

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE ENGENHARIA DE BAURU
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

DANIELA ANDRIANI RIBEIRO

**ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE GESTÃO DE OPERAÇÕES DE BAIXO CARBONO:
COMO LIDAR COM SUAS MOTIVAÇÕES E BARREIRAS**

Bauru/SP
2017

DANIELA ANDRIANI RIBEIRO

**ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE GESTÃO DE OPERAÇÕES DE BAIXO CARBONO:
COMO LIDAR COM SUAS MOTIVAÇÕES E BARREIRAS**

Texto de dissertação de mestrado apresentado como exigência para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP, Campus Bauru, sob orientação da Prof. Dra. Ana Beatriz Lopes de Sousa Jabbour.

Bauru/SP

2017

Ribeiro, Daniela Andriani.

Adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono: como lidar com suas motivações e barreiras / Daniela Andriani Ribeiro, 2017
165 f.

Orientador: Ana Beatriz Lopes de Sousa Jabbour

Dissertação (Mestrado)-Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia, Bauru, 2017

1. Teoria dos *stakeholders*. 2. Visão baseada em recursos naturais. 3. Práticas sustentáveis. 4. Gestão de operações. 5. Baixo carbono. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia. II. Título.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE DANIELA ANDRIANI RIBEIRO, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, DA FACULDADE DE ENGENHARIA - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 29 dias do mês de junho do ano de 2017, às 13:00 horas, no(a) Sala de videoconferência do prédio da Elétrica, 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, Prof. Dr. FERNANDO BERNARDI DE SOUZA do(a) Departamento de Engenharia de Produção / Faculdade de Engenharia de Bauru, Prof. Dr. FLAVIO HOURNEAUX JUNIOR do(a) Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade / Universidade de São Paulo, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de DANIELA ANDRIANI RIBEIRO, intitulada **ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE GESTÃO DE OPERAÇÕES DE BAIXO CARBONO: COMO LIDAR COM SUAS MOTIVAÇÕES E BARREIRAS**. Após a exposição, a discente foi arguida oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: APROVADA _____. 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


Prof. Dr. FERNANDO BERNARDI DE SOUZA


Prof. Dr. FLAVIO HOURNEAUX JUNIOR

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu pai Norton e minha mãe Renata por todo amor, apoio e dedicação prestados a mim durante toda minha vida. Obrigada por estarem sempre ao meu lado.

Agradeço ao meu companheiro Rafael, que me incentiva e me ajuda com muito bom humor e carinho. Obrigada pela parceria.

Agradeço à minha orientadora Prof^a Dra. Ana Beatriz. Estou certa que as conquistas dessa etapa foram graças às suas sábias orientações e ensinamentos. Obrigada por me permitir crescer.

Agradeço ao Prof. Dr. Fernando e ao Prof. Dr. Flavio pelas recomendações. Obrigada pelas ricas observações.

Agradeço a todos os professores e funcionários do Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção. Obrigada pelas instruções e suporte.

Agradeço a todos os entrevistados dessa pesquisa, que investiram seu tempo e compartilharam seu conhecimento comigo a fim de apoiar esse estudo.

Agradeço a todos os amigos pelas conversas e alegrias compartilhadas.

RESUMO

O objetivo desse estudo é identificar e analisar, sob a ótica da teoria dos *stakeholders* e da visão baseada em recursos naturais, como fatores considerados barreiras e motivações/*drivers* têm influenciado na adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono no contexto de empresas localizadas no Brasil. Foram entrevistadas vinte empresas localizadas no Brasil para analisar como *stakeholders* e recursos e capacidades organizacionais influenciam as empresas na adoção de práticas gestão de operações de baixo carbono. Os principais resultados do estudo foram: a) Fornecedores, governo e clientes são os principais *stakeholders* que agem como barreiras, enquanto que acionistas/proprietários e clientes agem como motivadores/*drivers*; b) Questão financeira e atitude dos empregados são os principais recursos que agem como barreiras; a questão financeira também é entendida como motivador/*driver* juntamente com a responsabilidade social e ambiental e a vantagem competitiva que a organização possui quanto à adoção das práticas de baixo carbono; c) O principal mecanismo de resposta para barreiras utilizado pelas empresas é superar, seguido de reduzir e aceitar; para as motivações/*drivers*, as empresas melhoram e exploram os fatores que as impulsionam na adoção das práticas - aceitar não é um mecanismo de resposta adotado pelas empresas. Além disso, esse estudo vai além de um diagnóstico de barreiras e motivações/*drivers* ao, também, traçar diretrizes organizacionais em busca de uma gestão de baixo carbono através da compreensão dos mecanismos de resposta identificados nas empresas estudadas, para, assim, superar eventuais inércias organizacionais.

Palavras-chave: teoria dos *stakeholders*; visão baseada em recursos naturais; práticas sustentáveis; gestão de operações; baixo carbono.

ABSTRACT

The aim of this study is to identify and analyze, from the perspective of stakeholder theory and natural resource-based view, as factors considered barriers and motivations have influenced the adoption of practices of low carbon operations management for companies located in Brazil. Twenty companies located in Brazil were interviewed to analyze how stakeholders and organizational resources and capabilities influence companies to adopt practices of low carbon operations management. The main results of the study were: a) Suppliers, government and clients are the main stakeholders that act as barriers, while shareholders/owners and clients act as drivers; b) Financial question and employees attitude are the main resources that act as barriers; the financial question is also understood as driver along with the social and environmental responsibility and the competitive advantage that the organization has in the adoption of low carbon practices; c) The main barrier response mechanism used by companies is to overcome, followed by reducing and accepting; for drivers, companies improve and exploit the factors that drives them in adopting practices - accepting is not a response mechanism adopted by companies. Moreover, this study goes beyond a diagnosis of barriers and drivers; it also draws organizational guidelines in search of a low carbon management through the understanding of the response mechanisms identified in the studied companies, in order to overcome eventual organizational inertia.

Keywords: *stakeholder theory; natural resource-based view; sustainable practices; operation management; low carbon.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura da dissertação.	27
Figura 2 - Matriz de <i>stakeholders</i> da organização e sua estratégia.	31
Figura 3 - Classificação dos recursos.	38
Figura 4 - Relação entre mecanismos de respostas de barreiras e motivações/ <i>drivers</i> e estratégias de respostas aos <i>stakeholders</i>	57
Figura 5 - Framework de pesquisa.	60
Figura 6 - Análise de dados da pesquisa.	69
Figura 7 - Mecanismos de respostas para <i>stakeholders</i>	130
Figura 8 - Framework dos resultados da pesquisa.	132
Figura 9 – Relação entre barreiras de práticas de gestão de operações de baixo carbono e seus mecanismos de resposta.	133

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- <i>Stakeholders</i> que influenciam na adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono.	34
Tabela 2- Recursos e capacidades internos à organização que influenciam a adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono.	43
Tabela 3- Capacidades estratégicas utilizadas para compreensão de práticas de gestão de operações de baixo carbono.....	45
Tabela 4 - Barreiras e motivações/ <i>drivers</i> exercidas por <i>stakeholders</i>	50
Tabela 5 - Barreiras e motivações/ <i>drivers</i> definidas por recursos e capacidades.	51
Tabela 6 – Relação das funções exercidas nas empresas pelos entrevistados.....	64
Tabela 7 – Relação da quantidade de empresas estudadas por setores de atuação.	64
Tabela 8 - Práticas de gestão de operações de baixo carbono adotadas.	84
Tabela 9 – Barreiras e motivações/driver para adoção de PGOBC.....	99
Tabela 10 - Mecanismos de resposta para barreiras e motivações/drivers para adoção de PGOBC.....	114

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Autores que recomendaram a abordagem de barreiras e/ou motivações/ <i>drivers</i> para adoção de práticas de adaptação aos impactos da mudança climática.	22
Quadro 2 – Análise de gap na literatura.	24
Quadro 3 - Framework conceitual da <i>Natural Resource-Based View</i>	39
Quadro 4 - Relação entre estratégias ambientais e práticas de gestão de operações de baixo carbono.	42
Quadro 5 - Framework de mecanismos de respostas para lidar com barreiras e motivações/ <i>drivers</i> de gestão de operações de baixo carbono.	55
Quadro 6 - Constructos e variáveis de pesquisa.	65
Quadro 7 - Roteiro de entrevista.....	67
Quadro 8 – Sistematização dos dados e definição dos temas.....	70
Quadro 9 – Identificação das práticas de gestão de operações de baixo carbono.	118
Quadro 10 - Relação entre estratégias ambientais e práticas de gestão de operações de baixo carbono identificadas nesse estudo.....	119
Quadro 11 – <i>Stakeholders</i> que influenciam a adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono.	121
Quadro 12 – Recursos e capacidades que influenciam a adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono.....	124
Quadro 13 – Mecanismos de resposta para barreiras.	129
Quadro 14 - Mecanismos de resposta para motivações/ <i>drivers</i>	129

LISTA DE SIGLAS

ACV – Análise do ciclo de vida

CDP - *Carbon Disclosure Program*

CEO - *Chief Executive Officer*

CO₂ – Dióxido de carbono

COP 21 - 21^a Sessão da Conferência das Partes

GEE – Gases de efeito estufa

GSCM - *Green Supply Chain Management*

IPCC - *Intergovernmental Panel on Climate Change*

MR - Mecanismo de resposta

NRBV – *Natural Resource-based View*

ONG – Organização não-governamental

ONU - Organização das Nações Unidas

P&D – Pesquisa e desenvolvimento

PGOBC - Práticas de gestão de operações de baixo carbono

PwC - *PricewaterhouseCoopers*

RBV – *Resource-based View*

SSCM - *Sustainable Supply Chain Management*

UNFCCC - *United Nations Framework Convention on Climate Change*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	16
1.1 Contextualização do tema.....	16
1.2 Motivação e justificativa da pesquisa.....	19
1.3 Questão de pesquisa	25
1.4 Objetivos da pesquisa	25
1.5 Estrutura da dissertação	26
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	28
2.1 Mudança climática e a Teoria dos <i>Stakeholders</i>	28
2.2 Visão baseada em recurso para definição de estratégias ambientais e práticas de gestão de operações de baixo carbono.....	36
2.3 Barreiras e motivações à adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono e seus mecanismos de resposta.....	46
2.4 Framework da pesquisa	58
3. PROCEDIMENTOS DA PESQUISA.....	61
3.1 Método de pesquisa	61
3.2 Objeto de estudo	62
3.3 Procedimentos de coleta de dados	65
3.4 Procedimentos de análise de dados	68
4. RESULTADOS	71
4.1 Adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono	71
4.1.1 Empresa A	71
4.1.2 Empresa B	72
4.1.3 Empresa C	72
4.1.4 Empresa D	73
4.1.5 Empresa E.....	73
4.1.6 Empresa F.....	74
4.1.7 Empresa G	75
4.1.8 Empresa H	75
4.1.9 Empresa I.....	76

4.1.10 Empresa J.....	76
4.1.11 Empresa L.....	77
4.1.12 Empresa M.....	77
4.1.13 Empresa N	78
4.1.14 Empresa O	79
4.1.15 Empresa P.....	79
4.1.16 Empresa Q	80
4.1.17 Empresa R	81
4.1.18 Empresa S.....	81
4.1.19 Empresa T.....	82
4.1.20 Empresa U	83
4.1.21 Compilação das práticas de gestão de operações de baixo carbono adotadas.....	84
4.2 Motivações/ <i>drivers</i> e barreiras para adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono	86
4.2.1 Empresa A	86
4.2.2 Empresa B	86
4.2.3 Empresa C	87
4.2.4 Empresa D	87
4.2.5 Empresa E.....	88
4.2.6 Empresa F.....	89
4.2.7 Empresa G	90
4.2.8 Empresa H.....	91
4.2.9 Empresa I.....	91
4.2.10 Empresa J.....	92
4.2.11 Empresa L.....	93
4.2.12 Empresa M.....	93
4.2.13 Empresa N	94
4.2.14 Empresa O	94
4.2.15 Empresa P.....	95
4.2.16 Empresa Q	95
4.2.17 Empresa R	96

4.2.18 Empresa S	97
4.2.19 Empresa T	97
4.2.20 Empresa U	98
4.2.21 Compilação das barreiras e motivações/ <i>driver</i> para adoção de PGOBC	99
4.3 Mecanismos de resposta para barreiras e motivações/ <i>drivers</i> para adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono.....	101
4.3.1 Empresa A	101
4.3.2 Empresa B	101
4.3.3 Empresa C	101
4.3.4 Empresa D	102
4.3.5 Empresa E.....	103
4.3.6 Empresa F.....	104
4.3.7 Empresa G	105
4.3.8 Empresa H	105
4.3.9 Empresa I.....	106
4.3.10 Empresa J.....	107
4.3.11 Empresa L.....	108
4.3.12 Empresa M.....	108
4.3.13 Empresa N	108
4.3.14 Empresa O	109
4.3.15 Empresa P.....	109
4.3.16 Empresa Q	110
4.3.17 Empresa R	111
4.3.18 Empresa S	112
4.3.19 Empresa T.....	112
4.3.20 Empresa U	113
4.3.21 Compilação dos mecanismos de resposta para barreiras e motivações/ <i>drivers</i> para adoção de PGOBC.....	114
5. DISCUSSÃO	117
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	134
REFERÊNCIAS	138

APÊNDICE	157
APÊNDICE A - PRÁTICAS DE GESTÃO DE OPERAÇÕES DE BAIXO CARBONO	157
APÊNDICE B - <i>STAKEHOLDERS</i> QUE INFLUENCIAM A ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE GESTÃO DE OPERAÇÕES DE BAIXO CARBONO.....	157
APÊNDICE C - RECURSOS E CAPABILIDADES QUE INFLUENCIAM A ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE GESTÃO DE OPERAÇÕES DE BAIXO CARBONO	158
APÊNDICE D - BARREIRAS E MOTIVAÇÕES PARA ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE GESTÃO DE OPERAÇÕES DE BAIXO CARBONO	159
APÊNDICE E - MECANISMOS DE RESPOSTA PARA BARREIRAS E MOTIVAÇÕES	160

1. INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização do tema

A mudança climática é um desafio de longo prazo, mas que requer uma ação urgente (IPCC, 2013). Ela acontece numa escala global com consequências quase irreversíveis (SPRENGEL; BUSCH, 2011), trazendo prejuízos no âmbito ambiental, econômico e social, com riscos físicos e de mercado para as organizações (DASAKLIS; PAPPIS, 2013). Com isso, devido ao seu impacto estratégico real ou potencial nas empresas, ela é uma questão ambiental internacional que tem atraído cada vez mais a atenção de negócios na última década (KOLK; PINKSE, 2010). A mudança no clima – em larga escala causada pelas emissões de carbono oriundas das atividades do homem - é um dos principais desafios que a humanidade enfrenta atualmente (BÖTTCHER; MÜLLER, 2015).

A quantidade de emissões antrópicas de gases de efeito estufa aumentou em 1,8 vezes nos últimos 40 anos (NISHITANI; KOKUBU; KAJIWARA, 2016). O ano de 2016 foi o mais quente já registrado na história, superando o recorde estabelecido em 2015 que, por sua vez, superou as temperaturas do ano de 2014, quebrando o recorde por três anos consecutivos (THE GUARDIAN, 2017). A atual taxa de liberação de carbono é tão sem precedentes que os registros geológicos não podem ajudar a prever os impactos das mudanças climáticas (THE GUARDIAN, 2016).

Os impactos decorrentes da mudança climática influenciam direta e indiretamente nas operações das organizações, pois interferem nos preços e disponibilidade de energia, matéria-prima e água, repercutindo em toda a sua cadeia de valor (DASAKLIS; PAPPIS, 2013). Por isso, as organizações precisam colocar a mudança climática no centro da sua estratégia (CDP, 2013). O relatório do *Carbon Disclosure Program* (CDP, 2015), elaborado através das respostas sobre mudança climática dos fornecedores dos membros do programa, relata que, em média, 45% das empresas brasileiras do estudo integram questões da mudança climática na sua estratégia de negócio. Numa pesquisa feita pela Accenture (2013), 29% dos CEOs consideram a mudança climática como um dos mais importantes desafios da sustentabilidade para o sucesso de seus negócios e 93% dos CEOs consideram a sustentabilidade como chave para o sucesso da organização. Em outra pesquisa, realizada pela McKinsey (2012), foi relatado que, apesar da crescente consciência dos executivos sobre a importância dos programas de sustentabilidade para contribuir positivamente na geração de valor de curto e longo prazo para suas organizações, 39% adotam apenas algumas atividades sem nenhum programa formal para abordar essas questões ou não adotam qualquer atividade sustentável.

Além disso, para a PwC (2015a), a indústria brasileira tem mostrado poucos sinais de um foco em eficiência energética para reduzir as emissões.

Em virtude desse contexto, governos de vários países do mundo se reuniram em dezembro de 2015 em Paris, na COP 21, para acordar o modo de combater as alterações climáticas. O acordo deverá ter implicações de longo alcance, afetando setores de energia e transporte, em virtude de metas específicas, e finanças, pois vai mudar decisões de investimento das empresas e as decisões de aquisição dos clientes (PWC, 2015b).

Com isso, uma das atitudes que organizações podem ter, frente a esse contexto, é a adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono (PGOBC), que tem despertado interesse entre os governos, corporações e indivíduos em todo o mundo (DU et al., 2015). As práticas de gestão de operações de baixo carbono consistem em planejar, executar e controlar atividades relacionadas a produto, produção e logística de baixo carbono da organização (BÖTTCHER; MÜLLER, 2015); é uma iniciativa de adaptação da organização à mudança climática que se destina a minimizar as emissões de carbono (LIU, 2014). Para o produto de baixo carbono é necessário considerar todo o seu ciclo de vida. Já a produção de baixo carbono pode envolver eficiência energética e diminuição de resíduos no processo e a logística de baixo carbono compreende a utilização de combustíveis, modais e tecnologias que proporcionam menos emissão de carbono na atividade do transporte organizacional.

Essas práticas podem ser implantadas pela organização em virtude da demanda de *stakeholders*. *Stakeholders* são indivíduos ou grupos que podem afetar as atividades de uma dada organização ou que são afetados por ela (MITCHELL; AGLE; WOOD, 1997), como clientes, governo, empregados, fornecedores, ente outros. Por essa razão, faz-se necessário que a organização gerencie os *stakeholders* e suas expectativas formulando e implementando processos que os satisfaçam (FREEMAN; MC VEA, 2001). A partir disso, a teoria dos *stakeholders* objetiva identificar os *stakeholders* e entender seu grau de influência, de interesse e comportamento na organização, para que a empresa possa definir suas estratégias baseadas nas demandas desses *stakeholders* (LAPLUME; SONPAR; LITZ, 2008). Portanto, as organizações devem integrar as demandas dos *stakeholders* a fim de se comportar de uma forma ambientalmente adequada (KIRCHOFF; KOCH; NICHOLS, 2011).

Porém, para que as organizações possam definir estratégias que satisfaçam as demandas dos *stakeholders* a fim de adotar práticas de gestão de operações de baixo carbono, é necessário que ela possua os recursos e capacidades adequados para tal. A capacidade é a eficiência com que uma organização emprega um dado conjunto de recursos à sua disposição para alcançar determinados objetivos (DUTTA; NARASIMHAN; RAJIV, 2005), é a

habilidade da organização em alcançar coordenação e cooperação entre os grupos de recursos (GRANT, 1991). Por sua vez, recursos são entendidos como “todos os ativos, capacidades, processos organizacionais, atributos da empresa, informação, conhecimento, etc. controlados por uma empresa” (BARNEY, 1991, p. 101, tradução nossa). Essa abordagem de recursos e capacidades organizacionais é tratada na teoria *Resource-based View* (RBV) (WERNERFELT, 1984), que define que recursos e capacidades com um conjunto único de atributos podem ser uma potencial fonte de vantagem competitiva (BARNEY, 1991).

Considerando a relação entre a organização e o ambiente natural surge, a partir da RBV, a *Natural Resource-based View* (NRBV), desenvolvida através da conexão entre desafio ambiental e a operacionalização dos recursos da organização através de três capacidades estratégicas: prevenção da poluição, gestão do produto e desenvolvimento sustentável (HART, 1995). A prevenção da poluição visa evitar resíduos e emissões gasosas e líquidas na fonte, em vez de processos *end-of-pipe*. A gestão de produtos procura a redução dos impactos ambientais em todo ciclo de vida do produto. E o desenvolvimento sustentável, além de simplesmente reduzir os danos ambientais, também engloba preocupações econômicas e sociais (HART, 1995).

Entretanto, se a organização não possuir os recursos e capacidades adequados para implantação e operacionalização das práticas de gestão de operação de baixo carbono, esses podem se tornar barreiras para tal. Na mesma linha, um *stakeholder* também pode representar uma barreira à organização, impedindo-a de adotar essas práticas, em virtude de seu comportamento.

Muitos artigos estudaram barreiras que influenciam as empresas na adoção de práticas de gestão de baixo carbono. Autores levantaram vários fatores que agem como barreiras, como questões financeiras (CHOMAITONG; PERERA, 2014; DILLING; FAILEY, 2013; FORD et al., 2010; JONGH; MÖLLMANN, 2014; LAH, 2015; ZHANG; WANG, 2014), questões internas à organização (FLEITER et al., 2012; JABER; PROBERT, 2001; JESWANI; WEHRMEYER; MULUGETTA, 2008; LIU, 2012; LIU, 2014; ZHU; GENG, 2013), questões relativas ao governo (HERBOHN; DARGUSCH; HERBOHN, 2012; JABER; PROBERT 2001; LEE et al., 2013; LIU et al., 2011; OKEREKE; KUNG, 2014; TAIT et al., 2014) e ao contexto que a organização está inserida (ABEN; HARTLEY; WILKENING, 2010; CHU; SCHROEDER, 2010; GALBREATH, 2014; LO, 2010; SALON; MURPHY; SCIARA, 2014; ZHU; GENG, 2013). Essas barreiras demonstram questões advindas de *stakeholders* e de recursos e capacidades organizacionais.

Ademais, recursos, capacidades e *stakeholders* podem auxiliar a organização na adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono, atuando como motivadores. Os principais *drivers* e motivações levantados por autores que estudaram operações de baixo carbono são os incentivos financeiros e políticos do governo (CHOMAITONG; PERERA, 2014; NG; SKITMORE; CHEUNG, 2013; SALON; MURPHY; SCIARA, 2014; SENTANCE, 2009; WONG; NG; SHAHIDI, 2013) e questões organizacionais, como responsabilidade social (HERBOHN; DARGUSCH; HERBOHN, 2012; NG; SKITMORE; CHEUNG, 2013; PÅLSSON; KOVÁCS, 2014), reputação (CHU; SCHROEDER, 2010; NG; SKITMORE; CHEUNG, 2013), legitimidade (JONGH; MÖLLMANN, 2014; REYERS; GOUWS; BLIGNAUT, 2011; SALON; MURPHY; SCIARA, 2014), responsabilidade moral (CHU; SCHROEDER, 2010; REYERS; GOUWS; BLIGNAUT, 2011) e vantagem competitiva (ABEN; HARTLEY; WILKENING, 2010).

Para que organizações possam adotar práticas de gestão de operações de baixo carbono, é necessário que elas adotem mecanismos de respostas para lidar com as barreiras e motivações/*drivers* exercidas por *stakeholder* e recursos e capacidades internos.

1.2 Motivação e justificativa da pesquisa

As alterações climáticas são questões que preocupam à todos: cientistas, público e políticos (THOMSON REUTERS, 2014). É necessário que haja uma ação imediata contra os impactos da mudança climática, pois essa questão tornou-se uma necessidade urgente (THE CLIMATE GROUP, 2008).

A transição para uma economia de baixo carbono já começou, mas é esperado que a velocidade desse processo aumente (MERCER, 2015). Com isso, pesquisadores estudam a reação de organizações frente à mudança climática nos mais diversos segmentos da indústria, como setor de turismo (TANG; AMRAN; GOH, 2014), alimentício (HAM; LEE, 2011), extrativista (WHEELER; FABIG; BOELE, 2002), de transporte (HANCOCK; NUTTMAN, 2013; PALSSON; KOVÁCS, 2013), de construção civil (NG; SKITMORE; CHEUNG, 2013), agrícola (GALBREATH, 2014), de energia (GASBARRO; RIZZI; FREY, 2016; WEINHOFER; HOFFMANN, 2010), entre outros.

A teoria dos *stakeholders* pode ser muito útil se aplicada ao gerenciamento da sustentabilidade (HÖRISCH; FREEMAN; SCHALTEGGER, 2014) e, assim, se faz pertinente aos estudos da mudança climática, uma vez que ela se enquadra como um dos problemas relacionados a essa gestão. Quando a teoria dos *stakeholders* é trabalhada conjuntamente com a NRBV, pode-se explicar porque algumas organizações são mais

propensas que outras a desenvolver capacidades para adotar práticas de gestão de operações de baixo carbono, pois quando a organização se envolve com *stakeholders*, ela, através deste processo, torna-se consciente de novos problemas e possíveis soluções. Assim, duas organizações podem enfrentar os mesmos problemas, mas têm diferentes consciências e soluções possíveis devido a diferenças no seu engajamento com *stakeholders*. Assim, quanto maior a integração da organização com seus *stakeholders*, mais provável que ela consiga explorar, criar e investir em seus recursos e capacidades (HART; DOWELL, 2011).

Com isso, a teoria dos *stakeholders* e a RBV e NRBV são utilizadas conjuntamente em estudos recentes que envolvem práticas ambientais (CHOWDHURY; HOSSAIN; DEWAN, 2015; LIN et al., 2014; PALSSON; KOVÁCS, 2014; SARKIS; GONZALEZ-TORRE; ADENSO-DIAZ, 2010; WAGNER, 2015). Também, segundo Sarkis, Gonzalez-Torre e Adenso-Diaz (2010), a teoria dos *stakeholders* e a visão baseada em recursos naturais são complementares para entender práticas ambientais. Hart e Dowell (2011) adicionam que para visão baseada em recursos naturais a integração com *stakeholders* é fundamental, uma vez que para atender a demanda dos *stakeholders*, a organização desenvolve capacidades adicionais (RUF et al., 2001).

Além disso, pesquisas que realizaram uma revisão sistemática da literatura relacionando teorias organizacionais revelam que a teoria do *stakeholders* e a RBV são amplamente utilizadas para explicar as contingências ou antecedentes relacionados às práticas ambientais, como as práticas de *Sustainable Supply Chain Management* (SSCM), também chamada de *Green Supply Chain Management* (GSCM) (MEIXELL; LUOMA, 2015; SARKIS; ZHU; LAI, 2011; TOUBOULIC; WALKER, 2015) e Sustentabilidade da Corporação (LOZANO; CARPENTER; HUISINGH, 2015). Também, Starik e Kanashiro (2013) encorajam estudos que utilizam teoria dos *stakeholders*, RBV e NRBV para examinar o gerenciamento da sustentabilidade.

Quanto à área de gestão de operações, em que práticas de gestão de operações de baixo carbono está inserida, Walker et al. (2015) fizeram uma revisão sistemática da literatura para levantar quais eram as teorias organizacionais mais utilizadas pelos pesquisadores da área. Os autores constataram que a RBV é amplamente utilizada na gestão de operações de baixo carbono e que a teoria dos *stakeholders* pode ser útil para compreender as estratégias adotadas pelas organizações decorrentes das pressões externas exercidas sobre as organizações para uma mudança.

Também, entender a natureza das barreiras para adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono é muito importante, pois ajuda a compreender o processo de

adaptação à mudança climática, a avaliar as políticas e medidas para essa mudança (BIESBROEK et al, 2013) e entender por que as empresas tomam ou não determinadas ações (CHU; SCHROEDER, 2010), definindo as melhores ações estratégicas para lidar com essas barreiras (BIESBROEK et al, 2013; EISENACK et al. 2014). Fatores que são identificados como barreiras também podem revelar oportunidades para intervenções de adaptação para desenvolver capacidades adaptativas decorrentes da mudança no clima (IPCC, 2014b). E as respostas adaptativas desenvolvidas pela organização podem certamente contribuir para diminuir a exposição ao risco (LINNENLUECKE; GRIFFITHS, 2010). Ademais, a análise das barreiras torna possível identificar opções para minimizar as emissões de carbono e também promover melhorias na gestão organizacional, comportamento e tecnologia que ajudam a reduzir essas emissões ou sugerir melhores práticas nesta área (LIU, 2014).

Já a importância dos estudos que identificam os motivadores e *drivers* é que eles podem trazer a compreensão do porquê as organizações optaram por serem verdes (CHU; SCHROEDER, 2010; PÅLSSON; KOVÁCS, 2014) e, assim, reduzirem a emissão de carbono das suas atividades. Também, oferecem a compreensão de questões sobre políticas estratégicas, o entendimento da susceptibilidade das organizações quanto aos estímulos e incentivos e *insights* sobre como elaborar tais incentivos (SALON; MURPHY; SCIARA, 2014).

Estudar barreiras e motivações/*drivers* auxilia na geração de *insights* sobre as atuais dinâmicas de programas organizacionais de redução de carbono e, em especial, leva a uma melhor compreensão dos fatores políticos específicos necessários para uma maior alavancagem na ação da organização contra os impactos da mudança climática. Além disso, entender as barreiras e motivações/*drivers* ajuda a compreender os reais motivos pelo qual a organização adotou ou não práticas de gestão de operações de baixo carbono (OKEREKE, 2007).

Alguns pesquisadores encorajam o estudo de barreiras e/ou motivações/*drivers* para adoção de práticas de adaptação aos impactos da mudança climática; sendo assim, é possível enquadrar as práticas de gestão de operações de baixo carbono nesse contexto. O quadro 1 sistematiza os autores que recomendaram a abordagem do tema proposto neste estudo, reafirmando sua importância.

Autor(es)	Recomendação de pesquisa futura
Okereke, Wittneben e Bowen (2012)	Enquanto alguns aspectos do desafio da mudança climática têm sido reconhecidos, muitas dimensões pertinentes são menos articuladas. Com isso, os editores convidados para o <i>special issue</i> da <i>Business & Society</i> , baseados na literatura contemporânea e nos <i>insights</i> adquiridos a partir dos artigos submetidos a esse <i>special issue</i> , encorajam mais pesquisas para explorar a forma, as barreiras, os facilitadores e as contingências de adaptação às alterações climáticas.
Dasaklis e Pappis (2013)	Os autores fornecem vários <i>insights</i> a respeito da relação entre o gerenciamento da cadeia de suprimentos e a mudança climática e corroboram com o tema trazendo um quadro com sugestões para pesquisas futuras. Uma das sugestões para futuros estudos é traçar as barreiras e motivações para uma gestão eficiente de carbono e levantar um conjunto de barreiras organizacionais, estruturais, institucionais e financeiros que impedem a implementação de práticas de adaptação e todos os desafios de realmente se implementar práticas de adaptação à mudança climática.
Eisenack et al. (2014)	Os autores concluem em seu estudo de revisão de literatura que realizar um estudo sobre barreiras à adaptação da mudança climática, usando abordagens comparativas (para compreender as características comuns entre diferentes barreiras e vice-versa) em conjunto com um método centrado no ator (identificar <i>stakeholders</i> relevantes e compreender o porquê e sob quais condições são ou não tomadas certas ações) e sensível ao tempo (levar em consideração uma análise de cenário) que permitem uma análise das variáveis que influenciam as decisões de adaptação e processos organizacionais, seria um significativo passo em frente à paisagem diversificada de estudos de casos individuais ou conceituações genéricas disponíveis na literatura. Portanto, os casos estudados podem ser comparados e sintetizados a fim de permitir uma generalização e/ou explicação de como fatores contextuais modificam os <i>insights</i> das organizações.
Ivanaj et al. (2015)	Devido a importância da influência dos impactos da mudança climática nas operações das organizações, os editores convidados definiram alguns tópicos para futuras pesquisas no <i>special issue</i> do <i>Journal of Cleaner Production</i> . Entre estes tópicos estão: - Barreiras e motivações/ <i>drivers</i> contextuais às estratégias adotadas pelas organizações multinacionais em função da mudança climática; - Barreiras e motivações/ <i>drivers</i> organizacionais às estratégias adotadas pelas organizações multinacionais em função da mudança climática; - Processos e governança estratégica adotados pelas organizações multinacionais em função da mudança climática.

Quadro 1 - Autores que recomendaram a abordagem de barreiras e/ou motivações/*drivers* para adoção de práticas de adaptação aos impactos da mudança climática.

Fonte: da autora.

Com isso, apoiando-se nas recomendações dos estudiosos, foram realizadas três diferentes revisões da literatura para compreender até que ponto a literatura aborda o tema sobre barreiras e motivações/*drivers* para adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono. A revisão da literatura “A” priorizou artigos que constassem a teoria dos *stakeholders* para adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono. A revisão de literatura “B” priorizou artigos que constassem a RBV e NRBV para adoção dessas práticas. E a revisão de literatura “C” priorizou as barreiras e motivações/*drivers* das mesmas práticas (as revisões da literatura A, B e C são apresentadas com mais detalhe no capítulo 2 desse trabalho). A partir dessas revisões foi possível concluir algumas questões que são descritas no quadro 2 a seguir.

Revisão da literatura	Objetivo da revisão da literatura	Constatações
A	Compreender a teoria dos <i>stakeholders</i> para adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono	<ul style="list-style-type: none"> - Não foi possível selecionar apenas artigos que tratassem de práticas de gestão de operações de baixo carbono, pois isso restringiria as buscas, portanto, foram englobadas práticas ambientais. - Apenas dois artigos estudam as influências negativas que os <i>stakeholders</i> exercem sobre tais práticas. - Apesar dos estudos trazerem uma perspectiva da teoria dos <i>stakeholders</i>, poucos a utilizam para discutir e concluir os resultados obtidos.
B	Compreender as teorias RBV e NRBV para adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono	<ul style="list-style-type: none"> - Foi necessário selecionar práticas ambientais ao invés de práticas de gestão de operações de baixo carbono. - Apenas um artigo tratou das influências negativas que recursos e capacidades organizacionais exercem sobre a empresa. - Apenas cinco artigos utilizam a NRBV como teoria de suporte. Os outros quinze artigos utilizam a RBV.

C	Identificar barreiras e motivações/ <i>drivers</i> para adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono	<p>- Apesar da importância de utilizar teorias organizacionais como “uma perspectiva de gestão que podem ajudar a explicar ou descrever comportamentos organizacionais, modelos ou estruturas” (SARKIS; ZHU; LAI, 2011, p. 2, tradução nossa), apenas um estudo utilizou a teoria dos <i>stakeholders</i> e/ou a RBV (PÅLSSON; KOVÁCS, 2014). A NRBV não foi utilizada por nenhum estudo levantado. Sarkis, Zhu e Lai (2011) constataram em seu estudo que ainda é escassa a utilização das teorias organizacionais para entender a relação e sua influência perante o gerenciamento ambiental organizacional.</p> <p>- Os artigos buscados nessa revisão de literatura não apresentam mecanismos de respostas para lidar com barreiras e motivações/<i>drivers</i> para organizações agirem ativamente sobre as barreiras e motivações/<i>drivers</i> que afetam a adoção das práticas tratadas neste estudo.</p>
---	--	--

Quadro 2 – Análise de gap na literatura.

Fonte: da autora.

Dado o exposto, é possível concluir que a teoria dos *stakeholders*, a RBV e a NRBV ainda não são tão exploradas para os estudos que abordam barreiras e motivações/*drivers* para adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono. Ainda, as motivações/*drivers* dessas práticas ainda podem ser mais exploradas, assim como suas barreiras, a fim de analisá-las junto às organizações para identificar mecanismos de respostas adotados por elas.

Sendo assim, é possível compreender, a partir dos estudos sobre o tema de mudanças climáticas (quadro 1) e das três revisões da literatura feitas pela autora (quadro 2), que motivações/*drivers* e barreiras para adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono e a maneira como as organizações lidam com tais motivações/*drivers* e barreiras ainda é um tema que pode ser mais explorado. Além disso, é evidente que teorias organizacionais são pouco utilizadas para compreender sua relação e influência perante mudanças climáticas, em especial a teoria dos *stakeholders*, a RBV e a NRBV. Portanto, a lacuna na literatura identificada nesse estudo é que ainda carece o entendimento de como as empresas lidam com barreiras e motivações/*drivers* para adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono, utilizando como base do estudo a teoria dos *stakeholders*, a RBV e a NRBV.

1.3 Questão de pesquisa

Dado o exposto, a questão de pesquisa é: Como fatores considerados barreiras e motivações/*drivers* têm influenciado a adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono no contexto de empresas localizadas no Brasil?

1.4 Objetivos da pesquisa

A partir da questão de pesquisa foi definido o objetivo geral deste trabalho: Identificar e analisar como fatores considerados barreiras e motivações/*drivers* têm influenciado a adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono no contexto de empresas localizadas no Brasil.

Esse objetivo possui os seguintes objetivos específicos:

- (a) Identificar quais práticas de gestão de operações de baixo carbono as empresas estudadas adotam;
- (b) Identificar quais são ou quais foram as principais barreiras e motivações/*drivers* que influenciam ou influenciaram a adoção das práticas;
- (c) Analisar como as barreiras e os motivadores/*drivers* identificados influenciam a adoção ou a não adoção daquelas práticas sob as lentes das teorias dos *stakeholders* e da visão baseada em recurso natural.
- (d) Identificar os mecanismos de resposta para lidar com as barreiras e motivações/*drivers* identificadas.

Com isso, é possível destacar as contribuições que esse estudo tende a trazer para a área de conhecimento de gestão de operações, tanto para os práticos quanto aos teóricos da área:

- Identificação das práticas de gestão de operações de baixo carbono adotadas pelas organizações estudadas;
- Identificação e análise das barreiras e motivações/*drivers* exercidas por *stakeholders* e por recursos e capacidades organizacionais na adoção ou não de práticas de gestão de operações de baixo carbono;
- Propor uma estrutura para entender como empresas lidam com barreiras e motivações/*drivers* para adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono;
- Identificação dos mecanismos de resposta realizados pelas organizações em virtude de tais barreiras e motivações/*drivers*;

- Realização da relação entre mecanismos de respostas sugeridos pela autora dessa pesquisa e as respostas estratégicas definidas por Savage et al. (1991), contribuindo para a teoria dos *stakeholders*;
- Realização da relação entre as capacidades estratégicas definidas por Hart (1995) e as três práticas de gestão de operação de baixo carbono definidas por Böttcher e Müller (2015), contribuindo para a teoria NRBV.

1.5 Estrutura da dissertação

Essa pesquisa é estruturada em seis capítulos, apresentados na figura 1 a seguir. Este capítulo apresenta a contextualização do tema, bem como a justificativa, questão e objetivo da pesquisa. No capítulo 2, os conceitos e as variáveis do estudo são apresentados, subsidiando os possíveis resultados da pesquisa. No capítulo 3, o objeto de estudo é identificado e os procedimentos de coleta e análise dados são definidos. No capítulo 4 são identificados os resultados da pesquisa. O capítulo 5 discute esses resultados. Por fim, o capítulo 6 apresenta as contribuições e a relevância da pesquisa para os práticos e teóricos da área de gestão de operações.

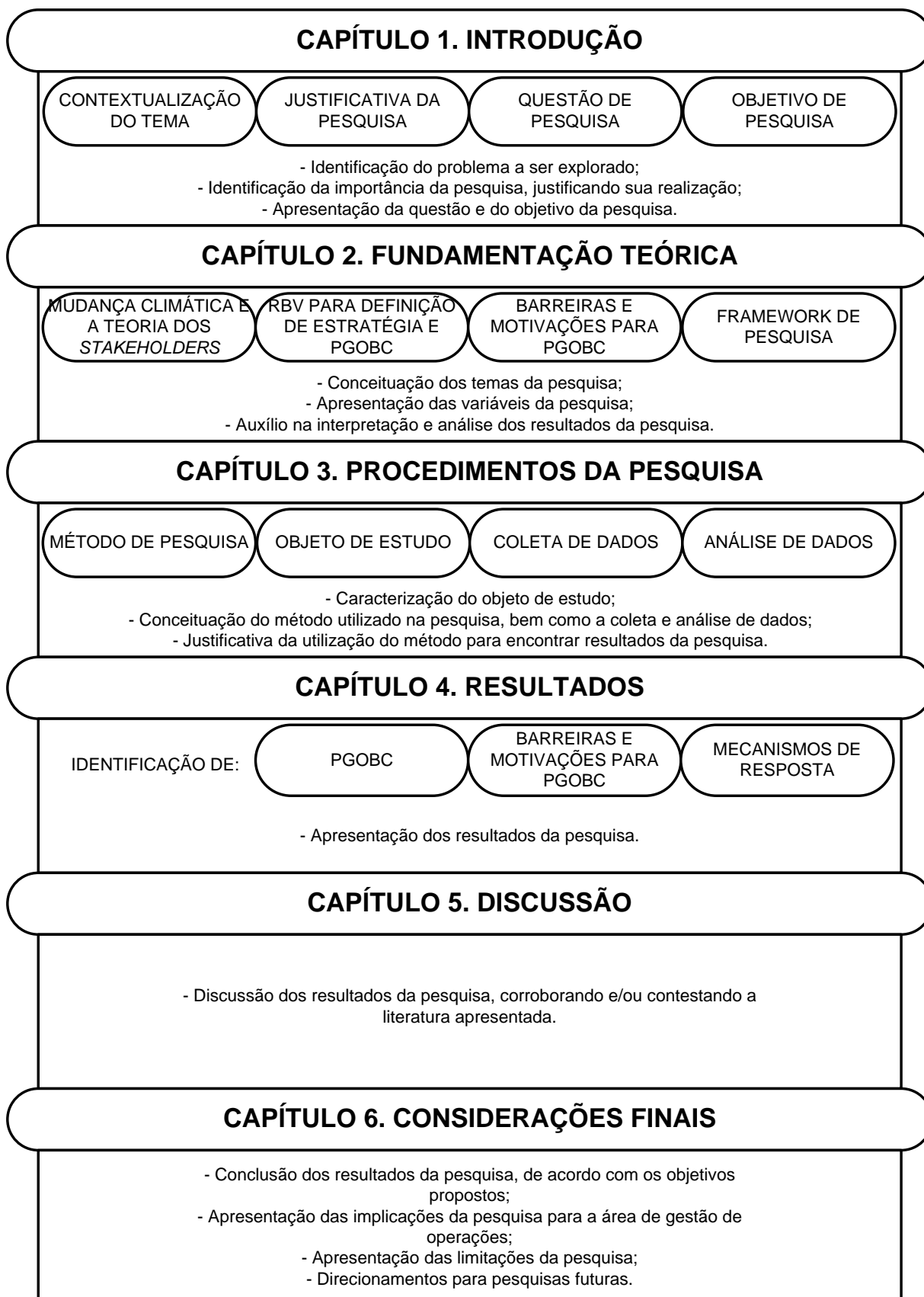


Figura 1 - Estrutura da dissertação.

Fonte: da autora.

*PGOBC: Práticas de gestão de operações de baixo carbono.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Mudança climática e a Teoria dos *Stakeholders*

A mudança climática global tornou-se uma das questões mais urgentes do século 21 tanto para a indústria quanto para o governo e a sociedade (OKEREKE; WITTNEBEN; BOWEN, 2012), dada a crescente evidência e consenso científico sobre ela (LIU, 2012). A mudança do clima é um dos principais desafios que a humanidade enfrenta atualmente (BÖTCHER; MÜLLER, 2015).

Devido ao impacto estratégico real ou potencial em muitas organizações (PINKSE; KOLK, 2010), as empresas devem reconsiderar sua relação com o meio ambiente (WINN et al., 2011), uma vez que elas se deparam com numerosos desafios que exigem medidas e avaliações relacionados aos custos, riscos, benefícios e oportunidades (LIU, 2012).

A compreensão dos impactos da mudança climática sobre as organizações está fortemente condicionada pelas incertezas associadas com o tipo, a ocorrência, a escala e a localização dos impactos (WINN et al., 2011). Gasbarro e Pinkse (2015) afirmam que os impactos são imprevisíveis e descontínuos. The Guardian (2016) confirma que eles podem ser graves e irreversíveis. Eles ocorrem em diferentes níveis espaciais e temporais no ambiente natural e na sociedade (HOFFMANN et al., 2009), danificando infraestruturas, recursos, produtos e os mercados dos negócios (HAIGH; GRIFFITHS, 2009). A mudança climática está desafiando e transformando modelos de negócios tradicionais e abordagens políticas (OKEREKE; WITTNEBEN; BOWEN, 2012).

Segundo o relatório climático da ONU, a temperatura global irá aumentar de 3,7°C a 4,8°C da temperatura média até o final do século 21 em virtude das emissões provocadas pelo ser humano (CDP, 2016a). Isso faz com que a atmosfera e o oceano estejam mais aquecidos, as quantidades de neve e gelo diminuam, o nível do mar suba e os ciclos globais de água sejam alterados (IPCC, 2014a). A continuação das altas emissões trará como resultado impactos negativos principalmente para a biodiversidade e o desenvolvimento econômico e amplificará os riscos para os meios de subsistência e para a segurança alimentar e humana (IPCC, 2014a).

Dasaklis e Pappis (2013) elencaram diversos impactos que refletem na organização resultante da mudança climática. Dentre eles, os autores destacam a baixa biodiversidade e escassez da água, podendo causar consequências no processo produtivo; empresas próximas à corpos d'água podem sofrer perturbações com o aumento do nível do mar; temperaturas

extremas podem causar problemas na produção e transporte, os estoques e armazéns podem ser obrigados a se deslocar devido aos eventos de extremo calor, entre muitos outros.

Em virtude disso, foi realizada a 21ª sessão da Conferência das Partes, a COP 21, que trouxe como resultado manter o aumento da temperatura global inferior a 2°C. Além disso, os países terão que alcançar a neutralidade de carbono na segunda metade deste século (UNFCCC, 2015).

Assim, ações para atenuar as alterações climáticas são cada vez mais uma questão estratégica para as organizações em todo o mundo (GLIENKE; GUENTHER, 2016). Para isso, as empresas devem investir em tecnologias menos nocivas para o meio ambiente, diminuir as emissões de carbono, desenvolver produtos e serviços ambientalmente adequados (DASAKLIS; PAPPIS, 2013), desenvolver equipamentos e instalações com maior eficiência energética, procurar fontes de energia menos poluentes, implementar programas para economizar energia (TIWARI; CHANG; CHOUDHARY, 2015), realizar mudança comportamental, desenvolver novos produtos para satisfazer mercados emergentes, investir em portfólios de baixo carbono, realizar o mecanismo de desenvolvimento limpo (permite que as organizações invistam em projetos de baixo carbono e ganhem crédito de emissão com base nas emissões que teriam ocorrido sem o projeto) (OKEREKE, 2007), tentar prever os impactos do aquecimento global e avaliar como capitalizar as oportunidades que surgem como resultado (BOIRAL, 2006). Tais práticas podem variar de acordo com a estratégia da organização (WEINHOFER; HOFFMANN, 2010), e ela deve entender a capacidade percebida para implementar e operacionalizar essas estratégias (LEMIEUX et al., 2013).

Para The Climate Group (2008), as empresas devem se adaptar rapidamente no âmbito político, social, econômico e fiscal para uma economia global de baixo carbono. As companhias que podem transformar este desafio em uma oportunidade, através do desenvolvimento de modelos de negócios para permitir a adoção de soluções de baixo carbono, estarão em uma posição mais forte para mitigar o aumento das emissões de carbono e se adaptar a um mundo que lida com os impactos das mudanças climáticas.

A partir desse contexto, organizações podem adotar dois tipos de estratégias quanto à mudança climática: mitigação e adaptação. A mitigação se dá pelas atividades que buscam a redução ou estabilização das emissões de gases de efeito estufa (GEE) e ocorre em níveis globais. Já a adaptação vai ajustar os sistemas existentes em função dos impactos reais ou potenciais da mudança climática, operando em níveis locais (PINKSE; KOLK, 2012).

Em virtude dos diversos impactos no âmbito econômico, ambiental e social (DASAKLIS; PAPPIS, 2013), as práticas que as organizações adotam para diminuir tais

impactos são, muitas vezes, implementadas em virtude da demanda de *stakeholders* (RASI; ABDEKHODAEI; NAGARAJAH, 2014).

A abordagem de *stakeholders* se torna importante uma vez que *stakeholders*, ou partes interessadas, são aqueles que podem afetar ou são afetados pelas atividades de uma organização (FREEMAN, 1984). Esses *stakeholders* podem ser a própria organização, empregados, fornecedores, consumidores, associações de consumidores, sindicatos, seguradoras, legisladores, imprensa, institutos científicos e comunidades locais (WAGNER, 2015).

Segundo Freeman e Mc Vea (2001), o objetivo da gestão de *stakeholders* é definir métodos estratégicos para gerenciar os inúmeros grupos e relacionamentos que a organização possui. Com isso, a alta administração deve compreender as necessidades dos *stakeholders* a fim de definir os limites da operação da organização.

A partir desse contexto foi difundida a Teoria dos *Stakeholders*. Ela implica que os interesses dos grupos de *stakeholders* devem estar articulados e que, para criar valor, a organização deve focar em como o valor é criado para cada *stakeholder* (FREEMAN et. al, 2010). De acordo com Savage et al. (1991), *stakeholders* podem ser primários ou secundários. *Stakeholders* primários têm relações formais, oficiais ou contratuais e tem um impacto econômico direto e necessário sobre a organização (SAVAGE et al., 1991). Já os *stakeholders* secundários são aqueles que não estão diretamente envolvidos nas atividades econômicas da organização e não são essenciais para a sua sobrevivência (SAVAGE et al., 1991).

Para que os gestores possam gerenciar as expectativas de cada *stakeholder* (WHEELER; FABIG; BOELE, 2002) a fim de desenvolver estratégias de negócio (FREEMAN; MC VEA, 2001), eles devem avaliar *stakeholders* internos e externos que influenciam as decisões da organização, podendo ser classificados de acordo com o seu potencial de ameaça e cooperação (SAVAGE et al., 1991). O poder relativo dos *stakeholders* e sua legitimidade determina sua capacidade de ameaça. Já a capacidade do *stakeholder* em expandir sua interdependência com a organização determina seu potencial de cooperação, juntamente com sua disposição em cooperar com a organização (SAVAGE et al., 1991).

Savage et al. (1991) definiram quatro tipos de classificação para os *stakeholders*, de acordo com seu potencial de ameaça e cooperação, e as respectivas estratégias que os gestores podem seguir:

- Apoiador: tem baixo potencial de ameaça e alto potencial de cooperação com a organização; a estratégia é envolvê-lo para potencializar a cooperação;
- Marginal: baixo potencial de cooperação e de ameaça; a estratégia é monitorá-lo;

- Não apoiador: tem potencial de ameaça alto e potencial de cooperação baixo; a estratégia deve ser defensiva; e
- Ambíguo: potencial tanto para a cooperação quanto para a ameaça é alto; a estratégia é a colaboração entre as partes.

Com isso, gestores devem tentar satisfazer minimamente as necessidades dos *stakeholders* marginais e satisfazer ao máximo as necessidades dos apoiadores e ambíguos, reforçando o apoio deste último para a organização. Também, como uma estratégia global, gestores devem tentar mudar as relações de suas organizações com o *stakeholder* de uma categoria menos favorável para uma mais favorável (SAVAGE et al., 1991).

A figura 2 define a matriz de *stakeholders* da organização bem como a estratégia que deve ser adotada por ela para cada tipo de *stakeholder*.

		POTENCIAL DE AMEAÇA DO STAKEHOLDER	
		ALTA	BAIXA
POTENCIAL DE COOPERAÇÃO DO STAKEHOLDER	ALTA	<p>AMBÍGUO <i>ESTRATÉGIA: COLABORAR</i></p>	<p>APOIADOR <i>ESTRATEGIA: ENVOLVER</i></p>
	BAIXA	<p>NÃO APOIADOR <i>ESTRATÉGIA: DEFENDER</i></p>	<p>MARGINAL <i>ESTRATÉGIA: MONITORAR</i></p>

Figura 2 - Matriz de *stakeholders* da organização e sua estratégia.

Fonte: Adaptado de Savage et al. (1991).

Essa classificação é dinâmica, ou seja, de acordo com a mudança de contexto e com o tempo, os *stakeholders* podem mudar de uma classe para outra (MITCHELL; AGLE; WOOD, 1997). Sendo assim, faz-se necessário que a organização conheça todos os seus *stakeholders* (MITCHELL; AGLE; WOOD, 1997), assegurando que qualquer decisão tomada está de acordo com os interesses desses *stakeholders* (RASI; ABDEKHODAEI; NAGARAJAH, 2014). Além disso, é a partir dessa classificação que a organização deve desenvolver processos e sistemas para alocar as diferentes prioridades e perspectivas dos *stakeholders* e

estabelecer um nível adequado de engajamento com eles (WHEELER; FABIG; BOELE, 2002).

Além disso, focando nos *stakeholders* chave que têm potencial de ameaça e de cooperação, gestores podem evitar ações opostas aos *stakeholders*, reconhecer suas necessidades emergentes, modificar planos para envolvê-los, e contornar problemas que possam oprimi-los (SAVAGE et al., 1991).

Em virtude da importância da abordagem dos *stakeholders* para o contexto organizacional e do auxílio na compreensão da relação entre as demandas dos *stakeholders* e as atividades ambientais da organização (HANCOCK; NUTTMAN, 2014; RASI; ABDEKHODAEI; NAGARAJAH, 2014; WAGNER, 2015; YU; RAMANATHAN, 2015), tal teoria tem sido utilizada para compreender a adoção de práticas de gestão ambiental nas organizações (GUOYOU et al., 2013; LIN et al., 2014; LIU, 2014; NG; SKITMORE; CHEUNG, 2013; PALSSON; KOVÁCS, 2014; RASI; ABDEKHODAEI; NAGARAJAH, 2014; WALKERA; DI SISTOB; MCBAINC, 2008; YU; RAMANATHAN, 2015). É através dos diferentes graus de pressão que os *stakeholders* podem ser a força fundamental por trás da decisão de uma organização a adotar e se comprometer com iniciativas ambientais (PEREZ-BATRES; MILLER; PISANI, 2011), sendo importante envolver os *stakeholders* críticos para guiar, monitorar e facilitar tal implantação a fim de que a organização tenha sucesso nas práticas ambientais (RASI; ABDEKHODAEI; NAGARAJAH, 2014).

Para Stanwick e Stanwick (2006), as organizações precisam definir suas estratégias sustentáveis baseadas não só nas necessidades da organização, como também nas necessidades dos seus *stakeholders*. Elas serão bem-sucedidas quando gerenciarem e integrarem as relações e interesses dos acionistas, empregados, clientes, fornecedores, comunidades e outros grupos, de uma forma a garantir o sucesso a longo prazo da organização e satisfazendo múltiplos *stakeholders* simultaneamente (FREEMAN; MC VEA, 2001).

Num contexto de mudança climática, em que há um movimento mundial em prol da diminuição das emissões de carbono para reverter essa situação (NG; SKITMORE; CHEUNG, 2013; WINN et al., 2011), a maioria das respostas empresariais tem se centrado em estratégias de mitigação, reduzindo os gases de efeito estufa, especialmente o dióxido de carbono (PINKSE; KOLK, 2012). Sendo assim, a prática ambiental que pode ser adotada pelas organizações para mitigar os impactos causados no meio ambiente são as práticas de gestão de operações de baixo carbono (BÖTTCHER; MÜLLER, 2015; LEE, 2011). Seu conceito foi definido como “a integração da eficiência do carbono para o planejamento,

execução e controle dos processos de negócios para obter vantagens competitivas” (BÖTTCHER; MÜLLER, 2015, p. 479, tradução nossa). Kennedy, Dinh e Basu (2016) adicionam que implantando tecnologias de baixo carbono é possível reduzir o CO₂ e, ainda, reforçar a competitividade e a inovação tecnológica.

Dado o exposto, foi realizada uma revisão sistemática da literatura a fim de coletar, analisar e avaliar a literatura (LEVY; ELLIS, 2006) existente para compreender como a teoria dos *stakeholders* tem sido empregada pelos pesquisadores para levantar quais e como os *stakeholders* afetam a adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono.

Os termos de busca utilizados foram “*stakeholder theory*” (teoria dos *stakeholders*), “*climate change*” (mudança climática), “*green process*” (processo verde), “*green product*” (produto verde), “*green logistic*” (logística verde), “*green operations*” (operações verde), “*sustainable operations*” (operações sustentáveis) e “*low carbon*” (baixo carbono). Produção, produto e logística foram os termos definidos com o propósito de abranger ao máximo as três operações defendidas por Böttcher e Müller (2015) no que tange à gestão de operações de baixo carbono. Os termos “*green*” e “*sustainable*” remetem às atividades ambientalmente adequadas, utilizadas também por Fahimnia, Sarkis e Davarzani (2015) para realizarem suas buscas referente à gestão da cadeia de suprimentos verde. E o termo “*climate change*” foi escolhido uma vez que o gás carbônico é um dos gases do efeito estufa responsáveis pela mudança climática (IPCC, 2013).

As buscas foram feitas na base de dados do Scopus, pois é a maior base de dados nas áreas da ciência, tecnologia, medicina, ciências sociais e artes e humanidades (FAHIMNIA; SARKIS; DAVARZANI, 2015). Foi inserido o termo “*stakeholder theory*” para buscar artigos com esse termo no título, no resumo ou nas palavras-chave. Após o retorno da busca, foram adicionados os termos (“*climate change*” OU “*green process*” OU “*green product*” OU “*green logistic*” OU “*green operations*” OU “*sustainable operations*” OU “*low carbon*”). Totalizou-se em 114 resultados. Depois de selecionar apenas artigos para os resultados (livros, capítulos de livros e artigos de conferência foram excluídos), foi feita a leitura do título e do resumo dos artigos e foi realizada uma seleção destes a partir de sua contribuição para o tema proposto. Em mais de uma busca houve repetição de artigos, portanto, foram excluídos. Ao final de todo processo resultaram 44 artigos.

Foi realizada a seleção de artigos referentes às práticas ambientais ao invés de selecionar restritivamente apenas artigos que estudassem práticas de gestão de baixo carbono, pois senão a quantidade de artigos selecionados seria escassa e haveria o risco de excluir

estudos que contribuíssem para o entendimento das práticas de gestão de baixo carbono, uma vez que práticas ambientais também englobam essas práticas.

A partir da leitura dos artigos foi possível compilar quais eram os *stakeholders* que, segundo a literatura, influenciam para a adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono nas organizações. O resultado é apresentado na tabela 1.

Tabela 1- *Stakeholders* que influenciam na adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono.

Fonte: da autora.

Stakeholders	Autor(es)	Nº de ocorrência
Cliente	Dai, Montabon e Cantor (2014); Darnall, Henriques e Sadorsky (2010); Elijido-Tem, Kloot e Clarkson (2010); Guoyou et al. (2013); Hancock e Nuttman (2014); Kirchoff, Koch e Nichols (2011); Lin et al. (2014); Palsson e Kovács (2014); Schneider e Wallenburg (2012); Simpson e Sroufe (2014); Tang, Amran e Goh (2014)	11
Governo	Banerjee, Iyer e Kashyap (2003); Cai, Chen e Bose (2013); Dai, Montabon e Cantor (2014); Driessen e Hillebrand (2013); Elijido-Tem, Kloot e Clarkson (2010); Hancock e Nuttman (2014); Hoogendoorn, Guerra e Van Der Zwan (2015); Lin, et al. (2014); Palsson e Kovács (2014); Schneider e Wallenburg (2012); Simpson e Sroufe (2014)	11
Alta direção	Banerjee e Iyer, Kashyap (2003); Darnall, Henriques e Sadorsky (2010); Kim e Lee (2012); Leonidou, Katsikeas e Morgan (2013); Schneider e Wallenburg (2012)	5
Comunidade	Banerjee, Iyer e Kashyap (2003); Cai, Chen e Bose (2013); Dai, Montabon e Cantor (2014); Simpson e Sroufe (2014)	4
Empregados	Dai, Montabon e Cantor (2014); Darnall, Henriques e Sadorsky (2010); Driessen e Hillebrand (2013); Simpson e Sroufe (2014)	4
ONG	Dai, Montabon e Cantor (2014); Harangozó e Zilahy (2015); Schneider e Wallenburg (2012); Simpson e Sroufe (2014)	4
Fornecedores	Darnall, Henriques e Sadorsky (2010); Lin et al. (2014); Schneider e Wallenburg (2012)	3
Concorrente	Dai, Montabon e Cantor (2014); Schneider e Wallenburg (2012)	2
Gestor	Dai, Montabon e Cantor (2014); Driessen e Hillebrand (2013)	2
Acionista	Dai, Montabon e Cantor (2014)	1
Comissão ambiental	Herbohn, Walker e Loo (2014)	1
Conselho ambiental	Liao e Luo, Tang (2015)	1
Mídia	Simpson e Sroufe (2014)	1
Sócio/Proprietário	Palsson e Kovács (2014)	1

Como é possível perceber, cliente e governo são os *stakeholders* que mais afetam a adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono, seja positiva ou negativamente. Os clientes tendem a afetar mais a adoção da prática de produto de baixo carbono (GUOYOU et al., 2013; KIRCHOFF; KOCH; NICHOLS, 2011; LIN, et al., 2014) e o governo, as práticas de produto de baixo carbono (DRIESSEN; HILLEBRAND, 2013; LIN, et al., 2014; HOOGENDOORN; GUERRA; VAN DER ZWAN, 2015) e produção de baixo carbono (CAI; CHEN; BOSE, 2013; LIN, et al., 2014; SIMPSON; SROUFE, 2014). Esse resultado vai de encontro ao estudo de Eljido-Tem, Kloot e Clarkson (2010), que afirmam que os clientes e o governo são *stakeholders* que mais têm poder, pois podem ameaçar a existência da empresa em termos de perda de negócio e por sanções ou fechamento, respectivamente, mesmo havendo uma dependência por fornecimentos de bens (clientes) e progresso sócio-econômico (governo).

Já a logística de baixo carbono foi pouco estudada, tendo como influenciadores os *stakeholders* internos sócios (PALSSON; KOVÁCS, 2014) e alta direção (KIM; LEE, 2012) e os *stakeholders* externos clientes e governo (HANCOCK; NUTTMAN, 2014).

Além disso, apesar de todos os artigos selecionados trazerem uma perspectiva da teoria dos *stakeholders*, poucos a utilizam para discutir e concluir os resultados obtidos (por exemplo: HARANGOZÓ; ZILAHY, 2015; WAGNER, 2015). A teoria dos *stakeholders* parece apenas nortear os estudos, mostrando a importância do papel dos *stakeholders* para a organização, trazendo evidências/resultados que confirmam que os diferentes *stakeholders* em diferentes contextos podem influenciar as estratégias organizacionais a adotar ou não práticas de gestão de operações de baixo carbono.

O estudo que fomenta pesquisas para contribuir de alguma maneira para o desenvolvimento dessa teoria foi dos autores Harangozó e Zilahy (2015), que identificam uma lacuna na teoria dos *stakeholders*, afirmando que ela ignora em grande parte as interligações entre os diferentes *stakeholders* e o impacto resultante sobre as decisões nos negócios.

Outra questão que é possível notar é que apenas dois artigos (HANCOCK; NUTTMAN, 2014 e LIN et al., 2014) estudam as influências negativas que os *stakeholders* exercem sobre a organização, impedindo a adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono, focando principalmente em fatores que auxiliam no engajamento da organização para tais práticas oriundas dos próprios *stakeholders*. O comportamento dos consumidores em não querer adotar transporte sustentável, pois preferem a comodidade de utilizar veículos automotores próprios (HANCOCK; NUTTMAN, 2014) ou por não incentivarem a inovação de processos verdes, pois essa inovação não é observada pelos consumidores, diferentemente

da inovação de produtos verdes que, por sua vez, exigem cada vez mais investimentos (LIN et al., 2014) ou, ainda, o governo que não investe em infraestrutura adequada para utilização de ônibus e bicicletas a fim de que usuários possam utilizar esses transportes com mais segurança e confiança (HANCOCK; NUTTMAN, 2014), são as influências negativas levantadas pelos autores que os *stakeholders* exercem sobre a adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono.

Quanto às influências positivas, o cliente influencia positivamente uma organização na adoção dessas práticas quando exporta, pois o comércio internacional é uma oportunidade para as empresas aprenderem sobre novas práticas de gestão ambiental dos estrangeiros (GUOYOU et al., 2013) ou pela consciência ambiental, requisitando cada vez mais produtos ambientalmente adequados (LIN, et al., 2014). Já o governo pode auxiliar na adoção de produtos e produção de baixo carbono através de regulamentações ambientais que, conseqüentemente, podem ajudar organizações a superar a inércia, aceitar novas ideias, estimular o pensamento criativo e investir em melhorias tecnológicas (LIN, et al., 2014), já que elas devem cumprir as leis para não serem multadas e chamar negativamente a atenção pública (CAI; CHEN; BOSE, 2013; DRIESSEN; HILLEBRAND, 2013).

Mas seja o *stakeholder* uma força de influência positiva ou negativa para a adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono, a organização precisa gerir estrategicamente as suas relações com os *stakeholders* para garantir a sua continuidade no mercado, atendendo as demandas dessas partes interessadas (HERBOHN; WALKER; LOO, 2014). Porém, é necessário que as organizações possuam recursos e capacidades suficientes para lidar com os impactos causados pela mudança climática (GASBARRO; PINKSE, 2015), para que haja o adequado gerenciamento nas relações com esses *stakeholders* e para que elas adotem estratégias para superar as influências negativas e potencializar as influências positivas na adoção de tais práticas. Com isso, o próximo item dessa fundamentação teórica traz a relação entre estratégias ambientais que as organizações podem adotar e as práticas de gestão de operações de baixo carbono, baseando-se nos recursos e capacidades organizacionais.

2.2 Visão baseada em recurso para definição de estratégias ambientais e práticas de gestão de operações de baixo carbono

O controle e a utilização dos recursos financeiros, tecnológicos e organizacionais das empresas são vitais para desenvolver respostas efetivas à mudança climática (OKEREKE; WITTNEBEN; BOWEN, 2012). Talvez o mais importante desafio organizacional

representado pela mudança climática seja a necessidade de desenvolver novos recursos e capacidades para lidar com os novos e significativos desafios que essa mudança no clima proporciona (LINNENLUECKE; GRIFFITHS, 2010; OKEREKE; WITTNEBEN; BOWEN, 2012).

Para que as organizações reduzam sua vulnerabilidade aos impactos decorrentes da mudança climática, é importante a definição e implementação de uma estratégia de adaptação (GASBARRO; PINKSE, 2015), levando em consideração o contexto político e social que a organização está inserida (KOLK; PINKSE, 2004). Para isso, a organização deve possuir os recursos e capacidades necessários para avaliar os riscos e oportunidades associados às mudanças do clima e suas opções de resposta para formular e implementar tal estratégia (OKEREKE; WITTNEBEN; BOWEN, 2012).

Uma estratégia de adaptação pode ser entendida como a combinação de medidas de adaptação com as direções estratégicas possivelmente distintas que uma empresa busca (HOFFMANN et al., 2009). Para Grant (1991), estratégia é a combinação que a organização faz entre recursos internos e capacidades e as oportunidades e riscos criados pelo ambiente externo.

Assim, para entender o que é estratégia, é necessário entender recursos e capacidades. E os recursos internos e capacidades da organização são tratados na teoria da visão baseada em recursos (RBV – *Resource-Based View*) (BARNEY; KETCHEN JR; WRIGHT, 2011; HOSKISSON et al., 1999), que argumenta que recursos e capacidades valiosos, raros, difíceis de imitar e insubstituíveis são a chave para a vantagem competitiva (BARNEY, 1991). A RBV define recursos como “todos os ativos, capacidades, processos organizacionais, atributos da empresa, informação, conhecimento, etc. controlados por uma empresa” (BARNEY, 1991, p. 101, tradução nossa). Rangone (1999) levantou as classificações de recursos na literatura; eles podem ser tangíveis ou intangíveis. Tangíveis são divididos em recurso humano, financeiro e físico. Os recursos intangíveis podem ser ativos (algo que a organização possui) ou competências (algo que a organização é apta a fazer). O primeiro se subdivide em ativos legais (marcas, patentes, licenças, por exemplo) e ativos não legais (como reputação, banco de dados, rede de fornecedores). Já o segundo é composto por *know-how* (conhecimento dos empregados, gestão e outros *stakeholders*) e pela cultura organizacional (atitude da empresa com a qualidade e a capacidade de aprendizagem). Segue figura 3 com a classificação dos recursos.

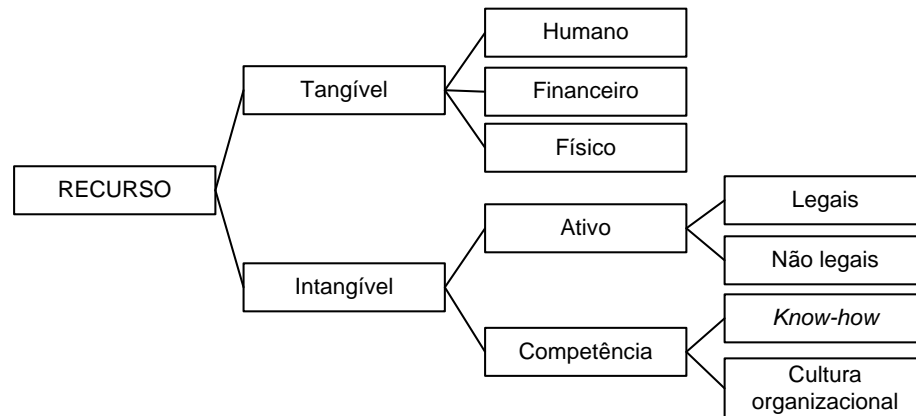


Figura 3 - Classificação dos recursos.

Fonte: da autora com base em Rangone (1999).

No contexto RBV, os atributos de uma organização se tornam recursos quando são capazes de explorar as oportunidades ou neutralizar as ameaças do ambiente organizacional (BARNEY, 1991). Recurso é a unidade básica de análise; recursos individuais podem ser equipamentos, habilidades individuais de empregados, patentes, marcas, entre outros. E são poucos os recursos individuais que são produtivos. Para que sejam produtivos, é necessário cooperação e coordenação entre grupos de recursos. Capabilidade é a capacidade dos grupos de recursos de desempenhar alguma atividade ou tarefa; envolve coordenação entre pessoas e entre pessoas e outros recursos (AMIT; SCHOEMAKER, 1993).

Como a sustentabilidade é uma parte importante da RBV (ARMSTRONG; SHIMIZU, 2007), é preciso também analisar como os recursos interagem com o ambiente natural que cerca a organização. A partir desse contexto, surgiu a visão baseada em recurso natural (NRBV – *Natural Resource-Based View*): uma teoria de vantagem competitiva baseada na relação entre a organização e o ambiente natural (HART, 1995).

Hart (1995) sugere que a organização pode obter vantagem competitiva através da implementação de estratégias ambientais. Tais estratégias foram definidas como:

- Prevenção da poluição: consiste em reduzir as emissões e efluentes. Esta estratégia está focada em capacidades de produção e operação, como por exemplo, utilizar maquinários mais eficientes, reciclagem e substituição de materiais. Com isso, é possível que a organização economize financeiramente, resultando numa vantagem de custo perante seus concorrentes, pois além de economizar com instalações e operações *end-of-pipe*, a organização também pode aumentar a produtividade e eficiência (HART, 1995). A lucratividade advinda da prevenção da poluição é decorrente em organizações que possuem capacidades de inovação, principalmente aquelas relativas à melhoria contínua (HART; DOWELL, 2011).

- Gestão do produto: tem como princípio minimizar o custo do ciclo de vida do produto, trazendo uma perspectiva dos *stakeholders* externos para o processo de projeto e desenvolvimento do produto. Para isso, a organização pode diminuir o uso de materiais não renováveis, não utilizar materiais tóxicos e usar materiais renováveis, além de diminuir os impactos do produto enquanto em uso e ser facilmente decomposto, reusado ou reciclado após sua vida útil. A vantagem competitiva nessa capacidade pode ser obtida através do ganho de preferência ou exclusividade de acesso de recursos importantes porém limitados (como, por exemplo, matéria-prima, localizações, capacidade produtiva ou clientes) ou do estabelecimento de regras, regulamentações ou padrões que são adaptáveis unicamente à capacidade da organização (HART, 1995);

- Desenvolvimento sustentável: consiste em minimizar a carga ambiental da organização por conta do crescimento e desenvolvimento dela. Essa estratégia faz esforços para acabar com a interface negativa entre meio ambiente e atividade econômica. Além disso, ela não se limita a causar menos danos ambientais, mas, sim, realmente fazer com que a organização produza de uma forma que pode ser mantida indefinidamente no futuro e, também, além das preocupações ambientais, ela também envolve preocupações econômicas e sociais. A organização deve agir para reduzir o impacto ambiental que causa no meio ambiente e aumentar os benefícios econômicos para os mercados menos desenvolvidos afetados pelas atividades dessa organização (HART, 1995).

Hart (1995) desenvolveu um framework conceitual da *Natural Resource-Based View* e ele é apresentado a seguir (quadro 3).

Capabilidade estratégica	Motivador ambiental	Recurso chave	Vantagem competitiva
Prevenção da poluição	Minimizar emissão, efluentes e resíduos	Melhoria contínua	Baixo custo
Gestão de produto	Minimizar custo do ciclo de vida do produto	Integração com <i>stakeholders</i>	Antecipar os concorrentes
Desenvolvimento sustentável	Minimizar a carga ambiental da organização por conta do crescimento e desenvolvimento	Visão compartilhada	Posição futura

Quadro 3 - Framework conceitual da *Natural Resource-Based View*.

Fonte: Hart (1995).

As estratégias ambientais requerem capacidades com características de *path-dependent* e incorporação (HART; DOWELL, 2011). *Path-dependent* sugere uma sequência de acumulação dos recursos; por exemplo, uma empresa que possui mecanismos de prevenção da poluição está melhor posicionada para desenvolver produto verde. E incorporação se dá

quando um recurso é mais fácil de ser conseguido porque a organização possui outros recursos; por exemplo, uma das maneiras mais eficazes para prevenir a poluição é alterar o design do produto (relacionado com a estratégia gestão de produtos) (HART, 1995).

Essas estratégias definidas na NRBV podem ser utilizadas pelas organizações para mitigação dos impactos causados pela mudança climática. Com isso, é possível relacioná-las às práticas de gestão de operações de baixo carbono. Para melhor entendimento dessas práticas, elas podem ser divididas em produto de baixo carbono, produção de baixo carbono e logística de baixo carbono (BÖTTCHER; MÜLLER, 2015). Essas práticas são detalhadas a seguir, bem como sua relação com as estratégias da NRBV.

Para o desenvolvimento de produto de baixo carbono é necessário considerar todo o seu ciclo de vida (BÖTTCHER; MÜLLER, 2015) e, também, que haja o apoio da alta gerência, benchmarking ambiental e uma estratégia bem definida, alinhada com a estratégia global da organização (HUANG; WU, 2010). A empresa pode desenvolver produtos que consumam menos energia, substituir as matérias-primas com altas pegadas de carbono e diminuir a quantidade de materiais na sua fabricação (BÖTTCHER; MÜLLER, 2015). No estudo de Driessen e Hillebrand (2013), as empresas consideraram como práticas ambientais a utilização de menos solvente, utilização de produtos orgânicos e produtos biodegradáveis para o desenvolvimento de novos produtos.

As práticas também podem focar nos fornecedores, envolvendo tais fornecedores no desenvolvimento de produtos verdes da organização (DAI; MONTABON; CANTOR, 2014).

O eco-design também é uma sistemática que pode ser utilizada, uma vez que tem como uma das suas estratégias utilizar materiais renováveis e recicláveis na fase de aquisição, usar menos embalagens na fase de distribuição e reduzir as emissões de gases de efeito estufa na fase de utilização do produto (CHOI; HWANG, 2015).

Todos esses estudos mostram uma convergência com a estratégia de gestão de produto, definida por Hart (1995). Driessen e Hillebrand (2013) afirmam que para o desenvolvimento de um produto verde, é necessária a integração de várias questões dos *stakeholders*, não apenas para alimentar informações aos processos de desenvolvimento do novo produto, mas também porque eles têm o potencial de mudar a natureza desses processos. Além disso, produtos de baixo carbono visam atividades que mitiguem os impactos ambientais em todo o ciclo de vida do produto, assim como estabelecido pela estratégia de gestão de produto. Com isso, é possível propor que a prática de produto de baixo carbono está diretamente relacionada com a estratégia de gestão de produto.

Com relação à produção de baixo carbono, a adoção de novos melhores processos de produção ou a melhoria dos já existentes são elementos centrais para que uma organização tente reduzir suas emissões de carbono advindas do processo produtivo (BÖTTCHER; MÜLLER, 2015).

A redução do consumo de energia no processo, com a utilização de uma tecnologia mais eficiente e a prevenção da poluição, através da diminuição de resíduos descartados e utilização de filtros para controle das emissões, são práticas verdes que podem ser utilizadas pelas organizações na tentativa de diminuir o carbono na produção (GUOYOU et al., 2013; NG; SKITMORE; CHEUNG, 2013; RASI; ABDEKHODAE; NAGARAJAH, 2014). Gestão de energia (LEE, 2015) e aumento da reutilização e reciclagem de materiais, minimizando a demanda por novos materiais através de renovação e reutilização (GIESEKAM et al., 2014) também é uma forma rentável de reduzir as emissões de carbono.

Essas práticas de produção podem se encaixar na estratégia de prevenção da poluição, uma vez que a estratégia é focada em capacidades de produção e operação (HART, 1995). Além disso, ela busca a diminuição de emissões e resíduos, como a produção de baixo carbono determina. Sendo assim, é possível propor que a prática de produção de baixo carbono está diretamente relacionada com a estratégia de prevenção da poluição.

Quando se trata de logística verde, a organização pode incluir mudar o modal por um com menor emissão de carbono, dividir uma operação de transporte ou melhorar o desempenho ambiental do transporte, traçar a melhor rota, diminuir o transporte com veículos vazios, tomar ações para que os motoristas guiem aumentando a eficiência energética do veículo e utilizar combustíveis alternativos (MARTINSEN; HUGE-BRODIN, 2014).

Como a gestão de logística verde pode resultar na capacidade da organização em conservar os recursos naturais, reduzir o desperdício, melhorar a sua eficiência operacional, além de satisfazer a expectativa dos *stakeholders* com relação à proteção ambiental (LAI; WONG, 2012), é possível propor que a logística de baixo carbono está relacionada com a estratégia de prevenção da poluição.

Com relação à estratégia de desenvolvimento sustentável, é amplamente reconhecido que existem ligações com alterações climáticas, uma vez que são combinadas preocupações ambientais com equidade social e a questão econômica da pobreza (PINKSE; KOLK, 2012). Porém, essa estratégia ainda é pouco explorada pelos acadêmicos (HART; DOWELL, 2011), mas, através do seu conceito mostrado anteriormente, pode-se inferir que as três práticas de gestão de operações de baixo carbono se encaixam nessa estratégia. A estratégia desenvolvimento sustentável pode permitir à empresa desenvolver produto de baixo carbono,

utilizar tecnologia limpa durante o processo produtivo ou no transporte realizado pela organização. Além disso, para aumentar os benefícios econômicos para os mercados menos desenvolvidos, a organização pode atender essas necessidades adotando práticas de produto, produção e logística de baixo carbono.

Para resumir o exposto, segue o quadro 4.

Capabilidade estratégica	Práticas de gestão de operações de baixo carbono	Objetivo
Prevenção da poluição	Produção e logística de baixo carbono	Minimizar emissão, efluentes e resíduos
Gestão de produto	Produto de baixo carbono	Minimizar custo do ciclo de vida do produto
Desenvolvimento sustentável	Produto, produção e logística de baixo carbono	Minimizar a carga ambiental da organização por conta do crescimento e desenvolvimento

Quadro 4 - Relação entre estratégias ambientais e práticas de gestão de operações de baixo carbono.

Fonte: da autora.

Além disso, para o melhor entendimento da relação entre NRBV e práticas de gestão de operações de baixo carbono, foi realizada uma revisão sistemática da literatura, assim como proposto para a teoria dos *stakeholders*, para compreender como as teorias RBV e NRBV têm sido empregadas pelos pesquisadores para levantar quais e como recursos e capacidades internos afetam a adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono. Então, os termos de busca utilizados foram “*resource-based view*” (visão baseada em recurso), “*natural resource-based view*” (visão baseada em recurso natural), “*climate change*” (mudança climática), “*green process*” (processo verde), “*green product*” (produto verde), “*green logistic*” (logística verde), “*green operations*” (operações verde), “*sustainable operations*” (operações sustentáveis) e “*low carbon*” (baixo carbono).

A busca foi feita na base de dados do Scopus, inserindo os termos (“*resource-based view*” OU “*natural resource-based view*”) para buscar artigos com esse termo no título, no resumo ou nas palavras-chave. No retorno da busca foram adicionados os termos (“*climate change*” OU “*green process*” OU “*green product*” OU “*green logistic*” OU “*green operations*” OU “*sustainable operations*” OU “*low carbon*”). Totalizou-se em 76 resultados.

Depois de selecionar apenas artigos para os resultados (livros, capítulos de livros e artigos de conferência foram excluídos), foi feita a leitura do título e do resumo dos artigos e foi realizada uma seleção destes artigos a partir de sua contribuição para o tema. Ao final de todo processo resultaram 20 artigos.

Assim como a revisão sistemática da literatura conduzida no item 2.1 desse trabalho, também foi realizada a seleção de artigos referentes às práticas ambientais ao invés de selecionar restritivamente apenas artigos que estudassem práticas de gestão de operações de baixo carbono, pois se não a quantidade de artigos selecionados seria escassa e haveria o risco de excluir estudos que contribuíssem para o entendimento das práticas de gestão de operações de baixo carbono, uma vez que práticas ambientais englobam práticas gestão de baixo carbono.

Os recursos e capacidades internos à organização que influenciam a adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono elencados pelos autores estão elencados na tabela 2.

Tabela 2- Recursos e capacidades internos à organização que influenciam a adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono.

Fonte: da autora.

Recursos e Capacidades	Autor(es)	Nº de ocorrência
Recursos e capacidades específicos	Cainelli, De Marchi e Grandinetti (2015); Erzurumlu e Erzurumlu (2013); Leonidou et al. (2013); López-Gamero, Molina-Azorín e Claver-Cortés (2011); Orsato et al. (2015); Palsson e Kovács (2014); Rahim e Rahman (2013); Simpson (2012); Wahyuni e Ratnatunga (2015)	9
Colaboração ambiental	Cainelli, De Marchi e Grandinetti (2015); Dangelico, Pontrandolfo e Pujari (2013); Grekova et al. (2016); Liu, Srai e Evans (2016); Mena et al. (2014); Yang et al. (2015)	6
Gestão ambiental dos fornecedores	Wong et al. (2012)	1
Investimentos financeiros	Gavronski et al. (2011)	1
Comprometimento da gestão de topo	Gavronski et al. (2011)	1
Integração interna	Wu (2013)	1
Cultura eco orientada	Kim e Lee (2012)	1
Relação próxima da organização com o governo	Lin et al. (2014)	1

Para a variável “recursos e capacidades específicos”, não foram especificados pelos autores quais eram tais recursos e capacidades, mas esses estudos concluíram que eles são necessários para que a organização adote práticas de gestão de operações de baixo carbono. Por exemplo, existem grandes organizações que, mesmo apresentando baixa emissão de

carbono, participam de clubes de carbono; Orsato et al. (2015) concluem que tais empresas adotam essa medida, pois, simplesmente, possuem recursos e capacidades para fazê-lo.

A “colaboração ambiental”, “gestão ambiental dos fornecedores”, “investimentos financeiros”, “comprometimento da gestão de topo” e “integração interna” influenciam positivamente a adoção de produtos e produção de baixo carbono nas organizações. A “colaboração ambiental” permite trocas de informação e conhecimento entre a organização e os atores da cadeia de suprimentos (YANG et al., 2015); a “gestão ambiental dos fornecedores” previne a utilização, por parte da empresa, de produtos não recicláveis ou com adição de produtos químicos perigosos advindos de fornecedores (WONG et al., 2012); e a “integração interna” é centrada na remoção de barreiras interfuncionais, reforçando as capacidades ambientais da organização e incentivando funcionários a aprender sobre as iniciativas ambientais, fazendo com que os diferentes departamentos da organização cooperem entre si e tendo suporte e comprometimento da gestão de topo com a adoção dessas práticas ambientais (WU, 2013).

Já para logística verde, o fator que a influencia positivamente é a cultura eco orientada – aquela que proporciona a preocupação de questões ambientais em todos os níveis hierárquicos na organização (KIM; LEE, 2012).

Por fim, dentre todos os estudos levantados, apenas um trata da influência negativa que um recurso exerce sobre as práticas. Lin et al. (2014) propuseram que uma relação próxima da organização com o governo é um recurso difícil de imitar e valioso, que pode ser utilizado para neutralizar, promover ou administrar componentes advindos do governo. Porém, essa relação pode ser negativa para adoção de produtos e processos verdes, pois alivia as pressões pública e do governo, e pode suavizar as fiscalizações e regulamentações, fazendo com que as empresas empreguem estratégias ambientais passivas.

Outra questão que pode se concluir é que a RBV é mais utilizada pelos pesquisadores de gestão de operações de baixo carbono do que a NRBV. Dos artigos selecionados, apenas cinco utilizam a NRBV como teoria de suporte. A RBV é utilizada nos artigos para conceituar recursos e capacidades e suas interações, confirmar a importância de recursos e capacidades para a vantagem competitiva e o desempenho organizacional (SIMPSON, 2012), e entender a adoção de práticas ambientais em virtude de recursos e capacidades (CAINELLI; DE MARCHI; GRANDINETTI, 2015; ORSATO et al., 2015; SIMPSON, 2012; WAHYUNI; RATNATUNGA, 2015). Alguns autores exploram os atributos dos recursos definidos por Barney (1991) nas discussões dos resultados (LIN et al., 2014; WAHYUNI; RATNATUNGA, 2015).

Já a NRBV aparece nos estudos como teoria de suporte para desenvolver as pesquisas e hipóteses sugeridas pelos autores. Os artigos também utilizaram a teoria para discutir os resultados encontrados quanto às capacidades estratégicas (MENA et al., 2014; WONG et al., 2012), sua característica de *path-dependent* (GREKOVA et al., 2014) e a importância de recursos e capacidades específicos em práticas ambientais (WU, 2013). A tabela 3 apresenta a frequência que as capacidades estratégicas definidas por Hart (1995) aparecem nos estudos.

Tabela 3- Capacidades estratégicas utilizadas para compreensão de práticas de gestão de operações de baixo carbono.

Fonte: da autora.

Capabilidade estratégica	Autor(es)	Nº de ocorrência
Prevenção da poluição	Grekova et al. (2014); Mena et al. (2014); Wong et al. (2012); Wu (2013)	4
Gestão de produto	Grekova et al. (2014); Mena et al. (2014); Wong et al. (2012); Wu (2013)	4
Desenvolvimento sustentável	Mena et al. (2014)	1

Como é possível observar, a prevenção da poluição e a gestão de produto são as capacidades estratégicas mais frequentes nos estudos, possivelmente por serem as práticas mais utilizadas pelas organizações. Já a capacidade desenvolvimento sustentável é tratada em apenas um estudo, porém isso não significa que é utilizada pelas organizações. Mena et al. (2014) constataram que a maioria das organizações estão trabalhando na fase de prevenção da poluição e poucas empresas tomaram medidas para gestão de produto e desenvolvimento sustentável.

Também, todos os artigos que estudam gestão de produtos também estudam prevenção da poluição; e o artigo que estuda desenvolvimento sustentável, estuda gestão de produtos e prevenção da poluição. Isso pode ser explicado pelas características da capacidade de *path-dependent* e incorporação (HART, 1995).

Além disso, o estudo de Rahim e Rahman (2013) não utiliza as capacidades estratégicas definidas por Hart (1995) para o desenvolvimento do estudo. A teoria foi utilizada para discutir se capacidades diferenciais desenvolvidas através da implementação de estratégias ambientais podem levar a um melhor desempenho organizacional.

Com isso, é possível perceber a importância da RBV e NRBV para o entendimento da adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono. Porém, quando a organização não possui os recursos e capacidades necessários podem ser uma influência negativa na

adoção dessas práticas; porém, podem ser uma influência positiva, como visto anteriormente. Essa questão é discutida com mais profundidade no próximo item desse trabalho.

2.3 Barreiras e motivações à adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono e seus mecanismos de resposta

As influências negativas e positivas causadas por *stakeholders* e recursos e capacidades da organização para adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono são conhecidas como barreiras e motivações/*drivers*, respectivamente.

O estudo de barreiras se faz importante, pois elas podem reduzir significativamente a gama de opções e oportunidades disponíveis para que as organizações se adaptem aos impactos da mudança climática (IPCC, 2014b). Também, muitas barreiras fazem com que a adaptação seja menos eficiente ou eficaz e podem exigir mudanças dispendiosas que levam à perda de oportunidades ou custos mais elevados para as organizações (MOSER; EKSTROM, 2010).

Barreiras, também chamadas pelo IPCC (2014b) de restrições de adaptação, são fatores que dificultam o planejamento e a implementação de ações de adaptação, e isso inclui a falta de recursos, sejam eles tecnológicos, de conhecimento ou financeiros, e características da própria organização que impedem determinado tipo de ação. Elas são impedimentos que podem parar, atrasar ou desviar o processo de adaptação (MOSER; EKSTROM, 2010). Eisenack e Stecker (2012, p. 251, tradução nossa), similarmente, definiram barreiras como “conjuntos de condições que podem dificultar a implementação de adaptações específicas”. Já Eisenack et al. (2014, p. 868, tradução nossa) propuseram uma definição mais detalhada:

“é um impedimento para adaptações específicas para os atores específicos em seu contexto, que surgem a partir de uma condição ou conjunto de condições. A barreira pode ser avaliada de forma diferente por diferentes atores, e pode, em princípio, ser reduzida ou superada. Nesta definição, as condições são os atributos de adaptações, atores e seu contexto.”

Quanto aos aspectos motivadores, pode-se dizer que são “fatores que tornam mais fácil para planejar e implementar ações de adaptação, que expandem as opções de adaptação ou que proporcionam co-benefícios auxiliares” (IPCC, 2014b, p. 907, tradução nossa). São exemplos o aumento da consciência pública e apoio à adaptação e a disponibilidade de recursos (IPCC, 2014b).

Esses aspectos motivadores podem ser divididos em motivações e *drivers*. Alguns estudiosos utilizam tais expressões para se referir a qualquer coisa que induza as organizações a realizarem uma ação (OKEREKE, 2007). Porém, Okereke (2007) traz definições distintas para essas terminologias. Pode-se definir motivação como um fator que, por conta própria, é

capaz de induzir a organização a adotar ações específicas, normalmente, para maximizar os lucros. Já os *drivers* são os fatores que têm o potencial de forçar a organização a tomar algumas medidas, mesmo que tal organização não tenha a vontade ou necessidade de fazê-las.

Quanto à definição de estratégias de soluções para as barreiras e motivações/*drivers* é necessário compreender que elas podem ser interdependentes e dinâmicas. Ainda, é necessário que suas análises sejam feitas através de pesquisas comparativas, a fim de compreender as características comuns entre diferentes barreiras e vice-versa, com abordagens centradas no ator, para identificar *stakeholders* relevantes e compreender porquê e sob quais condições são ou não tomadas certas ações, e métodos sensíveis ao tempo, para compreender a causa raiz da barreira ou motivação/*driver* levando em consideração uma análise de cenário (EISENACK et al., 2014).

Para entender mais sobre barreiras e motivações/*drivers* no que tange à adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono, foi realizada uma revisão sistemática da literatura. Foram seis diferentes buscas na base de dados Scopus, como seguem:

- 1) Foram inseridos os termos (*barriers* OU *limitations* OU *difficulties* OU *obstacles* OU *impediments*) para buscar artigos com esse termo no título, no resumo ou nas palavras-chave. No retorno da busca foram adicionados os termos (“*low carbon*” OU “*carbon management*” OU “*carbon emission*”);
- 2) Foram inseridos os termos (*incentives* OU *motivations* OU *drivers* OU *enablers*) para buscar artigos com esse termo no título, no resumo ou nas palavras-chave. No retorno da busca foram adicionados os termos (“*low carbon*” OU “*carbon management*” OU “*carbon emission*”);
- 3) Foram inseridos os termos [(*barriers* OU *limitations* OU *difficulties* OU *impediments* OU *drivers* OU *motivations* OU *enablers*) E “*environmental strategy*”] para buscar artigos com esse termo no título, no resumo ou nas palavras-chave. No retorno da busca foi adicionado o termo *carbon*.
- 4) Foram inseridos os termos [(*barriers* OU *limitations* OU *difficulties* OU *impediments* OU *drivers* OU *motivations* OU *enablers*) E “*environmental management*”] para buscar artigos com esse termo no título, no resumo ou nas palavras-chave. No retorno da busca foi adicionado o termo *carbon*.
- 5) Foram inseridos os termos [(*barriers* OU *limitations* OU *difficulties* OU *impediments* OU *drivers* OU *motivations* OU *enablers*) E *green*]. No retorno da busca foi adicionado o termo *carbon*.

6) Foram inseridos os termos [(*barriers* OU *drivers*) E (“*low carbon*” OU “*carbon emission*” OU “*greenhouse gas*”) E (*corporate* OU *business* OU *management* OU *operations* OU *organizations* OU *strategy*)] para buscar artigos com esse termo no título, no resumo ou nas palavras-chave.

Os termos “*barriers*” (barreiras), “*limitations*” (limitações), “*difficulties*” (dificuldades) “*obstacles*” (obstáculos) e “*impediments*” (impedimentos) são sinônimos e foram usados para representar as possíveis barreiras para a adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono. Assim como os termos “*incentives*” (incentivos), “*motivations*” (motivações), “*drivers*” e “*enablers*” (algo que torna possível) também são sinônimos e foram usados para representar os possíveis motivadores da adoção de tais práticas. “*Low carbon*” (baixo carbono), “*carbon management*” (gerenciamento de carbono), “*carbon emission*” (emissão de carbono), “*environmental strategy*” (estratégia ambiental), “*environmental management*” (gerenciamento ambiental), “*green*” (verde), “*carbon*” (carbono), “*greenhouse gas*” (gás de efeito estufa), “*management*” (gerenciamento), “*operations*” (operações) e “*strategy*” (estratégia) são termos escolhidos na tentativa de abranger ao máximo as práticas de gestão de operações de baixo carbono, sejam termos que representam a causa ou o efeito da adoção de tais práticas pelas organizações. E “*corporate*” (corporativo), “*business*” (negócios) e “*organizations*” (organizações) são sinônimos que representam a organização no contexto do tema proposto.

Assim como as revisões sistemáticas de literatura para a teoria dos *stakeholders* e RBV e NRBV, conduzidas nesse trabalho, foram considerados apenas artigos, o que resultou em 2.702 artigos ao total. Foi feita a leitura do título e do resumo para selecioná-los, e as repetições de artigos nas buscas foram excluídas; após esse processo, resultou-se em 214 artigos. Para esses artigos foi feita uma análise mais profunda do texto, o que resultou em 52 artigos. E, após a leitura integral dos artigos, ainda foram excluídos sete, totalizando em 45 artigos que são pertinentes ao tema proposto.

A partir da leitura dos artigos foi possível compilar quais eram as barreiras que, segundo a literatura, impedem ou dificultam a adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono nas organizações e quais as motivações/*drivers* que incentivam ou permitem a adoção dessas práticas. Com isso, as barreiras e motivações/*drivers* encontradas na literatura sob influência dos *stakeholders* são apresentadas na tabela 4 e as barreiras e motivações/*drivers* sob influência dos recursos e capacidades organizacionais são apresentados na tabela 5.

Essas barreiras e motivações/*drivers* foram apresentadas conjuntamente pois pode haver aspectos que ora são julgados como barreiras e ora como motivações/*drivers* (EISENACK et al., 2014), dependendo das condições em que a organização se encontra, os resultados são apresentados conjuntamente.

Também é importante destacar que empregados e gestores são *stakeholders* internos e, também, recursos da organização. Neste trabalho, ambos são tratados dentro da teoria RBV, pois será considerado não só a pressão que eles exercem sobre a organização, mas também a relação interpessoal, as habilidades, conhecimento, capacitação, entre outros, no que couber. Com isso, as variáveis barreiras e/ou motivações/*drivers* exercidas internamente à organização serão elencadas na tabela 5 e as externas, na tabela 4. Sendo assim, é possível que a teoria dos *stakeholders* possa ser utilizada para compreender as barreiras e/ou motivações/*drivers* externas e a RBV e NRBV, as internas à organização.

A partir da tabela 4 é possível perceber que mais de um terço das variáveis barreiras e/ou motivações/*drivers* causadas por *stakeholders* advém do governo (divergência/incompatibilidade nas políticas, políticas deficientes, legislação do governo e políticas estabelecidas, apoio/incentivos/impostos/encargos do governo, incerteza sobre a ação do governo e mudança contínua no contexto econômico e político). E, dentre elas, existem quatro de seis variáveis mais citadas pelos autores.

A variável “legislação do governo e políticas estabelecidas” é a mais citada entre os artigos. Ela é um importante motivador pois pode ser determinante para direcionar estratégias climáticas corporativas (OKEREKE, 2007). Além disso, pode desempenhar um papel de redução de outras barreiras (SENTANCE, 2009). Num estudo feito pela Accenture (2013) com vários CEOs ao redor do mundo foi constatado que 84% deles entendem que acordos globais claros e regulamentação internacional sobre a mudança climática irá ajudá-los a acelerar os seus esforços; o relatório da PwC (2015b) também identifica que os CEOs veem a regulamentação como um acelerador de descarbonização. Porém, as políticas podem atrapalhar a organização por serem de difícil implementação (LIU et al., 2011) ou quando não são claras, de longo prazo e sólidas, limitando as decisões e escolhas que organizações podem fazer referente às suas estratégias climáticas (OKEREKE, 2007).

Outro *stakeholder* importante é o cliente, que foi o segundo *stakeholder* mais citado nos artigos levantados, pois ele pode motivar uma organização pela sua demanda de práticas verdes (CHU; SCHROEDER, 2010) ou pode exercer uma barreira por não reconhecer essas práticas (NG; SKITMORE; CHEUNG, 2013).

Quanto à variável “informação/disponibilidade/adequação de tecnologia”, (quarta variável mais citada) o fornecedor da tecnologia pode não ser capaz de transmitir informação confiável (GARBUZOVA; MADLENER, 2012), fornecer tecnologias com menor desempenho (NG; SKITMORE; CHEUNG, 2013) ou de difícil adaptação (EISENACK et al.,

2014; JONES, 2015), ou até mesmo não fornecê-las (LIU, 2012, 2014). Essa variável foi caracterizada apenas como barreira para as organizações estudadas.

Quanto aos resultados apresentados na tabela 5, a variável apresentada em quase todos os estudos é a “questões financeiras”. Essa variável representa um recurso financeiro, sendo este importante para que as organizações possam adquirir, implantar e manter as operações de baixo carbono. Na maioria dos artigos ele é representado como uma barreira pela falta de financiamento (CHOMAITONG; PERERA, 2014; DILLING; FAILEY, 2013; EISENACK et al., 2014; LEMIEUX et al., 2013; LIU, 2012, 2014; LIU et al., 2011; PITT; RANDOLPH, 2009; SENTANCE, 2009), alto custo de implantação (CHOMAITONG; PERERA, 2014; DILLING; FAILEY, 2013; EISENACK et al., 2014; FORD et al., 2010; JONGH; MÖLLMANN, 2014; LAH, 2015; ZHANG; WANG, 2014) e operação das práticas de baixo carbono (PEGELS, 2010) ou orçamento limitado (NG; SKITMORE; CHEUNG, 2013). Mas há organizações que tratam as “questões financeiras” como uma motivação, pois gera lucro e reduz os custos de operações, através da economia no consumo de energia e redução de resíduos (JONGH; MÖLLMANN, 2014; NG; SKITMORE; CHEUNG, 2013).

Em segundo lugar, está a variável “informação/conhecimento”, elencada apenas como barreira para adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono. Essa barreira pode ocorrer devido à ausência de diretrizes, políticas ou regulamentos, e falta de esforços institucionais a nível nacional (JESWANI; WEHRMEYER; MULUGETTA, 2008) ou falta de conhecimento ambiental organizacional. Na mesma linha, apesar das organizações considerarem importante ter uma “equipe capacitada” (LEMIEUX et al., 2013), ela é apresentada pelos autores como uma das principais barreiras (quarta variável mais citada). Tais barreiras se demonstram importantes não só pela frequência que aparecem nos estudos levantados, mas também porque o conhecimento é uma peça importante para adoção de práticas mais sustentáveis nas organizações (HESSELBARTH; SCHALTEGGER, 2014; HÖRISCH; JOHNSON; SCHALTEGGER, 2015).

Já a “responsabilidade social e ambiental” aparece apenas como motivador, e diz respeito às ações de mitigação dos impactos da mudança climática que a organização realiza voluntariamente, embora haja implicações de recursos, como tempo e/ou dinheiro (JONGH; MÖLLMANN, 2014); para organizações esse fator motivador pode ser entendido como: a adoção das práticas de baixo carbono é a coisa certa a se fazer (CHU; SCHROEDER, 2010; SALON; MURPHY; SCIARA, 2014).

Em quinto ficam empatadas as variáveis “coleta de dados”, “gerenciamento de atividades/operações” e “características específicas da organização”, e todas se apresentam

como barreiras para as organizações. A “coleta de dados” diz respeito à dificuldade que a organização possui para obter dados apropriados ou por possuir dados insuficientes, incertos e/ou incompletos sobre suas emissões de carbono, pois pode não haver um histórico de consumo dos anos anteriores ou podem estar com informações erradas (PITT; RANDOLPH, 2009). A variável “gerenciamento de atividades/operações” representa as características de procedimentos, processos, políticas e diretrizes internos que influenciam as atividades do dia-a-dia da organização. Programas de pesquisa e monitoramento inadequados (LEMIEUX et al., 2013) e sistema hierárquico que inibe a flexibilidade e a inovação (BURCH, 2010; GIESEKAM et al., 2014; LIU, 2012; LIU, 2014; NG; SKITMORE; CHEUNG, 2013) são exemplos de barreiras para essa variável. E as “características específicas da organização/projeto” acontece quando num projeto de grande escala é possível incluir características verdes que já num projeto menor é mais difícil de fazer (NG; SKITMORE; CHEUNG, 2013), por exemplo.

Evidenciadas as barreiras e motivações/*drivers* para práticas de gestão de operações de baixo carbono, outro aspecto que é de importante discussão é como as organizações podem lidar com essas barreiras e motivações/*drivers*. Aproveitar as oportunidades e eliminar as barreiras podem envolver desafios complexos de governança e podem necessitar de novas instituições e arranjos institucionais para abordar com eficácia os vários atores envolvidos e as diversas escalas dos riscos (IPCC, 2014b).

Porém, os estudos selecionados exploram pouco e superficialmente como barreiras podem ser superadas. Além disso, essas ações abordadas demonstram-se como processos passivos para organizações, fazendo com que elas tenham um papel secundário. Os artigos levantados sugerem que haja incentivos financeiros e definição de políticas sólidas e de longo prazo (JABER; PROBERT, 2001; JONES, 2015; NG, SKITMORE; CHEUNG, 2013; PEGELS, 2010) e conscientização de pessoas sobre o tema (JABER; PROBERT, 2001; NG, SKITMORE; CHEUNG, 2013). E para motivações/*drivers*, as organizações podem utilizá-las para envolver os *stakeholders* no desenvolvimento de respostas para a mudança climática (REYERS; GOUWS; BLIGNAUT, 2011), avaliando as necessidades de desenvolvimento, implantação e superação de eventuais lacunas em seus recursos (ERZURUMLU; ERZURUMLU, 2013).

Dado que explicações de como barreiras podem ser superadas ainda é pouco estudado (EISENACK et al., 2014) e que faltam soluções mais ativas para organizações definirem estratégias perante as barreiras e motivações/*drivers*, propõem-se um framework de mecanismos de respostas baseado em gerenciamento de riscos, da área de gestão de projetos,

a fim de lidar com barreiras e motivações/*drivers* para adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono (quadro 5). Esses mecanismos de resposta foram baseados nas estratégias de resposta aos riscos dos autores Joia et al. (2013).

A abordagem baseada em risco possui forte relação com gestão de operações de baixo carbono pois ela fornece uma base para avaliar as potenciais oportunidades, restrições e limites associados com as decisões de adaptação à mudança de clima (IPCC, 2014b). No estudo de Glienke e Guenther (2016), foi identificado que o gerenciamento de risco é uma das maneiras para que haja a mitigação dos impactos ambientais decorrentes da mudança climática.

Com o gerenciamento de riscos é possível enquadrar as consequências das mudanças climáticas e possíveis respostas de adaptação e tomadas de decisão. O planejamento e a implementação de ações de mitigação e adaptação aos impactos da mudança climática dependem, portanto, da percepção de risco da organização. Alguns riscos podem ser rotineiros ou as consequências podem ser pequenas a ponto das empresas os aceitarem. Outros riscos podem ser julgados intoleráveis porque representam ameaças fundamentais aos objetivos da organização e, com isso, a empresa deve agir perante o contexto que está inserida (IPCC, 2014b). Sendo assim, questões climáticas estão integradas no processo de gestão de riscos corporativos das organizações (WEINHOFER; BUSCH, 2013) e, para tanto, elas devem traçar mecanismos de resposta frente às barreiras que as impedem/dificultam na adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono ou frente às motivações/*drivers* que as estimulam na adoção dessas práticas, a fim de mitigar seus impactos ambientais e diminuir sua atuação nas mudanças do clima.

Mecanismos de respostas para barreiras	Mecanismos de respostas para motivações/<i>drivers</i>	Objetivo
Aceitar	Aceitar	Não agir/monitorar
Reduzir	Melhorar	Focar na probabilidade e/ou impacto da variável
Superar	Explorar	Focar na causa raiz da variável

Quadro 5 - Framework de mecanismos de respostas para lidar com barreiras e motivações/*drivers* de gestão de operações de baixo carbono.

Fonte: da autora.

As barreiras, assim como riscos negativos, podem ser aceitas, reduzidas ou superadas. Se a organização definir por aceitar as barreiras, ela pode ser uma aceitação passiva, em que nada deve ser feito, ou ativa, monitorando a barreira em virtude da sua característica dinâmica e interdependente (EISENACK et al., 2014). Quando a organização decide por aceitar e essa

barreira for proveniente de *stakeholder*, pode-se adotar a estratégia “monitorar”, garantindo que as ações adotadas pela organização não aumentarão a ameaça ou diminuirão a cooperação do *stakeholder*. Essa estratégia pode ser adotada quando raramente é possível eliminar a barreira ou parte dela. Para que a barreira seja reduzida ou superada, é preciso compará-la com demais barreiras, entender porquê as ações são executadas da maneira como são e compreender o contexto em que a organização está inserida (EISENACK et al., 2014). Porém, ao reduzir um risco, as ações são centradas na diminuição da probabilidade e/ou do impacto causado, enquanto que a superação tenta eliminar a causa raiz da barreira, a removendo totalmente (JOIA et al., 2013). Se a organização entende que reduzir ou superar seja o melhor mecanismo de resposta para a barreira exercida por *stakeholder*, ela pode adotar a estratégia “defender”, tentando reduzir a dependência que forma a base para o interesse do *stakeholder* na organização (SAVAGE et al., 1991).

Quanto às motivações/*drivers*, pode-se compará-las com riscos positivos. As estratégias são aceitá-las, melhorá-las ou explorá-las. Ao aceitá-las, a organização nada faz. É possível que a organização monitore essa motivação, quando exercida por *stakeholder*, para que a cooperação não diminua ou a ameaça não aumente. Aceitar uma oportunidade é desejar aproveitá-la caso ela ocorra, mas não agir ativamente. Para melhorá-las, deve-se aumentar a probabilidade e/ou o impacto do fator motivador; identificar e maximizar os principais impulsionadores de uma motivação pode aumentar a probabilidade de ocorrência. E, ao explorar a motivação, é preciso provocá-la, aproveitando todas as oportunidades disponíveis a fim de garantir que a oportunidade seja concretizada (JOIA et al., 2013). Caso a organização queira melhorar ou explorar a motivação e esta seja proveniente de *stakeholder*, pode-se utilizar a estratégia “envolver”, para que gestores maximizem o potencial de cooperação desse *stakeholder*. Essa estratégia pode ser concretizada através de técnicas participativas de gerenciamento, aumentando o poder de decisão de *stakeholders* internos, e envolvendo *stakeholders* externos no processo de produção (SAVAGE et al., 1991).

Ainda, para a organização adotar a estratégia “colaborar”, definida por Savage et al. (1991), um *stakeholder* deve exercer alto grau de ameaça e de cooperação. Portanto, a organização pode estar diante de uma barreira ou motivação/*driver* exercida por *stakeholder*. Com isso, faz-se necessário que gestores maximizem a colaboração entre *stakeholders* a fim de dificultar a oposição desses perante a organização, diminuindo seu grau de ameaça, potencializando o grau de cooperação e aumentando a relação a longo prazo. Desse modo, essa estratégia se relaciona com os mecanismos de resposta reduzir ou superar, caso seja barreira, e melhorar ou explorar, caso seja um motivação/*driver*.

A seguir, a figura 4 ilustra a relação entre os mecanismos de respostas de barreiras e motivações/*drivers* para adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono e estratégias de respostas aos *stakeholders* de acordo com seu grau de ameaça e cooperação, segundo Savage et al. (1991).

		POTENCIAL DE AMEAÇA DO STAKEHOLDER	
		ALTA	BAIXA
POTENCIAL DE COOPERAÇÃO DO STAKEHOLDER	ALTA	<p>AMBÍGUO MOTIVADOR OU BARREIRA ESTRATÉGIA: COLABORAR MR: MELHORAR OU EXPLORAR / REDUZIR OU SUPERAR</p>	<p>APOIADOR MOTIVADOR ESTRATEGIA: ENVOLVER MR: MELHORAR OU EXPLORAR</p>
	BAIXA	<p>NÃO APOIADOR BARREIRA ESTRATÉGIA: DEFENDER MR: REDUZIR OU SUPERAR</p>	<p>MARGINAL MOTIVADOR OU BARREIRA ESTRATÉGIA: MONITORAR MR: ACEITAR</p>

Figura 4 - Relação entre mecanismos de respostas de barreiras e motivações/*drivers* e estratégias de respostas aos *stakeholders*.

Fonte: Adaptado de Savage et al. (1991).

*MR: mecanismo de resposta.

Esses mecanismos de resposta serão mais eficazes se a organização possuir a capacidade resiliência. A resiliência é um conceito útil para compreender como as organizações podem continuamente alcançar resultados desejáveis em meio a uma série de condições adversas (LINNENLUECKE; GRIFFITHS, 2010; WINN et al., 2011). E uma de suas propriedades é o grau em que a organização pode construir capacidades de aprendizagem e adaptar-se a essas condições entre os diferentes níveis da organização (LINNENLUECKE; GRIFFITHS, 2010).

Com isso, as diferenças nos mecanismos de resposta sugerem que algumas organizações têm diferentes recursos e capacidades que lhes permitem lidar melhor com as adversidades do que outras organizações sob circunstâncias semelhantes (LINNENLUECKE; GRIFFITHS, 2010), uma vez que a quantidade e o tipo de recursos e capacidades disponíveis na organização influenciam a percepção dos gestores sobre questões ambientais (LÓPEZ-GAMERO; MOLINA-AZORÍN; CLAVER-CORTÉS, 2011).

E para melhorar recursos e criar novas capacidades a fim de adotar mecanismos de respostas para barreiras e motivações/*drivers*, a organização pode criar parcerias com

stakeholders e agir de modo cooperativo com outras organizações, transferindo conhecimento e ocorrendo sinergias entre si (PINKSE; KOLK, 2010, 2012).

Com isso, para que as estratégias climáticas sejam eficazes, são necessárias habilidades e capacidades de alto nível e o envolvimento e comunicação com os *stakeholders* internos e externos (OKEREKE; WITTNEBEN; BOWEN, 2012).

Portanto, a teoria dos *stakeholders* e RBV e NRBV demonstram-se importantes e complementares para compreender as barreiras e motivações/*drivers*, uma vez que, para a implantação e operacionalização eficazes de práticas de gestão de operações de baixo carbono, é necessário compreender as demandas dos *stakeholders* internos e externos, e desenvolver recursos e capacidades da organização. Assim, o próximo tópico dessa fundamentação teórica consiste na elaboração do framework de pesquisa para integrar o que foi apresentado.

2.4 Framework da pesquisa

No framework (figura 5) foram representadas, dentro de um contexto de mudança climática, as práticas de gestão de operações de baixo carbono, divididas em produto, produção e logística de baixo carbono (BÖTTCHER; MÜLLER, 2015). Essas práticas são adotadas por organizações a fim de que elas diminuam os impactos ambientais decorrentes de suas operações. Elas podem ser adotadas de acordo com a estratégia organizacional, porém a organização pode se deparar com barreiras, que dificultam a implantação das práticas de gestão de operações de baixo carbono, e com motivações/*drivers*, que incentivam as organizações na adoção dessas práticas. Tais barreiras e motivações/*drivers* podem ser exercidas por *stakeholders* externos à organização ou pelos recursos e capacidades internos a ela e, para lidar com essas barreiras e motivações/*drivers*, cabe à organização definir estratégias de acordo com a natureza dessas variáveis e o contexto em que está inserida. A organização pode lidar com as motivações/*drivers* através das estratégias aceitar, melhorar ou explorar; e pode lidar com as barreiras através das estratégias aceitar, reduzir e superar.

A teoria dos *stakeholders* e a RBV e NRBV auxiliam na compreensão do que foi exposto, pois num ambiente mais vigoroso e arriscado, como é a mudança climática, a organização deve compreender que a visão baseada em recurso e os *stakeholders* são importantes para caracterizar e compreender as respostas estratégicas corporativas para uma questão de sustentabilidade (KOLK; PINKSE, 2007). Com isso, a teoria dos *stakeholders* e a visão baseada em recursos são complementares para entender práticas ambientais que organizações podem adotar (SARKIS; GONZALEZ-TORRE; ADENSO-DIAZ, 2010), e para

visão baseada em recurso natural a integração de *stakeholders* é fundamental (HART; DOWELL, 2011), uma vez que para atender a demanda dos *stakeholders*, a organização desenvolve seus recursos e capacidades (RUF et al., 2001).

Sobre a construção da figura 5, para o quadro de barreiras e motivações/*drivers* foi realizada uma seleção a partir das variáveis mais citadas na literatura, conforme as tabelas 4 e 5 do item 2.3 desse trabalho. Tais variáveis foram mais expressivas e, por isso, foram escolhidas para representar todas as demais barreiras e motivações/*drivers* citadas nesse capítulo – mas que, por sua vez, serão todas consideradas nos resultados e discussão desse trabalho. Já as práticas de gestão de operações de baixo carbono são definidas por Böttcher e Müller (2015) como produto, produção e logística de baixo carbono. E os mecanismos de respostas para lidar com barreiras e motivações/*drivers* para adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono foram definidos pela autora através da abordagem de riscos de gerenciamento de projetos, e são elencados no quadro 5 da item 2.3 dessa pesquisa.

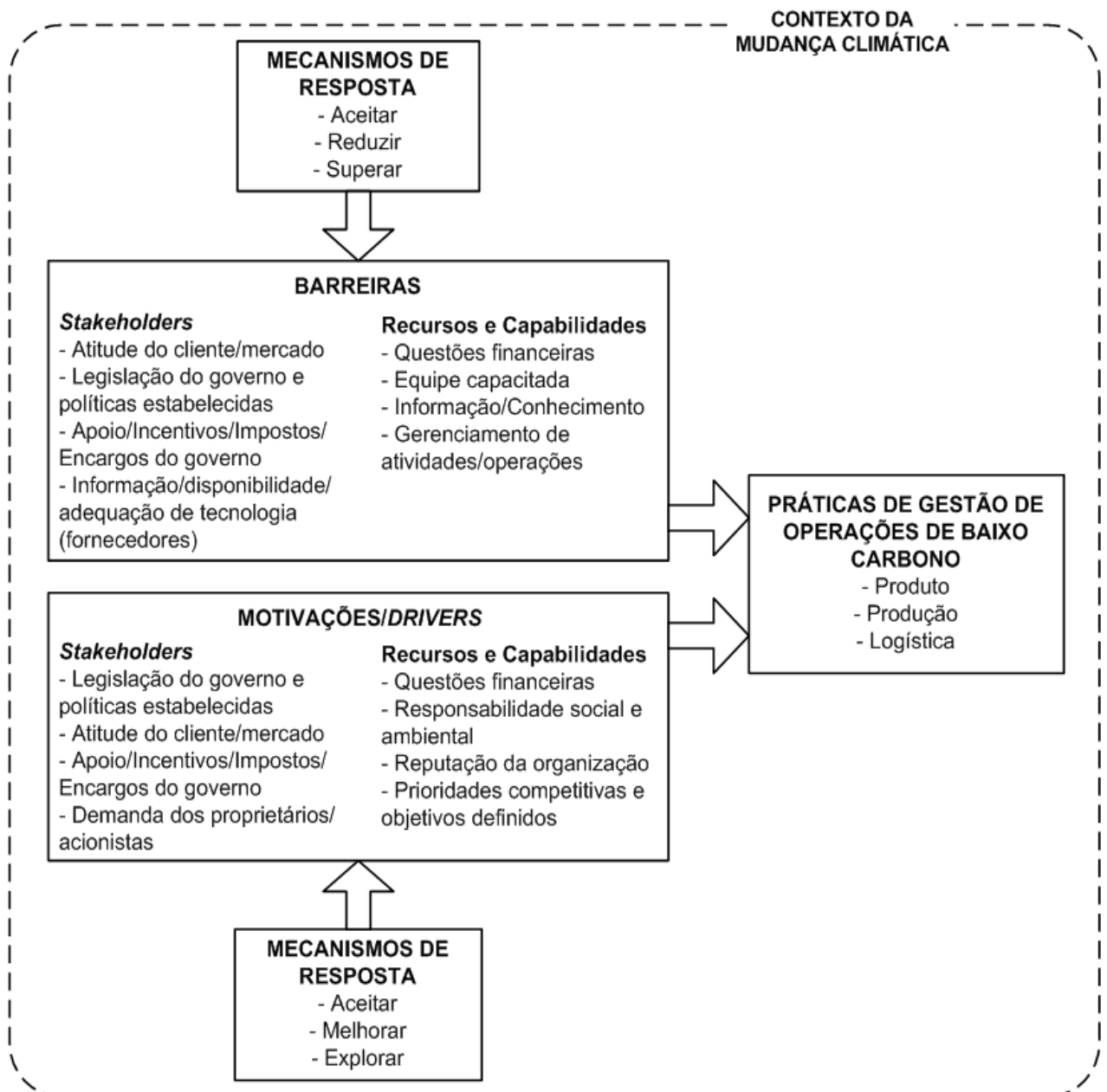


Figura 5 - Framework de pesquisa.

Fonte: da autora.

3. PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

3.1 Método de pesquisa

O método de pesquisa utilizado, a fim de responder a questão de pesquisa desse estudo, deve ser um método qualitativo, uma vez que a característica dessa questão exige uma explicação ampla e profunda. Dentre os métodos qualitativos existentes, esse estudo utiliza a entrevista com especialista. Tal método se demonstra construtivo para identificar barreiras e/ou motivações/*drivers*, uma vez que foi escolhido por autores que também tiveram essa proposta em seus estudos (BURCH, 2010; CHU; SCHROEDER, 2010; GALBREATH, 2014; NG; SKITMORE; CHEUNG, 2013; OKEREKE; KUNG, 2013; PASQUINI; COWLING; ZIERVOGEL, 2013; SALON; MURPHY; SCIARA, 2014).

Além disso, a entrevista com especialista se confirma útil, pois:

- 1) O contexto das alterações climáticas e a relevância do carbono na estratégia corporativa são ainda emergentes, sendo pertinente estudar estas questões como um fenômeno atual (DILLING; FAILEY, 2013). Diante disso, as entrevistas com especialistas proporcionam um estudo atual das práticas das organizações;
- 2) Em virtude da natureza das barreiras e motivações, é apropriado um método qualitativo que se baseia nas percepções dos indivíduos (JONES, 2015);
- 3) Entrevistas com especialistas auxiliam no entendimento de justificativas para ações corporativas atuais que têm sido desenvolvidas (CHU; SCHROEDER, 2010);
- 4) Entrevistas com especialistas auxiliam a extrair e analisar a percepção dos líderes de empresas selecionadas que foram intimamente envolvidos nos esforços para desenvolver e implementar respostas organizacionais às mudanças climáticas (OKEREKE; KUNG, 2013).

Por meio de entrevistas, o entrevistador tenta coletar fatos, adquirir informação e ganhar uma compreensão do entrevistado sobre suas próprias atitudes, dos processos utilizados, comportamentos, previsões, opiniões e experiências do entrevistado, no caso, do funcionário que representa a organização a ser estudada (ROWLEY, 2012).

Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com base em um roteiro de entrevista. Esse tipo de entrevista é realizado de acordo com a ordem das perguntas pré-definidas, na maior parte do tempo, mas com alguma flexibilidade nessas perguntas, na extensão da exploração e na ordem dessas perguntas, a fim de acomodar o entrevistado. Pela flexibilidade das perguntas, o entrevistador pode fazer outras perguntas, se forem necessárias, para garantir que o entrevistado explore suficientemente a questão principal (ROWLEY, 2012).

Através das entrevistas realizadas é possível comparar as respostas adquiridas pelos entrevistados. Com a pesquisa comparativa é possível examinar as condições que são comuns entre as diferentes barreiras identificadas e as diferenças de barreiras semelhantes (EISENACK et al., 2014), assim como para as motivações/*drivers*. Essas questões emergem dos atores, dos contextos específicos em que atuam ou a partir do gerenciamento de riscos organizacional (EISENACK et al., 2014).

3.2 Objeto de estudo

As organizações selecionadas para o estudo são aquelas que divulgam suas ações em relatórios independentes, ao *Carbon Disclosure Program* (CDP) ou ao Programa Brasileiro *GHG Protocol*, reportando suas emissões e políticas de combate às mudanças climáticas. O CDP é uma organização internacional, sem fins lucrativos, que tem o objetivo de aumentar as oportunidades de investimento e reduzir os riscos decorrentes das mudanças climáticas através da solicitação de reporte junto às empresas sobre suas estratégias de mudança climática, suas emissões de gases de efeito estufa e uso de energia em um formato padrão (CDP, 2011). O CDP possui o maior volume de informações sobre mudanças climáticas e, atualmente, mais de 4.500 organizações de todo o mundo reportam seus dados climáticos ao CDP (CDP, 2016b). Já o Programa Brasileiro *GHG Protocol* adaptou o método *GHG Protocol*, que é o método com maior utilização pelas empresas e governos do mundo para a realização de inventários de GEE; o programa tem a finalidade de apoiar e incentivar as organizações brasileiras a elaborar e publicar inventários de emissões de GEE (PROGRAMA BRASILEIRO GHG PROTOCOL, 2014b), para que elas alcancem patamares competitivos no mercado internacional, levando em consideração a sustentabilidade nas suas operações (PROGRAMA BRASILEIRO GHG PROTOCOL, 2014a).

Através da busca nos sites do CDP e do Programa Brasileiro *GHG Protocol*, e de buscas na internet por empresas que publicam o relatório de sustentabilidade, foi possível identificar as organizações passíveis de serem estudadas nessa pesquisa. Ao total foram 92 contatos entre e-mails e rede social LinkedIn dos colaboradores das empresas que são de áreas diretamente ligadas às informações sobre o inventário de emissões de gases de efeito estufa na empresa, com o intuito de garantir o conhecimento necessário para responder ao questionário dessa pesquisa e a uniformidade entre as informações. 20 especialistas responderam ao contato, disponibilizando-se para participar da entrevista.

As vinte empresas participantes da pesquisa são descritas a seguir, porém, com poucos detalhes para evitar sua identificação. Devido ao caráter acadêmico deste trabalho, os nomes

das empresas estão ocultados e renomeados de acordo com as letras do alfabeto; a mesma letra utilizada para renomear a empresa é utilizada para renomear o seu respectivo entrevistado. Também, as datas de fundação foram consideradas de todo o grupo da organização, visto que isso influencia na sua maturidade.

- Empresa A: Multinacional norte americana fundada há 38 anos. O entrevistado representante da empresa A está há 5 anos na função de engenheiro e possui, também, 5 anos de experiência na função.

- Empresa B: Empresa brasileira fundada há 40 anos. O entrevistado B é analista ambiental da empresa desde sua contratação, há 5 anos.

- Empresa C: Empresa multinacional brasileira fundada há quase 70 anos. O entrevistado da empresa C exerce a função de analista de gestão há 1 ano e 3 meses.

- Empresa D: Empresa brasileira fundada há 60 anos. O entrevistado D é analista de sustentabilidade há 1 ano e está na empresa há 3 anos.

- Empresa E: Multinacional norte americana fundada há mais de 130 anos. O entrevistado está na empresa há 3 anos e 8 meses na função de analista de saúde e segurança ocupacional e meio ambiente.

- Empresa F: Multinacional brasileira fundada em 2002. O entrevistado é coordenador de desenvolvimento sustentável há 4 anos, mas atua na empresa há 26 anos.

- Empresa G: Fundada há quase 80 anos, a empresa G é brasileira. O entrevistado está trabalhando há 7 anos na empresa na gerência de sustentabilidade.

- Empresa H: Multinacional norte americana fundada há mais de 120 anos. O entrevistado H atua na empresa há 3,5 anos na função de técnico de segurança do trabalho.

- Empresa I: Há 65 anos no mercado, a empresa I é multinacional brasileira. O entrevistado trabalha na empresa há 5 anos e está há 6 meses na função de especialista em sustentabilidade.

- Empresa J: Empresa multinacional brasileira fundada há mais de 45 anos. O entrevistado J é engenheiro ambiental, trabalhando há 15 anos na empresa na mesma função.

- Empresa L: Multinacional suíça fundada há mais de 120 anos. O entrevistado L é gerente de saúde e segurança ocupacional e meio ambiente há 1,5 anos, e atua na empresa há 4 anos.

- Empresa M: Empresa brasileira fundada há 40 anos. O entrevistado trabalha na empresa há 2 anos na função de analista de meio ambiente.

- Empresa N: Empresa brasileira fundada há mais de 90 anos. O entrevistado N está na empresa há 15 anos e atua na função de coordenador há 12 anos.

- Empresa O: A empresa O é brasileira e foi fundada há quase 40 anos. O entrevistado O está na empresa há 2 anos e 8 meses na função de analista de sustentabilidade.

- Empresa P: Fundada há 48 anos, a empresa P é brasileira. O entrevistado representante da empresa P trabalha há 11 anos na empresa e está há 6 anos e 2 meses na função de gerente de sustentabilidade, marcas e produtos.

- Empresa Q: Multinacional brasileira fundada há quase 75 anos. O entrevistado Q está na empresa há 5 anos atuando na função de engenheiro ambiental.

- Empresa R: Conglomerado alemão existente há 170 anos. O entrevistado trabalha na empresa há 17 anos e está há 5 anos na função de gerente operacional de sustentabilidade.

- Empresa S: Multinacional alemã formada em 2003. O entrevistado S possui 5 anos de trabalho na empresa e está há 2 anos na função de especialista em meio ambiente.

- Empresa T: Multinacional alemã, criada em 1999. O entrevistado T é colaborador da empresa há 7 anos como especialista em gestão de gases de efeito estufa.

- Empresa U: Multinacional brasileira em operação há 84 anos. O entrevistado U possui experiência e tempo de trabalho na empresa de 8 meses na função de consultor de eficiência.

A seguir, as tabelas apresentam a relação das funções exercidas nas empresas pelos entrevistados (tabela 6) e a quantidade de empresas estudadas por setores de atuação (tabela 7).

Tabela 6 – Relação das funções exercidas nas empresas pelos entrevistados.

Fonte: da autora.

Função	Quantidade
Técnico	1
Analista	6
Especialista	3
Consultor	1
Engenheiro	3
Coordenador	2
Gerente	4

Tabela 7 – Relação da quantidade de empresas estudadas por setores de atuação.

Fonte: da autora.

Setor	Quantidade
Agronegócio	1
Alimentício	1
Cosméticos	3
Eletroeletrônico	1
Energético	1
Engenharia e Construção	6
Fragrância	2
Metalúrgico	1
Químico	2
Saúde e Educação	1
Transporte	1

3.3 Procedimentos de coleta de dados

Para realizar as entrevistas com especialistas foi realizado um roteiro de pesquisa através da literatura levantada no item 2 desse trabalho. E para facilitar a realização desse roteiro e, posteriormente, a análise de dados obtidos (ver item 3.4), foi realizado o quadro de constructos e variáveis da pesquisa (quadro 6), que permite identificar todos os itens necessários que serão identificados na entrevista. O constructo 1 foi definido a partir das práticas definidas por Böttcher e Müller (2015), para o constructo 2 foram levadas em consideração as barreiras mais citadas na literatura identificadas nas tabelas 4 e 5, e o constructo 3 também levou em consideração essas tabelas, porém foram identificadas as motivações/*drivers* mais citadas na literatura. Tais variáveis foram mais expressivas e, por isso, foram escolhidas para representar todas as demais barreiras e motivações/*drivers* citadas – mas que, por sua vez, serão todas consideradas nos resultados e discussão desse trabalho.

CONSTRUCTO 1 - PRÁTICAS DE GESTÃO DE OPERAÇÕES DE BAIXO CARBONO	
VARIÁVEIS 1	Produto Produção Logística
CONSTRUCTO 2 - BARREIRAS PARA ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE GESTÃO DE OPERAÇÕES DE BAIXO CARBONO	
VARIÁVEIS 2.1 STAKEHOLDERS	Atitude do cliente/mercado Legislação do governo e políticas estabelecidas Apoio/Incentivos/Impostos/Encargos do governo Informação/disponibilidade/adequação de tecnologia (fornecedores)
VARIÁVEIS 2.2 NRBV	Questões financeiras Equipe capacitada Informação/Conhecimento Gerenciamento de atividades/operações
CONSTRUCTO 3 - MOTIVAÇÕES/DRIVERS PARA ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE GESTÃO DE OPERAÇÕES DE BAIXO CARBONO	
VARIÁVEIS 3.1 STAKEHOLDERS	Legislação do governo e políticas estabelecidas Atitude do cliente/mercado Apoio/Incentivos/Impostos/Encargos do governo Demanda dos proprietários/acionistas
VARIÁVEIS 3.2 NRBV	Questões financeiras Responsabilidade social e ambiental Reputação da organização Prioridades competitivas e objetivos definidos

Quadro 6 - Constructos e variáveis de pesquisa.

Fonte: da autora com base no capítulo fundamentação teórica dessa pesquisa.

Com isso, essa pesquisa é caracterizada como indutiva. Numa pesquisa indutiva, a teoria é um fator significativo na determinação das questões de investigação (ROWLEY, 2012). Além das questões em si, a ordem das questões também foram levadas em consideração, a fim de fluir a pesquisa e conduzir naturalmente à conclusão da entrevista (ROWLEY, 2012).

O roteiro de pesquisa foi realizado com a finalidade de planejar adequadamente as entrevistas semiestruturadas, com questões relevantes ao tema, sendo aplicado para os participantes pretendidos e que incentivam os entrevistados a expressar suas opiniões e discutir suas experiências, falando em torno do tema, a fim de gerar dados para responder a questão de pesquisa proposta no estudo (ROWLEY, 2012). Foi levado em consideração o quadro 6, que identifica os constructos da pesquisa, para elaborar as perguntas. Também, as principais práticas de gestão de operações de baixo carbono, bem como suas barreiras e motivações/*drivers* foram enviados para o entrevistado, como apêndice ao roteiro de pesquisa. O roteiro pode ser observado no quadro 7.

ROTEIRO DE ENTREVISTA
<p><i>Objetivo de Pesquisa:</i> Identificar e analisar como fatores considerados barreiras e motivações/<i>drivers</i> tem influenciado na adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono no contexto de empresas localizadas no Brasil.</p> <p><i>Instituição de pesquisa envolvida:</i> Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) – Campus Bauru</p> <p><i>Pesquisadora envolvida:</i> Daniela A. Ribeiro</p>
CARACTERIZAÇÃO DO ENTREVISTADO
<p><i>Nome:</i></p> <p><i>Função:</i></p> <p><i>Tempo de trabalho na empresa:</i></p> <p><i>Tempo de trabalho na função:</i></p>
CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA
<p><i>Nome:</i></p> <p><i>Setor Industrial:</i></p> <p><i>Número de Colaboradores:</i></p> <p><i>Localização:</i></p>
GRUPO I DE QUESTÕES: PRODUTO DE BAIXO CARBONO
<p>1) A empresa possui programas e/ou políticas referentes ao produto de baixo carbono? Como e quando a empresa iniciou tais políticas e/ou programas?</p> <p>2) Quais são as práticas adotadas pela organização com relação ao produto de baixo carbono?</p> <p>3) Houve alguma motivação para adoção das práticas de produto de baixo carbono? Quais? Como as motivações incentivaram a adoção dessas práticas?</p> <p>4) Como a empresa lidou com cada motivação?</p> <p>5) Houve alguma prática de produto de baixo carbono que a empresa gostaria de adotar, mas não adotou? Quais e quais os motivos?</p>

<p>6) Houve alguma barreira para adoção das práticas de produto de baixo carbono? Quais? Como as barreiras impediram a adoção dessas práticas?</p> <p>7) Como a empresa lidou com cada barreira?</p>
<p>GRUPO II DE QUESTÕES: PRODUÇÃO DE BAIXO CARBONO</p>
<p>1) A empresa possui programas e/ou políticas referentes ao produção de baixo carbono? Como e quando a empresa iniciou tais políticas e/ou programas?</p> <p>2) Quais são as práticas adotadas pela organização com relação a produção de baixo carbono?</p> <p>3) Houve alguma motivação para adoção das práticas de produção de baixo carbono? Quais? Como as motivações incentivaram a adoção dessas práticas?</p> <p>4) Como a empresa lidou com cada motivação?</p> <p>5) Houve alguma prática de produção de baixo carbono que a empresa gostaria de adotar, mas não adotou? Quais e quais os motivos?</p> <p>6) Houve alguma barreira para adoção das práticas de produção de baixo carbono? Quais? Como as barreiras impediram a adoção dessas práticas?</p> <p>7) Como a empresa lidou com cada barreira?</p>
<p>GRUPO III DE QUESTÕES: LOGÍSTICA DE BAIXO CARBONO</p>
<p>1) A empresa possui programas e/ou políticas referentes a logística de baixo carbono? Como e quando a empresa iniciou tais políticas e/ou programas?</p> <p>2) Quais são as práticas adotadas pela organização com relação a logística de baixo carbono?</p> <p>3) Houve alguma motivação para adoção das práticas de logística de baixo carbono? Quais? Como as motivações incentivaram a adoção dessas práticas?</p> <p>4) Como a empresa lidou com cada motivação?</p> <p>5) Houve alguma prática de logística de baixo carbono que a empresa gostaria de adotar, mas não adotou? Quais e quais os motivos?</p> <p>6) Houve alguma barreira para adoção das práticas de logística de baixo carbono? Quais? Como as barreiras impediram a adoção dessas práticas?</p> <p>7) Como a empresa lidou com cada barreira?</p>

Quadro 7 - Roteiro de entrevista.

Fonte: da autora.

Para validar o roteiro de pesquisa, ele foi testado por quatro especialistas da área de mudanças climáticas, sendo eles dois doutores e dois doutorandos. Essa avaliação tem o intuito de verificar se as perguntas fazem sentido e estão coerentes com o propósito do estudo. Após esse processo, a partir dos comentários dos quatro especialistas, as alterações necessárias foram realizadas para melhoria do roteiro (ROWLEY, 2012).

Após a definição do roteiro de entrevistas, ele foi enviado por e-mail para as empresas que teriam o potencial de respondê-lo. Dentre os e-mails enviados, vinte especialistas aceitaram participar da pesquisa. Na troca de e-mails, foram definidos horário e local da entrevista. Antes dessas entrevistas acontecerem, a autora (e entrevistadora) leu sobre a empresa no seu website e no relatório de sustentabilidade, quando pertinente; com isso, foi possível compreender melhor a empresa e suas práticas adotadas. As entrevistas foram

realizadas presencialmente, por telefone e via Skype, de acordo com a preferência e disponibilidade do especialista da organização. Foi entrevistado apenas um funcionário de cada empresa, totalizando, assim, vinte entrevistados. As entrevistas ocorreram entre maio e julho de 2016. Ademais, as entrevistas duraram de 45 minutos a 2 horas e 15 minutos. Esses números são considerados adequados para o propósito desse trabalho, visto que dentre os artigos que utilizam a entrevista como método de pesquisa para identificar barreiras e/ou motivações/*drivers*, a quantidade de entrevistados varia de um (GALBREATH, 2014) a sete (SALON; MURPHY; SCIARA, 2014) entrevistados por empresa, com entrevistas que variam, em média, de 45 minutos à uma hora (GALBREATH, 2014; NG; SKITMORE; CHEUNG, 2013; OKEREKE; KUNG, 2014), na maioria dos estudos. Já a quantidade de organizações estudadas varia de 3 (BURCH, 2010) a 12 (GALBREATH, 2014) empresas como objeto de estudo.

Durante as 20 entrevistas, 19 tiveram sua gravação autorizada. Ademais, foram tomadas notas dos pontos importantes para analisar de forma mais eficaz os dados obtidos. As gravações foram feitas pelo aplicativo do dispositivo celular.

3.4 Procedimentos de análise de dados

Após a finalização das entrevistas, as gravações foram ouvidas e transcritas na íntegra em forma de texto, como é sugerido pelo autor Rowley (2012). A partir da conclusão das transcrições, estas foram enviadas para os entrevistados que concordaram em checá-las, para dar ao entrevistado a oportunidade de corrigir e aprovar as transcrições (ROWLEY, 2012).

Para analisar os dados das entrevistas com os especialistas, a análise temática foi utilizada por ser um método que auxilia na identificação e análise de padrões em dados qualitativos (CLARKE; BRAUN, 2013). Ela está estruturada nos seguintes estágios: a) familiarização com os dados: leitura das entrevistas e anotações realizadas durante as entrevistas, a fim de iniciar a familiarização com os vários pontos chave a serem feitos pelos respondentes, e iniciar a compreensão das várias perspectivas; b) codificação dos dados: a partir da leitura dos textos, extrair os dados relevantes; c) busca de temas: definição de padrões para os dados que foram extraídos anteriormente, possibilitando reunir, interpretar e comparar os itens semelhantes nas entrevistas; d) revisão dos temas: verificação dos temas para garantir seu refinamento; e) definição e nomeação de temas: nomear os temas de forma concisa e que expresse seu significado; e f) escrita: escrever sobre os temas e dados da pesquisa, contextualizando-o em relação à literatura existente (BRAUN; CLARKE, 2006). Com essas atividades, o foco é no significado do que foi falado na entrevista, vinculando

temas-chave que emergem da investigação de uma narrativa coerente (ROWLEY, 2012). A figura 6 representa essa análise de dados.

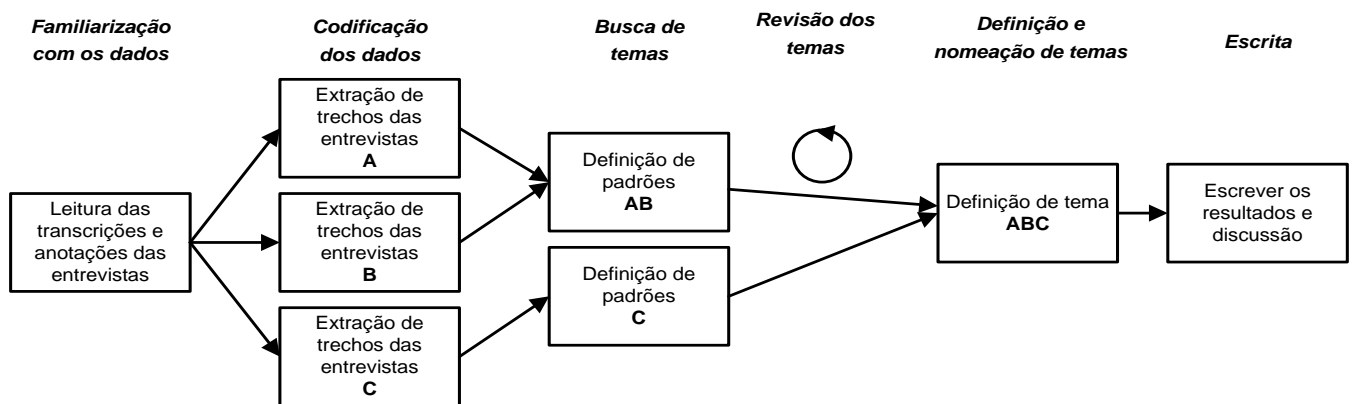


Figura 6 - Análise de dados da pesquisa.

Fonte: da autora com base em Braun e Clarke (2006).

Sendo assim, as transcrições das entrevistas foram lidas uma a uma e foram extraídos os trechos que representavam as práticas de gestão de operações de baixo carbono, as motivações/*drivers* e barreiras para adoção dessas práticas e os mecanismos de resposta para essas motivações/*drivers* e barreiras. Após a extração dos trechos foi possível definir temas que representam tais trechos. Esses temas foram constantemente avaliados para garantir que os termos padronizados capturassem as informações que se repetiam nas entrevistas. Com a definição dos temas, foi possível sistematizar as informações constantes nas tabelas 8, 9 e 10 (presentes no capítulo 4).

Para exemplificar a análise temática feita, segue o quadro 8.

Codificação dos dados

“Hoje nós temos produtos, por exemplo, de matéria-prima renovável, que tem uma pegada carbônica menor” (Entrevistado F)

“Eu trabalho numa área de matéria-prima e eu estou vendo a oportunidade de substituí-la por uma a base de água” (Entrevistado J)

“A terceira opção que a gente tem é incorporação de material de origem renovável” (Entrevistado P)

Busca de temas

Matéria-prima renovável para fabricação do produto

Utilização de insumos renováveis para produto

Incorporação de material renovável para fabricação da embalagem

Definição e nomeação do tema

Utilização de materiais renováveis na fabricação do produto e embalagem

Quadro 8 – Sistematização dos dados e definição dos temas.

Fonte: da autora.

A partir dos temas finais, ou seja, da organização dos trechos da entrevista até a identificação dos dados da pesquisa, e da leitura dos relatórios de sustentabilidade, do website e outros documentos disponibilizados pela empresa, foram identificados padrões, divergências e fatos novos e, com isso, é possível interpretar, de forma indutiva, as informações com base na fundamentação teórica desse trabalho (capítulo 2) de acordo com a relevância, significados e implicações das informações para as organizações estudadas.

4. RESULTADOS

Levando em consideração os objetivos dessa pesquisa, seus resultados são apresentados em 3 itens: adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono, motivações/*drivers* e barreiras para adoção dessas práticas e mecanismos de respostas para essas motivações/*drivers* e barreiras. Os resultados de cada item são apresentados por empresa e, ao final de cada item, um quadro resume as respostas apresentadas. Trechos das entrevistas foram citados ao longo do texto (identificados entre aspas e fonte em itálico) para dar veracidade às informações apresentadas.

4.1 Adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono

4.1.1 Empresa A

Como a empresa A gera e distribui energia, para se referir a produto de baixo carbono elencaram-se questões relacionadas ao que é produzido, ou seja, energia. Quando se trata de produção de baixo carbono entende-se o processo para produzir a energia – seja a produção em si ou serviços administrativos.

Dentre as práticas de produto de baixo carbono, a empresa trabalha com perdas comerciais, que visa reduzir o furto de energia pela população, com isso, o entrevistado A relata: *“a gente consegue reduzir as emissões [de gases de efeito estufa] em consequência da redução do consumo de energia, de perdas”* (Entrevistado A). Uma das ações feitas pela empresa são os projetos de eficiência energética com a comunidade: troca de refrigerador para população de baixa renda, e troca de lâmpadas em escolas e repartições públicas. Quanto aos insumos utilizados para geração de energia, são escolhidos os ambientalmente menos impactantes.

Com relação à produção de baixo carbono, a empresa investe em energias renováveis, pois têm baixa pegada de carbono comparando-se com as demais alternativas. Quando a produção é por termoelétrica, é feito o ciclo combinado, gerando energia na combustão do gás e na geração de vapor. Como o especialista A afirma: *“utilizar a tecnologia mais avançada que existe para impactar o mínimo possível”* (Entrevistado A). O reflorestamento é outra prática adotada, que sequestra o carbono e mitiga os impactos ambientais da empresa. Também, a organização tem diminuído a geração de resíduos e aumentado sua reutilização.

Para a logística de baixo carbono, a empresa adota etanol para sua frota de veículos leves e biodiesel para frota pesada, ambos biocombustíveis.

4.1.2 Empresa B

Dentre as práticas de produto de baixo carbono, a empresa “*procura comprar aquele [insumo] que não utiliza embalagem e a distribuição do produto é a granel*” (Entrevistado B).

Relacionando as práticas de produção de baixo carbono, por ser uma empresa de agronegócio, ela faz uso do plantio direto, o que acarreta em menos uso de produtos químicos e diminui a geração de resíduos. Além disso, tais produtos são calculados a fim de não haver desperdício.

Com relação às práticas de logística de baixo carbono “*grande parte [...] é pela rota hidroviária*” (Entrevistado B). Também, a frota de veículos é nova, que permite menor consumo de combustível pela sua eficiência. Outras práticas destacadas pelo especialista B incluem a definição de melhores rotas a fim de diminuir as emissões de carbono, “*utilizar o veículo cheio, tanto na ida quanto na volta*” (Entrevistado B), otimizar o transporte quanto ao espaço da carga transportada e trabalhar com os caminhoneiros para que dirijam os veículos com maior eficiência.

4.1.3 Empresa C

A empresa C executa projetos de excelência operacional aliados à filosofia lean, que visam “*identificar, implementar e padronizar as melhores práticas de gestão de obra*” (Entrevistado C). Com isso, o projeto objetiva diminuir o consumo de matérias-primas e aumentar a quantidade do uso de materiais renováveis e recicláveis na obra. Essas práticas estão inseridas no contexto de produto de baixo carbono.

Durante a produção, as práticas destacadas foram a otimização de recursos, a fim de ter menos desperdício e auxiliar na redução de resíduos gerados na obra.

Quanto à logística, a empresa busca a modernização e a otimização de manutenção da frota de equipamentos, resultando na melhoria do consumo de combustível. Também são utilizados satélites, que visam controlar o local e velocidade dos veículos e equipamentos; essa prática tende a fazer com que os motoristas dirijam melhor e, conseqüentemente, diminui o consumo de combustível. Outra questão levantada foi que os operadores dos equipamentos podem nomeá-los da maneira que lhe convier e isso faz com que “*as máquinas quebrem menos, consomem menos combustível, ela precisa de menos manutenção*” (Entrevistado C), pois os funcionários tratam o equipamento “*como um objeto pessoal, a pessoa toma mais cuidado com o que ela está fazendo. E isso reduziu o número de manutenção, reduziu a quantidade de combustível consumido*” (Entrevistado C).

4.1.4 Empresa D

O principal insumo desta empresa é de origem vegetal e, como prática de produto de baixo carbono, ela investe em matéria-prima proveniente de produtos orgânicos. Para matérias-primas provenientes de floresta, a empresa D se preocupa com o manejo de cultivo e de extrativismo, em que trabalha juntamente com seus fornecedores. Além disso, a empresa reutiliza as embalagens da matéria-prima, retornando-a ao fornecedor.

Com relação às práticas de produção de baixo carbono, a empresa remunera seus fornecedores pela qualidade de sua matéria-prima, e o entrevistado D explica: *“quando a gente tem uma planta de melhor qualidade, a gente consegue produzir mais com a mesma quantidade de planta e produzir com maior teor [da substância retirada da planta]”* (Entrevistado D), diminuindo, assim, o desperdício no processo produtivo. A empresa utiliza como combustível de suas caldeiras o *“pellet, bio combustível produzido com materiais florestais, [...] trazendo uma redução de mais de 30% nas emissões de GEE [em uma unidade da empresa]”* (Entrevistado D). Ainda, as matrizes energéticas utilizam lenha, briquete, óleo de castanha de caju e óleo de jaborandi; este último é proveniente do próprio processo da empresa e é utilizado para evitar o descarte, além de ser um biocombustível e ter menor emissão de carbono do que um combustível fóssil. Também, a empresa D possui coluna de recuperação de álcool nas unidades que utilizam etanol no processo: *“reutilizando esse álcool evitamos a compra”* (Entrevistado D). A empresa D também está substituindo as lâmpadas convencionais por LED e reduziu pela metade a rotação do motor do soprador da estação de tratamento de efluente: *“isso não interferiu na qualidade do tratamento [...] e deu uma economia de 50% [de energia elétrica]”* (Entrevistado D).

Como prática de logística de baixo carbono, o entrevistado D relata que: o *“álcool do processo é recuperado e utilizado na frota; toda frota é abastecida a álcool”* (Entrevistado D). O especialista D também conta: *“optamos pelas transportadoras que definem as melhores rotas para nossas entregas e coletas, e sempre viajam com os veículos parcialmente carregados”* (Entrevistado D). As transportadoras contratadas também aproveitam a viagem e o espaço da carga para múltiplos clientes.

4.1.5 Empresa E

Dentre as práticas de produto de baixo carbono, a empresa E possui duas diretrizes relacionadas à embalagem: quanto à sua reciclabilidade – *“a embalagem tem que ser o mais reciclável possível”* (Entrevistado E) e sua reutilização, buscando que ela seja reutilizada pelo cliente.

Se tratando de produção de baixo carbono, a empresa E possui metas de redução de resíduos, consumo de energia e reciclagem; para tanto, são adotadas práticas que visam tais metas. Algumas das práticas citadas pelo especialista E incluem: a acetona utilizada no processo é refinada para sua reutilização no processo produtivo, a reciclagem dos resíduos gerados na empresa já atinge a marca de 89% e a empresa está focada em atingir a totalidade da reciclagem dos resíduos, existe um projeto para instalar lâmpadas LED na organização, são feitos estudos prévios sobre consumo de energia para adquirir maquinários e existem sensores de presença para ativar e desativar a iluminação local.

Entre as práticas de logística de baixo carbono, houve uma “*reestruturação nas docas da logística para aumentar o aproveitamento do caminhão*” (Entrevistado E), a empresa utiliza uma frota nova – que proporciona uma maior eficiência no consumo de combustível e utilização de biocombustível -, e os veículos que levam insumos à empresa são aproveitados para voltar ao ponto de origem com produto acabado.

4.1.6 Empresa F

Dentre as práticas de produto de baixo carbono, a empresa F busca pela utilização de matérias-primas renováveis ao invés de produtos de origem fóssil, pela fabricação de produtos que consumam menos energia ao serem utilizados pelo cliente, pela utilização do resíduo gerado na produção para fabricação do produto e pelo aumento da reciclabilidade do produto produzido, seja uma reciclagem mecânica, energética ou química.

Quando se trata de produção de baixo carbono, a empresa trabalha reduzindo perda, reduzindo o desperdício, ela busca “*evoluir na eficiência dos processos e otimizar a matriz de combustíveis*” (Entrevistado F), trocando combustíveis fósseis por renováveis ou menos emissores, onde é possível. Ela, também, envia seus resíduos para reciclagem, monitorando seus indicadores.

Quanto à logística, toda frota da empresa F é terceirizada. Com isso, dentre as práticas de logística de baixo carbono, a empresa participa do *CDP Supply Chain* que, dentre outras questões, monitora seus fornecedores logísticos na utilização de biocombustíveis na frota, na orientação aos motoristas para dirigirem com eficiência, na definição de melhores rotas, na otimização do espaço no transporte de produtos e na utilização do veículo cheio nos transportes de produtos.

4.1.7 Empresa G

Dentre as práticas de produto de baixo carbono, o entrevistado G relata: *“a gente utiliza cimentos com mais teor de escória, menos teor de calcário”* (Entrevistado G), ou seja, a empresa G busca utilizar matéria-prima que tenha uma pegada carbônica menor para seus projetos.

Para a produção de baixo carbono, o especialista G destaca o sistema de contrato eletrônico, que mesmo não sendo representativo para as emissões da construtora, tem um papel educacional crucial, pois houve grande diminuição de consumo de papel por parte dos envolvidos. A empresa *“implantou um software para o consumo de energia elétrica dos grandes equipamentos de uma obra [...]. Esse software planeja como você vai usar o equipamento”* (Entrevistado G), o que diminui o consumo de energia elétrica na organização. Além disso, foram elencadas outras práticas de produção de baixo carbono pelo entrevistado G: substituição dos aparelhos de ar condicionado por aparelhos eficientes no consumo de energia, houve a redução da supressão vegetal – para grandes obras, a empresa estuda os locais já desmatados ou com pouca vegetação para colocar o canteiro de obras e os acessos à obra -, utilização de composição de gases que utiliza menos CO₂ na solda, e redução, reaproveitamento e processamento de resíduos na obra.

Quanto às práticas de logística de baixo carbono, o entrevistado G relata: *“todas nossas salas têm vídeo conferência para diminuir o número de viagens”* (Entrevistado G) e com essa diminuição, diminui as emissões de gases de efeito estufa. Ademais, é feita a conscientização do operador dos equipamentos na busca da eficiência do consumo de combustível, os equipamentos são novos e utilizam biocombustível, existe controle de frete para que o veículo faça as viagens de ida e volta da obra com materiais e a empresa busca comprar matéria-prima de fornecedores próximos aos canteiros de obra.

4.1.8 Empresa H

Dentre as práticas de produto de baixo carbono, a empresa H deixou de utilizar cola para empilhamento de paletes – o que reduz a quantidade de insumos utilizados na fabricação; substituiu uma porcentagem do plástico da embalagem do produto por material renovável e diminuiu a gramatura da embalagem – o que reduz a quantidade de plástico utilizada; nesse contexto, o entrevistado H explica: *“parece pouco, a gente abaixa 2 gramas, 3 gramas, 5 gramas. Esse número é pequeno, é um número irrisório, mas em alto volume é um número grande, considerável”* (Entrevistado H).

Para a produção de baixo carbono, as práticas elencadas pelo especialista H incluem o gerador de energia que funciona com biocombustível, as lâmpadas fluorescentes que serão trocadas por LED e definição e monitoramento de metas para diminuição de resíduos descartados e para sua reciclabilidade.

Quanto às práticas de logística de baixo carbono, a empresa utiliza biocombustível em sua frota. Muitas empilhadeiras usadas pela empresa H são elétricas e, também, foram instalados medidores de controle de velocidade nas empilhadeiras; o entrevistado H explica: *“com baixa velocidade o operador não consegue acelerar muito e quando ela atinge a velocidade máxima dela, ela afoga e o operador tem que tirar o pé do acelerador, e dentro disso daí tem redução [de emissões de carbono]”* (Entrevistado H).

4.1.9 Empresa I

Dentre as práticas de produto de baixo carbono, a empresa I possui um setor específico que *“tem um foco muito grande em reduzir os insumos, a matéria-prima empregada”* (Entrevistado I), além de buscar diminuir o refugo do processo e melhorar a condição do produto, diminuindo o consumo de energia elétrica do produto durante a utilização pelo consumidor, por exemplo.

As práticas de produção de baixo carbono elencadas pelo especialista I foram: substituição de óleo diesel e óleo BPF na caldeira por gás natural (que apesar de ser combustível fóssil, o gás é menos emissor em comparação aos óleos citados), utilização de biomassa do próprio processo da empresa na caldeira e instalação de lâmpadas LED. Também ocorre a redução de envio de resíduos para aterro, pois os produtos que não passam pela inspeção da qualidade são triturados e reutilizados para fazer um novo produto; o entrevistado I explica: *“reaproveitamentos de resíduos no próprio ciclo produtivo”* (Entrevistado I).

Relacionando as práticas de logística de baixo carbono, o especialista I cita a *“proximidade das unidades fabris com as áreas florestais, reduzindo a distância percorrida para trazer a matéria-prima para fábrica”* (Entrevistado I), a verificação das condições dos veículos, a fim de *“garantir o consumo eficiente de combustível e padrões de emissão”* (Entrevistado I), a utilização de melhores rotas e a otimização das cargas no transporte.

4.1.10 Empresa J

A empresa J adota como práticas de produto de baixo carbono a diminuição da quantidade de matérias-primas utilizadas na fabricação do produto e a utilização de insumos recicláveis e renováveis – tendo, assim, a substituição de algumas matérias-primas com maior

pegada de carbono por outras menos impactantes ao meio ambiente. A empresa J também busca fazer projetos que permitam a diminuição do consumo de combustível durante a utilização do produto pelo cliente, e foca, ao máximo, na diminuição da quantidade de embalagens utilizadas, seja na compra de materiais ou na expedição de seus produtos fabricados.

Quanto à produção de baixo carbono, a empresa J adota práticas de ecoeficiência: ela possui placas de células fotovoltaicas e lâmpadas LED para diminuir o consumo de energia elétrica proveniente da distribuidora, e fez a renovação de maquinários que consumiam muita energia. A empresa também reduz os resíduos gerados e busca o aumento da sua reciclabilidade; *“tem a preocupação da redução da geração de resíduos industriais; então a gente não está pensando só na destinação, tem que pensar na redução”* (Entrevistado J).

As práticas voltadas à logística de baixo carbono englobam a definição de melhores rotas, a otimização do espaço para o transporte de produtos e matérias-primas, a utilização dos veículos cheios de maneira que consumam menos combustível, a utilização de bicicletas para movimentação nas dependências da empresa e o programa de caronas entre os funcionários, para diminuir a quantidade de veículos direcionados à empresa; *“isso é uma forma das pessoas utilizarem menos carros para estar colocando no estacionamento, contribuindo para a questão ambiental”* (Entrevistado J).

4.1.11 Empresa L

A empresa L busca utilizar insumos com menor pegada de carbono como prática de produto de baixo carbono.

Dentre as práticas de produção de baixo carbono adotadas pela empresa L estão a diminuição de resíduos gerados na produção e o aumento destes destinados para a reciclagem. O entrevistado L também relata que a empresa utiliza equipamentos no processo produtivo com maior eficiência energética.

E como prática de logística de baixo carbono, a empresa L utiliza biocombustível nos seus veículos, define as rotas que possam ter menor emissão de carbono e utilizam o espaço do veículo de maneira otimizada, com a maior quantidade de produto carregado.

4.1.12 Empresa M

As práticas de produto de baixo carbono da empresa M são baseadas na análise de ciclo de vida (ACV) do produto. Com ele, a empresa define substituições de matérias-primas com altas pegadas de carbono, redução do consumo de matérias-primas, utilização de

materiais renováveis e recicláveis na fabricação do produto e embalagem, e aumento da reciclabilidade do produto e da embalagem.

Para práticas de produção de baixo carbono, a empresa busca a “*ecoeficiência, que é para reduzir o impacto nas operações*” (Entrevistado M), através de compras de equipamentos mais eficientes e utilização de lâmpadas LED. O especialista M também relata como prática de produção de baixo carbono a diminuição do descarte de resíduos gerados e a troca do uso de óleo diesel por GLP nas caldeiras e geradores, que resultam numa menor emissão de gases de efeito estufa.

Quanto às práticas de logística de baixo carbono, o especialista M relata que houve uma diminuição do número de fretes com o melhor arranjo da carga no veículo: “*com a sobreposição de pallets o caminhão sai com mais produtos, o que reduz a quantidade de viagens*” (Entrevistado M). A empresa também orienta os motoristas para dirigirem mais eficientemente e, assim, diminuir o consumo de combustível. O especialista M explica que a logística é terceirizada e a empresa M se empenha em orientar esses fornecedores sobre reporte e redução de gases de efeito estufa.

4.1.13 Empresa N

A empresa N substitui matérias-primas com maior pegada de carbono por insumos renováveis e reduz a quantidade de insumos para fabricação de seus produtos como práticas de produtos de baixo carbono. O especialista N declara: “*a gente reduziu o tamanho de embalagem, a gente adquiriu embalagens de papelão em detrimento do plástico, por ser mais renovável e ser reciclável também*” (Entrevistado N).

Dentre as práticas de produção de baixo carbono adotadas pela empresa N estão a otimização dos insumos utilizados na produção, a utilização de equipamentos mais energeticamente eficientes, a diminuição de resíduos descartados e o aumento do reuso e reciclagem dos resíduos gerados na fabricação dos produtos.

Os modais marítimo (cabotagem) e ferroviário são utilizados pela empresa N para diminuir as emissões de carbono de suas operações logísticas. Além disso, a diminuição de viagens aéreas – substituídas por reuniões em videoconferência e da análise crítica da real necessidade das viagens -, compras de fornecedores locais – que diminui o transporte de matérias-primas entre fornecedor e fábrica -, utilização de combustíveis com menor pegada de carbono, e orientação com motoristas para dirigir de forma mais eficiente são práticas de logística de baixo carbono adotadas pela empresa N. O especialista N também relata que o uso dos veículos cheios para transportar materiais, com a otimização no espaço de carretas e

contêineres através do uso de embalagens menores e mais leves – que impacta, também, no consumo de combustível – são ações que *“tem toda uma preparação, uma análise de carga, a moldagem da carga e de produto para que faça mais com menos”* (Entrevistado N).

4.1.14 Empresa O

Como prática de produto de baixo carbono, a empresa O utiliza insumo a base de água e cimento com escória - que são produtos com menor pegada carbônica que outros produtos similares -, e utiliza materiais pré-fabricados colaborando, assim, para a redução do consumo de recursos naturais na obra. A empresa também busca construir os ambientes com janelas amplas, coloca lâmpadas LED e sensores de presença para que os clientes consumam menos energia elétrica ao morar nos empreendimentos.

Como prática de produção de baixo carbono, a empresa O adota a reutilização dos materiais descartados durante a construção do empreendimento, diminuindo, assim, o descarte de resíduos. Também otimiza o uso dos materiais através do concreto com dosagem otimizada. Ademais, a empresa O aproveita a iluminação natural com telhas translúcidas, por exemplo, para diminuir o consumo de energia elétrica no canteiro de obras, e adota o sistema de energia solar para reduzir o consumo de energia elétrica ou de gás para o aquecimento de água.

Quanto à logística de baixo carbono, a empresa O investe numa frota nova, que tem mais eficiência no consumo de combustível, e os veículos leves são abastecidos apenas com etanol; *“hoje o nosso maquinário e os que são alugados também foram trocados por maquinários novos. [...] A gente bloqueia os cartões para que eles [os veículos] sejam abastecidos somente a etanol”* (Entrevistado O). Também, a empresa O incentiva os funcionários a utilizarem bicicletas para se locomover até o local de trabalho, através de instalações de bicicletários e atividades de engajamento.

4.1.15 Empresa P

Para produto de baixo carbono, a empresa P adota práticas de: redução do material da embalagem do produto e, com isso, oferecem a opção de refil para o consumidor: *“então a pessoa estende o uso de vida do regular colocando o refil - usa menos material e embalagem”* (Entrevistado P); reincorporação de material reciclado pós-consumo, o que diminui a demanda de insumos da natureza; incorporação de material de origem renovável na embalagem; e aumento da reciclabilidade dos produtos fabricados, *“seja pela escolha dos materiais, seja pelo disassembling”* (Entrevistado P).

Quanto à produção de baixo carbono, a empresa P utiliza etanol e briquete para operação da caldeira – que são produtos renováveis e, por sua vez, possuem menor emissão de carbono durante sua queima comparados com materiais não renováveis. Ademais, a empresa P faz o *“aproveitamento da luminosidade do dia de forma a você diminuir o consumo de energia elétrica para a iluminação”* (Entrevistado P) e possui painéis solares para geração de energia. Também, os equipamentos e maquinários utilizados pela empresa P são novos e têm maior eficiência energética.

Com relação à logística de baixo carbono, a empresa P construiu centros de distribuição espalhados pelo país, e o especialista P explica: *“melhorando não só eficiência em termos ambientais da distribuição, como você acaba também melhorando tempo de entrega”* (Entrevistado P). A empresa P também utiliza veículos elétricos para fazer entregas finais - que sai do centro de distribuição e vai para central da transportadora -, utiliza biocombustível nos veículos, possui frotas mais modernas e eficientes, realiza trabalhos com os motoristas para que dirijam com mais eficiência e define rotas que sejam menos distantes e mais rápidas a fim de diminuir no consumo de combustível.

4.1.16 Empresa Q

As práticas de produto de baixo carbono envolvem a utilização de menos cimento (que possui um processo de fabricação carbono intensivo) nas obras, substituindo-o por materiais que não interferem na resistência necessária do projeto e adoção de insumos que sejam menos carbono intensivos: *“a gente incentiva as obras a utilizarem esses insumos com o teor reduzido de carbono”* (Entrevistado Q). Também, a empresa Q reutiliza resíduos que seriam descartados para novas construções, o que resulta na diminuição da aquisição de insumos.

Para as práticas de produção de baixo carbono, a empresa Q incentiva a reciclagem dos resíduos e diminuição do seu descarte nos canteiros das obras, além de utilizar maquinários que são mais eficientes e utilizar combustíveis renováveis nas matrizes energéticas.

A logística de baixo carbono possui práticas como o consumo de biocombustível nos veículos e a otimização das rotas para transporte de insumos. Também, o especialista Q explana sobre o programa de monitoramento via satélite dos equipamentos:

“Programa de monitoramento via satélite dos equipamentos [...] trouxe uma redução de consumo muito grande com monitoramento, com a melhoria na logística de distribuição de insumos dentro do canteiro, com o incentivo e a educação dos integrantes que operam esses equipamentos - conforme o jeito

que você opera o equipamento, você consegue ou consumir mais ou consumir menos” (Entrevistado Q).

4.1.17 Empresa R

A empresa R adota como práticas de produto de baixo carbono o desenvolvimento e fabricação de tecnologias mais eficientes que auxiliam os clientes na redução de emissões de carbono. Além disso, a empresa R utiliza material reciclável e reutilizado na fabricação de seus produtos, que faz com que haja menor consumo de insumos para sua produção; o especialista R exemplifica: *“eles trocaram por uma peça que pudesse ser reciclável, porque a anterior não era [...]. Aí eles trocaram por uma [peça] tão eficiente quanto, mas que pudesse ser reciclável”* (Entrevistado R).

Quanto às práticas de produção de baixo carbono, a empresa R pratica a filosofia lean e, com isso, diminui o desperdício de insumos utilizados na fabricação, e reutiliza os resíduos, evitando o seu descarte. Também, ela utiliza tecnologias eficientes em seu processo produtivo, diminuindo o consumo de energia elétrica.

Dentre as práticas de logística de baixo carbono, a empresa R utiliza biocombustível em seus veículos e as rotas são definidas de maneira a ter maior eficiência energética. Além disso, o especialista R relata que a empresa R possui um programa de carona solidária para diminuir a utilização de veículos pelos funcionários.

4.1.18 Empresa S

As práticas de produtos de baixo carbono da empresa S englobam a não utilização de ingredientes vindos do petróleo, substituindo esses insumos por materiais de fonte renovável, e a extração de insumos oriundos de efluentes industriais descartados, ou seja, a empresa S utiliza componentes de resíduos líquidos para fabricação de seus produtos.

Quanto às práticas de produção de baixo carbono, a empresa S possui uma planta que foi projetada para otimizar a iluminação natural e utiliza lâmpadas LED para consumir menos energia elétrica. Com o mesmo propósito, a empresa S também utiliza energia solar e calor da caldeira para aquecimentos de água. Ademais, o especialista S comenta que se busca a diminuição de resíduos descartados e, para esses resíduos, busca-se o aumento de sua reciclabilidade.

E para as práticas de logística de baixo carbono, o especialista S comenta: *“a gente não implementou nada para nossa frota”*, e relata: *“a principal causa raiz aí é que a gente começou mais voltado para um trabalho interno e, com certeza, vai chegar um momento, em*

breve, que a gente vai começar a olhar para a cadeia também” (Entrevistado S) (pois a logística da empresa é terceirizada).

4.1.19 Empresa T

As práticas de produto de baixo carbono adotadas pela empresa T envolvem a utilização de sucata e outros tipos de resíduos do próprio processo produtivo para a fabricação do produto. Pesquisas e inovação com o cliente também são feitas para desenvolver aplicações benéficas do produto para o cliente - *“a gente também atua para o uso do nosso produto para diminuir o impacto ambiental dele [cliente]”* (Entrevistado T).

Quanto às práticas de produção de baixo carbono, o especialista T explica que o site da empresa é novo, *“ela é um greenfield, ela foi pensada com as melhores tecnologias disponíveis no momento da construção da empresa”* (Entrevistado T), e isso resulta numa planta ecoeficiente. A coqueria é *heat recovery*, ou seja, reaproveita o calor dispensando o uso de gás natural, a termoelétrica da empresa é ciclo combinado, recuperando o gás da aciaria e o gás do alto forno para gerar eletricidade – o especialista T explica: *“a energia que já é gerada dentro do site, ela é reaproveitada para minimizar o nosso input de combustível fóssil para a operação da empresa, para atender as necessidades energéticas da empresa”* (Entrevistado T). Além disso, a empresa destina a escória (resíduo) para indústria cimenteira, evitando, assim, as emissões de gases de efeito estufa provenientes do processo e, com isso, atuando na sua cadeia de valor para a diminuição das emissões. Também, a empresa busca ao máximo estabilizar o processo produtivo para reduzir a performance em CO₂ e diminuir o descarte de resíduos, reutilizando sucata para o produto.

E as práticas de logística de baixo carbono envolvem utilizar o modal ferroviário – *“além de ser mais barata a questão ferroviária, polui menos, emite menos gases de efeito estufa”* (Entrevistado T) -, trabalhar com uma frota mais nova possível e orientar os motoristas quanto a dirigibilidade do veículo, diminuindo, assim, o consumo de combustível. O especialista T relata: *“a gente se esforça mais com as nossas emissões diretas, porque é muito mais significativo o esforço e a redução dentro dos processos energointensivos do que com essa parte de logística”* (Entrevistado T). Para a empresa T, as oportunidades de redução de emissões na logística são analisadas, mas, no tempo, a prioridade foi dada aos processos operacionais *core* da empresa para o curto prazo (unidades produtivas). As fontes-chave, ou seja, de maior participação no inventário de GEE foram as prioritárias. Entretanto, o entrevistado T relata que a logística está sendo incorporada no Programa de Eficiência Energética, que é a principal estratégia de mitigação de GEE. No primeiro momento o foco é

na logística interna e há planos futuros para influenciar a logística externa (transporte de matérias primas e produtos) também.

4.1.20 Empresa U

Dentre as práticas de produto de baixo carbono adotadas pela empresa U, o especialista U destaca a substituição de insumos fósseis por resíduos e biomassa, o que reduz as emissões de carbono do produto.

As práticas de produção de baixo carbono englobam programas de eficiência energética, como utilização de aditivos que otimizam o processo produtivo e utilização de lâmpadas LED. A empresa U também utiliza resíduos no processo para fabricação do produto e combustíveis alternativos e biomassa na matriz energética.

E dentre as práticas de logística de baixo carbono, a empresa busca otimizar as rotas e realizar fretes de retorno. Questionado sobre adoção de demais práticas logísticas, o especialista U comenta: *“aonde a gente tem a maior fonte de emissão é onde vamos direcionar esforço primeiro, é questão de priorização”* (Entrevistado U) – uma vez que a empresa possui emissões de carbono mais expressivas nos processos relacionados à produto e produção.

4.1.21 Compilação das práticas de gestão de operações de baixo carbono adotadas

A partir do exposto no item 4.1, a tabela 8 apresenta as práticas de gestão de operações de baixo carbono adotadas pelas empresas estudadas.

Tabela 8 - Práticas de gestão de operações de baixo carbono adotadas.

Fonte: da autora.

Práticas de gestão de operações de baixo carbono	Empresas																Total				
	Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D	Empresa E	Empresa F	Empresa G	Empresa H	Empresa I	Empresa J	Empresa L	Empresa M	Empresa N	Empresa O	Empresa P	Empresa Q		Empresa R	Empresa S	Empresa T	Empresa U
PRODUTO																					
Utilização de menos embalagem e sua reutilização (matéria-prima e produto)		X		X	X					X					X						5
Perdas comerciais	X																				1
Substituição de matérias-primas com altas pegadas de carbono (comparado com matéria-prima utilizada anteriormente pela empresa)	X			X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	15
Redução do consumo de matérias-primas			X					X	X	X		X	X	X	X	X	X				10
Utilização de materiais renováveis e recicláveis na fabricação do produto e embalagem			X			X				X		X	X		X	X	X	X	X	X	11
Aumento da reciclabilidade do produto e da embalagem					X	X				X		X			X		X				6
Diminuição do consumo de energia/combustível na utilização do produto pelo cliente						X			X	X				X			X		X		6
PRODUÇÃO																					
Plantio direto		X																			1
Otimização de recursos (evitar desperdício)		X	X	X		X	X						X	X			X		X		9
Utilização de tecnologias eficientes	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	17
Investimento em energias renováveis/ reaproveitamento energético	X									X				X	X			X	X		6
Diminuição de resíduos descartados	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	16
Aumento do reuso e reciclagem dos resíduos	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	16
Combustível da matriz energética menos emissor				X		X		X	X			X			X	X			X	X	9
Reflorestamento	X																				1
Utilização da iluminação natural														X	X				X		3
LOGÍSTICA																					
Modal hidroviário/ferroviário/marítimo		X											X						X		3
Modernização da frota		X	X		X		X	X						X	X				X		8
Melhores rotas		X		X	X	X			X	X	X			X	X	X				X	10
Otimização do espaço no transporte de produtos		X		X	X	X			X	X	X	X	X								9
Utilização do veículo cheio nos transportes de produtos		X		X	X	X	X			X	X		X							X	9
Trabalho com motoristas		X				X	X					X	X		X	X			X		8
Utilização de biocombustível e veículos elétricos	X			X	X	X	X	X			X		X	X	X	X	X				12
Otimização da manutenção da frota			X						X												2
Utilização de satélites (rastreadores)			X												X						2
Medidor de controle de velocidade								X													1
Nomear equipamentos			X																		1
Diminuição de viagens a trabalho						X						X									2
Curta distância entre fornecedor e empresa						X		X				X									3
Utilização de bicicletas para movimentação nas dependências da empresa										X											1
Programa de carona e incentivo ao uso de bicicletas										X			X			X					3
Diminuição do peso da embalagem													X								1
Centros de distribuição														X							1
Layout da empresa															X						1

Para as empresas entrevistadas nesse estudo é possível perceber que a prática mais adotada de produto de baixo carbono é a substituição de matérias-primas com altas pegadas de carbono (comparado com matéria-prima utilizada anteriormente pela empresa). Essas práticas envolvem a substituição de produtos de origem fóssil por insumos renováveis, como é o caso da empresa F, a diminuição do uso de produtos de origem fóssil por subprodutos de processos, como a empresa U, ou por produtos renováveis, como a empresa H. Além disso, as práticas utilização de materiais renováveis e recicláveis na fabricação do produto e embalagem e redução do consumo de matérias-primas também são amplamente utilizadas pelas organizações estudadas.

Quanto à produção de baixo carbono, a prática mais citada foi a utilização de tecnologias eficientes. Essas tecnologias permitem que a organização consuma menos energia elétrica no seu processo produtivo e administrativo e envolvem práticas como a utilização de lâmpadas LED, e de aparelhos de ar condicionado, equipamentos e maquinários da fabricação mais eficientes. Diminuição de resíduos descartados e o aumento do reuso e reciclagem dos resíduos oriundos das atividades da organização também foram práticas destacadas pelos especialistas.

Se tratando de logística de baixo carbono, a utilização de biocombustível e veículos elétricos foi a prática mais mencionada no estudo. A utilização do biocombustível engloba o uso de etanol nos veículos leves e biodiesel nos veículos pesados. Quanto aos veículos elétricos, foi citado o uso de empilhadeiras elétricas e carros elétricos. O primeiro é utilizado para carregar e descarregar mercadorias, normalmente em paletes; o segundo, citado apenas pela empresa P, é usado para fazer as entregas finais - que sai do centro de distribuição e vai para central da transportadora. Definição de melhores rotas, otimização do espaço no transporte de produtos e utilização do veículo cheio nos transportes de produtos também foram muito apontadas pelos entrevistados como práticas de logística de baixo carbono adotadas pelas empresas.

Para que a empresa adote essas práticas de produto, produção e logística de baixo carbono existem motivações/*drivers* exercidas por *stakeholders* e seus recursos e capacidades, bem como existem barreiras que esses mesmos fatores exercem que impedem ou dificultam a adoção dessas práticas. O resultado dessas motivações/*drivers* e dessas barreiras reconhecidas pelos entrevistados dessa pesquisa é apresentado a seguir, no item 4.2.

4.2 Motivações/drivers e barreiras para adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono

4.2.1 Empresa A

O especialista A relata como motivações o *stakeholder* órgão ambiental, pois possui forte presença para empresas que utilizam termoelétricas, “*então tem uma dedicação a não permitir que o impacto seja muito representativo, para garantir a sustentabilidade ligada à população, à comunidade*” (Entrevistado A). Outro *stakeholder* presente para a empresa A é o órgão regulador, que determina que uma percentagem da receita operacional líquida deve ser destinada para projetos de eficiência energética. Com isso, a legislação definida é um motivador para a adoção de tais projetos, e o custo também é uma motivação, pois tais projetos reduzem as perdas comerciais. A responsabilidade ambiental e social também impulsiona a adoção das práticas; como exemplo dessa motivação, a empresa adota o consumo de etanol como combustível para os veículos. O especialista A explica: “*talvez, a gente até gaste um pouquinho mais na operação, porque nem todo lugar o etanol compensa a gasolina, mas mesmo assim a gente prioriza o etanol pensando no meio ambiente*” (Entrevistado A).

Quanto às barreiras, a dificuldade de investimento em energias renováveis se dá pela falta de aptidão do local em que a empresa deseja realizar essa operação. E o especialista A explica o motivo, dando o exemplo do estado de São Paulo:

“Hidrelétrica praticamente não existe mais, eólica o estado não tem uma aptidão muito boa pra justificar o investimento, solar a gente tem alguma oportunidade, mas o que sobra pra você atender a alta demanda do estado acaba sendo mesmo termoelétrica” (Entrevistado A).

O custo também se demonstra como barreira para essa situação, visto que o investimento em terrenos no estado é muito alto, e as usinas solares, por exemplo, requerem muito espaço. A representatividade do dado também é significativo para adoção de práticas de baixo carbono: como logística tem uma parcela extremamente baixa nas emissões de carbono, o especialista A explica: “*qualquer super investimento, qualquer super esforço que eu fizer ali dentro, ela vai ter uma representatividade muito pequena no meu inventário de emissões*” (Entrevistado A).

4.2.2 Empresa B

A demanda dos acionistas - traduzida na missão da empresa -, a demanda do mercado para uma produção mais eficiente e, conseqüentemente, a melhora na produtividade, e a vantagem competitiva são vistos como motivadores para adoção das práticas de gestão de

operações de baixo carbono para a empresa B. Outros motivadores citados pelo especialista B foram a responsabilidade ambiental e social da organização e a reputação da empresa, garantindo a perenidade do negócio pois os *stakeholders* avaliam a empresa de forma positiva.

Exclusivamente para a prática de logística de baixo carbono, o especialista B explica que, para chegar ao porto específico necessário para exportar seus produtos, rotas rodoviárias e ferroviárias são inexistentes, além disso, a navegação é uma frente de negócio. Sendo assim, esses fatores impulsionaram a escolha pelo modal hidroviário para transportar seus produtos. Também, essa escolha traduz-se numa vantagem competitiva, *“para facilitar o escoamento dos grãos”* (Entrevistado B).

Especificamente para o trabalho com os caminhoneiros – que também é uma prática logística - a motivação é dada, pois, segundo o especialista B: *“eles são os principais stakeholders nosso, então a gente tem que ter uma relação boa, porque os dois saem ganhando no final”* (Entrevistado B).

Quanto às barreiras para adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono, o especialista B não as reconheceu.

4.2.3 Empresa C

Dentre as questões destacadas pelo especialista da empresa C, a redução de custo - que pode garantir um diferencial competitivo - e a eficiência dos processos são motivações que impulsionam a organização a adotar práticas de baixo carbono e, com isso, fizeram com que a alta liderança incentivasse tais práticas. Além disso, demandas de clientes por uma certificação LEED, por exemplo, fazem com que a empresa C adote as práticas necessárias para atender os requisitos dessa certificação.

Ao mesmo tempo, clientes podem não solicitar tais práticas e, com isso, a empresa C atende suas solicitações. Sendo assim, nesses casos, o cliente é considerado uma barreira; o especialista C explica: *“a gente tem em alguns clientes que demandam certificação LEED [...]. Mas isso não é padrão para todas as obras, é conforme as exigências do cliente”* (Entrevistado C). Outra barreira que dificultou, inicialmente, a adoção das práticas de baixo carbono foi a atitude de empregados, que não eram tão abertos às mudanças.

4.2.4 Empresa D

O especialista da empresa D aponta que as práticas de baixo carbono *“trazem benefícios ambientais, [...] consequentemente trazem externalidades positivas para a*

sociedade e econômicos quando reduzimos os gastos com matérias-primas” (Entrevistado D). Isso mostra a responsabilidade ambiental e social da empresa e evidencia que, ao ter melhor produtividade, diminui os custos de produção. Além disso, a demanda do mercado motiva a adoção das práticas; o especialista D comenta sobre as práticas: “o que antes era um diferencial, hoje está se tornando um pré-requisito para competir, e está vindo para o momento que se você não tem, você não compete” (Entrevistado D). A empresa D acredita que, o que também a motivou, foi a preocupação com a sua reputação, a cultura organizacional e seus acionistas: “a empresa D tem isso intrínseco no negócio dela, essa questão ambiental e social [...]. Isso também vem de cima, o nosso CEO veio da Europa e tem um pouco dessa cultura já internalizada”. Agentes financiadores também tem uma parcela na motivação da adoção dessas práticas, pois enviam questionários sobre consumo de recursos naturais e emissões de carbono, e o especialista D comenta: “o simples fato deles mandarem um questionamento, isso já é um tipo de cobrança” (Entrevistado D). A vantagem competitiva também é um impulsionador da adoção das práticas de baixo carbono: “tanto pra gente atrair clientes por essa preocupação ambiental, quanto a gente reduz o custo de produção e tem produtos mais competitivos no mercado pela questão de preço” (Entrevistado D).

Como barreira, a empresa D gostaria de adotar a logística reversa, mas o especialista D revela: “a equipe é enxuta” (Entrevistado D). Ela também gostaria de adotar a malha ferroviária, mas o país não tem a infraestrutura necessária. Ademais, o especialista cita que há a barreira econômica, visto o alto valor de investimento de certas práticas, e a atitude do fornecedor, em não estar aberto a adotar as práticas solicitadas pela empresa D. A legislação é outro ponto que dificulta a adoção das práticas de baixo carbono, pois a empresa D tem clientes da indústria farmacêutica que possui requisitos legais muito específicos e impedem certas práticas - “tem algumas exigências até no processo ou de como entregar esse produto” (Entrevistado D). Além disso, o cliente se torna barreira quando opta pelo produto de menor valor, que utiliza insumos não orgânicos. E os empregados, “que não tem essa parte ambiental internalizada, pode ser uma barreira também” (Entrevistado D).

4.2.5 Empresa E

Dentre as motivações destacadas pelo especialista E para adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono estão as diretrizes globais da empresa E – “vindo essas metas que são do global, a gente trabalha” (Entrevistado E) – e a demanda dos *stakeholders* acionistas e alta direção: “as demandas dos acionistas e dos diretores, [que] contribuem para

que a gente ganhe força para implementar o projeto” (Entrevistado E). Essas motivações resultam numa cultura organizacional voltada para o tema, e o especialista E relata: *“a gente tem a vertente de ser uma empresa mais sustentável, [...] de redução de emissões de gases de efeito estufa”* (Entrevistado E). O especialista E explica que a adoção de tais práticas também é impulsionada pela vantagem competitiva que elas exercem: *“sim, é competitivo, a gente participa de premiações como a do FIESP, a gente [concorrentes] se compara no GHG Protocol, a gente se compara no relatório de sustentabilidade”* (Entrevistado E). A adoção das práticas também é importante para a imagem da empresa e elas são fruto da responsabilidade ambiental e social da empresa E. Outro ponto destacado foi a redução de custo que as práticas de baixo carbono oferecem; o especialista E exemplifica: *“quando a gente fala de reutilização do carregamento, a gente enxerga claramente essa redução de custo”* (Entrevistado E).

Para o especialista E, o custo também é enxergado como uma barreira para adoção das práticas de baixo carbono e comenta: *“a área de meio ambiente é uma das áreas que mais gasta”* (Entrevistado E). A atitude dos empregados, que não são sensibilizados com a questão ambiental, também resulta numa barreira. Além disso, o cenário político e econômico do país atrapalha a adoção das práticas; o especialista E relata: *“a gente teve um corte de gastos”* (Entrevistado E), e isso diminui os investimentos na empresa.

4.2.6 Empresa F

O especialista F relata que uma das motivações para adoção das práticas de gestão de operações de baixo carbono é a vantagem competitiva sobre os concorrentes: *“a partir do momento que você tem uma estratégia em mudanças climáticas e tiver produtos com uma pegada carbônica menor, isso pode ter um diferencial competitivo do produto”* (Entrevistado F). Aliado à isso, o gerenciamento de risco pode ser um motivador e o especialista F explica porque: *“[uma possível] legislação que venha cobrar ou venha tributar as emissões, você será menos tributado, porque você já fez o seu dever de casa, você já reduziu a sua pegada, então o seu produto vai ser mais barato”* (Entrevistado F); com isso, é possível garantir a perenidade do negócio e diminuir potenciais custos operacionais advindos de tais taxações. Ademais, a responsabilidade ambiental e social e a reputação da organização também impulsionam que as práticas sejam adotadas pela empresa F. Outras motivações levantadas pelo especialista F são a demanda dos acionistas, que se traduz na estratégia de sustentabilidade da empresa, e a demanda da alta liderança, que é capacitada através de treinamentos sobre o tema.

Quanto às barreiras para adoção de práticas de baixo carbono, a especialista F comenta que alguns clientes não adquirem os produtos com menor pegada carbônica pois são mais caros e isso dificulta a transação. Sendo assim, o custo também pode ser uma barreira, pois as práticas de baixo carbono oneram os processos, que podem resultar em produtos um pouco mais caros do que aos da concorrência. A educação dos funcionários também dificulta que as práticas de baixo carbono sejam implantadas plenamente, visto que ainda não há questões voltadas para esse tema na formação básica de ensino ou no ensino superior, e o especialista F revela: “às vezes a gente está formando [as pessoas] na empresa” (Entrevistado F). Outra questão é que, mesmo que a empresa tenha intenção de ter maior eficiência energética, a falta de apoio do governo dificulta essa questão, visto que existe um parque industrial instalado e não há como substituí-lo rapidamente dada a complexidade, grandeza e custo de novos maquinários. E com relação aos fornecedores, as barreiras “são os estágios que cada fornecedor está” (Entrevistado F), ou seja, a maturidade do fornecedor com relação ao tema de baixo carbono, pois isso dificulta a adoção de práticas sugeridas pela empresa F, e a falta de disponibilidade de tecnologia – “a tecnologia tem que estar disponível e ser comercializada, e com custo adequado” (Entrevistado F) – caso contrário, a prática é inviável de ser implementada.

4.2.7 Empresa G

Dentre as motivações, o especialista G destaca o posicionamento dos proprietários e da alta gerência, que impulsionaram a adoção das práticas de baixo carbono na empresa G. A antecipação à legislações, o alinhamento com as políticas de clientes e o diferencial competitivo perante os concorrentes que a implementação das práticas de baixo carbono proporcionam também foram motivadores citados pelo especialista G. Os funcionários também são engajados para a adoção de práticas de baixo carbono, caracterizado pelo especialista G como “um processo muito participativo” (Entrevistado G). Ademais, ao citar as práticas de baixo carbono, o especialista G ressalta seus potenciais na diminuição das emissões de carbono da empresa e a redução do investimento necessário para adoção das práticas.

Com relação às barreiras, a falta de incentivo do governo para fabricação do combustível B20 faz com que a empresa consuma o B5, mesmo seus equipamentos sendo compatíveis com o B20. A falta de capacidade do fornecedor em atender a demanda para pesquisa de combustíveis também impede que a empresa G adote outros combustíveis mais verdes. O custo das tecnologias que são mais eficientes inibem sua aquisição e isso é uma

barreira identificada pelo especialista G. Ademais, o momento desfavorável da economia brasileira também é um dificultador para adoção das práticas de baixo carbono, uma vez que não há muita demanda de trabalho comparado com os anos anteriores. Além disso, “*a diversidade de atividades dificulta muito [a adoção das práticas de baixo carbono]*” (Entrevistado G): por ser uma construtora, a empresa G possui diversos tipos de produtos (obras) oferecidos, cada um possui uma característica diferente e, conseqüentemente, existem emissões de diferentes fontes.

4.2.8 Empresa H

Os fatores que motivaram a empresa H para adotar as práticas de baixo carbono foram a diminuição do custo de operação que elas proporcionam e a demanda da matriz da empresa H – que traduz o posicionamento dos acionistas. O gerenciamento dos riscos causados pela mudança climática também é uma motivação, visto que os impactos ao meio ambiente modificam a disponibilidade de recursos naturais e, como a empresa H é utilizadora desses recursos para sua operação, a gerência define metas e processos para garantir a utilização desses recursos de forma eficiente. Outro fator elencado pelo especialista H foi a posição da liderança e dos empregados com relação às práticas; ele explica: “*uma vez que você teve redução de custo na empresa, você pode ter um aumento do EBTDA, do nosso PLR, então também direciona você a fazer aquilo; é uma troca*” (Entrevistado H). O especialista H também relatou que a realização pessoal de implantar um projeto que traz resultados para a companhia é um motivador.

Já as barreiras citadas pelo especialista H foram o alto custo desses equipamentos, que inibe o investimento e a falta de incentivo do governo - já que o governo poderia diminuir a taxa de equipamentos mais eficientes e isso impulsionaria a aquisição destes maquinários.

4.2.9 Empresa I

Uma das motivações para adoção de práticas de baixo carbono citadas pelo especialista I é a diminuição dos custos operacionais proporcionada pela implementação dessas práticas, pois a empresa “*está melhorando a eficiência dos processos*” (Entrevistado I) além de reutilizar seus resíduos nos processos produtivos. Tal diminuição no custo é visto pelo especialista I como um meio para alcançar a vantagem competitiva perante seus concorrentes: “*torna a empresa mais competitiva*” (Entrevistado I), e explica: “*essas ações fortalecem a marca, fortalecem o negócio como uma empresa proativa, responsável, preocupada com a geração de valor para os diversos stakeholders*” (Entrevistado I). Outra

motivação identificada pelo especialista I é a diminuição dos riscos de operação, uma vez que a empresa I diminui sua dependência em alguns recursos e está se antevendo à possíveis regulamentações, garantindo a perenidade do negócio. Ademais, a cultura e a missão da empresa I impulsionam a adoção das práticas segundo o especialista I: “*cultura da empresa: a empresa tem seus valores, sua missão*” (Entrevistado I). Além disso, a exigência do mercado e dos clientes também fazem com que as práticas de gestão de baixo carbono sejam adotadas pela empresa I.

Quanto às barreiras para adoção de práticas de baixo carbono, o alto custo dessas práticas, a falta de tecnologia eficiente acessível/disponível para a empresa I, fornecedores não aptos a prestar o serviço requerido, a atitude negativa dos empregados perante as práticas e a falta de incentivo fiscal do governo para viabilizar a adoção dessas práticas impedem ou dificultam a implantação de práticas de gestão de operações de baixo carbono. O péssimo cenário econômico do país também é uma barreira e o especialista I explana: “*o foco está realmente em conseguir manter o negócio*” (Entrevistado I). Além disso, existe a dificuldade em coletar dados para o inventário de emissões de gases de efeito estufa: “*tem as barreiras no sentido de ter rotatividade de pessoas que reportam dados, a pessoa que reporta os dados para você também tem outras atividades, então você tem que ficar na cobrança para o reporte do dado, em cima da qualidade do dado*” (Entrevistado I).

4.2.10 Empresa J

Dentre as motivações existentes para adoção das práticas de baixo carbono está a responsabilidade social e ambiental da empresa J; o especialista J comenta: “*às vezes o retorno financeiro você não tem, geralmente para energia elétrica você tem muito retorno financeiro, mas em outros casos é mais o apelo ambiental e a questão dos compromissos assumidos pela empresa*” (Entrevistado J). A demanda de clientes, do mercado, de acionistas e de agências financiadoras também impulsionam a adoção dessas práticas pela empresa J. O especialista J também explica que a cultura organizacional da empresa J é madura nas questões ambientais e, com isso, os empregados exigem uma postura da organização para lidar com o tema. Se anteceder às exigências do mercado e possíveis legislações também motivam a organização na adoção das práticas, bem como garantir uma vantagem competitiva, uma vez que ela se destaca perante seus concorrentes e as ações na bolsa de valores sobem.

Quanto as barreiras que dificultaram ou impediram a organização a adotar práticas de baixo carbono, o especialista J cita os altos custos da implementação dessas práticas e o

comportamento dos funcionários, que inicialmente aos processos ambientais não eram sensibilizados ao tema.

4.2.11 Empresa L

A diminuição do custo de operação da empresa L, que leva a uma vantagem competitiva perante seus concorrentes, e a crescente demanda dos clientes e dos acionistas por produtos e processos cada vez menos ambientalmente impactantes são motivadores para a adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono elencados pelo especialista L. Além disso, a responsabilidade ambiental e social da organização e o entendimento que a mudança climática traz prejuízos ao ecossistema e, com isso, é preciso se antever aos impactos para não onerar a produção, também foram questões que influenciaram positivamente a adoção das práticas pela empresa L.

Quanto a barreira destacada pelo especialista L para adoção de práticas de baixo carbono, a falta de fornecedores que possam oferecer insumos com baixa pegada de carbono para a produção do produto dificulta a diminuição da pegada carbônica da empresa L.

4.2.12 Empresa M

O especialista M entende que uma das principais motivações para adoção de práticas de baixo carbono são os clientes, que solicitam a implantação de tais práticas para a empresa M. Ele também destaca que a consequente baixa no custo de operação, a vantagem competitiva, a responsabilidade sócio ambiental da organização, a imagem positiva da marca perante o mercado, e o gerenciamento de risco – que visa analisar cenários futuros e definir ações para mitigar e adaptar-se aos impactos causados pela mudança climática - também influenciam a adoção dessas práticas. Demanda de acionistas e da alta liderança, que fizeram a sustentabilidade ser integrada à estratégia da empresa, impulsionam a implementação de processos com menor pegada carbônica. Ademais, especificamente para logística, a representatividade dos seus dados no inventário de emissões de gases de efeito estufa fazem com que a empresa tenha interesse em trabalhar conjuntamente com as transportadoras (fornecedores) para reduzir as emissões de carbono provenientes dessa prática logística.

Quanto às barreiras para adoção de práticas de baixo carbono, houve dificuldade quanto ao posicionamento dos funcionários; o especialista M relata: “*No início é a questão de todo mundo se envolver, ver que é um assunto sério mesmo*”. O alto custo das práticas também funciona como uma barreira para a empresa M, “*pois o retorno [financeiro das práticas de baixo carbono] vem depois de 15, 20 anos*” (Entrevistado M) e isso dificulta as

justificativas do investimento. Ademais, a pouca disponibilidade de tecnologias nacionais – sendo a empresa obrigada a buscar alternativas estrangeiras e, conseqüentemente, de alto custo por conta de impostos e taxações - e a crise econômica que o país enfrenta, que retrai investimentos, seja na empresa M, seja nos fornecedores, são barreiras para adoção das práticas de baixo carbono.

4.2.13 Empresa N

O que motiva a empresa N a adotar as práticas de baixo carbono, segundo o especialista N é: *“nos tornarmos uma empresa melhor, mais integrada ao todo”* (Entrevistado N); o especialista relata:

“A gente faz [o inventário de emissões de GEE] porque a gente precisa saber quanto de CO₂ nós emitimos nas operações e quais ações nós vamos realizar para reduzir essas emissões de GEE que causam o aquecimento global, que é um problema mundial, e nós somos parte disso” (Entrevistado N).

Sobre as barreiras para adoção de práticas de baixo carbono, a postura dos funcionários e clientes perante as práticas não são incentivadoras, pois existe uma dificuldade na aderência desses *stakeholders* para com as práticas. Além disso, alguns fornecedores são resistentes – *“algumas [transportadoras] acham que isso [adoção das práticas] é uma bobagem, que não é bem assim, que não tem tempo para pensar nisso, o negócio é vender e lucrar”* (Entrevistado N).

4.2.14 Empresa O

As motivações para adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono para a empresa O vem da responsabilidade social e ambiental da empresa, além da melhora na reputação da marca que a implantação das práticas resulta e da vantagem competitiva que é alcançada perante seus concorrentes. Além disso, a empresa consegue mostrar aos clientes, bancos e investidores que ela é uma empresa inclinada às questões de baixo carbono e isso aumenta seu reconhecimento perante esses *stakeholders*. A diminuição no custo de operação também incentiva a adoção das práticas.

Dentre as barreiras, o alto custo de produtos e tecnologias mais verdes dificultam sua aquisição para a empresa O. A resistência dos funcionários perante as práticas da organização também foi uma barreira apontada pelo especialista O. Além disso, existe a dificuldade em coletar os dados de emissões de transportadoras (fornecedores): *“a gente não tem nem a informação de quantos quilômetros que cada fornecedor, que cada caminhoneiro usa para*

poder destinar os nossos resíduos, transportar o nosso material” (Entrevistado O) e, com isso, dificulta focar quais as melhores práticas a serem adotadas para diminuir as emissões.

4.2.15 Empresa P

Como motivador, o especialista P declara: *“a empresa P sempre teve em seu caráter da marca, no seu DNA, a parte de sustentabilidade”* (Entrevistado P), e isso é representado pela missão e cultura da empresa que mostram sua responsabilidade social e ambiental para os *stakeholders*. Também, a alta liderança impulsionou projetos na produção e juntamente com seus clientes para promover as práticas de baixo carbono; *“a gente começou a ver dentro da cadeia tudo onde eram as ações que a gente podia implantar que traria benefícios para redução da nossa pegada de carbono”* (Entrevistado P).

Sobre o custo, o especialista P entende que ora ele pode ser um motivador: quando reduz-se o material de embalagem o custo diminui; ora é uma barreira: pois o custo é alto quando se incorpora plástico verde na fabricação do produto, por exemplo. Outras barreiras que foram citadas pelo especialista P são a cultura do cliente, que não dispensam uma embalagem de presente ou um cartucho (sistema de proteção do produto, mas que muitas vezes tem uma função de código de categoria), pois isso gera valor e estão aliados à qualidade, mesmo não havendo qualquer interferência. Ademais, não é possível que a empresa incorpore alguns materiais reciclados em seus produtos, pois não há disponibilidade no mercado e o governo não oferece infraestrutura para que a logística reversa ocorra. Também, a mudança nos produtos gera desconfiança entre empregados sobre sua aceitação no mercado. A falta de incentivo fiscal do governo também é uma barreira, pois caso houvesse tal apoio, a empresa poderia utilizar tecnologias mais eficientes. E a característica do prédio da empresa P faz com que aparelhos, como o ar condicionado, não sejam tão eficientes e haja maior consumo de energia.

4.2.16 Empresa Q

A motivação para adoção de práticas de baixo carbono para a empresa Q é levar o conceito de sustentabilidade para as obras, considerando, portanto, questões sociais, ambientais e econômicas do projeto: *“para conseguir vender esses projetos de boas práticas é o conceito do tripé da sustentabilidade”* (Entrevistado Q). Essas considerações vem de demandas de acionistas, agências financiadoras, clientes e alta liderança: *“com certeza, isso vem tanto de dentro quanto de fora”* (Entrevistado Q). Possíveis legislações ou impactos causados pela mudança climática também são motivadores para adoção dessas práticas.

Ademais, o entrevistado Q relata que a reputação da marca da empresa Q melhora através de investimento em práticas de baixo carbono e também auxilia nas relações com os *stakeholders*: *“com relação à reputação da empresa, a área de meio ambiente pode ser uma ferramenta que te ajude a aproximar da sociedade, da comunidade como um todo”* (Entrevistado Q).

Dentre as barreiras, o especialista Q destaca: *“como as obras acontecem em pontos específicos e em curto período (2 a 3 anos), existe uma dificuldade em implantar projetos com payback alto, visto a duração dessas obras”* (Entrevistado Q). Também, o alto custo das práticas e a crise econômica brasileira também contribuem como dificultadores para a adoção das práticas na empresa Q. Ademais, existem tecnologias que não estão disponíveis a preços acessíveis no país, dificultando, assim, sua implementação. E quanto aos fornecedores, o especialista Q relata que o motivo deles serem uma barreira é sua maturidade com relação ao tema ambiental: *“é um pouco mais difícil quando você trabalha com pequenos fornecedores, que ainda não têm na rotina a tratativa de mudanças climáticas”* (Entrevistado Q).

4.2.17 Empresa R

A maior motivação para a empresa R para adotar práticas de baixo é que ela fabrica soluções ambientais que auxiliam seus clientes na redução das emissões de carbono: *“[grande parte do] faturamento na organização é oriundo de tecnologias ambientais, que ajudam os nossos clientes a reduzirem suas emissões”* (Entrevistado R). Com isso, essas soluções ambientais para diminuição de emissão está diretamente ligado à marca, à demanda de acionistas e às solicitações de clientes. Além disso, o especialista R entende que o custo é um motivador, visto que a empresa R fará um alto investimento aplicado nas fábricas para eficiência energética e isso trará um retorno financeiro em poucos anos; e isso impulsiona para uma vantagem competitiva perante os concorrentes. O pensamento a longo prazo de tendências e necessidades futuras da sociedade também direcionam para um portfólio de produtos focado em práticas verdes. Outra motivação para adoção das práticas é a postura dos funcionários, que são incentivados pela cultura organizacional, por seus líderes e premiações que a empresa R fornece.

Com relação às barreiras, a empresa R entende que a falta de incentivo do governo para as tecnologias mais eficientes dificulta sua aquisição. Além disso, clientes podem não ter o mesmo objetivo internamente, ou seja, enquanto o gerente industrial almeja uma fábrica mais produtiva, o comprador precisa adquirir o produto mais barato, e esse conflito interno no consumidor dificulta a venda dos produtos.

4.2.18 Empresa S

As motivações para que a empresa S adote as práticas de baixo carbono são as exigências de clientes: “*clientes [...] são bastante engajados na parte de sustentabilidade, então eles nos puxam bastante*” (Entrevistado S), o baixo custo de algumas práticas, a vantagem competitiva – “*a mesma solicitação que o cliente faz para a gente, ele faz para os nossos concorrentes, quem apresentar uma tecnologia melhor vai levar o projeto*” (Entrevistado S) - e a reputação da organização que é melhorada pela adoção das práticas. Os princípios e valores da empresa, definidos pelos acionistas, que demonstram sua responsabilidade ambiental e social também impulsionam a empresa S a adotar as práticas de baixo carbono.

Quanto às barreiras, o especialista S cita o alto custo das operações de baixo carbono, que infere em longo período para o retorno financeiro do investimento e dificulta a aprovação de práticas pela diretoria e a “*desmitificar de que práticas de baixo carbono são somente custos*” (Entrevistado S). A resistência dos funcionários também funciona como barreira: “*as vezes as pessoas têm um pouco de aversão à mudança, isso também pode dificultar*” (Entrevistado S).

4.2.19 Empresa T

As motivações para adoção de práticas de baixo carbono são descritas pelo especialista T como: “*uma questão de sobrevivência e de competitividade, porque você diminui o seu custo operacional*” (Entrevistado T). Também, existe a motivação ambiental e produtiva – “*essa questão do gás do efeito estufa, de poluir menos, está ligado a você ser uma empresa eficiente*” (Entrevistado T). Ademais, a demanda dos acionistas, que investiram na melhor tecnologia disponível para a construção da fábrica, a reputação da empresa perante seus *stakeholders* e a cultura da empresa T são fatores determinantes para adoção das práticas de baixo carbono. Os clientes também são motivadores e o especialista T explica: “*eles sempre vão pressionar a gente para ter a melhor performance energética e ambiental*” (Entrevistado T).

Como barreira para adoção de práticas de baixo carbono, o especialista T destaca que não há muita disponibilidade de sucata no mercado para que ela seja utilizada no processo: “*a gente até gostaria de utilizar mais sucata, porque isso seria uma medida de redução de emissão de gás de efeito estufa, [...] mas você tem que ter sucata para poder usar*” (Entrevistado T). Outros dificultadores são o alto custo dos investimentos nas tecnologias baixo carbono, o comportamento dos funcionários, a coleta de dados das emissões de terceiros

e a falta de incentivo do governo, tanto para aquisição de tecnologias - *“a empresa estuda a solução, investe para ter o equipamento, e o governo tem que fazer a parte dele incentivando a adoção dessas tecnologias”* (Entrevistado T) – quanto para expansão da malha ferroviária – *“a maior barreira mesmo é a infraestrutura, a malha ferroviária tem que ter investimento governamental para isso”* (Entrevistado T). Ademais, a empresa T investe mais fortemente em práticas de produção e produto, visto que é uma empresa energointensiva e a logística tem baixíssima representatividade no inventário de emissões.

4.2.20 Empresa U

A empresa U está inserida num setor que possui um *“organismo internacional que estabelece um benchmark entre as empresas e também incentiva as empresas a assumirem compromissos de redução de emissão”* (Entrevistado U). Com isso, além dos acordos setoriais provenientes desse organismo internacional, as motivações para adoção de práticas de baixo carbono englobam a busca em ser referência no padrão de produção dentro de seu setor e a perenidade do negócio – *“a redução do carbono é um compromisso para a sobrevivência do negócio”* (Entrevistado U). O gerenciamento de risco quanto a uma possível implementação de mercado de carbono, a demanda dos acionistas para ser uma empresa menos emissora, o compromisso com seus *stakeholders* em ser uma organização com responsabilidade social e ambiental, a possibilidade do acesso à mercados (como certificações de construção LEED) e a redução do custo de produção e logístico também são motivações que fazem com que a empresa U invista em práticas de baixo carbono.

Quanto às barreiras, o especialista U cita o custo elevado de implementação de algumas práticas, a atitude dos clientes - que muitas vezes não compram os produtos em virtude do seu preço alto comparado com os concorrentes que não adotam tais práticas -, a necessidade do produto possuir determinadas características que dificultam a substituição de insumos menos impactantes no produto e a legislação da agência ambiental estadual, que impede o coprocessamento interno de alguns resíduos -

“tem uma série de resíduos que a gente produz que poderia estar coprocessando aqui nas plantas, mas que a gente acaba mandando para outras cidades mais distantes para fazer o coprocessamento, porque a CETESB não libera a licença de operação para o coprocessamento” (Entrevistado U).

4.2.21 Compilação das barreiras e motivações/driver para adoção de PGOBC

Dado os resultados apresentados no item 4.2, as barreiras e motivações/drivers para adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono relatadas pelos entrevistados dessa pesquisa são compiladas na tabela a seguir (tabela 9).

Tabela 9 – Barreiras e motivações/driver para adoção de PGOBC.

Fonte: da autora.

Barreiras e Motivações/Drivers	Empresas															Total					
	Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D	Empresa E	Empresa F	Empresa G	Empresa H	Empresa I	Empresa J	Empresa L	Empresa M	Empresa N	Empresa O	Empresa P		Empresa Q	Empresa R	Empresa S	Empresa T	Empresa U
BARREIRAS																					
Legislação do governo e políticas estabelecidas				X																X	2
Questões financeiras	X			X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X		X	X	X	15
Falta de aptidão do local do investimento	X																				1
Representatividade do dado	X																		X	X	3
Equipe enxuta				X																	1
Atitude/Relacionamento dos empregados			X	X		X			X	X		X	X	X	X	X		X	X		12
Características específicas da organização/projeto							X								X	X				X	4
Coleta de dados									X					X					X		3
Atitude do cliente/mercado			X	X		X							X		X		X			X	7
Atitude/Relacionamento dos fornecedores				X		X							X			X					4
Infraestrutura oferecida pelo governo				X											X				X		3
Incerteza sobre a ação do governo/Crise econômica					X		X		X			X				X					5
Informação/disponibilidade/adequação de tecnologia (fornecedores)					X	X	X		X		X	X			X	X			X		9
Apoio/Incentivos/Impostos/Encargos do governo						X	X	X	X						X		X		X		7
MOTIVAÇÕES																					
Questões financeiras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	19
Responsabilidade social e ambiental	X	X		X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	16
Vantagem competitiva		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X			X	X	X	X	15
Reputação da organização (marca)	X		X	X	X							X		X		X	X	X	X	X	11
Melhorar a produtividade (eficiência)	X	X	X																X		4
Facilitar a operação da empresa	X																				1
Garantir a perenidade do negócio	X				X			X	X										X	X	6
Missão da empresa	X							X	X				X		X			X			6
Cultura organizacional			X	X				X	X				X		X		X		X		8
Gerenciamento de risco					X	X	X	X	X	X	X					X	X		X	X	11
Atitude/Relacionamento dos empregados						X	X		X								X				4
Meta pessoal							X														1
Representatividade do dado											X										1
Possuir portfólio de produtos que reduz as emissões																	X				1
Legislação do governo e políticas estabelecidas	X																				1
Agências reguladoras (do setor, de meio ambiente)	X																			X	2
Atitude do cliente/mercado		X	X	X			X		X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	14
Relação benéfica entre fornecedor e organização		X																			1
Demanda dos proprietários/acionistas		X		X	X	X	X	X		X	X	X		X		X	X	X	X	X	15
Demanda de agentes financiadores (bancos)				X						X				X		X					4
Demanda da alta liderança			X		X	X	X	X				X			X	X	X				9

A barreira de recursos e capacidades mais citada entre os entrevistados é a questão financeira. O alto custo das práticas de baixo carbono é o principal motivo pelo qual as empresas tem dificuldade em implementar tais práticas. Seguido dele, a atitude/relacionamento dos empregados também se demonstra um recurso que dificulta a adoção das práticas pelas empresas. Quanto aos *stakeholders*, o fornecedor é destaque seja pela informação/disponibilidade/adequação de tecnologia, seja pela sua atitude/relacionamento com a empresa. O que as empresas do estudo declaram é que não há tecnologias ou insumos que elas necessitam ou que gostariam de adquirir no país ou, se há essa tecnologia, não é viável pelo seu custo elevado, o que inviabiliza sua aquisição. Além disso, os fornecedores são responsáveis pelas emissões indiretas da empresa, o que faz com que as organizações busquem trabalhar conjuntamente com seus fornecedores para que as emissões diminuam. Porém, a baixa maturidade do fornecedor no tema de baixo carbono pode ser um dificultador para a empresa conseguir dados de emissões e trabalhar para que essas emissões diminuam. Ainda, a atitude do cliente/mercado, em não comprar os produtos de baixo carbono, e a falta de apoio/incentivos/impostos/encargos do governo para a adoção das práticas de baixo carbono, também foram destacadas pelos especialistas.

Dentre as motivações que os recursos e capacidades exercem, a questão financeira, ou seja, a diminuição no custo operacional, é o principal motivador para as empresas adotarem as práticas. Depois dele, a responsabilidade social e ambiental que a empresa tem e a possibilidade de garantir uma vantagem competitiva perante seus concorrentes com a adoção das práticas de gestão de operações de baixo carbono, são motivadores que impulsionam as empresas desse estudo a implementarem tais práticas. Já as motivações causadas por *stakeholders* são, principalmente, a demanda dos proprietários/acionistas e a atitude do cliente/mercado. O primeiro tem suas solicitações traduzidas na missão e/ou no planejamento estratégico da empresa, enquanto que o segundo *stakeholder* tem seus requisitos reconhecidos, identificados e respondidos pela organização.

Apresentado as motivações/*drivers* e as barreiras exercidas por *stakeholders* e recursos e capacidades para a adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono, o próximo tópico (item 4.3) enuncia os mecanismos de respostas para essas motivações/*drivers* e barreiras realizados pelas empresas estudadas.

4.3 Mecanismos de resposta para barreiras e motivações/drivers para adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono

4.3.1 Empresa A

O mecanismo de resposta para as motivações da empresa A é trabalhar com a comunidade, através de projetos que diminuam o consumo de energia elétrica e demais impactos no meio ambiente; o especialista A explica: *“a gente tem dois grandes programas: o programa de troca de refrigerador para população de baixa renda e troca de lâmpadas em escolas e repartições públicas”* (Entrevistado A). Também são feitos investimentos efetivos em práticas de baixo carbono, aproveitando a oportunidade identificada.

Para as barreiras que foram elencadas, a empresa A responde de maneira ativa. Com relação aos investimentos em energias renováveis, a empresa criou um negócio para instalação de painéis solares, em que é possível o cliente ter uma mini geradora de energia elétrica; *“o grupo criou uma outra empresa A1, que é justamente uma empresa que dá todo o apoio para o cliente para instalação desses painéis solares, da instalação dessa mini geradora na casa ou na indústria do cliente”* (Entrevistado A). Quanto à representatividade do dado, a empresa investe em práticas mais expressivas em termos de emissão de gases de efeito estufa.

4.3.2 Empresa B

Quanto às motivações, a empresa B aproveitou as oportunidades e adotou as práticas necessárias para conseguir ser uma empresa competitiva e responder às solicitações de clientes e acionistas. Especificamente para os caminhoneiros (fornecedores), segundo o especialista B: *“[a organização definiu] canais de comunicação que eles podem entrar em contato com a gente, fazendo alguma reclamação, dando sugestão”* (Entrevistado B).

A empresa B não reconheceu qualquer barreira que pudesse dificultar ou impedir a adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono. Com isso, não foram expostos mecanismos de resposta para barreiras.

4.3.3 Empresa C

Para responder as motivações apontadas pelo especialista C, a empresa C implanta os projetos necessários – sejam eles uma solicitação do cliente ou da alta liderança -, e os envolvidos nesses projetos *“mostraram logo no começo o valor deles [dos projetos], eles conseguiram obter alguns savings grandes”* (Entrevistado C). Ou seja, a demonstração dessa

economia financeira que é obtida com a adoção desses projetos facilita a justificativa dessa implementação.

Barreiras como a resistência de empregados foram transpostas porque os projetos eram orientação da liderança e, com isso, por ser uma requisição *top-down*, os empregados, mesmo avessos às mudanças, precisaram se adequar. Conjuntamente a isso, treinamentos e trabalhos de conscientização são feitos regularmente para que todos os empregados pertinentes ao projeto estejam envolvidos com as práticas. Quanto aos clientes que não incentivam tais práticas, a empresa não as adota, e o especialista C explica: *“a gente se adequa às exigências do cliente, a gente tem foco total no cliente”* (Entrevistado C).

4.3.4 Empresa D

Dentre as respostas para a motivação para adotar práticas de gestão de operações de baixo carbono, a empresa D trabalha direto com seus fornecedores, capacitando-os para que manejem as terras adequadamente e haja melhor produtividade (minimização de desperdício e matérias-primas melhores), além de diminuir a necessidade de insumos para adequação do solo ao plantio; o especialista D explica: *“a gente tem algumas cooperativas [...] e a gente trabalha direto com eles. Tem pessoas que acompanham, que durante a safra estão próximos do pessoal e fazem capacitações”* (Entrevistado D). E complementa: *“é para ajudar eles no cultivo, no plantio, e pra gente receber a matéria-prima adequada que a gente precisa”* (Entrevistado D). Também, a empresa D possui uma equipe que busca melhorias nos processos da organização; segundo o especialista D: *“um grupo de trabalho de energia focado em encontrar melhorias no processo trazendo eficiência energética”* (Entrevistado D). E ao planejar novos projeto, a empresa D analisa o retorno financeiro e ambiental do investimento para avaliar e tomar a decisão.

A resposta para a barreira exercida pelos funcionários é dada através do trabalho de conscientização e sensibilização ao tema a fim de aumentar o engajamento deles. Quanto à barreira legislação, o especialista D explica: *“a questão da legislação não tem muito como contornar”* (Entrevistado D), pois são requisito legais que regulamentam a indústria farmacêutica – um dos clientes da empresa D. Quanto à barreira exercida pelo mercado, o especialista D comenta: *“a questão do mercado, se a gente vê que a gente não tem mercado para alguma coisa, a gente acaba não produzindo, porque senão a gente vai ficar com esse produto em casa”* (Entrevistado D); sendo assim, a empresa D age de acordo com as demandas do mercado. A falta de infraestrutura para malha ferroviária também não há ações ativas, visto a complexidade do tema. Para a atitude dos fornecedores, a empresa atua

diretamente com eles, num trabalho de conscientização e sensibilização ao tema; *“é um trabalho bem contínuo e a longo prazo”* (Entrevistado D).

4.3.5 Empresa E

Para as motivações destacadas pelo especialista E no item 4.2.5, a empresa lidou com essas motivações ao estabelecer a participação dos lucros e resultados (PLR) na empresa. O especialista E explica:

“A participação de lucro é dividido em três estágios: a gente tem o desempenho da fábrica como um todo, em relação às metas - inclusive as metas ambientais; a participação do setor, como está o desempenho do setor; e o seu desempenho pessoal. Eu quero que meu desempenho seja bom e que meu PLR seja bom, eu tenho que me conscientizar, eu tenho que cuidar do que é do meu interesse” (Entrevistado E).

Além disso, a empresa E monitora o desempenho das práticas através de auditorias periódicas e inspeções semanais nas áreas. Ainda, a organização possui comitês que trabalha tanto para atividades pequenas (*“como fazer uma conscientização para desligar o ar-condicionado”* (Entrevistado E)) quanto atividades grandes (relacionada à parte de infraestrutura – *“o que a gente pode fazer para realmente diminuir o consumo”* (Entrevistado E)). Também, a empresa E investe em desenvolvimento de produtos para incentivar essas práticas.

Das barreiras citadas pelo especialista E, está a barreira que os empregados exercem, e o mecanismo de resposta para ela é através de treinamentos constantes, que são repassados periodicamente, para que os funcionários entendam a importância da adoção das práticas; além dos treinamentos, são feitos diálogos diários, feiras ambientais e a semana do meio ambiente. Já para a barreira do alto custo, para que ele diminua, principalmente o custo referente à prática de enviar os resíduos para a reciclagem, a empresa se esforça no sentido *“da manufatura reduzir a sua geração de resíduos para que isso reduza o custo”* (Entrevistado E), mas de uma forma geral os custos são assumidos pela empresa. A empresa E também gostaria de adotar a prática do aterro zero, mas a inexistência de fornecedores para destinar os resíduos que ainda vão para o aterro dificulta que esse projeto seja implantado; como mecanismo de resposta, o especialista E comenta: *“[existe] um trabalho paralelo em relação ao desenvolvimento de fornecedor”* (Entrevistado E) e acrescenta: *“se a gente conseguir um fornecedor ambiental que aceite os resíduos, a gente mandaria isso hoje mesmo”* (Entrevistado E).

4.3.6 Empresa F

Uma das maneiras de lidar com as motivações para adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono foi buscar “*desenvolver novos produtos com menor pegada ambiental e mais sustentável*” (Entrevistado F) nos laboratórios de pesquisa e desenvolvimento da empresa F. Nesse contexto, foram desenvolvidas ferramentas onde é inserido critérios de sustentabilidade e ACV para que eles sejam utilizados na decisão por novos produtos. Outro mecanismo de resposta foi transformar as motivações em oportunidade de negócio: “*a gente também busca exportação - você tem o mercado europeu mais consciente, então fica mais fácil de você encontrar clientes*” (Entrevistado F). Além disso, a empresa F definiu uma estratégia de desenvolvimento sustentável, que abrange questões de baixo carbono, e norteia as atividades da empresa como um todo.

Ademais, para lidar com a motivação internamente, é feito o engajamento com os funcionários e com a alta liderança:

“Existe o trabalho de educação, a gente fez uma capacitação com os líderes [...]. E a partir do momento que eles começaram a entender isso, a gente começa a evoluir, capacitar essas lideranças que estão com equipes, e para facilitar na identificação de ações e que estejam alinhadas ao macro objetivo da empresa” (Entrevistado F).

Quanto às barreiras, como mecanismo de resposta para a barreira cliente e falta de incentivo do governo, a empresa F trabalha em conjunto com o governo, buscando participar de câmaras técnicas de sustentabilidade e de mudanças climáticas, fomentando e tentando estimular esses temas e buscando influenciar os órgãos regulatórios de forma positiva para buscar a sustentabilidade. Além disso, existem trabalhos de assistência técnica com relação à sustentabilidade com o cliente, e o especialista F explica: “*fazer com que os clientes façam suas escolhas se preocupando com a sua imagem e mostrar que estão numa linha sustentável*” (Entrevistado F). E complementa: “*pra gente é importante que eles comecem a entender mais, porque a partir do momento em que eles entendem mais, eles vão fazer a escolha mais adequada*” (Entrevistado F). Porém, o especialista revela: “*mas é [um trabalho] lento, não é algo fácil e simples*” (Entrevistado F). Outro mecanismo de resposta às barreiras, foi engajar os fornecedores de produtos e logística, avaliando as emissões e os auxiliando com consultorias gratuitas para buscar “*oportunidades de reduzir as emissões, assim como riscos associados às mudanças climáticas*” (Entrevistado F); assim, trabalhando na cadeia de suprimentos, a empresa F também diminui suas emissões indiretas de carbono e diminui os riscos de fornecimento.

4.3.7 Empresa G

Um dos mecanismos de resposta para as motivações citadas pelo especialista G foi a criação do guia para a gestão de carbono, que é disponibilizado para os funcionários.

“Esse guia traz qual é o limite que a obra tem que inventariar, o sistema que ela tem que preencher e como que a obra identifica oportunidades de redução de emissões, tem uma lista padrão de ações de redução que ela possa ter, e como ela faria o monitoramento e quantificar a redução das emissões” (Entrevistado G).

Juntamente a isso, ocorrem campanhas para que os profissionais indiquem ações de redução no dia a dia do trabalho. Ademais, as atividades são monitoradas e, caso haja não conformidades, plano de ações devem ser executados para garantir a execução das práticas.

Também, é feita demonstração do retorno financeiro e ambiental à direção das práticas, o que facilita a aprovação dos projetos de baixo carbono. Inclusive, são feitos investimentos em desenvolvimento de produtos, em parceria com fornecedores, para encontrar alternativas com menor pegada de carbono. Além disso, a empresa possui programa de capacitação de fornecedores, a fim de engajá-los sobre o tema ambiental.

Ainda, as questões de baixo carbono são incorporadas à estratégia da empresa, a trazendo para o centro do negócio. E a empresa G possui parcerias com entidades de pesquisa que auxiliam na troca de conhecimento do tema para auxiliar no desenvolvimento de soluções.

Já para as barreiras citadas pelo especialista G, é difícil que haja uma ação da empresa para driblar as barreiras citadas, uma vez que elas vão além do escopo de trabalho dela. O que a empresa faz é expandir suas práticas já utilizadas e partir para trabalhos de adaptação (não apenas de mitigação) dos impactos gerados pelas mudanças climáticas.

4.3.8 Empresa H

Dentre os mecanismos de resposta para as motivações, a empresa H definiu metas para as áreas da companhia, que impactam diretamente na bonificação da participação de lucros da empresa e, assim, todos os funcionários, gestores e alta liderança ficam engajados para o bom desempenho das práticas de baixo carbono adotadas. Aqueles que ultrapassam as metas também recebem uma bonificação. Além disso, foram oferecidos cursos de Yellow Belt e Green Belt aos funcionários, o que permitiu que muitos projetos pudessem ser planejados e executados. O especialista H comenta: *“Várias pessoas chave dentro da empresa tinham projetos que conseguiriam trazer a redução [...] e nunca foram explorados. Então, a partir do Yellow Belt e do Green Belt começou toda a exploração”* (Entrevistado H). Também,

como forma de divulgação das práticas, a empresa H faz campanhas publicitárias para atingir seus consumidores e conseguir ganhar a aderência destes para com as práticas de baixo carbono, principalmente relacionadas ao produto.

Quanto às barreiras, o mecanismo de resposta é aceitar, pois são questões voltadas unicamente para o governo, em esfera federal.

4.3.9 Empresa I

A criação de uma área na empresa que busca melhorias nos produtos e processos da empresa, com foco em questões de baixo carbono, o trabalho junto aos fornecedores para solucionar desvios apontados pela empresa e para engajá-los nas práticas, a definição de metas e a remuneração variável de executivos com base nos resultados das práticas de baixo carbono são mecanismos de resposta para as motivações para adoção das práticas de baixo carbono citadas pelo especialista I. A empresa I também realiza auditorias nos setores para promover as práticas com os funcionários e engajá-los. Além disso, a empresa I tem o alinhamento do planejamento estratégico com o tema de baixo carbono, fazendo com que as ações tomadas sejam, também, direcionadas para essa questão. Também, estudos são feitos juntamente com centros de pesquisa para viabilizar projetos e compreender possíveis cenários.

Como mecanismo de resposta às barreiras evidenciadas pela empresa I, o especialista I diz: *“a gente até tem visto a questão da precificação do carbono, a gente está acompanhando um pouco essa discussão, entendemos que isso pode ser um grande negócio, nesse sentido de viabilizar uma série de projetos dentro da companhia”* (Entrevistado I), ou seja, a empresa I estuda o mercado de carbono como forma de viabilizar alguns projetos ambientais. Com relação à barreira tecnológica, a empresa I está atenta a novas oportunidades, através da busca de soluções no mercado, atuando com suas áreas de planejamento e inovação e estabelecendo programa em que os colaboradores da companhia sugerem melhorias no processo e são bonificados por elas. Quanto aos fornecedores, a empresa I busca desenvolver novos fornecedores que possam atender o escopo de trabalho exigido. E para viabilizar um projeto, por conta de seu alto custo, a empresa I busca a negociação nas condições comerciais com seus fornecedores. Com relação à resistência dos empregados, o especialista I relata que uma pessoa foi contratada para executar o programa de educação em toda companhia, nos diferentes níveis hierárquicos e de conhecimento, sobre o tema ambiental; com isso, espera-se que os funcionários se sensibilizem mais com essas questões e diminuam sua resistência. Para a dificuldade na coleta de dados para fazer o inventário, a empresa I adotou um sistema

informatizado e o especialista I explica: “*ajuda a gente a padronizar, ajuda a gente a ter um controle no sistema único, ter um formato único para a gestão dessas informações*” (Entrevistado I); além disso, existe o monitoramento constante da equipe da empresa que é responsável pelo inventário e é feita a verificação dos dados imputados por organismos independentes. E para a barreira do cenário econômico desfavorável no país, a empresa I foca na retomada dos negócios e na manutenção das vendas.

4.3.10 Empresa J

A empresa J possui “*um grupo para o design for environment*” (Entrevistado J), que trabalha para mitigar os impactos do produto no meio ambiente. Ela também possui um forte alinhamento entre planejamento estratégico e gestão de carbono, a fim de definir metas de redução e novos projetos, e integrar o assunto no dia a dia das áreas da empresa. Também, existem trabalhos com os fornecedores – dentre eles, para que haja o retorno e reutilização das embalagens – e premiações para os melhores fornecedores, “*então isso é uma motivação para os prestadores de serviço melhorarem a sua performance*” (Entrevistado J). Quanto aos funcionários, eles são treinados nas questões ambientais e são engajados a identificar oportunidades que possam melhorar os processos; a empresa J também possui um programa de bonificação para funcionários que definem projetos que tragam uma melhoria, seja no produto, produção ou logística. A aproximação com centros de pesquisa também auxiliam na adoção de práticas de baixo carbono através do benchmark e estudos direcionados para a empresa J. Além disso, auditorias são realizadas para estimular os funcionários nas práticas adotadas.

Quanto às barreiras, se o custo para adoção da prática é alto, “*o projeto não é descartado, ele é mantido e tenta-se melhorar [tal projeto]*” (Entrevistado J), até o cenário ficar mais favorável; o especialista J explica que os custos são assumidos “*porque ela [empresa] sabe que tem um ganho maior lá na frente, muito maior que o ganho financeiro*” (Entrevistado J): é o investimento no fortalecimento da cultura ambiental da empresa e na perenidade do negócio. Quando houve uma resistência dos empregados, a empresa J os orientou e fez trabalhos para conseguir a credibilidade necessária para a implantação das práticas; atualmente ocorrem diálogos mensais de meio ambiente para que o engajamento permaneça.

4.3.11 Empresa L

Os mecanismos de resposta para as motivações para adoção de práticas de baixo carbono é reconhecer tais motivações e aproveitar suas oportunidades para implementar tais práticas, ancorando a sustentabilidade em nível estratégico, engajando os funcionários no tema, definindo metas de redução e investindo em pesquisa e desenvolvimento para buscar novas soluções.

E o mecanismo de resposta para a barreira encontrada é buscar novos fornecedores para que a empresa L consiga adquirir cada vez mais insumos com baixa pegada carbônica.

4.3.12 Empresa M

Como mecanismo de resposta para as motivações, a empresa M definiu em seu planejamento estratégico questões sobre baixo carbono, assim as atividades exercidas pela empresa são norteadas por essa diretriz, que definiu metas que devem ser atingidas pela empresa com um todo. Também, a empresa M possui um time de pesquisa e desenvolvimento e desenvolveu equipes para buscar novas oportunidades. Ademais, o especialista M explica que há um trabalho conjunto com os fornecedores, monitorando os planos de ação e metas de redução de emissões deles.

Quanto aos mecanismos de resposta para barreiras, o especialista M relata que para a barreira custo, os projetos são revisitados para que se tornem viáveis economicamente: *“todo ano reavaliar esses projetos que não são passados pelo planejamento financeiro, buscar novos fornecedores, buscar outras estratégias pra ver se a gente consegue viabilizar esses projetos”* (Entrevistado M). Para melhorar a atitude dos funcionários, são feitos trabalhos de engajamento com eles para mudar essa postura: *“é repassando o aprendizado e passando a responsabilidade para eles, para eles se engajarem”* (Entrevistado M). Quanto à crise econômica que o país tem enfrentado, as ações são restritas.

4.3.13 Empresa N

Os mecanismos de resposta para motivações são os trabalhos com fornecedores, a fim de engajá-los e fazer com que tomem ações que diminuam suas emissões e, assim, diminuam as emissões da cadeia produtiva e as emissões indiretas da empresa N. Também, as questões ambientais fazem parte do planejamento estratégico da empresa, incentivando investimentos em planejamentos e desenvolvimentos de produtos que sejam menos impactantes para o meio ambiente.

Dentre as respostas para as barreiras, a resistência de funcionários e clientes é trabalhada pela empresa N através de orientações e treinamentos sobre o tema de mudanças climáticas e baixo carbono; *“é uma questão de relacionamento constante e permanente, de aproximação, de diálogo, onde esses temas sempre permeiam a conversa”* (Entrevistado N). Quanto aos fornecedores, o especialista N explica que os trabalhos que são feitos com esses *stakeholders*:

“a gente faz um encontro anual aqui com fornecedores sobre temas socioambientais. [...] E no início era tudo muito novo, muita novidade para eles, e hoje não, hoje eles já entendem desses assuntos, eles mesmos já criaram muitas ações socioambientais nas empresas deles em função desse impulso que a empresa N deu para eles. Então a gente vai contagiando a cadeia no sentido de compreender a importância das questões socioambientais para o negócio” (Entrevistado N).

4.3.14 Empresa O

Como mecanismo de resposta para as motivações, a empresa O fez parcerias com entidades para apoiar as ações implantadas: *“a gente entrou para o EPC - que é a Empresas Pelo Clima -, ao CDP, fizemos várias parcerias com a FGV [...] para tentar promover cada vez mais a empresa O nesse âmbito”* (Entrevistado O). Também, metas foram definidas para altos níveis hierárquicos (vice-presidente, presidente) a fim de engajá-los sobre questões ambientais.

Quanto aos mecanismos de resposta para barreiras, a empresa O atua com os empregados para que eles tenham conhecimento das práticas e as apoiem; o especialista O relata: *“nossos funcionários recebem a conscientização por meio da Intranet. [...] E o diálogo diário de segurança e meio ambiente, acontece duas vezes por semana”* (Entrevistado O). Quanto ao alto custo das práticas, o especialista O explica que é mostrado para a diretoria e ao comitê de sustentabilidade as necessidades e benefícios do investimento, fazendo com que haja maior aderência para implementação das práticas de gestão de operações de baixo carbono.

4.3.15 Empresa P

Um dos mecanismos de resposta para as motivações da empresa P foi adotar uma visão sistêmica para identificar as oportunidades que a organização poderia ter para adotar as práticas de baixo carbono. O especialista P explica:

“a gente vem implementando ao longo da cadeia de valor, seja na produção, seja na escolha de materiais para fazer os produtos, seja nas etapas de

apoio que a gente tem, da distribuição, da revista, da caixa que a gente envia os nossos produtos, da força de venda através da utilização de carros a etanol, enfim, aí a gente começou a ver dentro da cadeia tudo onde eram as ações que a gente podia implantar que traria benefícios para redução da nossa pegada de carbono” (Entrevistado P).

Além disso, foi definido um “*indicador [...] das emissões de carbono na bonificação variável de toda a empresa*” (Entrevistado P), fazendo com que os funcionários fiquem mais inclinados às práticas adotadas. Trabalhos de engajamento e conscientização do consumidor foram feitos através de informações sobre os atributos ambientais da formulação e/ou da embalagem para auxiliar na decisão do melhor produto verde. Também houve o engajamento, a educação e a conscientização das pessoas da empresa P, inclusive mostrando qual a contribuição que os funcionários podem dar para que a organização alcance seus objetivos. Quanto aos fornecedores (transportadoras), além da conscientização, a empresa P os engaja por reconhecimento, premiando aqueles que têm melhor performance.

Como resposta à barreira exercida pelo cliente, o especialista P entende a importância da existência da embalagem no produto para a cultura do país e declara: “*dado que isso é uma premissa, [...] a gente faz um cartucho com incorporação de material reciclado*” (Entrevistado P), minimizando o impacto gerado pelo produto. Quanto à falta de disponibilidade de material reciclado para incorporar no produto, a empresa P trabalha com o fornecedor para desenvolver produtos em parceria. Para a desconfiança dos empregados, a empresa criou uma campanha de comunicação para conscientizá-los sobre as características do novo produto. E com relação à falta de incentivo fiscal do governo e da ineficiência dos aparelhos por causa da característica do prédio, a empresa fica restrita a qualquer reação.

4.3.16 Empresa Q

Dentre os mecanismos de resposta para as motivações, o especialista Q relata que a organização busca fornecedores que tenham menor pegada carbônica para adquirir os insumos necessários e, assim, diminuir a pegada de carbono da cadeia. Ele também comenta que: “*matriz de risco, necessidade do cliente e tudo mais, são pontos de partida para você conseguir trabalhar*” (Entrevistado Q), ou seja, a empresa Q reconhece os riscos que a mudança climática proporciona, a demanda do mercado, dentre outras motivações, para iniciar suas atividades inclinadas ao baixo carbono. Também, a empresa Q participa de fóruns de discussão e o especialista Q explica: “*dando ideia, apoiando, gerando documentação que vai depois subir para sugestão ao governo, então a gente é engajado e tenta antever essas novas legislações para a gente poder ter mais motivação*” (Entrevistado Q). Ademais,

auditorias são realizadas para garantir que os funcionários exerçam as práticas de maneira adequada.

Com relação aos mecanismos de resposta para barreiras de fornecedores, a empresa trabalha para buscar fornecedores locais, próximos às obras; *“engajar e gerar trabalho local, gerar uma fonte de renda local, então a gente incentiva a contratação de fornecedores locais”* (Entrevistado Q). A barreira alto custo das práticas é trabalhada de forma a adequar o projeto à realidade da obra e revisita-lo a fim de deixá-lo viável financeiramente: *“a gente tenta outra obra, traz outros indicadores econômicos, tenta trazer outras realidades e sempre ir atualizando. [...] Então você vai tentando adequar [o projeto à realidade da obra]”* (Entrevistado Q). Quanto aos funcionários, o especialista Q tenta engajá-los, trabalhando com a cultura deles. Para reagir às barreiras de características específicas do projeto e crise econômica, a empresa não possui muitas alternativas de ação.

4.3.17 Empresa R

O mecanismo de resposta para as motivações elencadas pelo especialista R é o alinhamento do tema de baixo carbono na estratégia da empresa, deixando o tema de maneira mais sistêmica em toda a organização e incentivando as gerências a trabalharem no alinhamento dessa diretriz. Além disso, o especialista R comenta que deve-se reconhecer a motivação para torná-la numa oportunidade para adotar as práticas de baixo carbono: *“transformar isso [motivação] em oportunidade também”* (Entrevistado R). Além disso, a empresa R bonifica o funcionário que realiza as atividades ambientais de maneira adequada e aqueles que desenvolvem ações de melhoria para a organização. Para os fornecedores, a empresa R trabalha conjuntamente com eles para que estes desempenhem as práticas adequadamente. Auditorias também são feitas nas instalações da empresa, o que auxilia no engajamento dos funcionários e na garantia para uma boa execução das práticas.

O mecanismo de resposta para a barreira falta de incentivo do governo para as tecnologias mais eficientes, a empresa R *“participa de vários estudos com organizações empresariais procurando quais são os entraves para esses investimentos [do governo em tecnologias eficientes]”* (Entrevistado R) para, assim, buscar soluções e levá-las até o governo. Com relação à postura do cliente, o especialista R comenta que é feito um trabalho com o intuito de expor os benefícios do produto para o cliente: *“a gente tenta mostrar o retorno que ele tem no investimento”* (Entrevistado R).

4.3.18 Empresa S

Como resposta às motivações, a empresa S realiza o monitoramento das práticas, estabelece metas e melhorias de processo e infraestrutura para diminuir a emissão de CO₂. Também, foi estabelecido uma bonificação para as metas alcançadas a nível de diretoria - *é uma forma deles se envolverem mais nesses temas*” (Entrevistado S). Além desses mecanismos de resposta, a empresa S definiu as questões de baixo carbono na estratégia da organização para que esse tema seja integrado às atividades da empresa - *“sustentabilidade está na estratégia de negócio, [...] está na tomada de decisão, está na matriz de investimento”* (Entrevistado S). Também, o especialista S relata que os líderes foram orientados nas questões ambientais para que eles pudessem ensinar seus liderados sobre o tema: *“fez algumas sessões de engajamento para o gestor, para que eles possam dar o exemplo, para que eles possam engajar os seus funcionários”* (Entrevistado S). Ademais, a empresa S investe em pesquisa e desenvolvimento para encontrar soluções verdes.

Quanto aos mecanismos de resposta para barreiras, o especialista S tenta viabilizar o projeto para que o payback diminua e as práticas de baixo carbono se tornem mais baratas – *“a gente, às vezes, traz fornecedor alternativo ou sugere que o projeto seja feito em etapas”* (Entrevistado S). Também, a empresa S oferece treinamentos e orientações aos funcionários para que não haja resistência na implantação das práticas de gestão de operações de baixo carbono.

4.3.19 Empresa T

Dentre os mecanismos de resposta para os aspectos motivadores, a empresa T busca conscientizar os funcionários para que eles exerçam suas atividades de maneira adequada - *“educar o operacional, a mão-de-obra operacional, para estar operando de forma correta o equipamento e, com isso, diminuir o consumo de energia”* (Entrevistado T). Também, a empresa T busca constantemente a inovação, seja no processo produtivo – através de pesquisas e desenvolvimento, de auditorias de eficiência energética e do Programa de Eficiência Energética, que analisa ideias de melhorias operacionais dadas pelos funcionários - seja também na aplicação do seu produto nos clientes, juntamente com esses *stakeholders*.

Para responder à barreira exercida pelos empregados, a empresa T treina seus funcionários para que eles tenham atitudes mais inclinadas às práticas ambientais. A empresa também mantém diálogos frequentes com governo, bancos e agências ambientais para contornar a barreira de falta de incentivo do governo. Para a questão do alto custo dos investimentos nas tecnologias baixo carbono, a organização revisita os projetos para buscar

sua viabilidade financeira; segundo o especialista T, a empresa busca “*estar sempre reanalisando, fazendo essa análise financeira de tempos em tempos pra ver se em algum momento isso entra como sendo uma medida que vai receber investimentos*” (Entrevistado T). E quanto à dificuldade de coleta de dados, a empresa T atrela essa necessidade ao contrato comercial dos transportadores (fornecedores), se tornando uma exigência para a prestação de serviço.

4.3.20 Empresa U

Para responder às motivações, a empresa U define metas que interferem na bonificação dos gestores e alinha os aspectos de baixo carbono com a estratégia da organização - “*hoje é uma questão muito estratégica, a nossa alta liderança enxerga valor em desenvolver produtos com atributos de sustentabilidade, isso está no nosso pilar central*” (Entrevistado U). Também, a empresa U participa de institutos que discutem sobre o tema baixo carbono e possui parcerias com universidades para fomentar a pesquisa de soluções verdes. Além disso, são difundidos os compromissos assumidos para os funcionários e eles são capacitados para desenvolver novas melhorias para a organização.

Quanto aos mecanismos de resposta para as barreiras, a empresa U tenta viabilizar os projetos que necessitam de elevados investimentos para sua implantação para responder a barreira alto custo. Para a falta de licenciamento para coprocessamento, a empresa U busca demonstrar para a agência ambiental estadual que as características dessa atividade de coprocessamento são adequadas e estão dentro dos limites ambientais permitidos: “*a gente está sempre trabalhando em conjunto com a CETESB, realizando testes*” (Entrevistado U). Quanto a busca pela adição de insumos menos impactantes no produto, a empresa U possui um centro de pesquisa e desenvolvimento que busca encontrar novas alternativas de insumos para adicionar no produto e diminuir sua emissão. Para a resistência de clientes, o especialista U comenta que existem trabalhos que são feitos com esses *stakeholders* com o intuito de mostrar seus benefícios - “*hoje a gente tem essa área de sustentabilidade e de avaliação do ciclo de vida [...] para produzir estudos para abrir a discussão com os clientes*” (Entrevistado U). E quanto à representatividade do dado de emissão da logística, a empresa busca ser mais atuante nos processos que têm mais emissão de carbono – na produção e no produto.

4.3.21 Compilação dos mecanismos de resposta para barreiras e motivações/drivers para adoção de PGOBC

Diante dos relatos dos especialistas sobre como as empresas estudadas lidaram com as barreiras e motivações/drivers para adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono, a tabela 10 apresenta os mecanismos de resposta para essas barreiras e motivações/drivers.

Tabela 10 - Mecanismos de resposta para barreiras e motivações/drivers para adoção de PGOBC.

Fonte: da autora.

Mecanismos de resposta (M.R.)	Empresas														Total						
	Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D	Empresa E	Empresa F	Empresa G	Empresa H	Empresa I	Empresa J	Empresa L	Empresa M	Empresa N	Empresa O		Empresa P	Empresa Q	Empresa R	Empresa S	Empresa T	Empresa U
M. R. PARA BARREIRAS																					
Aceitar																					
Não realizar qualquer ação		X	X			X	X	X				X			X	X					8
Assumir os custos das práticas									X												1
Reduzir																					
Transformação em oportunidade de negócio	X																				1
Investimento em práticas expressivas no escopo de emissão de carbono	X																	X	X		3
Adoção de práticas que reduzam o custo de operação				X																	1
Adoção de práticas que reduzam o impacto ambiental													X								1
Estudo sobre créditos de carbono								X													1
Parcerias com universidades e centros de pesquisa																	X				1
Superar																					
Solicitação top down da prática		X																			1
Treinamentos e conscientização dos empregados	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		13
Trabalhos com fornecedores			X	X	X					X	X	X	X	X	X				X		9
Trabalhos com o governo					X														X	X	3
Trabalhos com o cliente					X							X					X			X	4
Trabalhos de projeto e desenvolvimento								X												X	2
Capacitação dos empregados para planejamento de melhorias e programas de melhoria com bonificações									X												1
Utilização de software e verificação dos dados									X												1
Revisitação do projeto para viabilidade									X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	7
M. R. PARA MOTIVAÇÕES/DRIVERS																					
Aceitar																					
Melhorar																					
Projetos com a comunidade	X																				1
Definir canais de comunicação com stakeholders	X																				1
Monitoramento do desempenho das práticas				X	X	X	X	X						X	X	X	X	X	X		8
Negociação nas condições comerciais								X													1
Parcerias com universidades e centros de pesquisa						X	X	X					X	X						X	6
Explorar																					
Treinamentos e conscientização dos empregados					X	X		X	X					X	X	X	X	X	X	X	9
Trabalhos com o fornecedor			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					9
Trabalhos de projeto e desenvolvimento				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X	X	X	11
Capacitação dos empregados para planejamento de melhorias e programas de melhoria com bonificações			X	X			X	X	X	X	X						X		X	X	8
Transformação em oportunidade de negócio					X																1
Definição de metas, participação dos lucros e resultados e bonificações				X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
Reconhecimento das motivações e aproveitamento das oportunidades	X	X			X					X					X	X					6
Alinhamento do tema na estratégia da empresa				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X		X		10
Trabalhos com o cliente						X								X					X		3
Demonstração do retorno financeiro e ambiental à direção		X	X			X								X							4

Os mecanismos de resposta para barreiras à adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono são aceitar, reduzir e superar. Foram evidenciadas duas alternativas para os especialistas desse estudo que declararam aceitar as barreiras. A mais citada foi que não tomam qualquer atitude perante um dificultador específico, e isso se dá, principalmente, quando são barreiras exercidas pelo governo. Quanto a assumir os custos das operações – a outra alternativa apresentada pelos especialistas –, apenas a empresa J declara essa resposta e está linkada com a barreira alto custo das práticas. Em relação ao mecanismo reduzir, a resposta mais citada foi investimento em práticas expressivas no escopo de emissão de carbono. Tal resposta é dada quando a empresa tem uma de suas práticas (produto, produção ou logística) com baixa significância no seu inventário de emissões e qualquer grande esforço terá um impacto irrelevante na quantidade de emissões perante o restante da operação; com isso, a organização entende que deve focar esforços nas práticas com maior expressividade no escopo de emissão de carbono. As demais respostas foram citadas uma vez, cada uma por uma empresa diferente: transformação em oportunidade de negócio, adoção de práticas que reduzam o custo de operação, adoção de práticas que reduzam o impacto ambiental, estudo sobre créditos de carbono e parcerias com universidades e centros de pesquisa. E para o mecanismo de resposta superar, a resposta mais utilizada foi que a empresa realiza treinamentos e conscientização dos empregados para se sobrepôr à barreira da atitude dos funcionários. Trabalhos com fornecedores é uma resposta para a falta de tecnologia ou a atitude negativa desse *stakeholder* para com a empresa, enquanto que a revisitação do projeto para viabilidade é em resposta ao elevado custo das práticas; nesse caso, os especialistas relatam que essa revisitação consiste em negociar preços e buscar novos fornecedores, além de tentar adaptar o projeto ou esperar que o contexto para adoção da prática seja favorável para investir nela.

Para as motivações, seus mecanismos de resposta contemplam aceitar, melhorar e explorar. Para esse estudo, nenhum especialista relatou que aceita a motivação. Quanto ao mecanismo melhorar, a resposta mais citada foi o monitoramento do desempenho das práticas, o qual é feito através de auditorias e inspeções nos processos para garantir que as práticas sejam realizadas de forma adequada. Outra resposta indicada foi a realização de parcerias com universidades e centros de pesquisa; essas parcerias colaboram para que a organização identifique soluções nas práticas já existentes e/ou novas práticas. Explorar é o mecanismo de resposta mais utilizado pelos entrevistados e envolve como atividade mais adotada os trabalhos de projeto e desenvolvimento, que são desenvolvidos por profissionais competentes da organização; com esse trabalho, a empresa investe no desenvolvimento de

novos produtos e processos, considerando questões ambientais. Alinhamento do tema na estratégia da empresa é outra resposta muito citada nesse estudo; com esse alinhamento, os entrevistados relatam que o tema é trazido para o centro do negócio da organização e que as ações tomadas sejam, também, direcionadas para o baixo carbono. Também, a resposta definição de metas, participação dos lucros e resultados e bonificações para os funcionários é entendida como um incentivo para que os funcionários de todos os níveis hierárquicos da organização estejam alinhados com seus propósitos e, ao definir metas, é possível exigir deles um desempenho esperado. Outras respostas que se destacam nos resultados é treinamentos e conscientização dos empregados, e trabalhos com o fornecedor. As organizações trabalham com esses *stakeholders* no sentido de evitar que eles sejam possíveis barreiras e que eles se empenhem nas práticas de gestão de operações de baixo carbono adotadas pela empresa.

O próximo capítulo discute os resultados apresentados para compreender suas convergências e divergências com a literatura e apresentar as contribuições dessa pesquisa.

5. DISCUSSÃO

A partir do exposto na tabela 8 é possível identificar que as principais práticas de produto de baixo carbono adotadas pelas 20 empresas entrevistadas são substituição de matérias-primas com altas pegadas de carbono – quando comparado com as matérias-primas utilizadas anteriormente pela organização -, redução do consumo de matérias-primas para fabricação do produto e utilização de materiais renováveis e recicláveis na fabricação de produtos e embalagens. As duas primeiras práticas foram elencadas por Böttcher e Müller (2015), enquanto que a terceira, pelos estudiosos Choi e Hwang (2015). Ademais, a substituição de insumos com alta pegada carbônica e a utilização de materiais renováveis e recicláveis, por muitas vezes, são práticas correlatas, pois insumos renováveis implicam em insumos com menor pegada de carbono. Isso pode explicar o motivo pelo qual os entrevistados citaram essas práticas, por muitas vezes, concomitantemente.

Já para produção de baixo carbono, as práticas mais citadas pelos entrevistados foram a utilização de tecnologias eficientes – que consomem menos energia -, diminuição de resíduos descartados durante o processo produtivo e aumento do reuso e reciclagem dos resíduos. Tais atividades estão alinhadas com as práticas elencadas por autores que estudaram baixo carbono e práticas verdes (GIESEKAM et al., 2014; GUOYOU et al., 2013; NG; SKITMORE; CHEUNG, 2013; RASI; ABDEKHODAE; NAGARAJAH, 2014). As duas últimas são práticas muito consolidadas no mercado, visto que um sistema de gestão ambiental (certificado ou não) busca a prevenção da poluição do meio ambiente através da implementação dessas práticas. Além disso, a melhoria de aspectos já existentes na empresa são elementos centrais para que uma organização tente reduzir suas emissões de carbono advindas do processo produtivo (BÖTTCHER; MÜLLER, 2015).

A logística de baixo carbono foi, dentre as três, a prática com maior número de tipos de medidas adotadas pelas empresas entrevistadas. Apesar disso, ela também foi a menos explorada pelas empresas comparado com as práticas de produto e produção de baixo carbono. Isso se deve à maturidade dos recursos internos da organização (aspecto explorado mais à frente neste capítulo) e à representatividade da logística perante as emissões da empresa, isso faz com que um grande esforço despendido nessa prática para reduzir suas emissões tenha um pequeno impacto no seu inventário de emissões de gases de efeito estufa.

Dentre as práticas de logística de baixo carbono relatadas pelos especialistas desse estudo destacam-se a definição de melhores rotas – que utiliza as variáveis tempo e distância da viagem como tomadores de decisão -, otimização do espaço e utilização do veículo cheio

nos transportes de produtos. Essas práticas são as mesmas definidas pelos autores Martinsen e Hüge-Brodin (2014) em seu estudo.

A seguir, o quadro 9 resume os principais resultados para a identificação das práticas de gestão de operações de baixo carbono adotadas pelas organizações estudadas no contexto Brasil.

Práticas de gestão de operações de baixo carbono	Principais práticas identificadas nesse estudo	Confirmação da literatura
Produto de baixo carbono	<ul style="list-style-type: none"> - Substituição de matérias-primas com altas pegadas de carbono - Redução do consumo de matérias-primas para fabricação do produto - Utilização de materiais renováveis e recicláveis na fabricação de produtos e embalagens 	<ul style="list-style-type: none"> - Böttcher e Müller (2015) - Choi e Hwang (2015)
Produção de baixo carbono	<ul style="list-style-type: none"> - Utilização de tecnologias eficientes - Diminuição de resíduos descartados - Aumento do reuso e reciclagem dos resíduos 	<ul style="list-style-type: none"> - Giesekam et al. (2014) - Guoyou et al. (2013) - Ng, Skitmore e Cheung (2013) - Rasi, Abdekhodae e Nagarajah (2014)
Logística de baixo carbono	<ul style="list-style-type: none"> - Melhores rotas - Otimização do espaço nos transportes de produtos - Utilização do veículo cheio nos transportes de produtos 	<ul style="list-style-type: none"> - Martinsen e Hüge-Brodin (2014)

Quadro 9 – Identificação das práticas de gestão de operações de baixo carbono.

Fonte: da autora.

Como definido no quadro 4, que relaciona as estratégias ambientais da teoria NRBV (HART, 1995) com as práticas de baixo carbono (BÖTTCHER; MÜLLER, 2015), foi possível constatar pelos resultados dessa pesquisa que as práticas de produto de baixo carbono estão relacionadas com a estratégia de gestão do produto e as práticas de produção e logística de baixo carbono estão relacionadas com a estratégia de prevenção da poluição. Quanto à estratégia de desenvolvimento sustentável, em algumas entrevistas foi possível identificar que as empresas definem suas práticas de baixo carbono – sejam de produto, produção ou logística - baseado não só na mitigação do impacto ambiental, como também na viabilidade econômica e nos ganhos para a sociedade:

“Você tem que trazer ganhos que sejam sociais, ambientais e econômicos, você tem que trabalhar com várias áreas. Não adianta você chegar com um projeto lindo maravilhoso verde, mas que vai comprometer todo o orçamento do contrato, ele não é sustentável. Agora, se você leva o conceito de sustentabilidade para as obras e trabalha com esse conceito, consegue

justificar um projeto dentro da sustentabilidade como definição, fica muito mais fácil trabalhar.” (Entrevistado Q).

“Tudo que se faz na gestão socioambiental tem a diretriz de olhar para o social, para o ambiental e para o econômico. [...] O que você tem que fazer tem que criar sentido para a sociedade, criar valor para o sociedade. [...]Então, dentro disso, esses projetos colocam em prática o que a gente definiu como valores e princípios para gerar valor onde quer que a gente esteja.” (Entrevistado G).

Sendo assim, empresas como a G e a Q utilizam a estratégia de desenvolvimento sustentável nas três práticas de gestão de operações de baixo carbono definidas por Böttcher e Müller (2015). Para ilustrar essas constatações, o quadro 10 exemplifica práticas de gestão de operações de baixo carbono citadas pelos entrevistados e as relaciona com as capacidades estratégicas definidas por Hart (1995). Com isso, é possível afirmar que as estratégias definidas na NRBV podem ser utilizadas pelas organizações para adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono.

Capabilidades estratégicas	Principais práticas identificadas nesse estudo
Prevenção da poluição	Produção de baixo carbono: - Diminuição de resíduos descartados e aumento do reuso e reciclagem dos resíduos Logística de baixo carbono: - Melhores rotas e otimização do espaço nos transportes de produtos
Gestão de produtos	Produto de baixo carbono: - Substituição de matérias-primas com altas pegadas de carbono e redução do consumo de matérias-primas para fabricação do produto
Desenvolvimento sustentável	Práticas de produto, produção e logística de baixo carbono que a empresa considere os aspectos ambientais, econômicos e sociais

Quadro 10 - Relação entre estratégias ambientais e práticas de gestão de operações de baixo carbono identificadas nesse estudo.

Fonte: da autora.

Para adotar essas práticas de baixo carbono, as empresas elencaram na tabela 9 as principais barreiras e motivações/*drivers* para a implementação dessas práticas, tanto sob a ótica dos *stakeholders* como sob a ótica de recursos e capacidades.

Os três *stakeholders* que se destacam como dificultadores ou impeditivos para adoção das práticas de gestão de operações de baixo carbono são os fornecedores, governo e clientes. Para a literatura destacada no item 2.3 desse trabalho, esses *stakeholders* também são os principais que exercem influência negativa para adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono. A barreira exercida por fornecedores inclui a disponibilidade e adequação de tecnologias mais eficientes e, também, sua atitude e relacionamento com a empresa. Este

último aspecto engloba a questão que cada fornecedor está em um estágio de maturidade e, assim, possuem diferentes recursos e capacidades disponíveis para atender as demandas da empresa. Esse *stakeholder* também é identificado como barreira nos estudos de Ng, Skitmore e Cheung (2013) e Liu (2012, 2014) por não fornecer as tecnologias necessárias à organização ou com baixo desempenho. O governo se realça como barreira pela falta de apoio e incentivo fiscal para adoção das práticas nas empresas. Diversos são os estudos que identificam essa barreira para a adoção de práticas de baixo carbono (CHOMAITONG; PERERA, 2014; LEE, 2015; LI et al., 2012; NG et al., 2013; WONG; NG; SHAHIDI, 2013), uma vez que, se houvessem incentivos, facilitaria o acesso às práticas – seja porque as práticas de baixo carbono ficariam mais acessíveis financeiramente, seja porque haveriam taxações para práticas mais poluentes. Já o cliente se destaca pois a adoção das práticas, muitas vezes, oneram o produto financeiramente, o que faz com que o cliente opte por opções mais baratas, sem levar em consideração os ganhos ambientais. Estudos como dos pesquisadores Ng, Skitmore e Cheung (2013) e Lin et al. (2014) também concluem que clientes podem ser barreiras justamente porque os processos verdes não são observados pelos consumidores.

Já os principais *stakeholders* que funcionam como motivadores/*drivers* são os acionistas e proprietários, e os clientes, que demandam por uma empresa menos emissora, e que solicitam e investem em produtos com menor pegada de carbono. Pesquisas como dos autores Chu e Schroeder (2010), Kirchoff, Koch e Nichols (2011) e Lin, et al. (2014) também identificam os clientes como motivadores para adoção de práticas. Para Guoyou et al. (2013), os clientes podem influenciar a organização na adoção das práticas, beneficiando as empresas, diferenciando os seus produtos e, assim, elas podem ganhar uma vantagem competitiva perante seus concorrentes. Estudos de Baranova e Meadows (2017) e Lee e Kim (2015) também concluem que a pressão dos acionistas tem maior impacto na adoção de práticas de baixo carbono, ou seja, tem maior efeito na condução das empresas para considerar as questões de mudança climática em suas práticas de gestão.

Os *stakeholders* mais citados no referencial teórico dessa pesquisa são clientes, governo e fornecedores. Nesse estudo, além dessas partes interessadas serem destacadas pelos entrevistados como fortes influenciadores para a adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono, outro *stakeholder* que exerce muita influência é o acionista/proprietário. Apesar dele ser pouco citado na literatura desse estudo comparado com as partes interessadas clientes, governo e fornecedores, nessa pesquisa a relevância do acionista/proprietário pode ser explicada pela importância dele na manutenção da organização. O entrevistado E relata: “as demandas dos acionistas e dos diretores, eles contribuem para que a gente ganhe força

para implementar o projeto” (Entrevistado E). Para o entrevistado R, ao ser questionado sobre a identificação dos *stakeholders* para execução da matriz de materialidade da empresa R, ele responde: “*nosso principal stakeholder é o principal acionista, é o representante dos acionistas da empresa R*”.

Sendo assim, os *stakeholders* que se destacam nesse estudo são descritos no quadro 11.

Principais <i>stakeholders</i> identificados nesse estudo	Confirmação da literatura
Barreira Fornecedor	- Ng, Skitmore e Cheung (2013) - Liu (2012, 2014)
Governo	- Chomaitong e Perera (2014) - Lee (2015) - Li et al. (2012) - Ng et al. (2013) - Wong, Ng e Shahidi (2013)
Cliente	- Ng, Skitmore e Cheung (2013) - Lin et al. (2014)
Motivação/ <i>driver</i> Acionistas e proprietários	- Baranova e Meadows (2017) - Lee e Kim (2015)
Cliente	- Chu e Schroeder (2010) - Guoyou et al. (2013) - Kirchoff, Koch e Nichols (2011) - Lin, et al. (2014)

Quadro 11 – *Stakeholders* que influenciam a adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono.

Fonte: da autora.

Sobre os recursos e capacidades, os recursos financeiros e humanos são as principais barreiras que dificultam uma empresa na adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono. A questão financeira é definida pelo alto custo das práticas que, conseqüentemente, possuem alto *payback* e dificultam a implantação dessas práticas. E a atitude dos empregados, seja pela resistência, pela aversão à mudança ou por não serem sensibilizados com a questão ambiental, agem de maneira oposta às necessidades da organização.

Quanto às motivações/*drivers*, o recurso financeiro também aparece como uma influência positiva para adoção das práticas de gestão de operações de baixo carbono. Ao mesmo tempo que os entrevistados entendem que as práticas de baixo carbono são custosas, elas também resultam em economia para a organização, seja pela eficiência energética nos

processos produtivos ou no menor custo com logística ao otimizar o espaço no transporte dos produtos, por exemplo. Ademais, é possível concluir que as capacidades da organização são muito importantes para adoção das práticas, visto que a maioria das motivações citadas pelos entrevistados são capacidades; dentre elas: responsabilidade social e ambiental da empresa e a vantagem competitiva perante os concorrentes.

Para barreiras e motivações/*drivers* exercidos por recursos e capacidades, a revisão sistemática da literatura apresentada neste trabalho também converge com os resultados apresentados nessa pesquisa: questões financeiras é o principal recurso descrito na literatura e nesta pesquisa, seja como barreira ou motivador/*driver*. Como barreira, o alto custo de implantação (EISENACK et al., 2014; JONGH; MÖLLMANN, 2014; LAH, 2015; ZHANG; WANG, 2014) e de operação das práticas de baixo carbono (PEGELS, 2010) são determinantes para que a empresa possua dificuldades na adoção das práticas de baixo carbono. Quando motivador, a geração de lucro e a redução dos custos de operações, através da economia no consumo de energia e da redução de resíduos, auxiliam a empresa a adotar as práticas ambientais (JONGH; MÖLLMANN, 2014; NG; SKITMORE; CHEUNG, 2013). A responsabilidade social e ambiental é a capacidade mais citada como motivador, tanto na literatura quanto nesta pesquisa; ela é vista como um compromisso que a organização tem com seus *stakeholders* (CHU; SCHROEDER, 2010; SALON; MURPHY; SCIARA, 2014) e que realiza voluntariamente (JONGH; MÖLLMANN, 2014). A vantagem competitiva é outro motivador para adoção das práticas e é estudada por Chu e Schroeder (2010), Herbohn, Dargusch e Herbohn (2012), Pålsson e Kovács (2014) e Zhu e Geng (2013), que entendem que a percepção das oportunidades de negócios nas práticas e seus impactos positivos na organização podem resultar em vantagens perante seus concorrentes.

A outra barreira é a atitude dos empregados, que são recursos consideráveis para as empresas deste estudo e representam uma resistência para adoção das práticas. Burch (2010), Eisenack et al. (2014), Liu (2012, 2014) e Pitt e Randolph (2009) evidenciaram essa mesma barreira em seus estudos, que pode ter essa influência negativa em virtude da aversão às mudanças e resistência à implementação das práticas.

Portanto, é possível concluir que, assim como na literatura apresentada, os resultados desse estudo apontam que a questão financeira se destaca como principal barreira e principal motivador/*driver* para que as empresas adotem práticas de gestão de operações de baixo carbono. Quanto à atitude dos empregados, apesar desse fator não ter tanto destaque na literatura, nessa pesquisa ela é um dos principais fatores que dificulta a adoção dessas práticas nas organizações. A significância desse recurso para a adoção de práticas de baixo carbono é

dada pelo fato que os empregados operam as máquinas, sugerem melhorias nos processos, estão inseridos no dia a dia da empresa. Entrevistados justificam essa barreira porque, no Brasil, a educação ambiental não é algo enraizado na cultura da população: “*infelizmente o povo brasileiro não tem a cultura [ambiental]*” (entrevistado T); “*a gente precisa rever alguns padrões de consumo, padrões com relação aos nossos critérios de escolha, isso vem desde a formação de cada um quando criança*” (entrevistado F).

A responsabilidade social e ambiental da organização foi o segundo motivador/*driver* mais citado, tanto na literatura quanto pelos entrevistados; os especialistas entendem que ações de baixo carbono diminuem o impacto ambiental adverso e contribuem para a melhor qualidade de vida da comunidade. Quanto à vantagem competitiva, ela não é um fator muito citado na literatura desse estudo, porém, representa um forte motivador para os entrevistados: a partir da adoção das práticas de gestão de operações de baixo carbono a empresa consegue diminuir seus custos operacionais e melhorar a imagem da organização por adotar práticas sustentáveis, com isso, ela possui um diferencial e consegue entregar mais valor ao seus clientes em comparação com seus concorrentes.

Para resumir as barreiras e motivações/*drivers* exercidos por recursos e capacidades nas empresas estudadas, segue o quadro 12.

Principais recursos e capacidades identificados nesse estudo	Confirmação da literatura
Barreira Questão financeira Atitude dos empregados	- Eisenack et al. (2014) - Jongh e Möllmann (2014) - Lah (2015) - Zhang e Wang (2014) - Pegels (2010) - Burch (2010) - Eisenack et al. (2014) - Liu (2012, 2014) - Pitt e Randolph (2009)
Motivação/driver Questão financeira Responsabilidade social e ambiental Vantagem competitiva	- Jongh e Möllmann (2014) - Ng, Skitmore e Cheung (2013) - Chu e Schroeder (2010) - Jongh e Möllmann (2014) - Salon, Murphy e Sciara (2014) - Chu e Schroeder (2010) - Herbohn, Dargusch e Herbohn (2012) - Pålsson e Kovács (2014) - Zhu e Geng (2013)

Quadro 12 – Recursos e capacidades que influenciam a adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono.

Fonte: da autora.

Além disso, a partir dos relatos dos entrevistados, é possível entender a adoção das práticas de baixo carbono. O especialista F explica que, para conseguir adotar práticas de baixo carbono, é importante que haja a integração das diversas áreas da companhia. O especialista G complementa: “*se a gente não tivesse um sistema integrado, isso [Plano de Gestão de Carbono] seria um produto da área de meio ambiente. As áreas entenderam que isso traz resultado*” (Entrevistado G). Também, foi possível perceber que a ferramenta análise de ciclo de vida (ACV) é importante para compreender os impactos ambientais que os processos para concepção do produto geram, desde a extração dos insumos na natureza até sua disposição final, e isso auxilia nas tomadas de decisão sobre as práticas de gestão de operações de baixo carbono.

Ademais, foi possível constatar que as empresas adotam as práticas de gestão de operações de baixo carbono em virtude do grau de maturidade de seus recursos e capacidades. Esse grau de maturidade pode ser entendido como uma barreira, porém, em

nenhuma entrevista ela foi indicada diretamente como tal. Nesse sentido, o entrevistado Q justifica o porquê a empresa não adotou práticas de adaptação às mudanças climáticas:

“Eu acho que é uma questão de tempo mesmo. As coisas vão evoluindo, cada coisa precisa do seu tempo. A gente teve a fase de confecção de inventário, a gente tem a fase de redução de emissão - que é algo que a gente vai trabalhar mais, vai reduzir mais - e os próximos passos vai ser trabalhar para essa parte de adaptação - encorpar mais os programas de redução e começar a trabalhar com adaptação. [...] E essa é uma vantagem de ter começado os trabalhos lá atrás, se a gente começasse hoje a fazer o inventário não teria a menor condição de estar trabalhando esses temas.” (Entrevistado Q).

Também, o especialista S explica o motivo de ter focado na adoção de práticas de produto e produção de baixo carbono, para depois abranger as práticas de logística de baixo carbono:

“A principal causa raiz aí é que a gente começou mais voltado para um trabalho interno e, com certeza, vai chegar um momento, em breve, que a gente vai começar a olhar para a cadeia também; mas primeiro foi feito o trabalho interno com os nossos gaps internos, para depois expandir para os fornecedores.” (Entrevistado S).

Assim, a empresa S compreende a capacidade de seus recursos internos para, posteriormente, expandir as práticas para seu *stakeholder*. Dessa forma, a partir do exposto pelos especialistas Q e S, é possível perceber as características das capacidades de *path-dependent* – a empresa está melhor posicionada para exercer novas práticas - e de incorporação – ganham mais maturidade, pois já exercem determinada função - defendidas por Hart e Dowell (2011).

Com isso, para responder às barreiras e motivações/*drivers* elencadas anteriormente, sejam essas exercidas por *stakeholders*, sejam por recursos e capacidades, as empresas adotam mecanismos de resposta, que estão descritos na tabela 10.

As empresas respondem às barreiras de três formas: aceitando-as, reduzindo-as ou superando-as. Ao aceitar, as empresas não tomam qualquer atitude ou assumem os custos das práticas, mesmo sendo onerosas. Quando não agem, as barreiras podem ser o cliente que não incentiva a prática de um produto de baixo carbono, a falta de infraestrutura do país para adotar um modal menos emissor de carbono ou uma legislação definida pelo governo. Quanto ao motivo pelo qual a empresa investe nas práticas de baixo carbono, mesmo sendo caras, é porque ela assumiu um compromisso e, para atingir suas metas ou engajar seus *stakeholders*, adota as práticas como forma de fortalecer a questão de ser uma empresa preocupada com o meio ambiente. De acordo com o entrevistado J: *Independente do ganho financeiro, ela [empresa J] vai implementar porque ela sabe que tem um ganho maior lá na frente, muito maior que o ganho financeiro”* (Entrevistado J).

Ao adotar o mecanismo de resposta reduzir, a empresa não age diretamente na barreira, mas encontra maneiras de diminuir seus impactos ambientais ou estuda outras possibilidades para, potencialmente, essa barreira ser minimizada ou extinta. O mecanismo de resposta “investimento em práticas expressivas no escopo de emissão de carbono” se dá pelo fato da empresa ainda não possuir dados ou recursos suficientes para adotar práticas de baixo carbono, ou ainda, ela entende que empenhar-se para diminuição de emissões de um escopo pouco expressivo em seu inventário de gases de efeito estufa não trará um impacto/resultado considerável comparado se aplicado esse mesmo esforço no escopo de emissão mais significativo. O especialista T explica: “*isso não é significativo para a gente, não impacta tanto no nosso inventário. A gente foca nas emissões maiores, nas mais impactantes, nas mais significativas*” (Entrevistado T). Já os mecanismos de resposta “transformação em oportunidade de negócio”, “adoção de práticas que reduzam o custo de operação”, “adoção de práticas que reduzam o impacto ambiental”, “estudo sobre créditos de carbono” e “parcerias com universidades e centros de pesquisa” são aspectos que não agem diretamente na barreira, mas trazem uma alternativa de ação, uma vez que esse impedimento ou dificuldade é identificado.

O mecanismo de resposta superar foi o mais adotado entre as empresas desse estudo. Elas utilizaram-no amplamente para a barreira da atitude e relacionamento dos empregados: treinamentos e conscientização dos empregados foi extensamente usado para que os funcionários da organização mudassem seu comportamento e se sensibilizassem com as questões ambientais; também, juntamente com os treinamentos, o especialista C revela que solicitações da implantação das práticas no sentido *top-down* da empresa faz com que os empregados diminuam a resistência à adoção das práticas. Para as barreiras exercidas por fornecedores – seja pelo seu comportamento ou pela não disponibilidade de uma tecnologia -, as empresas trabalham com este *stakeholder* para engajá-lo nas práticas de baixo carbono, através de workshops, reuniões e treinamentos, e trabalham conjuntamente no sentido de encontrar uma solução viável para adoção das práticas. Para o *stakeholder* cliente, os especialistas explicam que tentam dialogar com seus clientes, mostrando as vantagens de adquirir os produtos vendidos e, também, fazem trabalhos de assistência técnica com relação à sustentabilidade no sentido dessa parte interessada entender mais sobre a proposta do produto. Quanto ao governo, as empresas buscam participar de câmaras técnicas e dialogar com entidades governamentais. E para a barreira alto custo, os especialistas comentam que os projetos que não são viáveis em certo momento, são analisados periodicamente para estudar sua viabilidade financeira e técnica.

Portanto, para que as barreiras sejam reduzidas ou superadas, recursos e capacidades devem ser investidos e os *stakeholders* devem ser envolvidos nas práticas adotadas pela organização para que sua resistência diminua e eles passem a apoiar tais práticas.

Quanto aos mecanismos de resposta para as motivações/*drivers*, os entrevistados utilizaram apenas as estratégias melhorar e explorar para lidar com seus motivadores. O mecanismo de resposta aceitar pode não ter sido usado, pois, perante uma motivação, a tendência é que a empresa reconheça a oportunidade para investir na implantação da prática desejada. Além disso, dificilmente os mecanismos de resposta de motivações/*drivers* são direcionados para um único aspecto motivador; a empresa entende que as ações sendo praticadas conjuntamente podem, de alguma forma, aproveitar essa oportunidade.

Para o mecanismo de resposta melhorar, as empresas monitoram as adoções das práticas através de auditorias e inspeções, que são ferramentas que auxiliam o gestor a identificar os erros potenciais e reais, a aumentar a responsabilidade, comprometimento e motivação dos colaboradores e, ainda, é possível identificar melhorias nos processos, melhorando seus recursos e capacidades para adoção das práticas de gestão de operações de baixo carbono. Outro mecanismo de resposta é realizar parcerias com universidades e centros de pesquisa, que podem realizar projetos de pesquisa para melhorar e implantar as práticas de produto, produção e logística de baixo carbono.

E para explorar as motivações/*drivers*, as empresas possuem laboratórios de pesquisa e desenvolvimento que identificam melhores práticas e, através dos requisitos de *stakeholders*, é capaz de desenvolver produtos e soluções para processos produtivos e logísticos. As organizações também possuem sua estratégia alinhada com questões de sustentabilidade e, conseqüentemente, questões ligadas à gestão de operações de baixo carbono; através desse mecanismo, a empresa tem os aspectos de baixo carbono alinhados e priorizados em seus processos. O especialista G explica: “*o contexto socioambiental do empreendimento é incorporado à estratégia do nosso negócio, é trazer o socioambiental para o centro do negócio. [...] Ele tem que ter uma cara, ter uma identidade, trazer resultado*” (Entrevistado G). O entrevistado J complementa: “*com a política da empresa voltada para o tema – e, assim, as diretrizes e princípios da companhia - todas as áreas da empresa devem ter um pensamento direcionado para as questões ambientais*” (Entrevistado J). Nesse mecanismo de resposta, é possível entender claramente o papel do *stakeholder* como motivador e sua importância para definição da estratégia da empresa, visto o relato do especialista F:

“*Você tem que incluir todas as partes interessadas, eu não posso ter somente a visão da empresa no que é o impacto ou mesmo que eu posso contribuir, a*

gente tem que pegar a visão do acionista da empresa, dos empregados, da sociedade, do consumidor, dos concorrentes, da academia, pessoal de comunicação, dos políticos, etc.” (Entrevistado F).

Isso vai ao encontro com a Teoria dos *Stakeholders*. Os estudos de Stanwick e Stanwick (2006) concluem que as organizações precisam definir suas estratégias sustentáveis baseadas não só nas necessidades da organização, como também nas necessidades dos seus *stakeholders*. Ademais, foi observado em muitos relatórios de sustentabilidade das empresas estudadas a importância da materialidade. Ela significa que a empresa deve identificar as questões que realmente importam, determinando a relevância e o significado de uma questão para ela e suas partes interessadas. Uma questão material é uma questão que influencia as decisões, ações e desempenho de uma organização ou de seus *stakeholders* (ACCOUNTABILITY, 2015).

Com a estratégia direcionando o caminho da organização, outro mecanismo evidente foi a definição de metas, participação dos lucros e resultados da empresa, e bonificações aos funcionários pelas metas alcançadas, para quaisquer níveis hierárquicos da organização. Com esse mecanismo, a empresa motiva seus funcionários a atingir os objetivos que são direcionados ao planejamento estratégico organizacional. Juntamente com isso, treinamentos sobre baixo carbono são ministrados aos funcionários, que são recursos imprescindíveis para que as práticas sejam implantadas e operacionalizadas com sucesso. Também, trabalhos com fornecedores são feitos para que estes *stakeholders* sejam engajados e não se tornem potenciais barreiras para adoção das práticas de gestão de operações de baixo carbono.

Um resumo dos resultados dos mecanismos de resposta para barreiras e motivações/*drivers* para adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono são apresentados nos quadros a seguir (quadros 13 e 14, respectivamente).

Mecanismos de resposta para barreiras
<p>Aceitar</p> <p> Não realizar qualquer ação</p> <p>Reduzir</p> <p> Investimento em práticas expressivas no escopo de emissão de carbono</p> <p>Superar</p> <p> Treinamentos e conscientização dos empregados</p> <p> Trabalhos com fornecedores</p> <p> Revisitação do projeto para viabilidade</p> <p> Trabalhos com o cliente</p> <p> Trabalhos com o governo</p>

Quadro 13 – Mecanismos de resposta para barreiras.

Fonte: da autora.

Mecanismos de resposta para motivações/<i>drivers</i>
<p>Melhorar</p> <p> Monitoramento do desempenho das práticas</p> <p> Parcerias com universidades e centros de pesquisa</p> <p>Explorar</p> <p> Trabalhos de projeto e desenvolvimento</p> <p> Alinhamento do tema na estratégia da empresa</p> <p> Definição de metas, participação dos lucros e resultados e bonificações</p> <p> Treinamentos e conscientização dos empregados</p> <p> Trabalhos com o fornecedor</p>

Quadro 14 - Mecanismos de resposta para motivações/*drivers*.

Fonte: da autora.

Relacionando os mecanismos de resposta adotados pelos entrevistados desse trabalho com as estratégias de resposta para *stakeholders* definidas por Savage et al. (1991) (figura 4), é possível concluir que: a) apesar do mecanismo de resposta aceitar ser utilizado para *stakeholders* marginais, as empresas entrevistadas a utilizam para o governo e cliente, partes interessadas que podem ter potencial de cooperação ou de ameaça alto – visto que são *stakeholders* salientes para as organizações estudadas; portanto, o mecanismo de resposta mais adequado para esses *stakeholders* é reduzir ou superar, para barreiras, e melhorar ou explorar, para motivadores/*drivers*; b) o mecanismo de resposta superar foi utilizado para os *stakeholders* fornecedor, governo e cliente bem como os mecanismos de resposta melhorar e explorar foram usados para o fornecedor, acionistas e proprietários, clientes – ao alinhar a

gestão de operações de baixo carbono à estratégia da empresa e realizar trabalhos de projeto e desenvolvimento, por exemplo. Esses mecanismos se demonstram adequados visto que esses *stakeholders* podem ter alto potencial de cooperação ou ameaça para a organização. A partir disso, a figura 7 representa os mecanismos de resposta que as organizações estudadas adotam para lidar com seus *stakeholders* que são barreiras e/ou motivações/*drivers*.

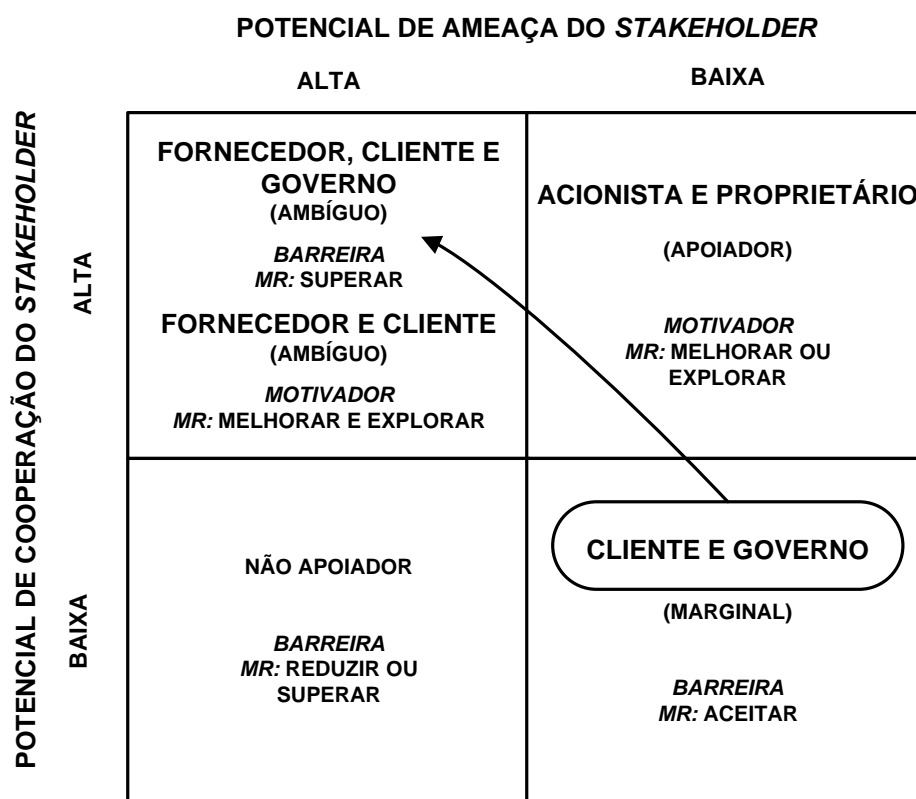


Figura 7 - Mecanismos de respostas para *stakeholders*.

Fonte: da autora com base em Savage et al. (1991).

*MR: mecanismo de resposta.

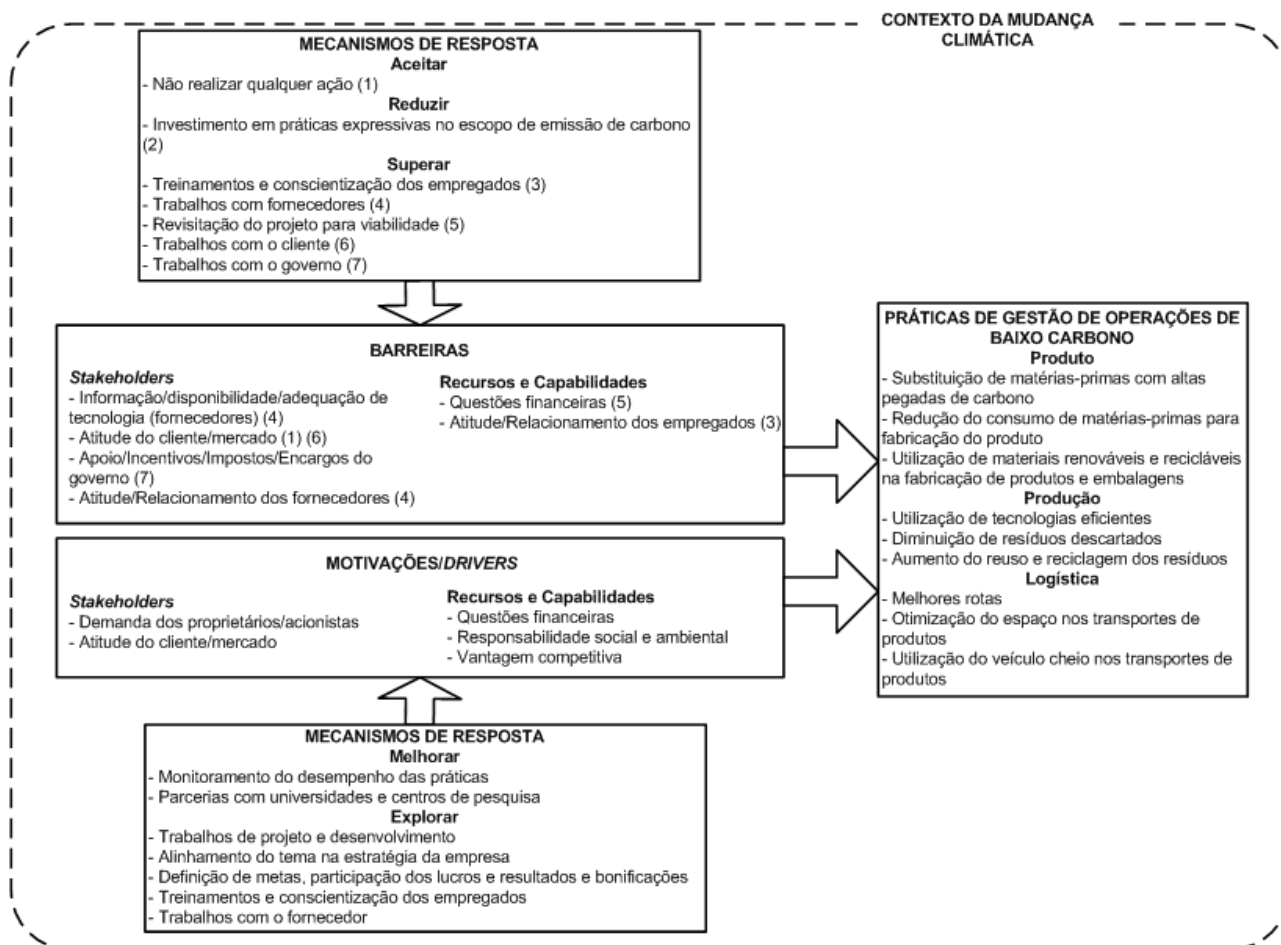
Ainda, observa-se que trabalhos conjuntos com *stakeholders* são mecanismos de resposta mais utilizados para lidar com barreiras, enquanto que as capacidades da organização são utilizados para lidar tanto com motivações/*drivers* quanto com barreiras. Com isso, faz-se necessário que as organizações desenvolvam suas capacidades para lidar com as oportunidades e dificuldades exercidas por seus *stakeholders*, recursos e capacidades. Ainda, foi possível constatar que as empresas possuem diferentes recursos e capacidades e adotam diferentes mecanismos de resposta para barreiras e motivações/*drivers* semelhantes, o que sugere que os recursos e capacidades possuem influência no modo como a empresa lida com essas dificuldades e oportunidades, sendo compatível com os estudos de Linnenluecke e Griffiths (2010).

Também, assim como Okereke, Wittneben e Bowen (2012) sugerem, é necessário que a organização possua os recursos e capacidades necessários tal como o envolvimento e a comunicação com os *stakeholders* para que as práticas de gestão de operações de baixo carbono sejam adotadas de forma satisfatória.

Portanto, é possível concluir que a Teoria dos *Stakeholders* bem como a RBV e a NRBV são fundamentais para o entendimento das barreiras e motivações/*drivers* bem como os mecanismos de resposta dessas barreiras e motivações/*drivers* para adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono.

Para sintetizar as discussões e análises realizadas nesse capítulo, a figura 8 resgata o framework da pesquisa (figura 5, item 2.4). Ela mostra que, dentro de um contexto de mudanças climáticas, são observadas as principais práticas de produto, produção e logística de baixo carbono que são adotadas pelas empresas estudadas nessa pesquisa. Para que elas adotem tais práticas de gestão de operações de baixo carbono, *stakeholders* e seus recursos e capacidades agem como barreiras e motivações/*drivers*, dificultando ou impulsionando, respectivamente, a implantação dessas práticas. Em virtude dessas barreiras e motivações/*drivers*, as empresas agem de maneira a aceitar, reduzir ou superar as barreiras, e melhorar ou explorar as motivações/*drivers*.

Nota-se que para todos os blocos da figura 8 foram realizadas seleções a partir das variáveis mais citadas pelos entrevistados. Tais variáveis foram mais expressivas e, por isso, foram escolhidas para ilustrar as respostas dos especialistas.



(2) Possui relação direta com a barreira "representatividade do dado" que, por sua vez, não é uma das barreiras mais citadas para ser exposta nesse framework.

Figura 8 - Framework dos resultados da pesquisa.

Fonte: da autora.

Como é possível perceber, a autora relaciona na figura 8 as barreiras de práticas de gestão de operações de baixo carbono com os mecanismos de resposta que os entrevistados identificaram para cada barreira, ao referenciar os números em parênteses para cada variável. Para que essa relação seja mais perceptível, a figura 9 é apresentada a seguir.

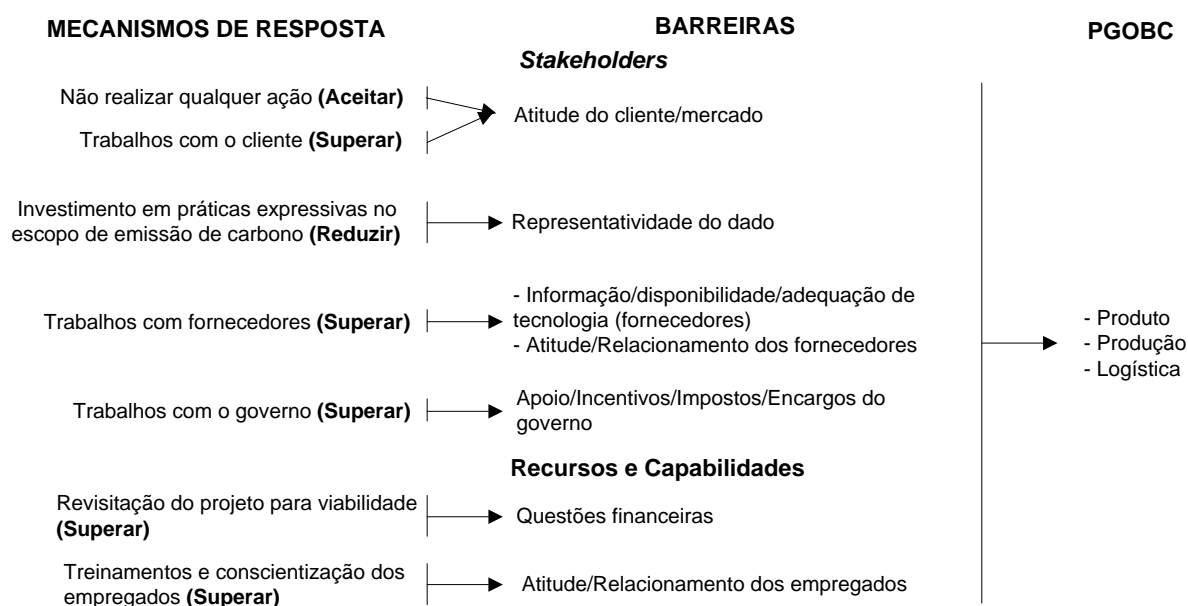


Figura 9 – Relação entre barreiras de práticas de gestão de operações de baixo carbono e seus mecanismos de resposta.

Fonte: da autora.

Essa relação prescritiva entre barreiras de práticas de gestão de operações de baixo carbono e seus mecanismos de resposta, ilustrada na figura 9, é impossibilitada de ser feita entre barreiras e motivações/*drivers* e as práticas de gestão de operações de baixo carbono, pois, em muitos casos, tais variáveis não foram apontados para uma prática específica; os entrevistados as reconhecem de maneira abrangente. Quanto aos mecanismos de resposta de motivações/*drivers*, dificilmente eles são direcionados para um único aspecto motivador; as empresas entendem que as ações sendo praticadas conjuntamente podem, de alguma forma, aproveitar oportunidades identificadas a partir das motivações/*drivers* para adoção de práticas de gestão de operação de baixo carbono.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mudança climática é um assunto de extrema importância, uma vez que traz prejuízos no âmbito econômico, social e ambiental em escala mundial. Com isso, *stakeholders* pressionam organizações para que elas adotem práticas de gestão de operação de baixo carbono a fim de diminuir os impactos causados. A partir disso, a teoria dos *stakeholders* auxilia as organizações na identificação dos *stakeholders* e no entendimento do seu grau de influência, de interesse e comportamento na organização, para que a empresa possa definir suas estratégias baseada nas demandas desses *stakeholders*. Porém, para que as organizações possam definir estratégias que satisfaçam as demandas dos *stakeholders*, é necessário que ela possua os recursos e capacidades adequados para tal. Com isso, a NRBV auxilia nessa compreensão, uma vez que foi desenvolvida através da conexão entre desafio ambiental e a operacionalização dos recursos da organização. Entretanto, *stakeholders* bem como os recursos e capacidades da empresa podem exercer barreiras que dificultam a implantação de práticas de gestão de operações de baixo carbono assim como podem exercer motivações/*drivers* que auxiliam no engajamento da organização para adoção de tais práticas. Para que a empresa adote as práticas em meio a essas barreiras e motivações/*drivers*, mecanismos de resposta devem ser desenvolvidos para lidar com esses dificultadores e impulsionadores. Por isso, o objetivo dessa pesquisa é identificar e analisar como fatores considerados barreiras e motivações/*drivers* têm influenciado na adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono no contexto de empresas localizadas no Brasil. Para atingir esse objetivo, foram entrevistadas vinte empresas que adotam práticas de gestão de operações de baixo carbono.

O primeiro objetivo específico é identificar quais práticas de gestão de operações de baixo carbono as empresas estudadas adotam. Esse objetivo foi atingido, visto que foi possível elencar e definir as principais práticas de produto, produção e logística de baixo carbono que as empresas implementaram.

O segundo objetivo específico é identificar quais são ou quais foram as principais barreiras e motivações/*drivers* que influenciam ou influenciaram a adoção das práticas de gestão de operação de baixo carbono. Esse objetivo também foi atingido, uma vez que foram especificados as barreiras e motivações/*drivers* para adoção das práticas mencionadas no parágrafo anterior.

O terceiro objetivo específico é analisar como as barreiras e os motivadores/*drivers* identificados influenciam a adoção ou a não adoção das práticas, sob as lentes das teorias dos

stakeholders e da visão baseada em recurso natural. Afirma-se que esse objetivo foi alcançado. A teoria dos *stakeholders* auxilia na identificação das partes interessadas bem como a entender a importância delas para a organização. A visão baseada em recurso natural nos auxilia na compreensão da relação dos recursos e capacidades da empresa e da gestão ambiental organizacional. Assim como *stakeholders*, recursos e capacidades agem como barreiras e motivações/*drivers* para adoção das práticas, eles também são peça fundamental para lidar com tais barreiras e motivações/*drivers*. Também, vale ressaltar que os mesmos *stakeholders*, recursos e capacidades ora podem agir como barreira, ora como motivação/*driver*. Portanto, é necessário que a organização reconheça o potencial de ameaça e de cooperação dos *stakeholders* bem como as características de seus recursos e capacidades para agir diante de tais barreiras e motivações/*drivers*.

Por fim, o quarto objetivo específico é identificar os mecanismos de resposta para lidar com as barreiras e motivações/*drivers* identificadas. Esse objetivo foi alcançado, uma vez que os entrevistados identificaram quais eram os mecanismos de resposta e, assim, foi possível categorizar em aceitar, reduzir ou superar a barreira, e melhorar ou explorar a motivação/*driver*. Com isso, uma vez lidando com as barreiras e motivações/*drivers*, a organização consegue trabalhar com seus recursos e capacidades para definir estratégias para alinhar as expectativas dos *stakeholders* e adotar as práticas de gestão de operações de baixo carbono.

Portanto, essa pesquisa traz como caráter único para a literatura a definição dos tipos de mecanismos de respostas para lidar com barreiras e motivações/*drivers* para adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono, sendo, assim, de grande relevância para os teóricos. Além disso, a fim de superar eventuais inércias organizacionais, é importante que a organização identifique os *stakeholders* e entenda seus atributos e suas demandas para definir estratégias para adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono, assim como criar mecanismos de colaboração com essas partes interessadas que motivam a adoção das práticas. Uma comunicação ativa com as principais partes interessadas tende a superar as barreiras e a explorar as motivações/*drivers* advindas dos *stakeholders*, engajando-os para alcançar os melhores resultados que satisfaçam ambas as partes. Além disso, faz-se necessário o desenvolvimento contínuo dos recursos e capacidades da organização para melhorar suas competências (como treinamentos com os funcionários e gestores), desenvolver novos projetos de baixo carbono – nos laboratórios da empresa ou em parceria com universidades e centros de pesquisa -, definir e atingir as metas estabelecidas para atender o planejamento estratégico da empresa. Políticas públicas também poderiam ser implantadas pelo governo no

sentido de incentivar a adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono – através da diminuição de impostos das tecnologias eficientes ou de taxações das emissões de carbono.

Além disso, esse estudo permite entender as atitudes das organizações perante seus recursos e capacidades e como elas têm se relacionado com *stakeholders* frente às barreiras e motivações/*drivers* identificadas.

Ademais, a pesquisa faz sua contribuição à teoria NRBV, pois foi feita uma relação entre as capacidades estratégicas definidas por Hart (1995) e as três práticas de gestão de operação de baixo carbono definidas por Böttcher e Müller (2015). A teoria dos *stakeholders* também possui sua contribuição, pois esse estudo faz uma relação entre mecanismos de respostas sugeridos pela autora e as respostas estratégicas definidas por Savage et al. (1991).

Quanto aos práticos, a identificação de práticas de gestão de operações de baixo carbono através desse estudo pode ser um *benchmarking* para as organizações, podendo adotar as melhores práticas identificadas para se adaptarem às mudanças do clima e responderem às pressões dos *stakeholders*. A identificação de barreiras e motivações/*drivers* para adoção dessas práticas auxilia na compreensão das tomadas de decisão, definição de estratégias e melhorias na gestão organizacional perante à mudança climática, além de levar a uma melhor compreensão dos fatores políticos específicos necessários para uma maior alavancagem na ação da organização contra os impactos da mudança climática. Já os mecanismos de respostas identificados podem gerar *insights* para contribuir na diminuição da exposição ao risco que a mudança climática proporciona.

No entanto, apesar dos resultados e contribuições obtidos, esse estudo apresenta limitações. Primeiramente, nem todas as práticas de baixo carbono, barreiras e motivações/*drivers*, e mecanismos de resposta exercidos pela empresa podem ter sido relatados pelos entrevistados, seja por confidencialidade de informações, seja por desconhecimento ou por não lembrar desses aspectos. Também, barreiras e motivações/*drivers*, em muitos casos, não foram apontados para uma prática específica; o entrevistado as reconhece de maneira abrangente. Quanto aos mecanismos de resposta de motivações/*drivers*, dificilmente eles são direcionados para um único aspecto motivador; a empresa entende que as ações sendo praticadas conjuntamente podem, de alguma forma, aproveitar essa oportunidade. Futuras pesquisas podem aumentar o número de entrevistados por empresa estudada, complementando possíveis informações não comunicadas nessa pesquisa.

Os resultados foram interpretados de forma indutiva, relacionando as informações obtidas e a literatura desse trabalho, de acordo com a relevância, significados e implicações

dessas informações para as organizações estudadas. Com isso, os resultados se limitam às percepções e interpretações da autora. Além disso, não foi possível fazer a triangulação dos dados, que proporciona melhoria na validade dos resultados. Futuros estudos podem utilizar métodos quantitativos para mitigar tal limitação.

Por fim, pesquisas futuras podem utilizar os mecanismos de resposta propostos nessa pesquisa a fim de entender como empresas em diferentes contextos lidam com barreiras e motivações/*drivers* para adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono.

REFERÊNCIAS

ABEN, K.; HARTLEY, I. D.; WILKENING, K. Reducing greenhouse gas emissions in the British Columbia forest industry, 1990-2005. *Technology in Society*. v. 32, n. 4, p. 288-294, 2010.

ACCENTURE. *The UN Global Compact-Accenture CEO Study on Sustainability 2013 Architects of a Better World*, 2013. Disponível em: <https://acnprod.accenture.com/~media/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Global/PDF/Strategy_5/Accenture-UN-Global-Compact-Acn-CEO-Study-Sustainability-2013.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2016.

ACCOUNTABILITY. *AA1000 Stakeholder Engagement Standard*, 2015. Disponível em: <<https://www.accountability.org/standards/>>. Acesso em: 30 ago. 2016.

AMIT, R.; SCHOEMAKER, P. J. H. Strategic assets and organizational rent. *Strategic Management Journal*. v. 14, n. 1, p. 33-46, 1993.

ARMSTRONG, C. E.; SHIMIZU, K. A Review of Approaches to Empirical Research on the Resource-Based View of the Firm. *Journal of Management*. v. 33, n. 6, p. 959-986, 2007.

BANERJEE, S. B.; IYER, E. S.; KASHYAP, R. K. Corporate environmentalism: Antecedents and influence of industry type. *Journal of Marketing*. v. 67, n. 2, p. 106-122, 2003.

BARANOVA, P.; MEADOWS, M. Engaging with environmental stakeholders: Routes to building environmental capabilities in the context of the low carbon economy. *Business Ethics: A European Review*. v. 26, p. 112-129, 2017.

BARNEY, J. B. Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of management*. v. 17, n. 1, p. 99-120, 1991.

BARNEY, J. B.; KETCHEN JR., D. J.; WRIGHT, M. The Future of Resource-Based Theory: Revitalization or Decline? *Journal of Management*. v. 37, n. 5, p. 1299-1315, 2011.

BIESBROEK, G. R.; KLOSTERMANN, J. E.; TERMEER, C. J.; KABAT, P. On the nature of barriers to climate change adaptation. *Regional Environmental Change*. v. 13, n. 5, p. 1119-1129, 2013.

BOIRAL, O. Global Warming: Should Companies Adopt a Proactive Strategy? *Long Range Planning Journal*. v. 39, p. 315-330, 2006.

BOIRAL, O; HENRI, J. F.; TALBOT, D. Modeling the Impacts of Corporate Commitment on Climate Change. *Business Strategy and the Environment*. v. 21, n. 8, p. 495-516, 2012.

BÖTTCHER, C. F.; MÜLLER, M. 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.

BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*. v. 3, n. 2, p. 77-101, 2006.

BURCH, S. In pursuit of resilient, low carbon communities: An examination of barriers to action in three Canadian cities. *Energy Policy*. v. 38, n. 12, p. 7575-7585, 2010.

CAI, S.; CHEN, X.; BOSE, I. Exploring the role of IT for environmental sustainability in China: An empirical analysis. *International Journal of Production Economics*. v. 146, n. 1, p. 491-500, 2013.

CAINELLI, G.; DE MARCHI, V.; GRANDINETTI, R. Does the development of environmental innovation require different resources? Evidence from Spanish manufacturing firms. *Journal of Cleaner Production*. v. 94, p. 211-220, 2015.

CARLSSON-KANYAMA, A.; CARLSEN, H.; DREBORG, K-H. Barriers in Municipal Climate Change Adaptation: Results from Case Studies using Backcasting. *Futures*. v. 49, p. 9-21, 2013.

CDP (Carbon Disclosure Program). *Carbon Disclosure Project 2011 Relatório Brasil*, 2011. Disponível em: <<https://www.cdp.net/CDPResults/CDP-2011-Brazil-Report-portuguese.pdf>>. Acesso em: 26 mar. 2016.

CDP (Carbon Disclosure Program). *Como é possível que empresas cortem as emissões de carbono alinhados com a ciência?* Dica: usando, 2016a. Disponível em: <<http://www.cdpla.net/pt-br/noticias/como-%C3%A9-poss%C3%ADvel-que-empresas-cortem-emiss%C3%B5es-de-carbono-alinhados-com-ci%C3%A4ncia-dica-usando#sthash.NN8yTm92.dpuf>>. Acesso em: 28 fev. 2016.

CDP (Carbon Disclosure Program). Gestão da mudança climática na cadeia de valor: desafios e conquistas. *Sumário Executivo do CDP Supply Chain Brasil 2014*. Fevereiro 2015. Disponível em: <<http://www.cdpla.net/sites/default/files/Sum%C3%A1rio%20Executivo%20do%20CDP%20Supply%20Chain%20Brasil%202014.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2015.

CDP (Carbon Disclosure Program). *Quem somos*, 2016b. Disponível em: <<http://www.cdpla.net/pt-br/quem-somos>>. Acesso em: 26 mar. 2016.

CDP (Carbon Disclosure Program). *Supply Chain Report 2013-14*. Collaborative Action on Climate Risk, 2013. Disponível em: <<https://www.cdp.net/CDPResults/CDP-Supply-Chain-Report-2014.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2015.

CHOI, D.; HWANG, T. The impact of green supply chain management practices on firm performance: the role of collaborative capability. *Operations Management Research*. v. 8, n. 3-4, p. 69-83, 2015.

CHOMAITONG, S.; PERERA, R. Adoption of the low carbon society policy in locally-governed urban areas: experience from Thai municipalities. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*. v. 19, n. 8, p. 1255-1275, 2014.

CHOWDHURY, M. M. H.; HOSSAIN, M. H.; DEWAN, M. N. A. A Framework for Selecting Optimal Strategies to Mitigate the Corporate Sustainability Barriers. *Corporate Ownership and Control*. v 13, n. 1, p. 462-481, 2015.

CHU, S. Y.; SCHROEDER, H. Private Governance of Climate Change in Hong Kong: An Analysis of Drivers and Barriers to Corporate Action. *Asian Studies Review*. v. 34, n. 3, p. 287-308, 2010.

CLARKE, V.; BRAUN, V. Teaching thematic analysis: Overcoming challenges and developing strategies for effective learning. *The Psychologist*. v. 26, n. 2, p. 120-123, 2013.

DAI, J.; MONTABON, F. L.; CANTOR, D. E. Linking rival and stakeholder pressure to green supply management: Mediating role of top management support. *Transportation Research Part E*. v. 71, p. 173–187, 2014.

DANGELICO, R. M.; PONTRANDOLFO, P.; PUJARI, D. Developing Sustainable New Products in the Textile and Upholstered Furniture Industries: Role of External Integrative Capabilities. *Journal of Product Innovation Management*. v. 30, n. 4, p. 642–658, 2013.

DARNALL, N.; HENRIQUES, I.; SADORSKY, P. Adopting Proactive Environmental Strategy: The Influence of Stakeholders and Firm Size. *Journal of Management Studies*. v. 47, n. 6, p. 1072-1094, 2010.

DASAKLIS, T. K.; PAPPIS, C. 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.

DILLING, L.; FAILEY, E. Managing carbon in a multiple use world: The implications of land-use decision context for carbon management. *Global Environmental Change*. v. 23, n. 1, p. 291-300, 2013.

DRIESSEN, P. H.; HILLEBRAND, B. Integrating Multiple Stakeholder Issues in New Product Development: An Exploration. *Journal of Product Innovation Management*. v. 30, n. 2, p. 364–379, 2013.

DU, Y.; YI, Q.; LI, C.; LIAO, L. Life cycle oriented low-carbon operation models of machinery manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*. v. 91, p. 145-157, 2015.

DULAL, H. B.; BRODNIG, G.; SHAH, K. U. Capital assets and institutional constraints to implementation of greenhouse gas mitigation options in agriculture. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*. v. 16, n. 1, p. 1-23, 2011.

DUTTA, S.; NARASIMHAN, O.; RAJIV, S. Conceptualizing and Measuring Capabilities: Methodology and Empirical Application. *Strategic Management Journal*. v. 26, n. 3, p. 277-285, 2005.

EISENACK, K.; MOSER, S. C.; HOFFMANN, E.; KLEIN, R. J. T.; OBERLACK, C.; PECHAN, A.; ROTTER, M.; TERMEER, C. J. A. M. Explaining and overcoming barriers to climate change adaptation. *Nature Climate Change*. v. 4, n. 10, p. 867-872, 2014.

EISENACK, K.; STECKER, R. A framework for analyzing climate change adaptations as actions. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*. v. 17, n. 3, p. 243–260, 2012.

ELIJIDO-TEM, E.; KLOOT, L.; CLARKSON, P. Extending the application of stakeholder influence strategies to environmental disclosures: An exploratory study from a developing country. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*. v. 23, n. 8, p. 1032-1059, 2010.

ERZURUMLU, S. S.; ERZURUMLU, Y. O. Development and deployment drivers of clean technology innovations. *Journal of High Technology Management Research*. v. 24, p. 100–108, 2013.

FAHIMNIA, B; SARKIS, J; DAVARZANI, H. Green supply chain management: A review and bibliometric analysis. *International Journal Production Economis*. v. 162, p. 101-114, 2015.

FLEITER, T.; GRUBER, E.; EICHHAMMER, W.; WORRELL, E. The German energy audit program for firms-a cost-effective way to improve energy efficiency? *Energy Efficiency*. v. 5, n. 4, p. 447-469, 2012.

FREEMAN, R. E. *Strategic management: A stakeholder approach*. Boston: Pitman, 1984.

FREEMAN, E. R.; HARRISON, J. S.; WICKS, A. C.; PARMAR, B.; COLLE, S. *Stakeholder Theory: The State of the Art*. 1^a ed. New York: Cambridge University Press, 2010.

FREEMAN, E. R.; MC VEA, J. Stakeholder Approach to Strategic Management. In: HITT, M. A.; FREEMAN, E. R.; HARRISON, J. S. (Orgs.), *Handbook of Strategic Management*. 1^a Ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2001, p. 189-207.

FORD, J. D.; PEARCE, T.; PRNO, J.; DUERDEN, F.; FORD, L. B.; BEAUMIER, M.; SMITH, T. Perceptions of climate change risks in primary resource use industries: A survey of the Canadian mining sector. *Regional Environmental Change*. v. 10, n. 1, p. 65-81, 2010.

GALBREATH, J. 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.

GARBUZOVA, M.; MADLENER, R. Towards an Efficient and Low Carbon Economy Post-2012: Opportunities and Barriers for Foreign Companies in the Russian Energy Market. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*. v. 17, n. 4, p. 387-413, 2012.

GASBARRO, F.; RIZZI, F.; FREY, M. 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.

GASBARRO, F.; PINKSE, J. 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.

GIESEKAM, J.; BARRETT, J.; TAYLOR, P.; OWEN, A. The greenhouse gas emissions and mitigation options for materials used in UK construction. *Energy and Buildings*. v. 78, p. 202-214, 2014.

GLIENKE, N.; GUENTHER, E. Corporate climate change mitigation: a systematic review of the existing empirical evidence. *Management Research Review*. v. 39, n. 1, p. 2-34, 2016.

GRANT, R. N. The Resource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation. *California Management Review*, v. 33, p. 114-135, 1991.

GAVRONSKI, I. KLASSEN, R. D.; VACHON, S.; NASCIMENTO, L. F. M. A resource-based view of green supply management. *Transportation Research Part E*. v. 47, p. 872-885, 2011.

GREKOVA, K.; BREMMERS, H. J.; TRIENEKENS, J. H.; KEMP, R. G. M.; OMTA, S. W. F. Extending environmental management beyond the firm boundaries: An empirical study of Dutch food and beverage firms. *International Journal Production Economics*. v. 152, p. 174-187, 2014.

GREKOVA, K.; CALANTONE, R. J.; BREMMERS, H. J.; TRIENEKENS, J. H.; OMTA, S. W. F. J. How environmental collaboration with suppliers and customers influences firm performance: evidence from Dutch food and beverage processors. *Journal of Cleaner Production*. v. 112, p. 1861-1871, 2016.

GUOYOU, Q.; SAIXING, Z.; CHIMING, T.; HAITAO, Y.; HAILIANG, Z. Stakeholders' Influences on Corporate Green Innovation Strategy: A Case Study of Manufacturing Firms in China. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*. v. 20, p. 1–14, 2013.

HAIGH, N.; GRIFFITHS, A. The Natural Environment as a Primary Stakeholder: the Case of Climate Change. *Business Strategy and the Environment*. v. 18, n. 6, p. 347–359, 2009.

HAM, L.; LEE, L. US restaurant companies' green marketing via company websites: impact on financial performance. *Tourism Economics*. v. 17, n. 5, p. 1055–1069, 2011.

HANCOCK, L.; NUTTMAN, S. Engaging higher education institutions in the challenge of sustainability: sustainable transport as a catalyst for action. *Journal of Cleaner Production*. v. 62, p. 62-71, 2014.

HARANGOZÓ, G.; ZILAHY, G. Cooperation between business and non-governmental organizations to promote sustainable development. *Journal of Cleaner Production*. v. 89, p. 18-31, 2015.

HART, S. L. A Natural-Resource-Based View of the firm. *Academy of Management Review*. v. 20, n. 4, p. 986-1014, 1995.

HART, S. L.; DOWELL, G. A Natural-Resource-Based View of the Firm: Fifteen Years After. *Journal of Management*. v. 37, n. 5, p. 1464-1479, 2011.

HERBOHN, K.; DARGUSCH, P.; HERBOHN, J. Climate Change Policy in Australia: Organizational Responses and Influences. *Australian Accounting Review*. v. 22, n. 2, p. 208-222, 2012.

HERBOHN, K.; WALKER, J.; LOO, H. Y. M. Corporate Social Responsibility: The Link Between Sustainability Disclosure and Sustainability Performance. *Abacus*. v. 50, n. 4, p. 422-459, 2014.

HESSELBARTH, C.; SCHALTEGGER, S. Educating change agents for sustainability: Learnings from the first sustainability management master of business administration. *Journal of Cleaner Production*. v. 62, p. 24-36, 2014.

HOFFMANN, V. H.; SPRENGEL, D. C.; ZIEGLER, A.; KOLB, M.; ABEGG, B. Determinants of corporate adaptation to climate change in winter tourism: An econometric analysis. *Global Environmental Change*. v. 19, p. 256–264, 2009.

HOOGENDOORN, B.; GUERRA, D.; VAN DER ZWAN, P. What drives environmental practices of SMEs? *Small Business Economics*. v. 44, n. 4, p. 759–781, 2015.

HÖRISCH, J.; FREEMAN, R. E.; SCHALTEGGER, S. Applying Stakeholder Theory in Sustainability Management: Links, Similarities, Dissimilarities, and a Conceptual Framework. *Organization & Environment*. v. 27, n. 4, p. 328-346, 2014.

HÖRISCH, J.; JOHNSON, M. P.; SCHALTEGGER, S. Implementation of sustainability management and company size: A knowledge-based view. *Business Strategy and the Environment*. v. 24, n. 8, p. 765–779, 2015.

HOSKISSON, R. E.; HITT, M. A.; WAN, W. P.; YIU, D. Theory and research in strategic management: Swings of a pendulum. *Journal of management*. v. 25, n. 3, p. 417-456, 1999.

HUANG, Y-C.; WU, Y-C. J.; The effects of organizational factors on green new product success: Evidence from high-tech industries in Taiwan. *Management Decision*. v. 48, n. 10, p. 1539-1567, 2010.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). *The Climate Change 2013: The Physical Science Basis*, 2013. Disponível em: <http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_FrontCover.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2015.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). *Climate change 2014 synthesis report*, 2014a. Disponível em: <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5_SYR_FINAL_All_Topics.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2016.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). *Impacts, Adaptation, and Vulnerability Part A: Global and Sectorial Aspects*, 2014b. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/drafts/fd/WGIIAR5-Chap16_FGDall.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2016.

IVANAJ, S.; IVANAJ, V.; DA COSTA, N. G.; MCINTYRE, J.; LOZANO, R. Special Volume on Business Strategy and Climate Change, *Journal of Cleaner Production*, 2015.

Disponível em: <<http://www.journals.elsevier.com/journal-of-cleaner-production/call-for-papers/special-volume-on-business-strategy-and-climate-change/>>. Acesso em: 22 mar 2016.

JABER, J. O.; PROBERT, S. D. CO₂ mitigation options and barriers to implementation in the Jordanian energy-sector. *Applied Energy*. V. 70, n. 1, p. 1-15, 2001.

JESWANI, H. K.; WEHRMEYER, W.; MULUGETTA, Y. 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.

JOIA, L. A.; SOLER, A. M.; BERNAT, G. B.; RABECHINI JR, R. Gerenciamento de riscos em projetos. 3ª Ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2013.

JONES, A. W. Perceived barriers and policy solutions in clean energy infrastructure investment. *Journal of Cleaner Production*. v. 104, p. 297-304, 2015.

JONGH, D.; MÖLLMANN, C. M. Market barriers for voluntary climate change mitigation in the south african private sector. *South African Journal of Economic and Management Sciences*, v. 17, n. 5, p. 639-652, 2014.

KAVOURIDIS, K.; KOUKOUZAS, N. Coal and sustainable energy supply challenges and barriers. *Energy Policy*. v. 36, n. 2, p. 693-703, 2008.

KENNEDY, M.; DINH, V-N.; BASU, B. Analysis of consumer choice for low-carbon technologies by using neural networks. *Journal of Cleaner Production*. v. 112, p. 3402-3412, 2016.

KIM, S-T.; LEE, S-Y. Stakeholder pressure and the adoption of environmental logistics practices is eco-oriented culture a missing link? *The International Journal of Logistics Management*. v. 23, n. 2, p. 238-258, 2012.

KIRCHOFF, J. F.; KOCH, C.; NICHOLS, B. S. Stakeholder perceptions of green marketing: the effect of demand and supply integration. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*. v. 41, n. 7, p. 684-696, 2011.

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

KOLK, A.; PINKSE, J. 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.

LAH, O. The barriers to low-carbon land-transport and policies to overcome them. *European Transport Research Review*. v. 7, n. 5, p. 3-11, 2015.

LAI, K-H.; WONG, C. W. Y. Green logistics management and performance: Some empirical evidence from Chinese manufacturing exporters. *Omega*. v. 40, p. 267–282, 2012.

LAPLUME, A. O.; SONPAR, K.; LITZ, R. A. Stakeholder Theory: Reviewing a Theory That Moves Us. *Journal of Management*. v. 34, n. 6, p. 1152-1189, 2008.

LEE, K-H. Integrating carbon footprint into supply chain management: the case of Hyundai Motor Company (HMC) in the automobile industry. *Journal of Cleaner Production*. v. 19, p. 1216-1223, 2011.

LEE, K-H. Drivers and Barriers to Energy Efficiency Management for Sustainable Development. *Sustainable Development*. v. 23, n. 1, p. 16-25, 2015.

LEE, S-Y.; KIM, Y-H. Antecedents and Consequences of Firms' Climate Change Management Practices: Stakeholder and Synergistic Approach. *Sustainability*. v. 7, p. 14521-14536, 2015.

LEE, Z. H.; SETHUPATHI, S.; LEE, K. T.; BHATIA, S.; MOHAMED, A. R. 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.

LEMIEUX, C. J.; THOMPSON, J. L.; DAWSON, J.; SCHUSTER, R. M. Natural resource manager perceptions of agency performance on climate change. *Journal of Environmental Management*. v. 114, p. 178-189, 2013.

LEONIDOU, C. N.; KATSIKEAS, C. S.; MORGAN, N. A. "Greening" the marketing mix: do firms do it and does it pay off? *Journal of the Academy of Marketing Science*. v. 41, p. 151–170, 2013.

LEONIDOU, L. C.; KATSIKEAS, C. S.; FOTIADIS, T. A.; CHRISTODOULIDES, P. Antecedents and consequences of an eco-friendly export marketing strategy: The moderating role of foreign public concern and competitive intensity. *Journal of International Marketing*. v. 21, n. 3, p. 22-46, 2013.

LEVY, Y.; ELLIS, T. J. A Systems Approach to Conduct an Effective Literature Review in Support of Information Systems Research. *Informing Science Journal*. v. 9, p. 181-211, 2006.

LI, J.; LIANG, X.; COCKERILL, T.; GIBBINS, J.; REINER, D. Opportunities and barriers for implementing CO₂ capture ready designs: A case study of stakeholder perceptions in Guangdong, China. *Energy Policy*. v. 45, p. 243-251, 2012.

LIAO, L.; LUO, L.; TANG, Q. Gender diversity, board independence, environmental committee and greenhouse gas disclosure, *The British Accounting Review*. v. 47, n. 4, p. 409-424, 2015.

LIN, H.; ZENG, S. X.; MA, H. Y.; QI, G. Y.; TAM, V. W. Y. Can political capital drive corporate green innovation? Lessons from China. *Journal of Cleaner Production*. v. 64, p. 63-72, 2014.

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

LIU, L. Q.; LIU, C. X.; SUN, Z. Y. A survey of China's low-carbon application practice - Opportunity goes with challenge. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. v. 15, n. 6, p. 2895-2903, 2011.

LIU, Y. An empirical research of awareness, behavior and barriers to enact carbon management of industrial firms in China. *Science of the Total Environment*. v. 425, p. 1–8, 2012.

LIU, Y. Barriers to the adoption of low carbon production: A multiple-case study of Chinese industrial firms. *Energy Policy*. v. 67, p. 412-421, 2014.

LIU, Y.; SRAI, J. S.; EVANS, S. Environmental management: the role of supply chain capabilities in the auto sector. *Supply Chain Management: An International Journal*. v. 21, n. 1, p. 1-19, 2016.

LO, S. F. 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.

LÓPEZ-GAMERO, M. D.; MOLINA-AZORÍN, J. F.; CLAVER-CORTÉS, E. The Relationship between Managers' Environmental Perceptions, Environmental Management and Firm Performance in Spanish Hotels: a Whole Framework. *International Journal of Tourism Research*, v. 13, p. 141–163, 2011.

LOZANO, R.; CARPENTER, A.; HUISINGH, D. A review of 'theories of the firm' and their contributions to Corporate Sustainability. *Journal of Cleaner Production*. v. 106, p. 430–442, 2015.

MARTINSEN, U.; HUGE-BRODIN, M. Environmental practices as offerings and requirements on the logistics market. *Logistics Research*. v. 7, n. 1, p. 115-137, 2014.

MC KINSEY. *The business of sustainability*, 2012. Disponível em: <http://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/dotcom/client_service/sustainability/pdfs/mck%20on%20srp/srp_11_biz%20sustainability.ashx>. Acesso em 21 mar 2016.

MEIXELL, M. J.; LUOMA, P. Stakeholder pressure in sustainable supply chain management. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. v. 45, n. 1/2, p. 69-89, 2015.

MENA, C.; TERRY, L. A.; WILLIAMS, A.; ELLRAM, L. Causes of waste across multi-tier supply networks: Cases in the UK food sector. *International Journal of Production Economics*. v. 152, p. 144–158, 2014.

MERCER. *Investing in a Time of Climate Change*, 2015. Disponível em: <<http://www.mercer.com/content/dam/mercer/attachments/global/investments/mercer-climate-change-report-2015.pdf>>. Acesso em: 26 mar. 2016.

MITCHELL, R. K.; AGLE, B. R.; WOOD, D. J. Toward a theory of stakeholder identification and salience: Defining the principle of who and what really counts. *Academy of Management Review*. v. 22, n. 4, p. 853-886, 1997.

MOSER, S. C.; EKSTROM, J. A. A framework to diagnose barriers to climate change adaptation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. v. 107, n. 51, p. 22026-22031, 2010.

NG, S. T.; SKITMORE, M.; CHEUNG, J. N. H. Organizational obstacles to reducing carbon emissions in Hong Kong. *Habitat International*. v. 40, p. 119-126, 2013.

NISHITANI, K.; KOKUBU, K.; KAJIWARA, T. Does low-carbon supply chain management reduce greenhouse gas emissions more effectively than existing environmental initiatives? An empirical analysis of Japanese manufacturing firms. *Journal of Management Control*. v. 27, n. 1, p. 33-60, 2016.

OKEREKE, C. 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, C.; KUNG, K. 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.

OKEREKE, C.; WITTNEBEN, B.; BOWEN, F. Climate Change: Challenging Business, Transforming Politics. *Business and Society*. v. 51, n. 1, p. 7-30, 2012.

PALSSON, H.; KOVÁCS, G. Reducing transportation emissions: a reaction to stakeholder pressure or a strategy to increase competitive advantage. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. v. 44, n. 4, p. 283-304, 2014.

PASQUINI, L.; COWLING, R. M.; ZIERVOGEL, G. Facing the heat: Barriers to mainstreaming climate change adaptation in local government in the Western Cape Province, South Africa. *Habitat International*. v. 40, p. 225-232, 2013.

PEGELS, A. Renewable energy in South Africa: Potentials, barriers and options for support. *Energy Policy*. v. 38, n. 9, p. 4945-4954, 2010.

PEREZ-BATRES, L. A.; MILLER, V. V.; PISANI, M. J. Institutionalizing sustainability: an empirical study of corporate registration and commitment to the United Nations global compact guidelines. *Journal of Cleaner Production*. v. 19, p. 843-851, 2011.

PINKSE, J.; KOLK, A. Challenges and Trade-Offs in Corporate Innovation for Climate Change. *Business Strategy and the Environment*. v. 19, p. 261-272, 2010.

PINKSE, J.; KOLK, A. Addressing the Climate Change - Sustainable Development Nexus: The Role of Multistakeholder Partnerships. *Business and Society*. v. 51, n. 1, p. 176-210, 2012.

PITT, D.; RANDOLPH, J. Identifying obstacles to community climate protection planning. *Environment and Planning C: Government and Policy*. v. 27, n. 5, p. 841-857, 2009.

PROGRAMA BRASILEIRO GHG PROTOCOL. *Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol*, 2014a. Disponível em: <<http://www.ghgprotocolbrasil.com.br/especificacoes-do-programa-brasileiro-ghg-protocol?locale=pt-br>>. Acesso em: 29 mar. 2016.

PROGRAMA BRASILEIRO GHG PROTOCOL. *O Programa Brasileiro GHG Protocol*, 2014b. Disponível em: <<http://cms-ghg-staging.herokuapp.com/o-programa-brasileiro-ghg-protocol?locale=pt-br>>. Acesso em: 29 mar. 2016.

PWC (PricewaterhouseCoopers). *Brazil: Emissions targets and implications for business*, 2015a. Disponível em: <<http://www.pwc.co.uk/sustainability-climate-change/assets/brazil-emissions-targets-and-implications-for-business-2015.pdf>>. Acesso em: 21 mar. 2016.

PWC (PricewaterhouseCoopers). *Conscious uncoupling? Low Carbon Economy Index 2015*, 2015b. Disponível em: <<https://www.pwc.com/gx/en/psrc/publications/assets/conscious-uncoupling-low-carbon-economy-index-2015.pdf>>. Acesso em: 21 mar 2016.

ORSATO, R. J.; CAMPOS, J. G. F.; BARAKAT, S. R.; NICOLLETTI, M.; MONZONI, M. Why join a carbon club? A study of the banks participating in the Brazilian “Business for Climate Platform”. *Journal of Cleaner Production*. v. 96, p. 387-396, 2015.

RAHIM, R. E. A.; RAHMAN, A. A. Applicability of resource-based environmental studies in Green IT. *Journal of Systems and Information Technology*. v. 15, n. 3, p. 269 -286, 2013.

RANGONE, A. A Resource-Based Approach to Strategy Analysis in Small-Medium Sized Enterprises. *Small Business Economics*. v. 12, p. 233–248, 1999.

RASI, R. Z. R. M.; ABDEKHODAEI, A.; NAGARAJAH, R. Stakeholders' involvements in the implementation of proactive environmental practices: Linking environmental practices and environmental performances in SMEs. *Management of Environmental Quality: An International Journal*. v. 25, n 2, p. 132-149, 2014.

REYERS, M.; GOUWS, D.; BLIGNAUT, J. An exploratory study of motivations driving corporate investment in voluntary climate change mitigation in South Africa. *South African Journal of Economic and Management Sciences*. v. 14, n. 1, p. 92-108, 2011.

ROWLEY, J.. *Management Research Review*. v. 35, n. 3/4, p. 260-271, 2012.

RUF, B. M.; MURALIDHAR, K.; BROWN, R. M.; JANNEY, J. J.; PAUL, K. An Empirical Investigation of the Relationship Between Change in Corporate Social Performance and Financial Performance: A Stakeholder Theory Perspective. *Journal of Business Ethics*. v. 32, n. 2, p. 143–156, 2001.

SALON, D.; MURPHY, S.; SCIARA, G-C. Local climate action: motives, enabling factors and barriers. *Carbon Management*. v. 5, n. 1, p. 67-79, 2014.

SARKIS, J.; GONZALEZ-TORRE, P.; ADENSO-DIAZ, B. Stakeholder pressure and the adoption of environmental practices: The mediating effect of training. *Journal of Operations Management*. v. 28, p. 163-176, 2010.

SARKIS, J.; ZHU, Q.; LAI, K-H. An organizational theoretic review of green supply chain management literature. *International Journal of Production Economics*. v. 130, p. 1–15, 2011.

SAVAGE, G. T.; NIX, T. W.; WHITEHEAD, C. J.; BLAIR, J. D. Strategies for Assessing and Managing Organizational Stakeholders. *The Executive*. v. 5, n. 2, p. 61-75, 1991.

SCHNEIDER, L.; WALLENBURG, C. M. Implementing sustainable sourcing - Does purchasing need to change? *Journal of Purchasing & Supply Management*. v. 18, p. 243–257, 2012.

SENTANCE, A. Developing transport infrastructure for the Low Carbon Society. *Oxford Review of Economic Policy*. v. 25, n. 3, p. 391-410, 2009.

SIMPSON, D. Institutional pressure and waste reduction: The role of investments in waste reduction resources. *International Journal of Production Economics*. v. 139, p. 330–339, 2012.

SIMPSON, D.; SROUFE, R. Stakeholders, reward expectations and firms' use of the ISO 14001 management standard. *International Journal of Operations & Production Management*. v. 34, n. 7, p. 830-852, 2014.

SPRENGEL, D. C.; BUSCH, T. Stakeholder Engagement and Environmental Strategy – the Case of Climate Change. *Business Strategy and the Environment*. v. 20, n. 6, p. 351–364, 2011.

STANWICK, P.; STANWICK, S. Reducing Greenhouse Emissions: A Comparison of United States and Australian Multi-Nationals. *Problems and Perspectives in Management*. v. 1, p. 48-57, 2006.

STARIK, M.; KANASHIRO, P. Toward a Theory of Sustainability Management: Uncovering and Integrating the Nearly Obvious. *Organization and Environment*. v. 26, n. 1, p. 7-30, 2013.

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

TAIT, E.; LAING, R.; GRAY, D. Governance and policy challenges of implementing urban low-carbon transport initiatives. *Local Economy*. v. 29, n. 1-2, p. 129-140, 2014.

TANG, Y. H.; AMRAN, A.; GOH, Y. N. Environmental Management Practices of Hotels in Malaysia: Stakeholder Perspective. *International Journal of Tourism Research*. v. 16, n. 1, p. 586–595, 2014.

THE CLIMATE GROUP. *Smart 2020*: Enabling the low carbon economy in the information age, 2008. Disponível em: <http://www.smart2020.org/_assets/files/02_smart2020Report.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2016.

THE GUARDIAN. *Climate change in 2016: the good, the bad, and the ugly*, 2017. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/environment/climate-consensus-97-percent/2017/jan/02/climate-change-in-2016-the-good-the-bad-and-the-ugly>>. Acesso em: 21 jul. 2017.

THE GUARDIAN. *Carbon emission release rate 'unprecedented' in past 66m years*, 2016. Disponível em: <<http://www.theguardian.com/environment/2016/mar/21/carbon-emission-release-rate-unprecedented-in-past-66m-years>>. Acesso em: 21 mar. 2016.

THOMSON REUTERS. *Research Fronts 2014*: 100 Top Ranked Specialties in the Sciences and Social Sciences, dezembro 2014. Disponível em: <<http://sciencewatch.com/sites/sw/files/sw-article/media/research-fronts-2014.pdf>>. Acesso em: 21 mar. 2016.

TIWARI, M. K.; CHANG, P-C.; CHOUDHARY, A. Carbon-efficient production, supply chains and logistics. *International Journal of Production Economics*. v. 164, p. 193-196, 2015.

TOUBOULIC, A.; WALKER, H. Theories in sustainable supply chain management: a structured literature review. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. v. 45, n. 1/2, p. 16-42, 2015.

UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). *More details about the agrément*, 2015. Disponível em: <<http://www.cop21.gouv.fr/en/more-details-about-the-agreement/>>. Acesso em: 28 fev. 2016.

ÜRGE-VORSATZ, D.; NOVIKOVA, A.; KOPPEL, S.; BOZA-KISS, B. Bottom-up assessment of potentials and costs of CO₂ emission mitigation in the buildings sector: Insights into the missing elements. *Energy Efficiency*. V. 2, n. 4, p. 293-316, 2009.

WAGNER, M. The link of environmental and economic performance: Drivers and limitations of sustainability integration. *Journal of Business Research*. v. 68, p. 1306–1317, 2015.

WAHYUNI, D.; RATNATUNGA, J. Carbon strategies and management practices in an uncertain carbonomic environment e lessons learned from the coal-face. *Journal of Cleaner Production*. v. 96, p. 397-406, 2015.

WALKER, H.; CHICKSAND, D.; RADNOR, Z.; WATSON, G. Theoretical perspectives in operations management: an analysis of the literature. *International Journal of Operations and Production Management*. v. 35, n. 8, p. 1182-1206, 2015.

WALKERA, H.; DI SISTOB, L; MCBAINC, D. Drivers and barriers to environmental supply chain management practices: Lessons from the public and private sectors. *Journal of Purchasing & Supply Management*. v. 14, p. 69–85, 2008.

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

WEINHOFER, G.; HOFFMANN, V. H. Mitigating Climate Change – How Do Corporate Strategies Differ? *Business Strategy and the Environment*. v. 19, n. 2, p. 77–89, 2010.

WERNERFELT, B. A Resource-Based View of the Firm. *Strategic Management Journal*. v. 5, n. 2, p. 171-180, 1984.

WINN, M. I.; KIRCHGEORG, M.; GRIFFITHS, A.; LINNENLUECKE, M. K.; GÜNTHER, E. Impacts from Climate Change on Organizations: a Conceptual Foundation. *Business Strategy and the Environment*. v. 20, n. 3, p. 157–173, 2011.

WHEELER, D.; FABIG, H.; BOELE, R. Paradoxes and dilemmas for stakeholder responsive firms in the extractive sector: Lessons from the case of Shell and the Ogoni. *Journal of Business Ethics*. v. 39, n. 3, p 297-318, 2002.

WONG, C. W. Y.; LAI, K-H.; SHANG, K-C.; LU, C-S.; LEUNG, T. K. P. Green operations and the moderating role of environmental management capability of suppliers on manufacturing firm performance. *International Journal of Production Economics*. v. 140, p. 283–294, 2012.

WONG, P. S. P.; NG, S. T. T.; SHAHIDI, M. Towards understanding the contractor's response to carbon reduction policies in the construction projects. *International Journal of Project Management*. v. 31, n. 7, p. 1042-1056, 2013.

WU, G-C. The influence of green supply chain integration and environmental uncertainty on green innovation in Taiwan's IT industry. *Supply Chain Management: An International Journal*. v. 18, n. 5, p. 539-552, 2013.

YANG, J.; HAN, Q.; ZHOU, J.; YUAN, C. The Influence of Environmental Management Practices and Supply Chain Integration on Technological Innovation Performance - Evidence from China's Manufacturing Industry. *Sustainability*. v. 7, n. 11, p. 15342-15361, 2015.

YU, W.; RAMANATHAN, R. An empirical examination of stakeholder pressures, green operations practices and environmental performance. *International Journal of Production Research*. v. 53, n. 21, p. 1-18, 2015.

ZHANG, B.; WANG, Z. Inter-firm collaborations on carbon emission reduction within industrial chains in China: Practices, drivers and effects on firms' performances. *Energy Economics*. v. 42, p. 115-131, 2014.

ZHU, Q.; GENG, Y. 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

APÊNDICE A - PRÁTICAS DE GESTÃO DE OPERAÇÕES DE BAIXO CARBONO

A.I PRODUTOS DE BAIXO CARBONO

São práticas de produtos de baixo carbono:

- Desenvolvimento de produtos que consumam menos energia e emitam menos carbono na sua utilização
- Substituição de matérias-primas com altas pegadas de carbono
- Diminuição da quantidade de materiais na fabricação do produto
- Utilização de materiais renováveis e recicláveis na fabricação
- Utilização de menos embalagens

A.II PRODUÇÃO DE BAIXO CARBONO

São práticas de produção de baixo carbono:

- Redução do consumo de energia no processo
- Utilização de uma tecnologias mais eficientes
- Diminuição de resíduos descartados
- Aumento do reuso e reciclagem dos resíduos
- Utilização de filtros para controle das emissões

A.III LOGÍSTICA DE BAIXO CARBONO

São práticas de logística de baixo carbono:

- Utilização de transportes que emitam menos carbono (no todo ou parcialmente)
- Definir melhores rotas
- Diminuição do transporte com veículos vazios
- Tomar ações para que os motoristas guiem aumentando a eficiência energética do veículo
- Utilização de combustíveis alternativos

APÊNDICE B - *STAKEHOLDERS* QUE INFLUENCIAM A ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE GESTÃO DE OPERAÇÕES DE BAIXO CARBONO

Stakeholders são indivíduos ou grupo de indivíduos que afetam ou são afetados pela atividade da organização. Pode-se destacar:

- Cliente
- Governo
- Alta direção
- Fornecedores
- Comunidade
- Empregados
- ONG
- Concorrente
- Gestor
- Acionista
- Comissão ambiental
- Conselho ambiental
- Mídia
- Sócio/Proprietário

APÊNDICE C - RECURSOS E CAPABILIDADES QUE INFLUENCIAM A ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE GESTÃO DE OPERAÇÕES DE BAIXO CARBONO

Recursos: ativos, capacidades, processos organizacionais, atributos da empresa, informação, conhecimento, etc. controlada por uma empresa.

Capabilidade: eficiência com que uma organização emprega um conjunto de recursos à sua disposição para alcançar objetivos.

Os tipos de recursos e capacidades são:

- Recursos humanos
- Recursos financeiros
- Recursos físicos
- Ativos: marcas, patentes, licenças, reputação, banco de dados, rede de fornecedores, por exemplo.
- Know-how: conhecimento dos empregados e gestão, por exemplo.
- Cultura organizacional: atitude da empresa com a qualidade e a capacidade de aprendizagem.

APÊNDICE D - BARREIRAS E MOTIVAÇÕES PARA ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE GESTÃO DE OPERAÇÕES DE BAIXO CARBONO

D.I BARREIRAS

Barreiras: impedimentos que podem parar, atrasar ou desviar um processo. Dentre várias barreiras discutidas na literatura, destacam-se:

- Legislação do governo e políticas estabelecidas: as políticas podem atrapalhar a organização por serem de difícil implementação, serem deficientes ou possuírem alguma divergência ou incompatibilidade com outras políticas.
- Atitude do cliente/mercado: o cliente não reconhece as práticas de baixo carbono ou o mercado não é receptivo a tais práticas.
- Falta de informação/disponibilidade/adequação de tecnologia: o fornecedor da tecnologia pode não ser capaz de transmitir informação confiável, fornecer tecnologias com menor desempenho ou de difícil adaptação, ou até mesmo não fornecê-las.
- Falta de apoio/incentivos/impostos/encargos do governo: não existe apoio ou incentivo do governo ou, ainda, os impostos e encargos são mais altos quando da adoção dessas práticas.
- Incerteza sobre a ação do governo: falta de esclarecimento ou informação por parte do governo sobre ações nacionais perante a mudança climática.
- Questões financeiras: falta de financiamento, alto custo de implantação e operação das práticas de baixo carbono ou orçamento limitado.
- Falta de informação/conhecimento: ausência de diretrizes, políticas ou regulamentos institucionais ou falta de conhecimento ambiental organizacional.
- Falta de equipe capacitada: os funcionários não tem competências para adoção dessas práticas.
- Dificuldade na coleta de dados: dificuldade que a organização possui para obter dados apropriados ou por possuir dados insuficientes, incertos e/ou incompletos sobre suas emissões de carbono.
- Gerenciamento de atividades/operações: representa as características de procedimentos, processos, políticas e diretrizes internos que influenciam as atividades do dia-a-dia da organização. Programas de pesquisa e monitoramento inadequados e sistema hierárquico que inibe a flexibilidade e a inovação são exemplos de barreiras.

D.II MOTIVAÇÕES

Motivação: induz a organização a adotar ações específicas. Dentre várias motivações discutidas na literatura, destacam-se:

- Legislação do governo e políticas estabelecidas: pode ser determinante para direcionar estratégias climáticas corporativas.
- Atitude do cliente/mercado: existe demanda por práticas de baixo carbono advinda dos requisitos de clientes.
- Apoio/incentivos/impostos/encargos do governo: o governo incentiva a adoção de práticas de baixo carbono.
- Demanda dos proprietários/acionistas: por questões estratégicas, proprietários e acionistas podem solicitar a adoção dessas práticas.
- Questões financeiras: as práticas podem gerar lucro e reduzir os custos de operações, através da economia no consumo de energia e redução de resíduos, por exemplo.
- Responsabilidade social e ambiental: a adoção das práticas de baixo carbono é a coisa certa a se fazer.
- Reputação da organização: com a adoção dessas práticas, a reputação da organização pode melhorar.
- Vantagem competitiva: as práticas podem ser um diferencial no mercado, gerando vantagem entre os concorrentes.
- Gerenciamento de risco: abordagem baseada em risco fornece uma base para avaliar as potenciais oportunidades associadas com as decisões de adaptação à mudança climática, sendo este um motivador para adoção de práticas de baixo carbono.
- Atitude dos gestores: o apoio da liderança organizacional pode influenciar positivamente a adoção de práticas de baixo carbono.

APÊNDICE E - MECANISMOS DE RESPOSTA PARA BARREIRAS E MOTIVAÇÕES

E.I BARREIRAS

As barreiras podem ser ameaças e, como tal, a organização pode responder a essas ameaças de três maneiras:

- Aceitar: pode ser uma aceitação passiva, em que nada deve ser feito, ou ativa, monitorando a barreira para verificar se ela mudará seus aspectos (probabilidade de ocorrência, impactos).

- Reduzir: as ações são centradas na diminuição da probabilidade e/ou do impacto causado pela ameaça.
- Superar: foco na eliminação da causa raiz da barreira, a removendo totalmente.

E.II MOTIVAÇÕES

As motivações podem ser oportunidades e, como tal, a organização pode responder a essas oportunidades de três maneiras:

- Aceitar: a organização não toma qualquer atitude perante a motivação, mas pode monitorá-la para verificar se seus aspectos mudarão.
- Melhorar: aumentar a probabilidade e/ou o impacto do fator motivador; pode-se maximizar os principais impulsionadores de uma motivação.
- Explorar: é preciso provocar a motivação, aproveitando todas as oportunidades disponíveis a fim de garantir que a oportunidade seja concretizada.