



**UNISINOS**

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

NÍVEL MESTRADO

Vitor Fabian Brock

GESTÃO ESTRATÉGICA DE OPERAÇÕES SUSTENTÁVEIS: PERSPECTIVA  
INSTITUCIONAL E ABORDAGEM DOS *STAKEHOLDERS*

São Leopoldo

2012



**UNISINOS**

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

NÍVEL MESTRADO

Vitor Fabian Brock

GESTÃO ESTRATÉGICA DE OPERAÇÕES SUSTENTÁVEIS: PERSPECTIVA  
INSTITUCIONAL E ABORDAGEM DOS *STAKEHOLDERS*

Dissertação apresentada à Universidade do Vale  
do Rio dos Sinos, como requisito parcial para a  
obtenção de título de Mestre em Administração.

Orientador: Dr. Iuri Gavronski

Co-orientador: Dr. Ely L. Paiva

São Leopoldo

2012

## FICHA CATALOGRÁFICA

B864g

Brock, Vitor Fabian.

Gestão estratégica de operações sustentáveis: perspectiva institucional e abordagem dos stakeholders / Vitor Fabian Brock. – 2012.

145 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Administração, 2012.

"Orientador: Dr. Iuri Gavronski ; co-orientador: Dr. Ely L. Paiva."

1. Sustentabilidade. 2. Operações globais. 3. Gestão estratégica de operações. 4. Gestão de suprimentos. I. Título.

CDU 005

## FICHA DE APROVAÇÃO

Vitor Fabian Brock

### GESTÃO ESTRATÉGICA DE OPERAÇÕES SUSTENTÁVEIS: PERSPECTIVA INSTITUCIONAL E ABORDAGEM DOS *STAKEHOLDERS*

Dissertação apresentada à Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração.

Aprovado em 26 de Junho de 2012

#### BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Luis Artur Ledur Brito – FGV/EAESP

---

Prof. Dr. Miguel Afonso Sellitto – UNISINOS

---

Prof. Dr. Rafael Texeira – UNISINOS

Orientador: Dr. Iuri Gavronski – UNISINOS

Co-orientador: Dr. Ely L. Paiva – FGV/EAESP

Visto e permitida a impressão

São Leopoldo,

Profª. Drª. Yeda Swirski de Souza

Coordenadora PPG em Administração

## AGRADECIMENTOS

Quando o escritor inglês John Donne escreveu “Nenhum homem é uma ilha sozinho em si mesmo” o poeta refletia na dependência interpessoal. Este trecho, extraído da prosa “Devoções para Ocasões Emergentes” de 1624, tratava-se de uma meditação endereçada ao futuro rei do Inglaterra, Charles I, para sensibiliza-lo da importância do povo em seu reinado. Os seres humanos não são bem sucedidos quando isolados um dos outros. De fato, em qualquer esforço, sempre há diversas pessoas envolvidas seja diretamente ou indiretamente, dando suporte técnico ou emocional para a realização de um trabalho.

Esta dissertação não é diferente, o mestrado não foge a regra. Durante a minha jornada de mais de dois anos para a titulação de mestre, diversas pessoas estenderam a mão para me levantar dos obstáculos, cada um sendo maior que o outro, que me colocava em dúvida sobre a minha capacidade de vencê-los. Todas as pessoas que desviaram o seu caminho para me ajudar, eu serei sempre eternamente grato. O mestrado, além do conhecimento adquirido, me ensinou o valor das pessoas, e também entender quem realmente nos estima. Existem diversas pessoas que contribuíram para este trabalho e antecipadamente peço desculpas pela minha negligência, mas não terei a destreza de citar todos os envolvidos. De qualquer forma ninguém será esquecido nas minhas memórias.

Não há ordem de importância, entretanto, existem pessoas que preciso agradecer antes por serem as mais envolvidos em aspectos técnicos deste trabalho e também as pacienciosas. Primeiramente, agradeço o meu orientador Iuri Gavronski, que sempre me apoiou durante o processo, até mesmo nos momentos que estava pronto para desistir do mestrado. Também agradeço por sua paciência em responder prontamente os meus e-mail enviado durante a madrugada com dúvidas sobre as análises e sobre a literatura. Agradeço ao Ely L. Paiva, por ter me instigado ao desafio do mestrado e também por me acompanhar como co-orientador deste trabalho. Embora suas intervenções tenham sido menos frequentes, tiveram grande valor para a conclusão deste estudo. Agradeço a Luciana M. Vieira pelo seu apoio durante a minha fase de transição, onde este estudo ainda nem estava delineado. Aos avaliadores deste trabalho os professores Miguel Sellitto, Rafael Teixeira e Luis A. Brito por terem aceito contribuir com suas valiosas críticas neste estudo. Confesso que no momento desta defesa o nervosismo tomou conta por eu estar apresentando o meu trabalho à um corpo docente tão qualificado na área de operações. Agradeço também aos meus professores do mestrado, Cláudia C. Bittencourt, Celso A. Matos, Alsones Balestrin, Cláudio Gonçalo, Junico Antunes, Achyles B. da Costa, Amarolinda Saccol, Luiz P. Bignetti e Yeda S. de Souza. Também agradeço à secretaria do PPG da Unisinos, em especial a Ana Zilles, pela paciência em responder minhas dúvidas. Também agradeço ao Jorge A. Feldens pela pronta revisão do português.

Agradecimentos quanto aos apoios emocionais são igualmente importantes. Agradeço aos meus pais, Helena Fabian e Fernando Brock por simplesmente tudo, saber que eles estiveram perto foi o melhor suporte que pude ter. Não há como expressar tamanha gratidão que tenho por terem sempre me apoiado, embora cada um de seu jeito, sei que sempre prezam pela minha formação pessoal, acadêmica e profissional. Agradeço a minha irmã, Monique Brock, que mesmo longe pode me apoiar e não me deixou desistir em nenhum momento. Agradeço a minha namorada, Carolina N. Keller, pela compreensão nos meus momentos de surtos, namorar um mestrando não é nada fácil, assim o seu apoio emocional muito importante. Agradeço também à todos os meus

colegas do mestrado por manter lado lúdico desta jornada, em especial Ubiratan G. Sá que a todo momento me instigou a não me contentar com o trivial e sempre buscar explorar a ciência. Por fim, agradeço aos meus amigos, que mesmo omitidos nesta dedicatória, compreenderam a minha ausência e não se distanciaram em nenhum momento.

*Here's to the crazy ones. The misfits. The rebels. The troublemakers.  
The round pegs in the square holes.  
The ones who see things differently.  
They're not fond of rules. And they have no respect for the status quo.  
You can quote them, disagree with them, glorify or vilify them.  
About the only thing you can't do is ignore them.  
Because they change things. They invent. They imagine.  
They heal. They explore. They create. They inspire.  
They push the human race forward.  
Maybe they have to be crazy.  
How else can you stare at an empty canvas and see a work of art?  
Or sit in silence and hear a song that's never been written?  
Or gaze at a red planet and see a laboratory on wheels?  
While some see them as the crazy ones, we see genius.  
Because the people who are crazy enough to think they can change the world ...  
.... Are the ones who do.*

Think different manifesto.

## RESUMO

O presente trabalho objetivou a incorporação dos conceitos de sustentabilidade na formulação da estratégia de operações. O modelo proposto compreende cinco vértices: o contexto externo, as decisões e práticas de manufatura, as atividades da Rede de Valor em Operações (com ênfase na área de suprimentos), os sistemas de aprendizado organizacional (troca de conhecimento interno e externo), assim como o desempenho em manufatura (dimensões competitivas). A principal contribuição teórica deste modelo é que a sustentabilidade é tratada de maneira intrínseca, apresentando a sua interação com cada uma das vértices, expandindo os conceitos tradicionais. O principal consenso encontrando na literatura é a influência do ambiente externo para a adoção de práticas sustentáveis. Assim, esta pesquisa se apoiou em duas teorias organizacionais: a teoria dos *stakeholders* e a teoria institucional. Enquanto a primeira busca compreender as demandas específicas por práticas sustentáveis, a segunda compreende um sistema de valores mais amplos e profundos na estrutura social. Para validar empiricamente o modelo proposto, foi desenhado um estudo *survey* de corte transversal, dirigido aos gerentes das fábricas metal-mecânicas e eletroeletrônicas. Essas fábricas estão localizadas no Brasil e foram extraídas da base das Federações das Indústrias. A amostra resultou em 277 empresas, as quais foram contactadas individualmente, por telefone, sendo a pesquisa apresentada aos diretores industriais. Posteriormente, os dados foram coletados, usando-se um questionário estruturado, com escalas previamente validadas em outros estudos na área de operações e novas escalas formuladas especificamente para este estudo. Houve 62 respondentes válidos, representando uma taxa de resposta de 22%. Os dados coletados serviram para dois estudos. O primeiro estudo relaciona as pressões dos *stakeholders* com as práticas de gestão de manufatura, voltada para melhoria no desempenho ambiental da empresa. Os resultados evidenciam que *stakeholders* mais coercivos são os regulatórios (através de leis e normativas), os clientes locais e internacionais e os acionistas. O segundo estudo relaciona a aprendizagem organizacional, a gestão de processos sustentáveis, a gestão de suprimentos sustentáveis e as dimensões competitivas. Para avaliar o fator institucional, dados de uma pesquisa realizada no Canadá foram incorporadas ao segundo estudo. A base canadense foi coletada com as mesmas escalas da base brasileira, endereçando os mesmos ramos industriais. Além disso, apresenta as mesmas características nos respondentes e na taxa de resposta: 18%. Dessa forma, a variável país foi utilizada como fator moderador nas relações. Verificou-se que, no Brasil, onde o custo de mão-de-obra é menor e os equipamentos de produção são mais caros, a troca de conhecimento interno desempenha um papel fundamental nas relações com gestão de processos sustentáveis e suprimentos. Já nas fábricas canadenses, onde o cenário é o oposto, mão-de-obra cara e equipamentos mais baratos, a troca de conhecimento externos é importante. O desempenho em manufatura não apresentou diferenças, sendo que, em ambos países, a troca de conhecimento interno influencia o desempenho em entrega e a troca de conhecimento externo impacta no desenvolvimento de novos produtos. As principais contribuições deste trabalho são fornecer subsídios para a literatura emergente e para as práticas de gestão na área de operações.

Palavras-chaves: sustentabilidade; operações globais; gestão estratégica de operações; gestão de suprimentos.



## ABSTRACT

The aim of this dissertation is to incorporate the concepts of sustainability into the formulation of operation strategies. The proposed model is composed of five vertices: the external context, manufacture decisions and practices, operations value chain activities (with an emphasis on suppliers), organizational learning (internal and external knowledge exchange), as well as the manufacture performance (competitive dimensions). The main theoretical contribution of this model is sustainability being treated intrinsically, with its interaction with each one of the vertices, which expands traditional concepts. The main consensus that has been found in all the literature is the adoption of sustainable practices often driven by the influence of the external environment. Thus, this research has been based upon two organizational theories: the stakeholders' theory and the institutional theory. Whereas the first aims at understanding specific demands for sustainable practices, the second one encompasses a system of broader and deeper values in the social structure. In order to empirically validate the proposed model, a cross-section survey was applied on the managers of the metalworking, electrical appliances and electronics industry. Such plants are located in Brazil, and have been exacted from the local industry directory database. Hence 277 plants were contacted one by one by telephone, and the survey addressed plant manager. Afterwards, the data were collected with a structured questionnaire, with scales previously validated in other studies in the operations research area, as well as with new scales that were formulated for this particular study. There were 62 valid respondents, which accounted for a response rate of 22%. The collected data were employed in two studies. The first study relates stakeholders' pressure to the green manufacture practices that is the plant initiative for improving its environmental performance. The results shown that the most coercive stakeholders are the regulatory, through laws and norms, local and international clients, and shareholders. The second study deals with organizational learning and knowledge; the green management practices, green supply management, and manufacture performance. In order to assess the institutional factor, data from a previous research carried out in Canada have been incorporated into the second study. The Canadian dataset was collected with the same scales as the Brazilian one, addressing the same industries. In addition, that dataset shows the same characteristics both in the respondents profile and in the response rate: 18%. Thus, the variable "country" was set as a moderating factor in the relations. It has been verified that, in Brazil, where the labor cost is cheap and the production machinery is expensive, the internal knowledge exchange plays a pivotal role in the relations with green manufacture process and green supply management. In the Canadian plants, where the scenario is the opposite, expensive labor force and cheaper machinery, external knowledge exchange is important. The manufacture performance did not show differences, with both countries having the internal knowledge exchange influence the delivery performance. Also, in both countries, the external knowledge exchange has an impact on the new products development. This dissertation main contribution is to provide insights for the literature in operations as well as proper information to plant manager and practitioners in operations management.

Keywords: sustainability; global operations; strategic operations management; supply management.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Evolução das citações por ano do termo <i>sustainable operations</i> no período 1997-2011. ....	18
Figura 2: Evolução das citações por ano do termo <i>sustainable supply-chain</i> no período 1997-2011. ....	19
Figura 3: Tripé da sustentabilidade empresarial.....	27
Figura 4: Rede de Valor de Operações.....	34
Figura 5: Desdobramento da Estratégia de Operações Sustentáveis.....	38
Figura 6: Interação da Rede de Valor de Operações com o contexto externo, através da visão dos <i>stakeholders</i> . ....	43
Figura 7: Interação Estratégica de Suprimentos Sustentáveis.....	48
Figura 8: Pressões dos <i>stakeholders</i> em relação à gestão de processos sustentáveis de manufatura. ....	57
Figura 9: Gráfico de resíduos <i>versus</i> valores ajustados.....	64
Figura 10: Modelo de pesquisa.....	70
Figura 11: Evolução comparativa do produto interno bruto do Brasil <i>versus</i> Canadá de 1961 à 2010 em USD. ....	73

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Classificação dos <i>stakeholders</i> ambientais.....	30
Quadro 2: Cruzamento entre o padrão de resposta às questões ambientais e vantagem competitiva obtida. ....	31
Quadro 3: Relação entre categorias de decisões em operações e decisões estratégicas ambientais.....	37
Quadro 4: Cruzamento teórico entre tipologia de tecnologias ambientais, padrão de resposta às questões ambientais e vantagem competitiva obtida. ....	40
Quadro 5: Interação da Sustentabilidade na Rede de Valor em Operações .....	44
Quadro 6: Nível de integração dos fornecedores com as atividades da empresa. ....	47

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estatística descritivas: gestão de processos sustentáveis e pressões dos <i>stakeholders</i> .....	63
Tabela 2 - Regressão múltipla: Pressões dos <i>stakeholders</i> e práticas de gestão de processos sustentáveis.....	66
Tabela 3 - Estatística descritivas: gestão de processos sustentáveis e pressões dos <i>stakeholders</i> .....	76
Tabela 4 – Estatística descritiva e teste <i>t</i> das amostras.....	77
Tabela 5 – Regressão múltipla: gestão de processos sustentáveis.....	78
Tabela 6 - Regressão múltipla: gestão de suprimentos sustentáveis (colaboração, monitoramento e seleção).....	80
Tabela 7 - Regressão múltipla: desempenho em manufatura .....	82
Tabela 8 – Perfil dos respondentes .....	109
Tabela 9 – Porte das fábricas (número de funcionários) .....	109
Tabela 10 – Receita das fábricas em dólares americanos (USD).....	110
Tabela 11- Ramos de atuação (setores) .....	110
Tabela 12 – Idade dos equipamentos produtivos.....	110
Tabela 13 – Composição acionárias das empresas .....	111

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
1.1	DEFINIÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA.....	16
1.2	OBJETIVOS DO ESTUDO .....	17
<b>1.2.1</b>	<b>Objetivo Geral .....</b>	<b>17</b>
<b>1.2.2</b>	<b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>17</b>
1.3	JUSTIFICATIVA .....	17
1.4	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	19
<b>2</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>21</b>
2.1	DELINEAMENTO E MÉTODO DE PESQUISA.....	21
2.2	INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS .....	22
2.3	POPULAÇÃO E TÉCNICA DE COLETA DE DADOS .....	22
2.4	TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS .....	24
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>25</b>
3.1	CONTEXTO DA SUSTENTABILIDADE NA ESTRATÉGIA EMPRESARIAL .....	25
<b>3.1.1</b>	<b>Antecedentes da Responsabilidade Socioambiental Corporativa.....</b>	<b>25</b>
<b>3.1.2</b>	<b>Dimensões da Sustentabilidade Empresarial.....</b>	<b>26</b>
<b>3.1.3</b>	<b>Interação entre Estratégia e a Sustentabilidade.....</b>	<b>28</b>
3.2	ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES SUSTENTÁVEIS .....	32
<b>3.2.1</b>	<b>Interação entre Estratégia e a Área de Operações.....</b>	<b>32</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Formulação da Estratégica de Operações Sustentável .....</b>	<b>35</b>
<b>3.2.3</b>	<b>Interação entre a Sustentabilidade e a Rede de Valor de Operações.....</b>	<b>40</b>
3.3	ESTRATÉGIA DE SUPRIMENTOS SUSTENTÁVEL .....	45
<b>3.3.1</b>	<b>Interação entre Estratégia de Operações Sustentável e a Área de Suprimentos..</b>	<b>45</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Gerenciamento Sustentável de Suprimentos.....</b>	<b>47</b>
3.4	APRENDIZADO ORGANIZACIONAL EM OPERAÇÕES SUSTENTÁVEIS .....	50
<b>3.4.1</b>	<b>Interação entre a Estratégia de Operações e o Aprendizado Organizacional .....</b>	<b>51</b>
<b>3.4.2</b>	<b>Interação entre a Estratégia de Operações Sustentáveis e o Aprendizado Organizacional.....</b>	<b>52</b>
3.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A LITERATURA .....	53

<b>4 ESTUDO 1 – ANÁLISE DO IMPACTO DOS <i>STAKEHOLDERS</i> NAS PRÁTICAS DE OPERAÇÕES SUSTENTÁVEIS .....</b>	<b>55</b>
4.1 MODELO DE PESQUISA.....	56
4.2 MÉTODO DE ANÁLISE.....	60
4.3 ANÁLISES E RESULTADOS .....	62
4.4 DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES DO ESTUDO.....	66
<b>5 ESTUDO 2 – ANÁLISE DO CONTEXTO INSTITUCIONAL COMO MODERADOR NAS PRÁTICAS DE OPERAÇÕES E DE SUPRIMENTOS SUSTENTÁVEIS.....</b>	<b>69</b>
5.1 MODELO DE PESQUISA.....	69
5.2 MÉTODO DE ANÁLISE.....	73
5.3 ANÁLISES E RESULTADOS .....	75
5.4 DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES DO ESTUDO.....	83
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>86</b>
6.1 LIMITAÇÕES E FUTUROS ESTUDOS .....	88
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>90</b>
<b>APÊNDICE A – CARTA DE APRESENTAÇÃO DA PESQUISA.....</b>	<b>103</b>
<b>APÊNDICE B – INSTRUMENTO DE COLETA .....</b>	<b>104</b>
<b>APÊNDICE C – CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA .....</b>	<b>109</b>
<b>APÊNDICE D – PROGRAMAÇÃO PARA A OBTENÇÃO DAS ANÁLISES.....</b>	<b>112</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A produção industrial desempenha um papel importante na produção de riquezas e no desenvolvimento econômico de uma sociedade. Historicamente, a proliferação industrial surgiu em um contexto em que a demanda por produtos manufaturados era superior à capacidade produtiva instalada, resultando em um crescimento exponencial das indústrias e da economia em termos globais. Essa explosão industrial trouxe diversos benefícios dentro de perspectiva econômica, mas também mostrou seu passivo em relação à sociedade, através de sucessivos desastres ambientais que degradaram recursos naturais e as condições de vida em diversas comunidades, muitas vezes, de forma irreversível. Com isso, a percepção da sociedade e a sua postura em relação às questões ambientais começaram a se alterar, exigindo das organizações não apenas o crescimento e desenvolvimento na dimensão econômica, mas também que isso ocorra sem degradar o meio ambiente e a sociedade. De fato, diversos eventos dirigidos a problemas ambientais começaram a se manifestar em termos globais, como o Rio '92 e Kyoto '97, especialmente em decorrência da utilização e descaso com os recursos naturais e conseqüentes alterações climáticas, escassez dos recursos hídricos consumíveis, esgotamento dos combustíveis fósseis, crises nas matrizes energéticas, entre outros (SACHS, 2002; SACHS; VIEIRA, 2007). Essas crises também apontaram para os limites que o crescimento industrial possa ter, caso não houver a proteção adequada dos recursos naturais (MEADOWS, 1972). Assim, surge o conceito de desenvolvimento sustentável, abordado no Relatório de Brundtland, também conhecido como “Nosso Futuro Comum” (CMMAD, 1991), em que se define “sustentabilidade” como as práticas as quais atendem as necessidades das gerações atuais sem comprometer as gerações futuras.

No contexto empresarial, o conceito de sustentabilidade se trata de conciliar o crescimento econômico com as questões socioambientais, podendo se manifestar em duas frentes. A primeira ocorre através das pressões externas e mudanças no cenário mercadológico. Diante dessas pressões, as empresas começam a adotar práticas de responsabilidade socioambientais, como resposta às pressões regulatórias, pressões de mercado, pressões da mídia, entre outras. Isso ocorre porque as organizações interagem e impactam significativamente em seu ambiente externo. Assim, as empresas se tornam responsáveis pelas questões ambientais. Portanto, as empresas devem fazer uso, de forma sustentável, dos recursos naturais, causando o mínimo impacto para a sociedade atual e para as gerações futuras (BOWEN, 1953; CARROLL, 1979, 1991). A responsabilidade social corporativa é vista como um sistema de valores para atender às exigências do ambiente externo que interagem com a organização: clientes, fornecedores, funcionários, governo, agências regulatórias e outros grupos de *stakeholders* que influenciam nas decisões estratégicas da empresa (FREEMAN; REED, 1983; FINEMAN; CLARKE, 1996). Entretanto, essa a visão exclusiva de responsabilidade social corporativa é, muitas vezes, subjetiva quanto à preservação ambiental. Por exemplo, não se pode afirmar que o reflorestamento de uma área compensa pela poluição de um rio e o quão estratégico isso aparenta ser (NORMAN; MACDONALD, 2003). Em outra frente, os conceitos de sustentabilidade também podem ser vistos, como a preocupação de que os recursos naturais são escassos e que o uso indiscriminado dessas fontes não renováveis pode, a longo prazo, comprometer a existência do próprio negócio (DYLLICK; HOCKERTS, 2002). Esse argumento se torna particularmente importante nos níveis funcionais, em que a sustentabilidade se torna mais uma prática estratégia para a otimização dos recursos e obtenção de vantagem competitiva (CORBETT; KLASSEN, 2006; PORTER; KRAMER, 2006).

A abordagem da estratégia de operações sustentáveis se trata dessas constatações. A questão ambiental

não deve ser vista apenas como um padrão de resposta ao ambiente externo, para atender as necessidades pontuais de grupos de *stakeholders*, mas também como uma visão estratégica, para compreender as exigências de mercado e obter eficiência de recursos (PORTER; KRAMER, 2006). No nível dos recursos, trata-se de uma abordagem de desenvolver capacitações, para reduzir o consumo de materiais, insumo e energia; reaproveitar e reusar componentes; e dispor os resíduos de forma adequada (GAVRONSKI, 2009, p.88) bem como compreender as necessidades dos diferentes grupos de *stakeholders* (HILLMAN; KEIM, 2001). Sem dúvida, a sustentabilidade é um tema emergente na estratégia de operações, da mesma forma que o *just-in-time*, gestão da qualidade total (TQM) e a reengenharia de processos se difundiram nas décadas passadas pelo entendimento, por parte dos gestores, de que, em reduzindo custos diretos de produção, a sustentabilidade pode reduzir os custos latentes resultantes de acidentes ambientais e trazer inovações para as organizações (KLEINDORFER *et al.*, 2005).

Entretanto, cada vez mais as empresas estão terceirizando parte de suas operações para locais mais baratos, a fim de se concentrarem em suas atividades principais, resultando em crescente globalização da área de operações. Nesse contexto, os fornecedores adquirem importância fundamental, assim como as atividades de gestão de suprimentos, pois impactam nas operações e, conseqüentemente, no desempenho e na estratégia da empresa. Simultaneamente, com pressões na dimensão econômica, as empresas estão agora responsáveis para o desempenho ambiental de seus fornecedores e de sua cadeia. Adicionalmente, sabe-se que a função produção está sendo desempenhada em diversas localidades geograficamente dispersas. Um exemplo são as previsões da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) que estimam que a participação global do produto interno bruto (PIB) dos países desenvolvidos cairá de 60% em 2000 para 43% em 2030 (RADJOU; KAIPA, 2010; ALBUJA *et al.*, 2011). Essa dispersão traz novos desafios e requerem novas capacidades e habilidades dos gestores de operações.

Com isso, a observância das demandas dos grupos de *stakeholders* nem sempre explicam a adoção de práticas sustentáveis, e dado o fato de que a área de operação é uma atividade econômica globalizada, fatores institucionais de cada país também devem ser considerados (VACHON, 2010). Por exemplo, uma empresa multinacional, ao compreender as demandas dos *stakeholders* acerca de melhorias nas práticas ambientais de manufatura e suprimentos, pode promulgar a mesma estratégia com sucesso em outros países? Essa é uma questão que ainda não está clara na área de operações sustentáveis, principalmente em termos globais.

## 1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

Dentro dos conceitos supracitados, entende-se que a questão ambiental tem sido relegada constantemente para outros departamentos da empresa, ao invés de ser incorporada à estratégia de operações. Embora diversos autores explorem a visão da sustentabilidade na estratégia corporativa (FINEMAN; CLARKE, 1996; PORTER; KRAMER, 2006), ainda é escassa a literatura que estende tais questões a estratégias funcionais (GAVRONSKI, 2009), assim como difusão dessas práticas em termos globais. Visto que a sustentabilidade deve ser vista através de forma estratégica, faz-se importante verificar os diferentes *stakeholders* ambientais, assim como compreender o contexto institucional que forjam as relações do ambiente interno à organização com o ambiente externo. Ao passo que a teoria dos *stakeholders* busca compreender como as pressões externas moldam os objetivos da empresa, a teoria institucional se refere a aspectos mais profundos e resilientes da estrutura



social, considerando os processos, estruturas, normativas e capacitações que estabelecem o comportamento organizacional diante do ambiente competitivo em que se insere (ZUCKER, 1987; PENG *et al.*, 2009). Assim, os estudos devem compreender as adoções de práticas de sustentabilidade através da visão da firma, dos *stakeholders* e do ambiente institucional, para capturar todos os determinantes que explicam esse fenômeno (OLIVER, 1997; PENG *et al.*, 2009).

Com isso, dentro da visão estratégica de operações, torna-se complexo identificar os fatores motivadores para as práticas industriais e relacionamento sustentável com fornecedores. A partir da problemática acima abordada, tem-se a seguinte questão de pesquisa: *De que forma as pressões dos stakeholders e o contexto institucional impactam na estratégia sustentável de operações e suprimentos?* Para isso, são propostos os seguintes objetivos a seguir.

## 1.2 OBJETIVOS DO ESTUDO

### 1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste estudo é compreender as relações entre as variáveis ambientais na área de estratégia de operações através da teoria institucional e dos *stakeholders*.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos deste estudo são:

- a) Propor um modelo extensível de formulação de estratégia de operações, incorporando os conceitos de sustentabilidade;
- b) Identificar as pressões externas do cenário competitivo acerca de questões sustentáveis relevantes nas estratégias operações;
- c) Analisar o impacto das pressões dos *stakeholders*, identificando os grupos mais coercivos na gestão de processos sustentáveis;
- d) Relacionar os recursos da fábrica, as práticas sustentáveis de manufatura e suprimentos com o desempenho de operações da empresa; e
- e) Avaliar como o fator institucional modera as relações dos recursos da fábrica, práticas sustentáveis de manufatura, práticas sustentáveis de suprimentos e o desempenho de operações da empresa.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

A justificativa de uma pesquisa envolve três dimensões: importância, oportunidade e viabilidade do estudo. Conforme descrito no capítulo introdutório, a atividade industrial desempenha um papel importante na produção de riquezas e no desenvolvimento econômico dos países. Entretanto, a indústria se apropria de uma

parcela significativa dos recursos naturais, os quais são escassos e não renováveis, representando, assim, um limite para o crescimento industrial (MEADOWS, 1972; CORBETT; KLASSEN, 2006; GAVRONSKI, 2009). Dessa forma, para uma empresa industrial garantir o seu desenvolvimento a longo prazo, faz-se necessário incorporar questões sustentáveis em sua estratégia (PORTER; KRAMER, 2006). Nesse contexto, as empresas entendem a importância de responder às pressões dos *stakeholders* na formulação dos objetivos estratégicos e operacionais (FREEMAN; REED, 1983, p.46) e tal questão é particularmente importante acerca das práticas ambientais (FINEMAN; CLARKE, 1996). Para responder a essas pressões, as empresas devem construir as capacitações necessárias e incorpora-las as suas rotinas, para poderem competir de forma eficaz (NELSON; WINTER, 1982). Por outro lado, as operações são consideradas uma atividade econômica globalizada que vem sendo desempenhada por diferentes empresas em diversas localidades geograficamente dispersas. Assim, as empresas devem incorporar as variáveis sustentáveis a suas operações e também a suas práticas de suprimentos, levando em consideração país em que elas operam.

Os conceitos supracitados expressam a relevância do tema no contexto social e econômico. As iniciativas acadêmicas, no sentido de explorar e desenvolver novas abordagens para melhorar a gestão empresarial, devem incorporar os conceitos de sustentabilidade. Faz-se importante mencionar que as indústrias metal-mecânicas e eletroeletrônicas, alvo deste estudo, são integrantes de setores menos visados, sob o ponto de vista regulatório, em relação aos setores petroquímicos e de produção de energia, que estão sujeitos ao processo de Estudos de Impacto Ambiental (GAVRONSKI, 2009, p.21). Sendo esses setores menos regulamentados, a validação das hipóteses sobre as fontes de pressões externas, assim como as influências na adoção de práticas sustentáveis podem ser avaliadas de forma mais voluntária, num cenário em que ocorre pouca pressão interna e externa. Além disso, no contexto empresarial, são diversos os meios de mídia que alertam para a importância de questões de sustentabilidade (LEONARD, 2011). Já no meio acadêmico, verifica-se a validade do tema através de uma pesquisa biométrica realizada no *Web of Science*, utilizando-se os termos *sustainable operations* e *sustainable supply-chain*. Refinando pela temática *operations research management science*, encontra-se uma crescente publicação e citação do termo em *journals* internacionais indexados, conforme figura 1 e 2.

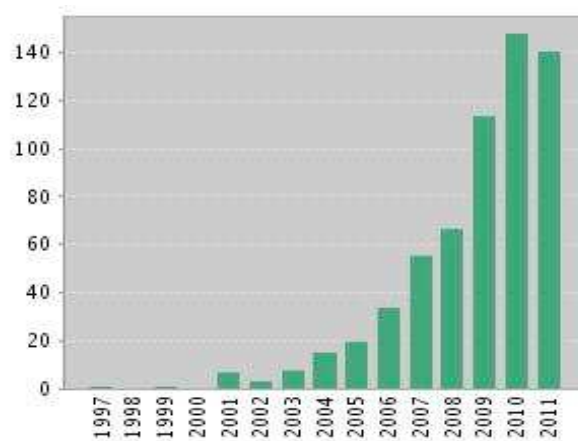


Figura 1: Evolução das citações por ano do termo *sustainable operations* no período 1997-2011.

Fonte: *Web of Knowledge* (<http://www.webofknowledge.com>)

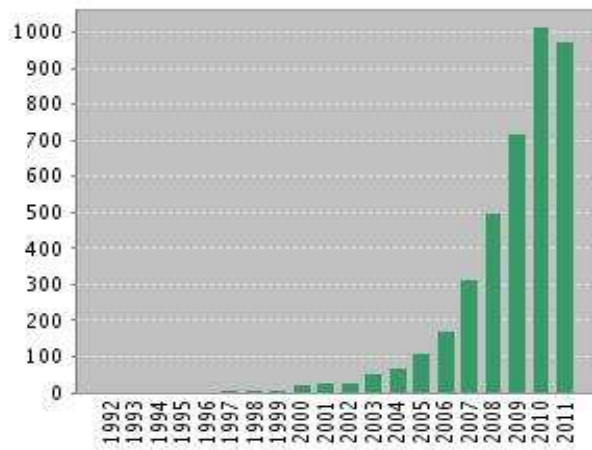


Figura 2: Evolução das citações por ano do termo *sustainable supply-chain* no período 1997-2011.  
 Fonte: *Web of Knowledge* (<http://www.webofknowledge.com>)

Através das figuras acima, pode-se verificar que os temas de “sustentabilidade em operações” e “cadeias de suprimentos” é bastante emergente, mostrando a relevância do tema proposto nesta dissertação. Nas últimas cinco edições do Encontro Nacional de Pós-Graduação em Administração (2011, 2010, 2009, 2008 e 2007) encontraram-se apenas três artigos relacionados com a temática, através de pesquisa booleana “and” com as palavras chaves “operations”, “sustainability”, sendo que nenhum dos artigos em questão se relaciona diretamente com os objetivos da dissertação.

Assim, este trabalho se justifica pela contribuição teórica no avanço dos estudos a respeito do tema, principalmente quanto ao entendimento das motivações para a incorporação das questões sustentáveis na área de operações. O estudo também é relevante para profissionais da área de operações, visto que pode auxiliar os gestores em suas práticas gerenciais, na medida em que podem utilizar esta pesquisa para fundamentar suas decisões.

#### 1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A presente dissertação está estruturada, a partir do capítulo introdutório, em cinco capítulos. No capítulo 2 são apresentados os procedimentos metodológicos utilizados. Nesse capítulo, detalham-se o delineamento da pesquisa, o método, o instrumento de coleta, a população, técnicas de coleta e análise dos dados. Já no capítulo 3, trata da formulação do modelo de estratégia de operações, incorporando os conceitos de sustentabilidade. O capítulo está dividido em quatro seções. A primeira seção inicia uma discussão teórica, apresentando os principais conceitos de responsabilidade socioambiental corporativa e sustentabilidade no contexto empresarial e estratégico. Na seção seguinte, apresenta-se o conceito tradicional de estratégia de operações e a sua interação com a sustentabilidade, com ênfase ao termo estratégia de operações sustentáveis. Na terceira seção, o conceito de Estratégia de Suprimentos Sustentável é discutido através da interação entre os conceitos de estratégia de operações sustentável com a área de suprimentos. Na sequência, a quarta seção apresenta o papel que o aprendizado organizacional desempenha nas práticas de operações, assim como a sua interação como as práticas de operações sustentáveis. Por fim, a última seção tece comentários finais sobre a literatura.

No capítulo 4, é apresentado o **Estudo 1 – Análise do impacto dos *stakeholders* nas práticas de operações sustentáveis**. Nesse estudo, é verificada a hipótese de que diferentes *stakeholders* estão relacionados com um padrão distinto na gestão de processos de manufatura sustentável, controlando as demais variáveis. No capítulo 5, é apresentado o **Estudo 2 – Análise do contexto institucional como moderador nas práticas de operações e de suprimentos sustentáveis**. Nesse estudo, investiga-se a hipótese de que o fator país modera a interação entre variáveis importantes da estratégia de operações.

Por fim, o capítulo 6, apresentam-se as considerações finais, implicações gerenciais, limitações desta pesquisa e recomendações para trabalhos futuros.

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente capítulo busca definir os procedimentos metodológicos empregados neste estudo. A definição da metodologia utilizada para os estudos organizacionais é de grande importância, pois através dela são definidas as ferramentas e as técnicas que guiarão a lógica de execução do projeto, com objetivo de responder o problema de pesquisa (COLLIS; HUSSEY, 2009). A metodologia será descrita na seguinte ordem: delineamento da pesquisa; definição de área ou população-alvo do estudo; técnicas de coleta de dados e técnicas de análise de dados.

### 2.1 DELINEAMENTO E MÉTODO DE PESQUISA

O delineamento da pesquisa é caracterizado como o método que será utilizado para satisfazer os objetivos gerais e específicos do estudo, utilizando as abordagens qualitativas ou quantitativas e metodologias de investigação científica. Diversos autores (COOPER *et al.*, 1998; ZIKMUND *et al.*, 2000) explicam que, para garantir a validade das pesquisas organizacionais, faz-se necessário caracterizar o tipo de estudo, o método de pesquisa utilizado e sua dimensão no tempo. A classificação dos tipos estudos organizacionais é feita com relação a sua natureza científica: básica ou aplicada. Enquanto a pesquisa básica busca gerar novos conhecimentos para o avanço científico, sem aplicação prática, a pesquisa aplicada se apropria de conhecimentos explícitos para a sua aplicação voltada a soluções práticas de um problema específico (STOKES, 1997). Em relação à abordagem de pesquisa, ela pode ser classificada como quantitativa e qualitativa. De acordo com Miles e Huberman (1994), as pesquisas de caráter quantitativo se referem aos estudos voltados à mensuração matemática e análise estatística, para a quantificação do objeto de pesquisa. Já as pesquisas qualitativas têm o objetivo de interpretar informações e fenômenos, analisando os dados de forma intuitiva (BAUER; GASKELL, 2000). Quanto à dimensão de tempo de uma pesquisa, Cooper e Schindler (1998) citam dois tipos: a pesquisa longitudinal, em que a coleta dos dados é realizada durante determinados períodos, para avaliar uma evolução ou alterações nas variáveis pesquisadas; e a pesquisa corte transversal, em que a coleta de dados é feita em um único momento, visando a analisar e a descrever diversas variáveis.

Esta pesquisa é considerada como pesquisa básica, de corte transversal e de abordagem qualitativa. Utilizou-se do método de levantamento *Survey* de Dillman (2007), seguindo o paradigma positivista (COLLIS; HUSSEY, 2009). A vantagem da utilização de uma pesquisa *Survey* é estudar, de forma sistemática, a força da relação entre as variáveis e construtos, em que as conclusões obtidas na amostra podem ser generalizadas para além de um subconjunto da população (HAIR *et al.*, 1998). Entretanto, suas desvantagens incluem: a incapacidade de determinar causalidade (muito embora seja possível ainda fazer a relação entre as variáveis, viabilizando estudos preditivos), a possibilidade de omissão de uma ou mais variáveis críticas do modelo, possível viés de não-resposta (ARMSTRONG; OVERTON, 1977), bem como problemas de validade e de confiabilidade decorrentes de uma preparação inadequada das hipóteses e do instrumento de pesquisa. Essa pesquisa deve ser capaz de gerar teoria que seja aplicável a um grande grupo de fábricas em um ambiente real. A pesquisa empírica é mais apropriada quando o objetivo de pesquisa é identificar relações entre fenômenos, ao invés de otimizar a solução de um problema existente (como faz a modelagem matemática) ou entender

processos em profundidade (como os estudos de cunho qualitativo). Os métodos empíricos se beneficiam da extensa experiência prática dos gestores respondentes.

## 2.2 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

O instrumento de coleta de dados utilizado para esta pesquisa é o questionário, uma vez que eles são normalmente indicados e utilizados para coletar uma grande quantidade de dados de uma amostra randomicamente selecionada. O questionário, apresentado no Apêndice B, a ser utilizado nesta pesquisa é baseado em uma combinação de itens novos e de outros itens utilizados em pesquisas anteriores, disponíveis na literatura internacional, utilizando-se de questões fechadas de múltipla escolha. Versões em inglês e francês já foram utilizadas em uma coleta recente, em uma amostra de fábricas canadenses.

O questionário está dividido em sete seções. A primeira e segunda seções contemplam itens de caracterização geral e de desempenho em operações, extraídas da literatura de Klassen e Vachon (2003); Whybark (1997) e Klassen e Whybark (1999a). A terceira seção compreende questões da percepção das pressões externas em relação a demandas ambientais, baseadas em Murillo-Luna *et al.* (2008), Buysse e Verbeke (2003) e Henriques e Sadorsky (1999). A quarta seção do questionário abrange questões de competitividade e assuntos emergentes em operações, extraídas de Klassen e Vachon (2003), Klassen e Whybark (1999a). Na seção cinco, são analisadas as práticas de aprendizagem, com itens de Paiva *et al.* (2008), Tu *et al.* (2006). Os itens da seção seis, sobre a análise do relacionamento com fornecedores, foram obtidos de Prahinski e Benton (2004), Shin *et al.* (2000), Handfield *et al.* (2005) e Kamath e Liker (1994). Por fim, a última questão busca caracterizar o respondente, com o intuito de validação dos participantes.

Para a validação do questionário, realizou-se um pré-teste em duas empresas industriais, uma do ramo metal-mecânico, fornecedora de componentes automotivos de Gravataí, RS; e outra do ramo eletroeletrônico, montadora de equipamentos de climatização em Canoas, RS. O pré-teste foi realizado em agosto de 2011, através de entrevistas de cerca de duas horas de duração com gestores da área ambiental e com gestores da área de operações e suprimentos, todos com mais de cinco anos de atuação nas empresas. Também se verificou a aplicabilidade do questionário juntamente com professores do Programa de Pós-Graduação em Administração e Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade do Vale do Rio dos Sinos.

## 2.3 POPULAÇÃO E TÉCNICA DE COLETA DE DADOS

A população é o grupo de indivíduos que serão alvo da pesquisa e que tenham relevância quanto ao estudo e o problema de pesquisa, ou seja, compreendem os sujeitos de pesquisa necessários para a elaboração do estudo e da pesquisa (COOPER *et al.*, 1998). A população deste estudo são fábricas que atuem nos setores metal-mecânico e eletro-eletrônico, localizadas no Canadá e no estado do Rio Grande do Sul.

Há diversas razões pelas quais esses países foram escolhidos como alvo deste estudo. O Canadá foi escolhido pelo fato de ter pesquisadores na área de gestão de operações sustentáveis: a *Richard Ivey School of Business*, que possui um Centro de Estudos de Sustentabilidade multidisciplinar, com pesquisadores de diversas áreas da Administração, e por ter sido realizada pelo professor orientador deste trabalho, Dr. Iuri Gavronski,

juntamente com o professor Dr. Robert Klassen, ambos pesquisadores renomados na área de operações sustentáveis. No Brasil, o estado do Rio Grande do Sul foi escolhido pelo posicionamento da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, que tem como missão o desenvolvimento regional, além de este projeto ter sido fomentado pela Fundação de Amparo a Pesquisa do Rio Grande do Sul (FAPERGS), submetido ao edital 03/2009.

O planejamento de coleta de dados está diretamente ligado à estruturação dos níveis de informação, que possuem um papel central nas pesquisas em administração (COOPER *et al.*, 1998). As fábricas no Canadá foram amostradas aleatoriamente, utilizando-se de duas bases de empresas, o *National Pollutant Release Inventory* (NPRI), do Ministério do Meio-Ambiente do Canadá, e o *Scott's Directory of Manufacturers* (SDM). No estado do Rio Grande do Sul, as fábricas foram selecionadas a partir das listagens obtidas no cadastro da Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul (FIERGS). A coleta, no Canadá, realizada em língua inglesa, foi executada pelo Dr. Iuri Gavronski, com o professor Robert Klassen, da Richard Ivey School of Business, da University of Western Ontario. Já a coleta em francês foi executada pelo professor Stéphane Vachon, da HEC Montreal, da Université de Montreal. A amostra obtida foi de 94 respondentes, de uma população de 618 empresas.

No Brasil, desenvolveu-se uma lista de potenciais respondentes, a partir de listagens obtidas em cadastros da Federação das Indústrias, seguindo os critérios de ramo de atuação e porte de mais 100 empregados. Um assistente de pesquisa contactou os potenciais participantes por telefone, identificando-se como componente deste projeto, para verificar seus detalhes de contato (nome completo, cargo na empresa, endereço, número de fax e *e-mail*) e para explicar o contexto e a relevância da pesquisa. Os contatos tiveram início em novembro de 2011 e foram finalizados em março de 2012. Uma carta de apresentação timbrada da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (vide Apêndice A) e um questionário (vide Apêndice B) foram enviados por correio, fax e *e-mail*, conforme a preferência dos participantes, sendo a maioria enviada por *e-mail*. Buscou-se utilizar os recursos da universidade, com o objetivo de transmitir confiabilidade e seriedade à pesquisa (o e-mail de envio dos questionários foram originados do domínio unisinos.br, as cartas foram mandadas em envelope e papel timbrado e os fax encaminhados a partir de um número interno da universidade). Aproximadamente três semanas depois, os participantes foram novamente contactados, para lembrá-los da pesquisa e foram também reenviados a carta de apresentação e o questionário. Após o segundo envio, um assistente de pesquisa contactou novamente os não-respondentes, a fim de lembrá-los do estudo. Em complemento, um último contato com os não respondentes foi realizado em março de 2012, com o intuito de aumentar a taxa de retorno. Cartas de agradecimento foram enviadas para todos os respondentes.

Houve o descarte de 12 de 289 empresas constantes na listagem da Federação das Indústrias, por não atenderem ao critério de porte (mais de 100 empregados) ou duplicidade (matriz e filiais listadas separadamente). A amostra obtida foi de 63 respondentes numa população de 277 empresas. Isso significa que houve aproximadamente 22,7% de taxa de retorno, o que está de acordo com a recomendação para as pesquisas *survey* na área de operações (MALHOTRA; GROVER, 1998).

## 2.4 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS

Segundo Cooper e Schindler (1998), a técnica de análise de dados está diretamente relacionada com a técnica utilizada para a sua coleta. Nessa etapa, foi necessária a edição dos questionários e, posteriormente, a compilação e a tabulação dos dados. Após a chegada dos questionários preenchidos, os dados foram examinados para avaliar taxas de resposta, características dos respondentes, possíveis vieses de não-resposta, validação da entrada de dados, análise de dados faltantes (*missing data*) e respostas extremas (*outliers*).

Com isso, os dados foram transcritos para dois *softwares* estatísticos: o SPSS (*Statistical Package for Social Science*) e o *R Project for Statistical Computing* (R PROJECT, 2010). Os *softwares* estatísticos representam ferramentas poderosas para análise de dados e para identificar relações entre as mais diversas variáveis. Os testes das relações estatísticas foram feitos com regressão linear múltipla moderada. Os construtos foram refinados, utilizando métodos multivariados, como análise fatorial confirmatória (HAIR *et al.*, 1998). Baseado na confiabilidade e validade dos construtos, desenvolveram-se fatores. Esses fatores, por sua vez, foram utilizados para verificação da validade homológica, a ser testada com regressão múltipla. Por fim, os dados obtidos nesta pesquisa foram comparados aos dados analisados em anterior pesquisa realizada no Canadá (GAVRONSKI, 2009).



### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, apresenta-se a fundamentação teórica utilizada para o estudo, envolvendo os tópicos relativos à **sustentabilidade no contexto estratégico empresarial**, em que são definidos os conceitos básicos para embasar as demais abordagens deste estudo. Em seguida, são descritos os conceitos de **estratégia sustentáveis de operações**, de forma a compreender a interação entre a estratégia de operações e os conceitos de sustentabilidade. Posteriormente, são discutidas as práticas de **gerenciamento sustentável de suprimentos**, explorando o desdobramento da sustentabilidade no processo de gestão de suprimentos. Adicionalmente, apresentam-se as considerações sobre **aprendizado organizacional para sustentabilidade em operações** sendo discutidas as interações entre os conceitos multidisciplinares de sustentabilidade em estratégia de operações e conhecimento organizacional. Por fim, é feita a apresentação das discussões e das considerações finais a respeito da literatura.

#### 3.1 CONTEXTO DA SUSTENTABILIDADE NA ESTRATÉGIA EMPRESARIAL

Dada a amplitude do conceito, o termo sustentabilidade invoca diversas abordagens desvirtuadas no contexto da estratégia organizacional, sendo frequentemente associadas com as questões relacionadas à economia ambiental, mas não contemplando a dinâmica dos sistemas industriais (HALL, 2000). Dessa forma, ao restringir o conceito de sustentabilidade a uma visão de crescimento econômico, com proteção ao meio ambiente, faz com que o termo possua pouca implicação na visão de estratégia organizacional (DYLLICK; HOCKERTS, 2002; ARAGÓN-CORREA *et al.*, 2008). Com isso, antes mesmo de abordar a interação entre estratégia e os conceitos de sustentabilidade, faz-se necessário entender seus antecedentes no contexto empresarial.

##### 3.1.1 Antecedentes da Responsabilidade Socioambiental Corporativa

No meio empresarial, o conceito de crescimento e desenvolvimento está intimamente ligado a fatores econômicos e de capitais, como intensificação de investimentos, expansão da infraestrutura, aquisição de novas máquinas e equipamentos (ROOME, 1992). Embora o processo de crescimento industrial seja resultado da economia capitalista (HAMILTON, 2003) a grande prerrogativa a ser discutida está no consumo de recursos naturais (SACHS; VIEIRA, 2007), muitas vezes não-renováveis, e na geração poluentes em quantidades superiores as que o ecossistema consegue transformar.

Com o argumento de que o crescimento industrial consome recursos importantes, surge a reflexão da responsabilidade das organizações quanto às questões socioambientais, visto que as empresas exercem um impacto significativo na sociedade e no meio ambiente. Por isso, os executivos devem considerar questões de bem-estar social em suas políticas (BOWEN, 1953; MCGUIRE, 1963). De fato, antes mesmo da crise do petróleo na década de 1970, surge a preocupação com a escassez dos recursos naturais e o entendimento de que isso representa um limite para o crescimento industrial (MEADOWS, 1972). As crises energéticas que sucederam nesse período e a profunda crise econômica mundial nos anos 1980 motivaram as empresas

repensassem suas práticas (PORTER; LINDE, 1995), intensificando a discussão de que a preservação do meio ambiente, através da utilização racional dos recursos, é fator estratégico para empresas garantirem sua existência a longo prazo (PORTER; KRAMER, 2006; HULL; ROTHENBERG, 2008).

Nesse contexto, tem-se o conceito de desenvolvimento sustentável, abordado no Relatório de Brundtland, também conhecido como Nosso Futuro Comum (CMMAD, 1991), em que se define sustentabilidade como as práticas que atendem às necessidades das gerações atuais, sem comprometer as gerações futuras (SACHS, 2002; SACHS; VIEIRA, 2007). Assim, alinhado com a visão de que os gestores devem perseguir objetivos socioeconômicos que contemplem o bem-estar social (BOWEN, 1953; MCGUIRE, 1963) e que se deve agregar valor aos negócios, preservando os lucros no longo prazo, tem-se os conceitos que dão base às práticas de responsabilidade social corporativa.

Todavia, o conceito responsabilidade social corporativa apresenta imperfeições ao longo da literatura seminal, vistas as distintas visões de negócio de cada contexto (CARROLL, 1979). Por exemplo, Friedman (1970) afirma que a responsabilidade da empresa é estritamente a geração de lucro ao acionista, rejeitando a necessidade de investimentos em questões sociais não relacionadas ao negócio, enquanto McGuire (1963) discute que a responsabilidade social vai além das questões econômicas e legais. Com essa problemática, Carroll (1979, 1999) define que responsabilidade social deve considerar quatro categorias para atender as obrigações que uma empresa tem com a sociedade, a saber: econômica, legal, ética, e discricionárias, sendo a última categoria de caráter compulsório (CARROLL, 1991).

Como se pode verificar, Carroll (1979, 1999) discute de forma mais ampla as obrigações sociais da empresa em relação ao seu ambiente externo. Também as preocupações envolvendo questões socioambientais, tais como alterações climáticas, esgotamento dos recursos naturais e geração de resíduos, resultantes de eventos como Rio '92 e Kyoto '97, que contribuíram para a difusão da necessidade de conciliar o crescimento econômico com as questões socioambientais (ANGELL; KLASSEN, 1999; DYLLICK; HOCKERTS, 2002). Assim, pode-se afirmar que a responsabilidade social corporativa se desdobra no ambiente empresarial, tanto por pressões institucionais como adaptabilidade do contexto (HART, 1995; BUYSSE; VERBEKE, 2003; MURILLO-LUNA *et al.*, 2008).

### 3.1.2 Dimensões da Sustentabilidade Empresarial

Observando a evolução dos conceitos de sustentabilidade no campo empresarial assim como a visão de responsabilidade social corporativa, Elkington (1998) consolida tais práticas dentro de uma visão estratégica de recursos, afirmando que a empresa deve considerar as seguintes dimensões para ser sustentável: a) **econômica** – através do aperfeiçoamento de sistemas produtivos, da cadeia de valor, do incremento de escala, da valorização patrimonial, entre outros; b) **social** – com a capacitação técnica e gerencial, geração de novas oportunidades de trabalho, incremento na renda, inclusão social, entre outras práticas sociais; e c) **ambiental** – com práticas de preservação e recuperação do meio ambiente, aproveitamento de resíduos e efluentes. (ELKINGTON, 1998; DYLLICK; HOCKERTS, 2002; SAVITZ; WEBER, 2006).

Trata-se, então, do conceito de *triple bottom line*, também conhecido como tripé da sustentabilidade ou 3P – *people, planet, profit* (ELKINGTON, 1998). Portanto, uma estratégia sustentável é aquela que consegue

simultaneamente gerar lucro para os acionistas, proteger o meio ambiente e melhorar a vida das pessoas com quem mantém interações, sendo que suas atividades promovem a intersecção entre os interesses do negócio, meio ambiente e sociedade (SAVITZ; WEBER, 2006; LEE, K. H.; KIM, 2009). Nesse sentido, os conceitos supracitados devem estar incorporados aos princípios e valores das organizações, para que essas práticas garantam a competitividade da organização (PORTER; KRAMER, 2006; AMBEC; LANOIE, 2008).

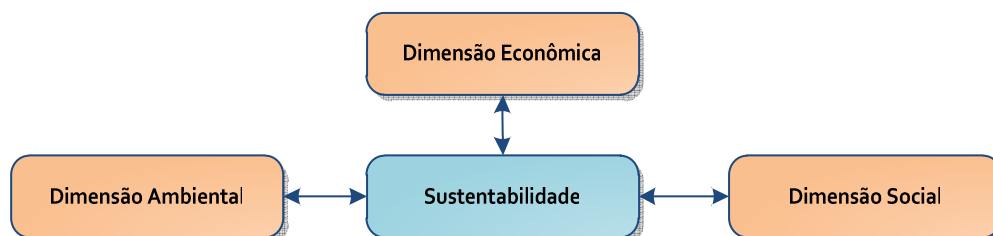


Figura 3: Tripé da sustentabilidade empresarial

Fonte: Adaptado de Elkington (1998) e Savitz e Weber (2006)

A dimensão econômica do modelo de sustentabilidade corporativa proposta por Elkington (1998) é inerente à natureza capitalista de uma empresa de gerar lucro (HAMILTON, 2003). Os autores Dyllick e Hockerts (2002, p. 133) afirmam que a sustentabilidade econômica é obtida através da garantia de geração de fluxo de caixa, para assegurar o retorno esperado ao acionista. Também se faz importante explicitar que as práticas das dimensões ambientais e sociais não podem sacrificar a dimensão econômica, já que as ações devem sempre contemplar o contexto empresarial de competição (PORTER; LINDE, 1995; SAVITZ; WEBER, 2006).

Todavia, a visão econômica não deve prevalecer diante das demais dimensões, tal como Friedman (1970) refere em um artigo no *The New York Times*: “as questões sociais são muito importantes [...], mas não na nossa empresa [...] nossa responsabilidade social é gerar lucro ao acionista”. O autor afirma que uma empresa não deve se preocupar com as questões socioambientais, pois já são pagos impostos e taxas para outras organizações atenderem essas questões, enfatizando que a empresa deve ter foco estritamente econômico. Entretanto, diversos autores compartilham a visão de que uma empresa que vislumbra a maximização de seus lucros, em detrimento das dimensões sociais e ambientais, estará comprometendo a sua capacidade econômica a longo-prazo (MEADOWS, 1972; DYLLICK; HOCKERTS, 2002; PORTER; KRAMER, 2006; SACHS; VIEIRA, 2007).

Já a dimensão ambiental está ligada ao consumo sustentável dos recursos naturais. Assim, uma empresa, para ser considerada ecologicamente sustentável, deve (i) utilizar apenas os recursos naturais que são consumidos a uma taxa inferior à reprodução natural, ou a uma taxa inferior à evolução dos substitutos (MEADOWS, 1972; DYLLICK; HOCKERTS, 2002); (ii) não causar emissões que se acumulam no ambiente numa taxa além da capacidade do sistema natural de absorvê-las, assimilando essas emissões (CMMAD, 1991; DYLLICK; HOCKERTS, 2002; SACHS; VIEIRA, 2007); e (iii) não se envolver em atividades que degradem o ecossistema de qualquer forma (CMMAD, 1991; CARROLL; BUCHHOLTZ, 2008; MADSEN, 2009).

Embora os conceitos supracitados acerca de dimensão ambiental possam sugerir, a primeira vista, uma perda de competitividade, diversos autores encontraram evidências de que a melhoria do desempenho ambiental de uma empresa pode levá-la a um melhor desempenho econômico ou financeiro, e não necessariamente a um aumento no custo (DYLLICK; HOCKERTS, 2002; KRAEMER, 2005; PORTER; KRAMER, 2006). Essa afirmação se apoia na evidência de que, através de uma consciência ambiental integrada às atividades da empresa,

é possível eliminar desperdícios, tornar as operações mais eficientes, eliminar custos desnecessários, gerir risco de incidentes ambientais, obter lucro superior, através de produtos sustentáveis, ou obter acesso a mercados exclusivos (KRAEMER, 2005; AMBEC; LANOIE, 2008; HART, 2008).

Por fim, a dimensão social contempla iniciativas das empresas em agregar valor à sociedade em que interagem através do desenvolvimento de capital humano e social (MCGUIRE, 1963; ELKINGTON, 1998; DYLLICK; HOCKERTS, 2002). Embora a responsabilidade social corporativa tenha emergido da necessidade das empresas em explicar e corrigir efeitos negativos sobre a sociedade, as práticas da dimensão social é cercada de subjetividade (NORMAN; MACDONALD, 2003). Essa subjetividade pode ser verificada nos relatórios das companhias *Philips Morris* e *British American Tobacco*, nas quais, embora haja ações proativas por parte delas em relação à responsabilidade social, a essência de seus negócios é antiética (HIRSCHHORN, 2004). Ao retornar o conceito seminal de Carroll (1979, 1999), de que a organização, para ser socialmente responsável, deve atender às questões econômica, legal e éticas, o modelo de negócio das empresas tabagistas jamais contemplarão a dimensão social.

Outra crítica acerca das iniciativas na dimensão social está nos problemas criados pela padronização de condutas éticas (por exemplo, o Pacto Global da ONU, o *Global Reporting Initiative*, e SA 8000), visto que os valores éticos diferem do contexto, além da subjetividade em sua mensuração (ROHITRATANA, 2002; NORMAN; MACDONALD, 2003; GILBERT; RASCHE, 2008). Entretanto, como conceito fundamental de que a sustentabilidade empresarial está no equilíbrio entre as dimensões econômica, social e ambiental (ELKINGTON, 1998; SAVITZ; WEBER, 2006; LEE, K. H.; KIM, 2009), surgem diversas reflexões a respeito de quais questões socioambientais que uma organização ou empresa deverá atender. Neste estudo, a abordagem de proteção ao meio ambiente é considerada uma iniciativa sustentável, pois, ao zelar pelo meio-ambiente, também se garante que a comunidade não sofrerá degradação em sua qualidade de vida.

Conforme visto, a literatura existente sobre Responsabilidade Social Corporativa oferece apenas subsídios para o entendimento do papel das empresas no desenvolvimento sustentável e guia a implantação de práticas sustentáveis, ao passo que não se estende ao nível estratégico, tampouco à área de operações. Entretanto, diversos autores (PORTER; KRAMER, 2006) buscam estabelecer ligações entre a Responsabilidade Social Corporativa e a Gestão Estratégica, tema que será desenvolvido a seguir.

### **3.1.3 Interação entre Estratégia e a Sustentabilidade**

A interação entre estratégia e sustentabilidade ocorre de forma quase desconexa dentro da literatura empresarial (PORTER; LINDE, 1995; PORTER; KRAMER, 2006; ARAGÓN-CORREA *et al.*, 2008), sendo que as questões de proteção ambiental geralmente são denotadas a organizações não-governamentais, a ativistas, ao governo ou a empresas com alto impacto ambiental, tais como petroquímicas, empresas de mineração, extrativistas e similares. (KING; LENOX, 2000; BARNETT; KING, 2008). A principal discussão está no conceito tradicional de estratégia, que possui forte determinismo econômico, aliado à dificuldade de mensuração nas dimensões sociais e ambientais (NORMAN; MACDONALD, 2003; AMBEC; LANOIE, 2008).

Embora a discussão na literatura sobre estratégia seja ampla, o ponto convergente de diversas teorias está no conceito de vantagem competitiva, que se refere à posição singular de desempenho superior, derivadas de

estratégias que não podem ser replicadas pelos concorrentes (COYNE, 1986; PORTER, 1998). Embora existam diferentes abordagens em relação às estratégias empresarias, que sugerem que a vantagem competitiva de uma organização em relação a outra pode ter origem em seus recursos e competências interna (PRAHALAD; HAMEL, 1990; PENROSE *et al.*, 2009) ou através de seu posicionamento de mercado (PORTER, 1998), é possível identificar que as pressões externas influenciam a tomada de decisão dos gestores.

Em termos gerais, a literatura de gestão estratégica investiga como as empresas reagem para se adaptarem diante das pressões de diferentes grupos de *stakeholders*. Uma preocupação importante é identificar a origem dessas pressões externas, ou seja, quais os *stakeholders* que demandam práticas ambientalmente propícias (FINEMAN; CLARKE, 1996; HENRIQUES; SADORSKY, 1999; BUYASSE; VERBEKE, 2003; SHARMA; HENRIQUES, 2005).

Também há estudos que testam se o padrão de comportamento estratégico das empresas para atender as metas ambientais está alinhado com as características da estratégia competitiva (KING; LENOX, 2000; AMBEC; LANOIE, 2008; ARAGÓN-CORREA *et al.*, 2008). Por fim, diversos autores destacam o papel do sistema de valores, para dar orientação para a tomada de decisão sobre a responsabilidade socioambiental das empresas. Esse sistema de valores pode ser visto nos esforços gerenciais de transformar a declaração de ética e responsabilidade social em práticas viáveis e tangíveis (LOGSDON; WOOD, 2005; MCWILLIAMS *et al.*, 2006; SCHALTEGGER; WAGNER, 2006; AMBEC; LANOIE, 2008).

De acordo com autores como Hart (1995) e Fineman e Clarke (1996), a gestão das relações com os principais grupos de *stakeholders* é um fator estratégico. Dessa forma, é imprescindível identificar essas partes e compreender os padrões de resposta das empresas diante de pressões externas. No entanto, identificar esse grupo de *stakeholders* é frequentemente uma questão empírica (HENRIQUES; SADORSKY, 1999; BUYASSE; VERBEKE, 2003) e sua relevância percebida pelos gestores está positivamente relacionada com o impacto de três atributos: o poder, a legitimidade e a urgência (MITCHELL *et al.*, 1997). De acordo com esses argumentos, a percepção dos *stakeholders* se trata de uma realidade moldada ao longo do tempo, ao invés de uma realidade objetiva.

Os autores Henriques e Sadorsky (1999) sugerem quatro grupos de *stakeholders* que influenciam as empresas a adotarem práticas ambientais: regulatórios, organizacionais, comunidade e mídia. Alternativamente, os autores Buyasse e Verbeke (2003) propõem a seguinte classificação: *stakeholders* regulatórios, *stakeholders* externos primários, *stakeholders* internos primários e *stakeholders* externos secundários (ver Quadro 1).

<b>Classificação de HENRIQUES; SADORSKY (1999)</b>			
<i>Stakeholders</i> Regulatórios	<i>Stakeholders</i> Organizacionais	<i>Stakeholders</i> da Comunidade	Mídia
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Governo;</li> <li>• Agências regulatórias;</li> <li>• Associações comerciais;</li> <li>• Padrões de mercado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clientes;</li> <li>• Fornecedores;</li> <li>• Funcionários;</li> <li>• Acionistas, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Associações;</li> <li>• Comunidade;</li> <li>• Organizações de proteção ambiental; etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mídia em massa.</li> </ul>
<b>Classificação de BUYASSE; VERBEKE (2003)</b>			
<i>Stakeholders</i> Regulatórios	<i>Stakeholders</i> Externos Primários	<i>Stakeholders</i> Internos Primários	<i>Stakeholders</i> Externos Secundários

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Governo nacional (e regional);</li> <li>• Agências regulatórias locais; etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clientes/fornecedores nacionais;</li> <li>• Clientes/fornecedores internacionais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionários;</li> <li>• Acionistas;</li> <li>• Instituições financeiras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concorrentes nacionais e internacionais;</li> <li>• Acordos internacionais;</li> <li>• Organizações não governamentais;</li> <li>• Mídia em massa</li> </ul>
--	---	---	---

Quadro 1: Classificação dos *stakeholders* ambientais

Fonte: Adaptado de Murillo-Luna et al. (2008), Buysse; Verbeke (2003) e Henriques; Sadorsky (1999)

Dentro da abordagem institucionalista, a partir da qual as organizações estão inseridas em ambiente com outras organizações similares que vão se tornando cada vez mais parecidas ao seu ambiente (ZUCKER, 1987), entende-se que as demandas dos grupos de *stakeholders* moldam não apenas as práticas estratégicas de uma organização, mas influenciam positivamente as políticas de responsabilidade social corporativa como um todo (MCWILLIAMS *et al.*, 2006), mesmo que a identificação dos grupos não esteja tão evidente. As regras institucionais podem ser concebidas dentro do conceito de isomorfismo competitivo e institucional de DiMaggio e Powell (1983).

Tais autores esclarecem que o isomorfismo competitivo e institucional em uma organização pode ocorrer por meio de três mecanismos, sendo eles o isomorfismo coercivo, mimético e normativo. O isomorfismo coercivo compreende as pressões formais e informais provindas de organizações com quem mantêm relações de dependência, ou seja, aquelas essenciais à sua sobrevivência, onde as pressões dos grupos de *stakeholders* regulatórios, externos primários e internos primários, seguindo a classificação de Buysse e Verbeke (2003), desempenham um papel fundamental. O isomorfismo mimético, por sua vez, origina-se da imitação de organizações percebidas como bem-sucedidas ou mais legítimas em um ambiente de incerteza. Nesse conceito, os *stakeholders* externos secundários, principalmente concorrentes, moldam as práticas ambientais das empresas. Por fim, o isomorfismo normativo está associado ao processo de profissionalização, disseminação de conhecimento e padronização de valores. Dessa forma, as interações estabelecidas com *stakeholders* externos primários promovem a adoção de práticas (DIMAGGIO; POWELL, 1983; ZUCKER, 1987; HENRIQUES; SADORSKY, 1999; BUYSSE; VERBEKE, 2003).

Esse ambiente institucional, aliado com as pressões dos *stakeholders*, moldam significativamente os padrões de resposta a determinadas questões ambientais e práticas de responsabilidade social corporativa, levando as empresas a adotarem diferentes estratégias. De acordo com a classificação de Hunt e Auster (1990) e Roome (1992), os autores Henriques e Sadorsky (1999) classificam quatro diferentes abordagens a questões ambientais: estratégia reativa, defensiva, acomodatória e proativa. Os autores Buysse e Verbeke (2003), por sua vez, referem-se à classificação estabelecida por Hart (1995) e propõem a seguinte classificação de três categorias de estratégia ambiental: estratégia reativa, prevenção de poluição e liderança ambiental. Dentro da visão dos *stakeholders*, os autores Murillo-Luna *et al.* (2008) entendem que a empresa pode ter uma das seguintes posturas acerca das questões ambientais: resposta passiva aos *stakeholders*, atenção a legislação, atenção ao *stakeholders* externos e qualidade ambiental total.

As diferentes estratégias ambientais consideradas pelos autores são baseadas em um contínuo de

padrões de respostas a questões ambientais que vão desde o menos avançado, em que a empresa não se envolve na proteção do ambiente, ou se limita a reagir aos requisitos obrigatórios legais, para os mais avançados, que voluntariamente fazem da prática ambiental um ponto crítico para a criação de vantagem competitiva (PORTER; KRAMER, 2006; MURILLO-LUNA *et al.*, 2008).

Dentro de uma visão de vantagem competitiva através das práticas ambientais, os autores Porter e Kramer (2006) classificam as práticas de responsabilidade social corporativa em: a) reativa, em que as ações acerca das questões ambientais são passivas e geram pouco impacto na cadeia de valor; e b) estratégica, em que as práticas ambientais são consistentes na cadeia de valor para obtenção vantagem competitiva. Assim, as classificações apresentadas anteriormente mostram o seguinte ponto de convergência: os padrões de resposta ambiental diferentes em grau de pro-atividade, ou seja, na tendência de antecipar as demandas dos *stakeholders* (relacionadas com as questões ambientais) e introduzir mudanças voluntariamente, não como uma reação tardia (PORTER; KRAMER, 2006; ARAGÓN-CORREA *et al.*, 2008; MURILLO-LUNA *et al.*, 2008).

Uma visão geral das abordagens de estratégias são apresentadas no Quadro 2.

Tipos de Respostas as Questões Ambientais				
Proativa	Adaptativa	Defensiva	Reativa	Hunt e Auster (1990)
Liderança Ambiental		Prevenção de Poluição	Remediação	Hart (1995)
Estratégica		Defensiva		Porter e Kramer (2006)
Qualidade Ambiental Total	Atenção aos <i>stakeholders</i>	Atenção a legislação	Resposta Passiva	Murillo-Luna <i>et al.</i> (2008)
Vantagem competitiva				
Alta	Média	Baixa	Nula	

Quadro 2: Cruzamento entre o padrão de resposta às questões ambientais e vantagem competitiva obtida.

Fonte: Adaptado de Hunt e Auster (1990); Hart (1995); Porter e Kramer (2006) e Murillo-Luna *et al.* (2008).

Por fim, para que as práticas ambientais sejam uma fonte vantagem competitiva, tal dimensão deve estar incorporada à estratégia corporativa (PORTER; LINDE, 1995; KRAEMER, 2005; PARNELL, 2008) e, a partir daí, ser desdobrada na estratégia de negócio e nas estratégias funcionais da organização. Esses níveis se tratam da hierarquia para satisfazer as necessidades de negócio e obter vantagem competitiva (SCHROEDER *et al.*, 2008). A estratégia corporativa se refere ao conceito amplo da existência empresa, enquanto a estratégia de negócio define o posicionamento estratégico da unidade de negócio para competir em um mercado específico. Por fim, têm-se as estratégias funcionais, descritas na literatura como estratégia de operações (HAYES *et al.*, 2004; HILL, T., 2009).

A ligação dos conceitos de sustentabilidade na área de estratégia de operações é um campo de estudo emergente (KLEINDORFER *et al.*, 2005; PARNELL, 2008; GAVRONSKI, 2009; CARTER; EASTON, 2011) e será discutido no tópico seguinte.

### 3.2 ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES SUSTENTÁVEIS

A literatura sobre estratégia de operações é vasta e seu conceito central se apoia no conjunto de decisões operacionais para atender as estratégias de negócio, que são produtos da estratégia corporativa (SKINNER, 1969; WHEELWRIGHT, 1984; KIM; LEE, 1993; HAYES *et al.*, 2004; SLACK *et al.*, 2007; SCHROEDER *et al.*, 2008; HILL, T., 2009). Trata-se da priorização de fatores, como redução de custos, melhoria da qualidade, redução e confiabilidade dos prazos de entrega e flexibilidade produtiva, para contribuir com a competitividade da empresa (SKINNER, 1969; HAYES; WHEELWRIGHT, 1979; WHEELWRIGHT, 1984; GARVIN, 1988; KIM; LEE, 1993).

O conceito tradicional de estratégia de operações é fortemente apoiado no determinismo econômico de critérios competitivos (custo, qualidade, entrega e flexibilidade), o que dificulta a incorporação da temática sustentabilidade por sua natureza interdisciplinar (KLEINDORFER *et al.*, 2005; CORBETT; KLASSEN, 2006) e também desvirtua a ideia da essência competitiva da empresa de obter vantagem competitiva através da interação ambiente e atendimento às exigências dos *stakeholders* (HART, 1995; FINEMAN; CLARKE, 1996; HENRIQUES; SADORSKY, 1999; BUYSSE; VERBEKE, 2003). Resgatando o conceito de sustentabilidade empresarial de manter equilíbrio entre as questões econômicas e recursos socioambientais (ELKINGTON, 1998; DYLLICK; HOCKERTS, 2002) define-se **estratégia de operações sustentável** como o conjunto de decisões internas sobre recursos operacionais para atender as estratégias de negócio nas dimensões econômica, social e ambiental. Entretanto, para este estudo, é dada maior relevância à dimensão ambiental.

Embora a sustentabilidade e a estratégia de operações estejam conectadas na mesma medida que a estratégia corporativa e de negócio são alinhadas com as políticas de responsabilidade social corporativa e difundidas no nível estratégico de operações, a formulação de uma estratégia sustentável em operação é complexa, por envolver atividades de engenharia de produto e de processo, pesquisa e desenvolvimento, relacionamento com fornecedores, desenho dos canais de distribuição e serviços agregados, para suportar tais atividade (CORBETT; KLASSEN, 2006). Isso ocorre por causa do seu conteúdo estratégico, tradicionalmente desdobrado em critérios competitivos e categorias de decisão (SKINNER, 1969; HAYES; WHEELWRIGHT, 1979; WHEELWRIGHT, 1984).

Nas sessões seguintes, serão desenvolvido os conceitos centrais acerca de estratégia de operação e sua interação com a sustentabilidade.

#### 3.2.1 Interação entre Estratégia e a Área de Operações

A interação da estratégia com a área de operações se apoia no conceito de dimensões competitiva e categorias de decisão. Assim, a empresa modifica suas operações a partir de questões percebidas e valorizadas por seus clientes (HAYES; WHEELWRIGHT, 1979; WHEELWRIGHT, 1984). Entretanto, a interação da área de operações ocorre de forma dinâmica, conectando-se diretamente com as atividades de produção, distribuição, desenvolvimento de produtos, serviços agregados e suprimentos (DE TONI *et al.*, 1993; PORTER, 1998; PAIVA *et al.*, 2009).

O primeiro objetivo do conteúdo tradicional da estratégia de operações se fundamenta na visão de



dimensões competitivas, em que prioriza critérios como: a) custo; b) qualidade; c) flexibilidade; d) desempenho de entrega; e, e) inovação (HAYES; WHEELWRIGHT, 1979; WHEELWRIGHT, 1984; GARVIN, 1988; PAIVA *et al.*, 2009). A definição das dimensões competitivas está diretamente ligada à aproximação entre as áreas de produção e *marketing*, pois, de acordo com os autores supracitados, uma estratégia de operações só será capaz de criar valor se oferecer aquilo que o cliente deseja. Nessa visão, os critérios competitivos são classificados por Hill (2009) em duas naturezas: a) critérios classificadores, aquele que devem atender um patamar mínimo de desempenho para competir no mercado; e os b) critérios ganhadores de pedido, que se destacam da concorrência em oferecer um desempenho superior e, assim, possuir uma vantagem competitiva. Faz-se importante enfatizar que a identificação desses critérios depende fortemente das circunstâncias de mercado e concorrência (SKINNER, 1969; HAYES; WHEELWRIGHT, 1979; WHEELWRIGHT, 1984).

O segundo objetivo está no alinhamento de suas decisões internas de forma coerente para que, ao longo do tempo, essas decisões em conjunto se transformem e consolidem uma vantagem competitiva (GAVRONSKI, 2009; PAIVA *et al.*, 2009). Por exemplo, a empresa, ao decidir entrar em um novo mercado, com características distintas, pode optar por expandir sua produção, abrir uma nova fábrica ou mesmo comprar outra fábrica que já esteja atuando nesse mercado. Em qualquer alternativa, a empresa deve considerar os critérios competitivos nos quais ela busca competir, para manter sua competitividade.

De acordo com Wheelright (1984) as categorias de decisão são desdobradas em nove, de acordo com a descrição a seguir: (i) capacidade – relacionada às decisões das capacidades das instalações (planta, equipamentos, recursos humanos); (ii) instalações – relacionadas às decisões de localização geográfica, tipos de processo produtivo, volume e ciclos de vida; (iii) equipamentos e processos tecnológicos – envolvem a escolha de equipamentos até os fluxos dos processos de produção (por projeto, *job shop*, por lote, linha de montagem, fluxo contínuo, etc.); (iv) integração vertical e relação com fornecedores – relacionadas à decisão de produzir ou comprar de terceiros; (v) recursos humanos – atuam em relação às políticas de pessoal, para engajar e motivar os funcionários acerca das metas da empresa; (vi) qualidade – relacionada à utilização de programas de qualidade (programa de melhoria contínua, treinamentos) e métricas para mensurar a efetividade de tais iniciativas; (vii) escopo e novos produtos – envolvem o gerenciamento e a introdução de novos produtos a partir da linha produtos e processos utilizados; (viii) sistemas gerenciais – tratam-se dos sistemas para planejamento, controle, políticas operacionais, e de pessoal; e, (ix) relação interfuncional – envolve os sistemas gerenciais e mecanismos para possibilitar a interação com diversas áreas funcionais da empresa. (WHEELWRIGHT, 1984; KIM; LEE, 1993; HAYES *et al.*, 2004)

Embora os conceitos supracitados tenham desenvolvido esforços para alinhar área de operações com a estratégias de negócio, entende-se que a visão de critérios competitivos e categorias de decisões não expressa as atividades globais de uma empresa ou unidade de negócio. Essa visão se torna particularmente importante pela crescente tendência de terceirização, pois a análise exclusiva da unidade de manufatura, para buscar compreender a estratégia de operações, pode levar a conclusões incoerentes (GAVRONSKI, 2009; PAIVA *et al.*, 2009). Assim, o modelo tradicional de estratégia de operações deve contemplar as dimensões tradicionais de sua formulação e também uma terceira, em que as atividades de operações são vistas como parte da Rede de Valor de Operações (PAIVA *et al.*, 2009).

A Rede de Valor de Operações pode ser vista como uma versão expandida da cadeia valor (PORTER,

1998) e da cadeia de valor de operações (DE TONI *et al.*, 1993), em que são integradas as atividades de desenvolvimento de produto, suprimentos, produção, distribuição e serviços agregados:

**(i) desenvolvimento de produto** – envolve o gerenciamento de operações a partir da amplitude do *mix* de produtos e processos utilizados. Considera a velocidade de lançamento de novos produtos no mercado. É a atividade inicial para criação de valor do produto;

**(ii) suprimentos** – está relacionado à decisão entre produzir (integração vertical) ou comprar (relação com fornecedores). São levados em conta fatores como risco, custo, grau de confiança no fornecedor e qualidade;

**(iii) produção** – as principais decisões sobre a atividade de produção recaem sobre: capacidade, instalações, tecnologia de processo, recursos humanos, gestão da qualidade e relação interfuncional;

**(iv) distribuição** – está relacionada a maneira como o produto é disponibilizado nos canais de distribuição. Envolve os custos de distribuição, o fluxo logístico e canais utilizados; e

**(v) serviços agregados** – envolvem todos os serviços que são oferecidos ao cliente, relacionados ao produto vendido e abrangem garantias, assistência técnica, informações e consultorias.

Faz-se importante destacar que cada empresa pode desenhar diferentes formatos de Rede de Valor em Operações, seja por processos miméticos ou isomórficos. Entretanto, os autores enfatizam a influência do contexto externo sobre a rede de operações sustentáveis, sendo pautada nas dimensões tradicionais da estratégia de operações: pressões da concorrência (HILL, T., 2009) e exigências do mercado (SKINNER, 1969).

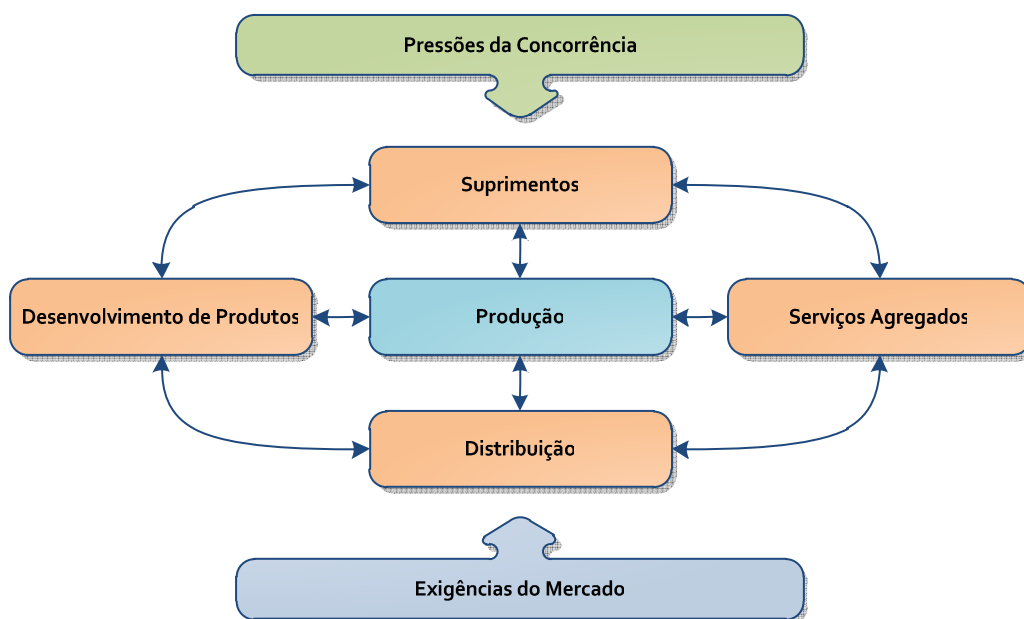


Figura 4: Rede de Valor de Operações  
Fonte: Paiva *et al.* (2009)

Na área de operações, a sustentabilidade deve contemplar todas as abordagens supracitadas (dimensões competitivas, categoria de decisão e Rede de Valor de Operações), sendo eficiente economicamente e, simultaneamente, responsável em relação às questões ambientais. De fato, torna-se importante mencionar que tais políticas são adotadas de acordo com a relação da empresa com o contexto externo. Dessa forma, a proposta deste estudo é que conceitos de sustentabilidade, através das pressões externas, interagem na formulação das estratégias de operações. Assim, torna-se necessária a conceituação das formulações de operações sustentáveis.

### **3.2.2 Formulação da Estratégica de Operações Sustentável**

Através da literatura tradicional sobre estratégia de operações, verifica-se a importância do contexto externo nas decisões estratégicas, pois, a partir do entendimento das dimensões percebidas e valorizadas pelos seus clientes, a empresa modifica seu direcionamento estratégico (HAYES; WHEELWRIGHT, 1979; WHEELWRIGHT, 1984). HAYES, HILL, SLACK. As empresas industriais, por consumirem recursos naturais importantes, impactam significativamente no meio ambiente e, por isso, sofrem pressões externas constantes de diversos tipos de *stakeholders* (FREEMAN; REED, 1983; FINEMAN; CLARKE, 1996; HENRIQUES; SADORSKY, 1999; BUYASSE; VERBEKE, 2003; HILL, T., 2009). Entretanto, a interação entre o contexto externo e a formulação da estratégia de operações ainda permanece desconexa na literatura (GAVRONSKI, 2009). De fato, o contexto externo é fundamental para a formulação de estratégias sustentáveis, pois é através das pressões externas que se definem as políticas da estratégia corporativa e que se desdobram a estratégia de negócio e as decisões operacionais.

O processo de formulação das estratégias de operações sustentáveis se apoia nas dimensões competitivas e no conjunto de decisões estratégicas em operações que impactam diretamente nas dimensões sociais e ambientais. O conceito tradicional das dimensões competitivas (custo, qualidade, flexibilidade e desempenho) propostos Wheelright (1984) e adaptados por parte da literatura (GARVIN, 1988; HAYES *et al.*, 2004; PAIVA *et al.*, 2009) busca a aproximação entre operação e o mercado de forma estática. Compreendendo que tais dimensões devem ser percebidas como valiosas para os clientes, a dinâmica mercadologia pode exigir que novos atributos sejam incorporados (JIMENEZ; LORENTE, 2001). Com isso, caso durante o processo de compra o cliente leve em consideração algum atributo do produto ou do processo produtivo que esteja ligado à sustentabilidade, pode-se afirmar que esse atributo é uma dimensão competitiva em operações (GAVRONSKI, 2009, p.82).

Mesmo não havendo consenso na literatura sobre a sustentabilidade como dimensão competitiva, diversos autores enfatizam esse tema como emergente na área de operações (KLEINDORFER *et al.*, 2005; CORBETT; KLASSEN, 2006; SEURING *et al.*, 2008; CARTER; EASTON, 2011). Dessa forma, este estudo incorporará, no escopo de pesquisa, as questões de sustentabilidade, com ênfase na dimensão ambiental.

No âmbito das decisões estratégicas em operações sustentáveis, os autores Angell e Klassen (1999) estabelecem uma ligação entre as tais decisões estratégicas e as decisões ambientais dentro da visão tradicional de categorias de decisões propostas. De fato, os autores evidenciam que a dimensão ambiental possui um impacto sistêmico na gestão de operações e na sua formulação estratégica. Com isso, os autores sugerem uma agenda de pesquisa, contemplando os seguintes fatores:

Categoria de Decisão	Conceito Tradicionais	Decisões Estratégicas Ambientais
<b>Capacidade</b>	Decisões das capacidades das instalações	<p>Verificar se a expansão da capacidade numa estratégia de operações que compete em qualidade, é mais provável de construir capacidades para usar insumos reciclados do que numa estratégia baseada em custos;</p> <p>Verificar se demandas crescentes por melhor desempenho ambiental favorecem a expansão de capacidade através da desativação de instalações antigas ao invés de reconfigurar a capacidade existente;</p> <p>Verificar se o tipo e a quantidade de capacidade estão relacionados ao impacto ambiental.</p>
<b>Instalações</b>	Decisões de localização, tipos de processo produtivo, volume e ciclos de vida	<p>Verificar se as tecnologias de controle de poluição <i>end-of-pipe</i> são preferidas quando a instalação é mais madura em seu ciclo de vida;</p> <p>Verificar se a localização de fábricas em redes afeta a percepção da importância de retornar materiais reciclados;</p> <p>Verificar se as regulamentações ambientais locais tornam-se menos importantes a medida que padrões como ISO 14000 são adotados.</p>
<b>Equipamentos e processos tecnológicos</b>	Escolha de equipamentos e fluxos dos processos de produção	<p>Verificar se tecnologias ambientalmente sustentáveis podem reduzir o custo das operações;</p> <p>Verificar se as tecnologias ambientalmente sustentáveis são mais fortemente presentes como ganhadoras de pedido em operações de lote e linha de produção;</p> <p>Verificar se tecnologias ambientais que minimizam resíduos, efluentes e emissões (prevenção da poluição), são mais rapidamente adotadas em indústrias de processo contínuo;</p> <p>Verificar se a gestão ambiental oferece vantagens competitivas crescentes quando os clientes são envolvidos no processo de produção ou prestação de serviço;</p> <p>Verificar se as melhorias ambientais são crescentemente custosas ou oferecem menos vantagem competitiva à medida que o investimento no processo declina e a intensidade de capital aumenta.</p>
<b>Integração vertical</b>	Decisão de produzir ou terceirizar	<p>Verificar se empresas de ponta ativamente desenvolvem e gerenciam canais de logística reversa que tragam vantagem competitiva;</p> <p>Verificar se o aumento do uso de material reciclado resulta na preferência pelas operações integradas verticalmente;</p> <p>Verificar se, à medida que a gestão de resíduos se torna mais custosa, as operações tendem a integrar para frente;</p> <p>Verificar se o aumento das pressões externas, inclusive custos e regulamentação, leva as operações a terceirizar processos ambientalmente sensíveis;</p> <p>Verificar se alianças estratégicas e <i>joint-ventures</i>, ao invés de terceirização, tendem a ocorrer quando os clientes percebem valor na gestão ambiental.</p>
<b>Suprimentos</b>	Decisões sobre fontes de suprimentos	<p>Verificar se o <i>just-in-time</i> tem um impacto negativo no desempenho ambiental da cadeia produtiva em função das entregas frequentes (consumo de energia).</p> <p>Verificar se operações com compras centralizadas têm mais probabilidade de considerar as implicações de ciclo de vida ambiental.</p> <p>Verificar se operações com compras menos centralizadas têm mais probabilidade de entender as preocupações dos clientes quanto ao desempenho ambiental.</p>

<b>Categoria de Decisão</b>	<b>Conceito Tradicionais</b>	<b>Decisões Estratégicas Ambientais</b>
<b>Recursos Humanos</b>	Relação das políticas de pessoal para engajar e motivar os funcionários acerca das metas da empresa	<p>Verificar se sistemas de sugestão de funcionários podem ser alavancados efetivamente para melhoria ambientais significativas;</p> <p>Verificar se sistemas <i>top-down</i> são críticos para identificar oportunidades ambientais relacionadas a produto por causa das amplas implicações para operações;</p> <p>Verificar se sistemas <i>bottom-up</i>, como os relacionados à qualidade, são críticos para identificar oportunidades ambientais relacionadas a processo;</p> <p>Verificar se gestores ambientais de <i>staff</i> têm maior propensão a buscar melhorias ambientais ligadas a produto do que os gestores de linha;</p> <p>Verificar se a inclusão de critérios ambientais na avaliação de desempenho dos gestores de operações melhora o desempenho ambiental e aumenta o uso de prevenção da poluição.</p>
<b>Qualidade</b>	Relacionada à utilização de programas de qualidade	<p>Verificar se o uso de programas de qualidade (ex: ISO9000) e ferramentas de qualidade total melhora o diagnóstico de problemas ambientais e o desempenho ambiental;</p> <p>Verificar se a inclusão de critérios ambientais em programas de qualidade melhora o desempenho ambiental;</p> <p>Verificar se um programa de gestão da qualidade fortemente implantado é uma condição necessária para uma implantação adequada de um programa de qualidade ambiental.</p> <p>Verificar se o aumento no uso de materiais reciclados aumenta a variabilidade do processo, portanto reduzindo a conformidade;</p>
<b>Novos produtos</b>	Novos produtos a partir da linha produtos e processos utilizados	<p>Verificar se o projeto ecológico (eco projeto) pode produzir menos resíduos, efluentes e emissões, maior produtividade e maior inovação;</p> <p>Verificar se a análise do ciclo de vida pode direcionar o projeto ecológico ao foco na inovação de produto e processo;</p> <p>Verificar se o projeto ecológico tem mais chance de oferecer vantagens competitivas quanto as operações que competem com base em inovação e qualidade.</p>
<b>Sistemas gerenciais</b>	Sistemas para planejamento, controle, políticas operacionais e de pessoal	<p>Verificar se, à medida que as auditorias ambientais se tornam mais sofisticadas, mais oportunidades de melhoria efetivas em custo são identificadas e implantadas;</p> <p>Verificar se, à medida que sistemas de avaliação e incentivo aumentam as considerações ambientais, o desempenho ambiental melhora sem sacrificar outros aspectos do desempenho operacional.</p>

Quadro 3: Relação entre categorias de decisões em operações e decisões estratégicas ambientais

Fonte: Adaptado de Angell e Klassen (1999, p.580)

Com base nos conceitos de estratégia de operações e a literatura sobre responsabilidade social, as questões ambientais podem ser vistas como um componente adicional na estratégia de operações, ao contrário de uma restrição ambiental (ANGELL; KLASSEN, 1999; BUYSSE; VERBEKE, 2003; HAYES *et al.*, 2004; PORTER; KRAMER, 2006). Assim, ao contrário da perspectiva tradicional de operações, questões funcionais, como controle da poluição, redução de resíduos, redução de material, reutilização e reciclagem, formam um componente operacional que interage diretamente com as dimensões competitivas e categorias de decisão (SARKIS, 1995; ANGELL; KLASSEN, 1999). Esse conceito enfatiza que as questões ambientais não devem ser apenas desdobradas através de políticas de responsabilidade social corporativa, mas também geridas estrategicamente na base das operações (ANGELL; KLASSEN, 1999; KLEINDORFER *et al.*, 2005;

CORBETT; KLASSEN, 2006).

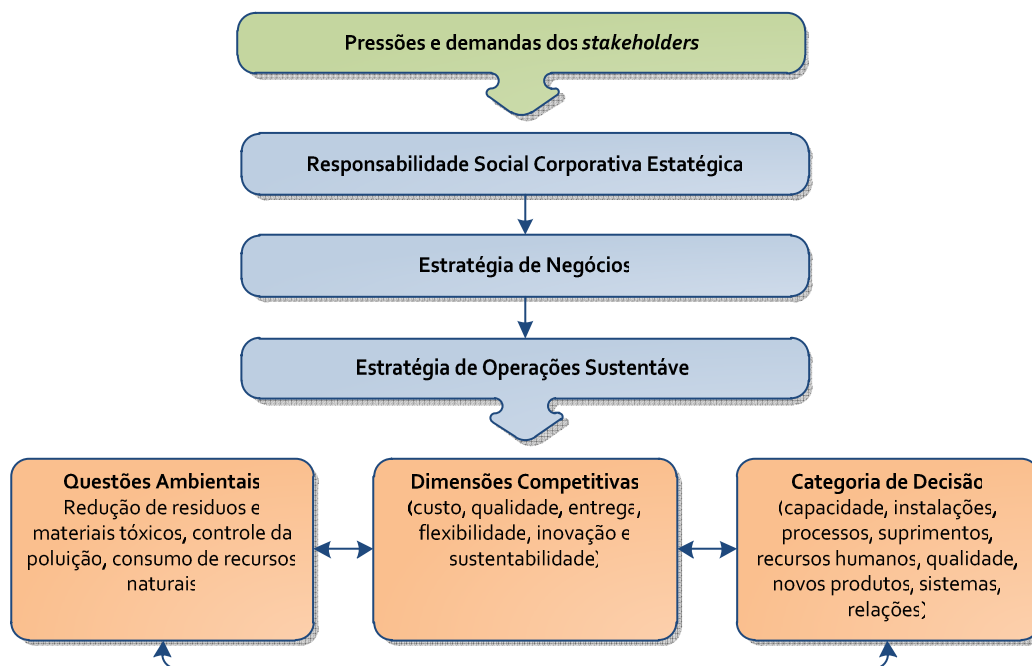


Figura 5: Desdobramento da Estratégia de Operações Sustentáveis

Fonte: Elaborado pelo autor através dos conceitos de Buysse e Verbeke (2003); Porter e Kramer (2006); Hayes *et al.* (2004) e Angell e Klassen (1999).

A Figura 5 apresenta um *framework* conceitual, construído através dos conceitos desenvolvidos nesta seção. Conforme já visto na literatura, a visão tradicional da estratégia de operações enfatiza o alinhamento das operações com as demandas de mercado por meio do desdobramento das estratégias corporativas em estratégia de negócio e, por fim, estratégia de operações que se apoia nas dimensões competitivas e categorias de decisão (WHEELWRIGHT, 1984; HAYES *et al.*, 2004; HILL, T., 2009).

Na abordagem da estratégia de operações sustentáveis, assim como na visão tradicional, o contexto externo apresenta grande relevância através demandas de mercado. As demandas e exigências dos *stakeholders* impactam diretamente na responsabilidade social corporativa da organização (PORTER; KRAMER, 2006), que, por sua vez, influencia a estratégia de negócio e as estratégia de operações sustentáveis (GAVRONSKI, 2009; LEE, K. H.; KIM, 2009). Em seu conteúdo, a estratégia de operação deve contemplar as questões ambientais, interagindo com as dimensões competitivas e as categorias de decisão, para serem sustentáveis (ANGELL; KLASSEN, 1999).

Essa interação entre o componente das questões ambientais e o conteúdo da estratégia de operações não é coerente se houver detrimento da produtividade ou investimentos onerosos, com taxa de retorno inadequada. De fato, o ponto de estímulo a qualquer tomada de decisão em operações visa à redução de custos, melhoria de processos e uso inteligente de recursos (HAYES *et al.*, 2004). Assim, diversos autores enfatizam a escolha de tecnologias ambientais como o ponto convergente na interação entre as questões ambientais e a gestão estratégica de operações (SHRIVASTAVA, 1995; KLASSEN; WHYBARK, 1999b; VACHON, 2007). O conceito de tecnologias ambientais consiste em “equipamentos de produção, métodos e procedimentos, projetos de produto e mecanismo de distribuição de produtos que conservam energia e recursos naturais, minimizando o

impacto ambiental das atividades e protegendo o ambiente [...]” (SHRIVASTAVA, 1995, p.185).

Os autores Sarkis e Rasheed (1995) identificam cinco características segundo as quais a produção ambientalmente responsável deve estar pautada: a) reduzir recursos necessários para a fabricação, como materiais, insumos e energias; b) remanufaturar ou reaproveitar componentes previamente utilizados; c) reciclar ou transformar um material em insumo do processo produtivo; d) reusar itens ou componentes no processo produtivo; e, por fim, e) dispor de resíduos do processo produtivo, através de aterros industriais ou contratação de empresas para disposição (GAVRONSKI, 2009, p.88).

Nesse âmbito, as tecnologias ambientais devem contemplar tais características para produção sustentável. Autores como Klassen e Whybark (1999a, 1999b) determinam a seguinte tipologia para tecnologias ambientais: prevenção da poluição, sistema de gestão ambiental e controle da poluição. A prevenção da poluição requer investimentos estruturais em operações que envolvem mudanças significativas na engenharia do produto e no processo produtivo. Através dessas alterações de produtos e processos, é possível obter melhor desempenho ambiental das operações ao longo da Rede de Valor de Operações. Os sistemas de gestão ambiental são investimentos que afetam a forma como as operações são geridas, através da formalização de procedimentos, monitoramento, auditorias, treinamentos e certificações, tal como a NBR ISO 14001.

Por fim, as tecnologias ambientais de controle de poluição, podem ser consideradas solução *end-of-pipe*, tais como estações de tratamento de efluentes (ETEs), controle de emissões atmosféricas, disposição de resíduos sólidos em aterros de resíduos industriais perigosos (ARIPs), entre outros (GAVRONSKI, 2009, p.89).

Outra tipologia ambiental empregada, principalmente no setor químico, são as tecnologias impacto nulo, que efetivamente não causam impacto poluente no decorrer de seus processos de desenvolvimento ou de uso. Assim, há maximização total do aproveitamento de todos os recursos e energia utilizados no processo produtivo. Nesse caso, as operações são vistas como um sistema fechado, em que não há qualquer perda na manufatura, com a eficiência dos processos perto de 100% (HART, 2008; HILL, M. K., 2010).

Evidentemente, os autores compreenderem que o modelo de impacto nulo é conceitual e dificilmente poderá ser aplicado em todos os setores da indústria. Entretanto, ao estabelecer metas de emissão zero, pode-se motivar as indústrias a estudarem com maior observância o ciclo de vida do produto e também a projetarem produtos mais sustentáveis (SARKIS, 1995; SARKIS; RASHEED, 1995; HART, 2008).

A tipologia proposta por Klassen e Whybark (1999a, 1999b) é bastante coerente com a visão estratégica acerca das respostas ambientais de Hart (1995) de liderança ambiental, prevenção da poluição e remediação, assim como as tipologias propostas por Hunt e Auster (1990) e Porter e Kramer (2006). A tabela a seguir apresenta o cruzamento teórico entre os tipos de respostas a questões ambientais e tecnologias ambientais empregadas na estratégia de operações.

Tipologia de Tecnologias Ambientais		
Prevenção da Poluição	Sistemas de Gestão Ambiental	Controle de Poluição
Tipos de Respostas as Questões Ambientais		

Klassen e Whybark (1999a, 1999b)

Proativa	Adaptativa	Defensiva	Reativa	Hunt e Auster (1990)
Liderança Ambiental		Prevenção de Poluição	Remediação	Hart (1995)
Estratégica		Defensiva		Porter e Kramer (2006)
Qualidade Ambiental Total	Atenção aos <i>stakeholders</i>	Atenção a legislação	Resposta Passiva	Murillo-Luna <i>et al.</i> (2008)
<b>Vantagem competitiva</b>				
Alta	Média	Baixa	Nula	

Quadro 4: Cruzamento teórico entre tipologia de tecnologias ambientais, padrão de resposta às questões ambientais e vantagem competitiva obtida.

Fonte: Elaborado pelo autor através dos conceitos de Klassen e Whybark (1999a, 1999b); Hunt e Auster (1990); Hart (1995); Porter e Kramer (2006).

Através dos conceitos desenvolvidos acima, faz-se necessário enfatizar que as tomadas de decisão acerca das tecnologias ambientais em nível de estratégia de operações está intimamente ligada ao tipo de resposta às questões ambientais em nível corporativo (SARKIS; RASHEED, 1995; KLASSEN; WHYBARK, 1999a). Este estudo, em conformidade com os autores Angell e Klassen (1999) parte do entendimento de que desempenho ambiental está pautado na interação entre questões ambientais e as categorias de decisão e dimensões competitivas.

Por fim, através do teste das hipóteses é possível validar as proposições encontradas na literatura, segundo as quais as práticas ambientais podem ser uma fonte vantagem competitiva, na medida em que as questões ambientais são desdobradas nas operações da empresa (PORTER; LINDE, 1995; KRAEMER, 2005; PARNELL, 2008). Sem dúvida, a observância das questões ambientais na estratégia de operação pode desenvolver um contexto para obtenção de vantagens competitivas através das iniciativas de melhor eficiência de recursos e reengenharia de produtos e processos (SARKIS, 1995; SARKIS; RASHEED, 1995; HART, 2008). Entretanto, as pressões dos *stakeholders* acerca das questões ambientais não ocorrem apenas na função produção, mas em toda a Rede de Valor de Operações, ou como descrita na literatura, em toda a cadeia de suprimentos (BEAMON, 2008; SEURING; MULLER, 2008; CARTER; EASTON, 2011).

Seguindo os conceitos desenvolvidos até então, a proposta deste estudo é de que conceitos de sustentabilidade, através das pressões externas, interagem na formulação das estratégias de operações, impactando nas atividades de produção, distribuição, desenvolvimento de produtos, serviços agregados e suprimentos. A próxima seção busca abordar como tais pressões externas influenciam a tomada de decisões estratégicas em operações para cada atividade da rede de valor.

### 3.2.3 Interação entre a Sustentabilidade e a Rede de Valor de Operações

Embora os conceitos supracitados desenvolvam esforços para alinhar área de operações com a pressões externas dos *stakeholders* acerca das questões ambientais, entende-se que a visão de critérios competitivos e categorias de decisões, mesmo que interajam ativamente com o componente ambiental (conforme apresentado na Figura 5), são limitados aos limites da empresa, não expressando suas atividades globais, visto que tal empresa



interage com outras entidades (GREEN *et al.*, 1996; LAMMING; HAMPSON, 1996; SARKIS, 2003). Essa visão é particularmente importante pela crescente tendência de terceirização, pois a análise exclusiva da unidade de manufatura, para avaliar a estratégia ambiental da empresa, pode levar a conclusões inconsistentes, visto que as “operações sujas” podem ser realizadas por fornecedores ou a empresa pode reunir esforços para a manufatura limpa de produtos com rápida obsolescência (GAVRONSKI, 2009).

Antes mesmo de detalhar as ideias centrais de Rede de Valor de Operações sustentáveis, faz-se importante elucidar que o conceito de rede de valor frequentemente se assemelha, na literatura, com os de cadeia de suprimentos. Este estudo toma por base a abordagem da Rede de Valor em Operações, visto que o foco de análise está pautado na unidade de produção e nas atividades inter-relacionadas (desenvolvimento de produto, suprimentos, distribuição e serviços agregados), que agregam valor e podem ser verticalizados ou desempenhados por terceiros (DE TONI *et al.*, 1993; PAIVA *et al.*, 2009), diferentemente da visão de gestão cadeia de suprimentos, em que o foco de análise se apoia em sua tipologia e nas interações da empresa focal com outras entidades da cadeia (BECHTEL; JAYARAM, 1997; BEAMON, 1998; MENTZER *et al.*, 2001). Em suma, pode-se inferir que ambos conceitos possuem a mesma abordagem teórica com diferente foco de análise. Assim, a visão de uma abordagem da literatura é constante e inclusiva a outra.

Diversos autores afirmam que a visão ambiental deve contemplar as atividades além da manufatura, tais como a concepção do produto, seleção dos materiais e insumos, seleção de fornecedores, canais de distribuição, assim como a responsabilidade dos produtos em seu final de vida (GREEN *et al.*, 1996; SARKIS, 2003; SRIVASTAVA, 2007). Trata-se da abordagem *from cradle to grave* (SARKIS, 1995; WALTON *et al.*, 1998; HANDFIELD *et al.*, 2005), segundo a qual a consciência ambiental é integrada em todas as atividades, desde a concepção do produto, até a sua disposição final. Essa visão consiste na abordagem de *green supply-chain management*, em que os autores Zhu *et al.* (ZHU *et al.*, 2005) identificam quatro dimensões: gestão ambiental da empresa, gestão ambiental da cadeia, eco-projetos e recuperação. Percebe-se, através das primeiras dimensões, um direcionamento para ferramentas de *green sourcing*, *green purchasing*, *green operations* e *green manufacture* (SARKIS, 1995; GREEN *et al.*, 1996; WALTON *et al.*, 1998; PREUSS, 2001; HANDFIELD *et al.*, 2005) enquanto as duas últimas se apoiam em *green design*, *green innovation*, *green packaging* e logística reversa (GREEN *et al.*, 1996; GEFFEN; ROTHENBERG, 2000; PREUSS, 2001; SARKIS, 2003).

A visão de *green sourcing* e *green purchasing* está pautada na preocupação das atividades de suprimentos em estabelecer políticas e normas ambientais para aquisição de insumos, materiais e componentes, assim como o estabelecimento de metas ambientais com os fornecedores (GREEN *et al.*, 1996; PREUSS, 2001). Em uma abordagem mais recente, tais conceitos são frequentemente abordados na literatura, como *sustainable procurement*, em que há uma preocupação mais ampla com a sustentabilidade ambiental e na qual o fornecedor também é responsável pelas práticas ambientais de seus fornecedores (KOPLIN *et al.*, 2007; HAAKE; SEURING, 2009).

Os conceitos *green operations* e *green manufacture*, por sua vez, consistem nas atividades de produção da RVO, em que as atividades buscam eficiência dos recursos e minimização de desperdícios (GREEN *et al.*, 1996; PREUSS, 2001). Tais conceitos já foram abordados através da visão de tecnologias ambientais, identificados pelo termo *sustainable operations* (KLASSEN; WHYBARK, 1999b, 1999a; KLEINDORFER *et al.*, 2005).

Já os conceitos de *green design* e *green innovation* estão pautados nas atividades de desenvolvimento de produtos da RVO, em que há observância do ciclo de vida do produto e também do seu impacto com o ambiente (ZHU *et al.*, 2005; SRIVASTAVA, 2007) e também é citado na literatura como *sustainable product design & innovation* (HART, 2008).

Por fim, os conceitos de *green packaging* e logística reversa estão associados, respectivamente, às atividades de distribuição e serviços agregados na rede de valor, onde o principal objetivo é a redução de material de embalagem ou utilização de matérias biodegradáveis e retorno dos produtos, subprodutos ou embalagens (GREEN *et al.*, 1996; PREUSS, 2001; SRIVASTAVA, 2007).

Diversos autores evidenciam que a estratégia de operações sustentáveis deve contemplar ações sistêmicas em toda a Rede de Valor em Operações, para que haja desempenho ambiental mais eficiente e profundo. De acordo com Kleindorfer *et al.* (2005), esse esforço, para expandir o escopo da sustentabilidade para todas as redes de operações da empresa, é tendência recente para se ganhar competitividade e atender as exigências dos clientes. Esta afirmação também é fortemente pautada por autores da área de estratégia, o que mostra consistência na visão sustentável como fonte de vantagem competitiva (PORTER; LINDE, 1995; PORTER; KRAMER, 2006; ARAGÓN-CORREA *et al.*, 2008).

De fato, durante as décadas de 80 e 90, a área de estratégia de operações busca obter vantagem competitiva por meio da implementação de ferramentas e metodologias focadas na maior eficiência operacional, como, por exemplo, *just-in-time* e *efficient consumer response* (HAYES *et al.*, 2004). Já nos anos 2000, ferramentas como o *customer relationship management* estreitaram ainda mais as relações entre a área de operações e os clientes finais, abrindo um novo escopo de oportunidades, assim como o entendimento das operações em nível global e gestão de risco na cadeia (KLEINDORFER *et al.*, 2005).

Atualmente, a literatura na área de operações aponta para a sustentabilidade em cadeia de suprimentos como uma visão sistêmica e estratégica sobre a responsabilidade ambiental e sobre as operações da empresa. Esses conceitos possuem grande aderência ao conceito de Rede de Valor em Operações (CARTER; ROGERS, 2008; SEURING; MULLER, 2008; SEURING *et al.*, 2008; PAGELL; WU, 2009; CARTER; EASTON, 2011).

Outra ferramenta de importância singular, não apenas para os conceitos de *green supply chain management*, mas para um escopo de operações é o *environmental management system* (EMS) ou sistema de gestão ambiental (SGA). Diversos autores enfatizam o sistema de gestão ambiental como uma ferramenta fundamental para obter vantagem competitiva e melhoria de desempenho ambiental, tanto na área de operações como na cadeia de suprimentos, criando sinergia na cadeia de valor (CORBETT; KIRSCH, 2001; DARNALL *et al.*, 2008; GAVRONSKI, 2009). Observa-se que a relação entre o sistema de gestão ambiental e as práticas de operações sustentáveis são potencialmente complementares e coexistentes, tendo implicações significativas para os conceitos de Rede de Valor de Operações sustentáveis. Por outro lado, também há evidências de que as empresas que, com um sistema de gestão ambiental maduro em operações, tendem a estreitar o relacionamento com seus fornecedores, a fim de desenvolver suas práticas sustentáveis ao longo da cadeia de suprimentos (WALTON *et al.*, 1998; HANDFIELD *et al.*, 2005).

Conforme já verificado, a literatura de gestão estratégica investiga como as empresas reagem para se adaptar diante das pressões de diferentes grupos de *stakeholders*, sendo as questões ambientais constantemente

pauta das pressões externas (HENRIQUES; SADORSKY, 1999; MURILLO-LUNA *et al.*, 2008). Diversos autores da área de operações enfatizam a importância do contexto externo na formulação das estratégias em operações, seja na definição das dimensões competitivas ou tomada de decisões na Rede de Valor em Operações (SKINNER, 1969; WHEELWRIGHT, 1984; DE TONI *et al.*, 1993; HAYES *et al.*, 2004; PAIVA *et al.*, 2009). Dessa forma, a proposta deste estudo é de que a estratégia de operações sustentáveis surge a partir da interação entre a Rede de Valor em Operações e o ambiente externo, através da influência dos *stakeholders* em quatro dimensões: a) pressões regulatórias; b) exigências do mercado; c) pressões dos *stakeholders* organizacionais; e, d) pressões da concorrência.

Essa classificação foi extraída dos conceitos propostos por Buysse e Verbeke (2003) e mesclada com as duas dimensões do contexto externo da Rede de Valor de Operações de Paiva *et al.* (2009). Originalmente, o modelo da Rede de Valor em Operações incorpora duas dimensões mercadológicas, sendo elas: pressões da concorrência e exigências do mercado. Essas duas dimensões têm origem nos conceitos tradicionais de estratégia (HAYES *et al.*, 2004), seja por critérios qualificadores de pedidos (exigência do mercado) ou critérios ganhadores de pedidos (pressões da concorrência) (HILL, T., 2009; PAIVA *et al.*, 2009). Pode-se verificar grande similaridade das dimensões exigências do mercado e pressões da concorrência de Paiva *et al.* (2009) com *stakeholders* externos primários e *stakeholders* externos secundários de Buysse e Verbeke (2003), respectivamente.

Com isso, faz-se relevante adicionar essas dimensões ao modelo tradicional de Rede de Valor de Operações, para a formulação da estratégia de operações sustentáveis, conforme apresentado na Figura 6.

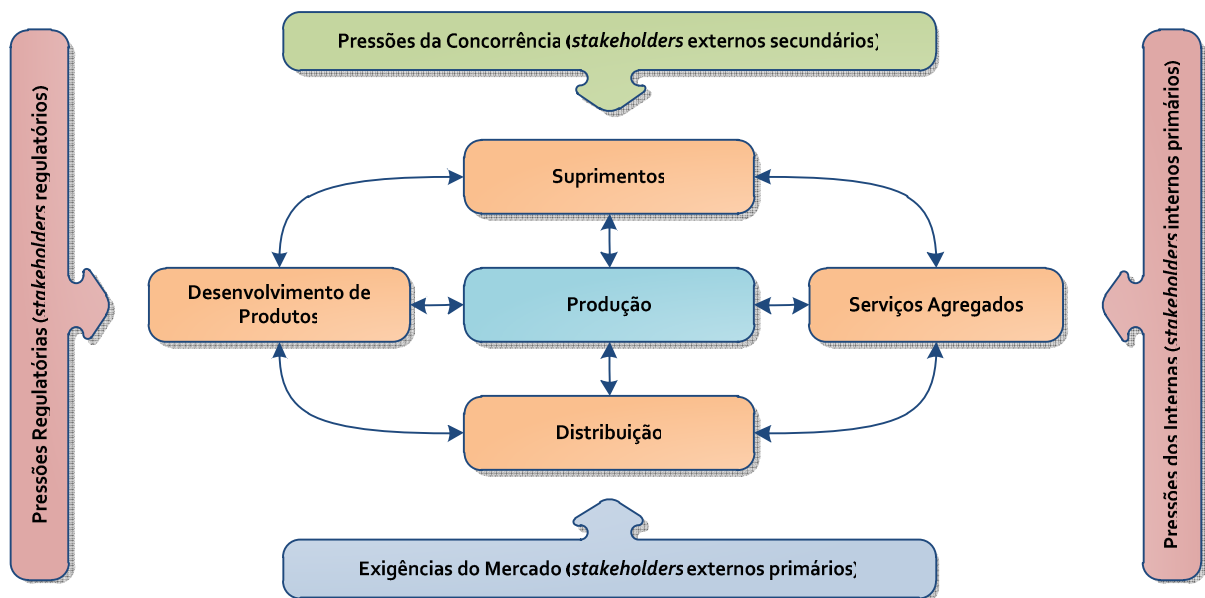


Figura 6: Interação da Rede de Valor de Operações com o contexto externo, através da visão dos *stakeholders*.  
Fonte: Elaborado pelo autor com base em Paiva *et al.* (2009); Buysse e Verbeke (2003)

O modelo proposto mostra que tais dimensões são cruciais nas atividades da Rede de Valor em Operações. As regulamentações socioambientais moldam todas as atividades, como: a) processo de desenvolvimento de produtos, exigindo a eliminação de determinadas substâncias; b) suprimentos, através da

qualificação e certificação ambiental dos fornecedores; c) distribuição, com utilização de meio de transporte mais eficientes que reduzam o impacto ambiental; d) produção, através de controle de resíduos; e e) serviços agregados, com as práticas de logística reversa e tratamento de rejeitos (PORTER; KRAMER, 2006; GAVRONSKI, 2009).

Através da literatura revisada, o quadro a seguir busca sintetizar e indicar as possibilidades de aplicação dos conceitos sustentabilidade e Responsabilidade Social Corporativa Estratégica nas tomadas de decisão dos gestores na Rede de Valor em Operações.

Possíveis pressões dos <i>stakeholders</i> e demandas socioambientais nas atividades da empresa	Impacto na Rede de Valor em Operações				
	Suprimentos	Produção	Distribuição	Desenv. de Produtos	Serviços Agregados
Redução do impactos do transporte e movimentação de materiais (emissões, congestionamento, etc.) (PORTER; KRAMER, 2006)	X		X		X
Utilização e disposição adequada de embalagens primárias (PORTER; KRAMER, 2006)	X		X		X
Controle de resíduos e emissões do processo produtivo (ZHU <i>et al.</i> , 2005; PORTER; KRAMER, 2006)	X	X			
Proteção da biodiversidade e meio ambiente (PORTER; KRAMER, 2006)	X	X		X	
Utilização de insumos inadequados (produtos tóxicos, peles de animais, etc.) (PORTER; KRAMER, 2006; HOYT <i>et al.</i> , 2008)	X	X		X	
Práticas éticas em pesquisa, tais como uso de animais ou organismos geneticamente modificados.	X	X			
Práticas éticas na cadeia de suprimentos (suborno, desvio de cargas, trabalho infantil ou escravo, etc.)	X				
Melhoria das condições de trabalho; planos de saúde ocupacional; políticas de demissão; políticas de remuneração. (PORTER; KRAMER, 2006)	X	X			
Exigência de compras de fornecedores locais (PORTER; KRAMER, 2006)	X	X			
Segurança dos produtos (PORTER; KRAMER, 2006)	X	X		X	
Colaboração para melhoria dos desempenho ambiental (PORTER; KRAMER, 2006)	X	X		X	
Exigências do sistema de gestão ambiental (CORBETT; KIRSCH, 2001; DARNALL <i>et al.</i> , 2008; GAVRONSKI, 2009)	X	X			X
Observância do ciclo de vida do produto e impacto pós consumo (ZHU <i>et al.</i> , 2005; SRIVASTAVA, 2007)	X	X		X	X

Quadro 5: Interação da Sustentabilidade na Rede de Valor em Operações

Fonte: Elaborado pelo autor

Através do quadro, verifica-se que o relacionamento na área de suprimentos tem significativa importância na manutenção da competitividade da empresa em sua Rede de Valor de Operações. Com isso, através do relacionamento com fornecedores, torna-se possível uma abordagem conjunta de solução de problemas e o atendimento das exigências de mercado (BECHTEL; JAYARAM, 1997; BEAMON, 1999). Além disso, especificamente quanto à dimensão ambiental, é possível propiciar programas colaborativos para a redução de desperdícios e para a inovação em tecnologias ambientais, levando a empresa consumidora a

conhecer os impactos ambientais da cadeia de suprimentos (SARKIS, 2003; ZHU *et al.*, 2005; BEAMON, 2008).

Dentro dos conceitos supracitados, pode-se afirmar que o gerenciamento de suprimentos é responsável pela a difusão de práticas sustentáveis na área suprimentos ou Rede de Valor de Operações. Assim, o capítulo seguinte busca explorar os conceitos de sustentabilidade nos relacionamento com os fornecedores.

### 3.3 ESTRATÉGIA DE SUPRIMENTOS SUSTENTÁVEL

A crescente globalização e a terceirização têm motivado as empresas a competirem através de suas cadeias de suprimentos e, com isso, as relações entre fornecedor e compradores devem possuir uma abordagem estratégica. Simultaneamente com o aumento de desempenho da dimensão econômica das cadeias de suprimentos, as organizações também se tornam responsáveis pelo desempenho ambiental e questões sociais de seus fornecedores. Tais pressões surgem através de diferentes grupos de *stakeholders* na empresa focal e reverberam ao longo da cadeia (ZHU *et al.*, 2005; SEURING *et al.*, 2008; SARKIS *et al.*, 2010).

Nesse contexto, define-se Estratégia de Suprimentos Sustentável como o conjunto de práticas relacionadas às atividades de suprimentos, que busca obter vantagem competitiva através dimensões econômicas, sociais e ambientais, estabelecidas como tripé da sustentabilidade empresarial (KOPLIN *et al.*, 2007; LINTON *et al.*, 2007; SEURING; MULLER, 2008). Neste capítulo, será discutida a interação dos conceitos de Sustentabilidade e a Gestão Estratégia de Suprimentos.

#### 3.3.1 Interação entre Estratégia de Operações Sustentável e a Área de Suprimentos

A interação da Estratégia de Operações Sustentável com a área de suprimentos ocorre na mesma medida que os diferentes grupos de *stakeholders* pressionam as operações da empresa acerca de questões sustentáveis. Os grupos de *stakeholders* utilizados neste estudo seguem a classificação de Buysse e Verbeke (2003) e desdobra-se em: *stakeholders* regulatórios, externos primários (exigências de mercado – clientes e fornecedores); internos primários (*shareholders* e funcionários); e externos secundários (pressões concorrência).

Diversos autores apontam para o fato de que as pressões externas coercitivas impactam na área de suprimentos e na forma com que as empresas se relacionam com os seus fornecedores (NEW, 1997; HANDFIELD *et al.*, 2005; KOPLIN *et al.*, 2007). Entende-se que, na mesma medida em que a empresa focal é pressionada, tais pressões se desdobram na cadeia de suprimentos. Com isso, torna-se evidente a abordagem estratégica colaborativa positiva com os fornecedores. Isso vale tanto para obter informações sobre o desempenho ambiental e social nas fases produtivas iniciais, assim como a melhoria do desempenho dos principais fornecedores (SEURING; MULLER, 2008).

Entretanto, além das evidências na literatura de que os *stakeholders* impactam na estratégia de suprimentos, também existem normativas internas da organização que a influenciam. Esse argumento está pautado na pesquisa bibliométrica realizada por Seuring e Muller (2008), que encontraram na literatura os

seguintes motivadores para incorporação de práticas sustentáveis na cadeia de suprimentos: demandas legais e regulatórias; exigências de clientes; resposta ao grupos de *stakeholders*; proteção de reputação; e obtenção de vantagens competitivas.

Com isso, na mesma medida que as pressões oriundas dos grupos de *stakeholders*, definidos por Buysse e Verbeke (2003), impactam na área de suprimento, a estratégica de operações da empresa também é um fator motivador. De fato, frequentemente as empresas focais demandam de seus fornecedores conformidade com certificações internacionais (como exemplo ISO 9000 ou ISO 14000) como forma de difusão das estratégias de operações a seus fornecedores (CORBETT; KIRSCH, 2001; ZHU *et al.*, 2005).

Esse argumento está pautado na integração do fornecedor com as operações da empresa, tal como ocorre na cadeia automotiva, em que a empresa focal assume o papel de montadora de sistemas completos (KAMATH; LIKER, 1994; LIKER *et al.*, 1996). Em vias da crescente terceirização e especialização técnica, as empresas dependem de outras organizações para o desenvolvimento produtos, tornando as operações dos fornecedores integradas com as atividade da empresa (LIKER *et al.*, 1996; SHIN *et al.*, 2000; CHEN *et al.*, 2004). De fato, as parcerias colaborativas entre empresas focais e fornecedores são essenciais para o desenvolvimento de processos e produtos na cadeia de suprimentos. As parcerias com fornecedores representam uma evolução do processo de terceirização, em que as organizações buscam obter vantagem competitiva através da cooperação com os fornecedores, diferente do conceito tradicional de fornecimento (KRAUSE *et al.*, 2007).

Os autores Kamath e Liker (1994) identificaram que as montadoras japonesas diferenciavam seus fornecedores em quatro níveis de integração estratégica, de acordo com seu grau de responsabilidade: parceiro, maduro, inicial e contratual.

**a) parceiro** - fornecedores que possuem relacionamento de igual com a empresa e possuem grande autonomia para o desenvolvimento de produtos;

**b) maduro**, quando o fornecedor está em uma posição ligeiramente inferior, mas ainda há grande responsabilidade dele no processo e a empresa colabora para garantir seu desempenho;

**c) inicial**, quando a empresa faz o pedido e o fornecedor apenas se responsabiliza em atender a demanda solicitada; e, por fim

**d) contratual**, em que o fornecedor é utilizado em casos esporádicos, para a extensão da capacidade de produção do cliente.

A seguir é apresentado o Quadro 6, que elucida a integração dos fornecedores nas operações da empresa focal.

Papel do fornecedor	Nível de integração dos fornecedores			
	Parceiro	Maduro	Inicial	Contratual
Responsabilidade no projeto	Fornecedor	Fornecedor	Em conjunto	Cliente
Complexidade do produto	Subsistemas completos	Conjuntos completos	Conjuntos simples	Partes simples

Especificações fornecidas	Conceito	Especificações crítica	Especificações detalhadas	Projetos completos
Influência do fornecedor nas especificações	Colaboração	Negociação	Capacitações presentes	Nenhuma
Estágio de envolvimento do fornecedor	Preconcepção do produto	Conceituação do produto	Pós-conceito do produto	Protótipo
Responsabilidade de testes dos componentes	Completa	Maior	Moderada	Menor
Capacidade tecnológica do fornecedor	Autônoma	Alta	Média	Baixa

Quadro 6: Nível de integração dos fornecedores com as atividades da empresa.

Fonte: Kamath e Liker (1994, p.164).

Diversos autores enquadram a complexidade no gerenciamento de fornecedores, visto que uma empresa focal geralmente possui uma diversidade de fornecedores de diferentes qualificações tecnológicas (CHOPRA; MEINDL, 2007; SLACK *et al.*, 2007). Com isso, a divisão proposta mostra que determinados fornecedores possuem diferentes níveis de integração nas atividades produtivas, de acordo com o seu grau de envolvimento na estratégia da empresa. A tônica dessa discussão se apoia na visão de que o gerenciamento sustentável de fornecedores incorpora variáveis mais complexas do que no processo tradicional de seleção das fontes de fornecimento.

Para exemplificar, na visão tradicional de desenvolvimento de fornecedores, um dos objetivos principais poderia ser redução dos custos, melhoria da qualidade, entrega pontual, entre outros, enquanto que, na visão sustentável de fornecedores, os objetivos seriam, por exemplo, redução de substâncias tóxicas dos componentes, minimização de resíduos, reaproveitamento de embalagens. (HANDFIELD *et al.*, 2005, p.9).

Essa questão se torna particularmente importante, pois se pode supor que, na medida em que os fornecedores estão mais integrados com as atividades da empresa, maior a pressão normativa que a empresa exerce sobre os fornecedores acerca das questões socioambientais.

### 3.3.2 Gerenciamento Sustentável de Suprimentos

Define-se Gerenciamento Sustentável de Suprimentos como as práticas de relacionamento de fornecedores, de forma que as variáveis sustentáveis sejam integradas juntamente a questões técnicas nas atividades de compras. Os autores Gavronski *et al.* (2011) definem a gestão de suprimentos através das práticas de seleção, monitoramento e colaboração com fornecedores. Da mesma forma, os autores Koplín, Seuring e Mesterharm (2007) elaboraram um modelo, baseando-se nos aspectos de gerenciamento de suprimentos de Harland (2001), que enfatizam: requerimentos normativos; detecção preliminar de riscos; implementação e operacionalização; monitoramento; e, por fim, monitoramento desenvolvimento de fornecedores.

Observa-se relativa aderência entre o modelo de gerenciamento sustentável de fornecedores utilizados por Gavronski *et al.* (2011) e Koplín, Seuring e Mesterharm (2007). Para este estudo utiliza-se o modelo analítico proposto por Gavronski *et al.* (2011), entretanto, através da literatura revisada acerca da estratégia de operações sustentável, acredita-se que a influência dos *stakeholders* modificam as práticas de suprimentos em nível normativo, impactando nas fases de seleção, monitoramento e colaboração (HARLAND, 2001). Dessa

forma, propõe-se o seguinte modelo para a gestão sustentável de fornecedores, conforme figura abaixo.

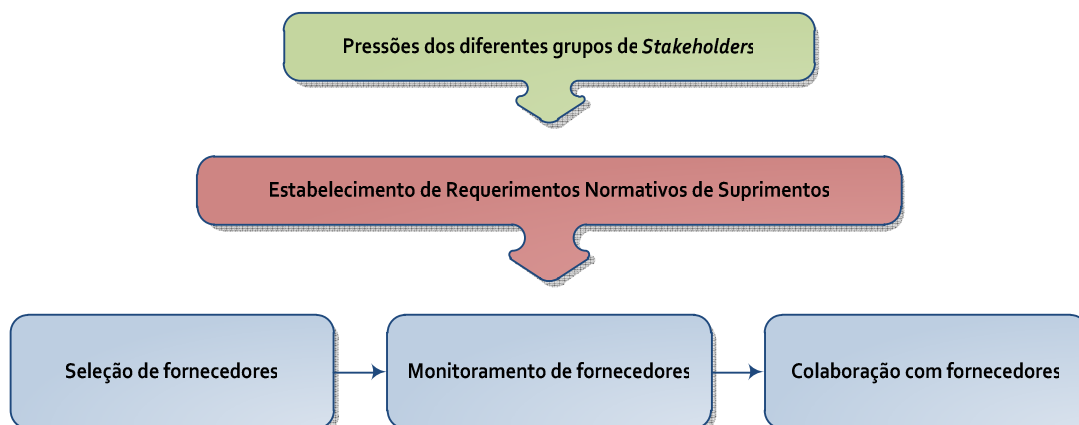


Figura 7: Interação Estratégica de Suprimentos Sustentáveis

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos conceitos de Koplin; Seuring e Mesterharm (2007); Seuring(2008) e Gavronski *et al.* (2011)

O nível normativo do conceito inclui o estabelecimento de requisitos chave para as relações clientes-fornecedores. Tratam-se de questões fundamentais que orientam as práticas da área de compras em que a empresa estabelece questões de ordem técnica (padrões de qualidade, condições de fornecimento, entre outros), assim como também a observância acerca de questões sustentáveis (KOPLIN *et al.*, 2007). Dessa forma, a empresa precisa ter uma definição clara das exigências dos *stakeholders*, além de cumprir as legislações, antes de requisitá-las de seus fornecedores. Essas políticas normativas de fornecimento devem estar alinhadas às políticas sustentáveis da empresa focal (GREEN *et al.*, 1998; HAAKE; SEURING, 2009). Para a dimensão ambiental, sistemas de gestão ambiental como a ISO 14001 são instrumentos adequados, pois isso ajuda a garantir que a empresa fornecedora tenha atendido as normativas que competem à certificação. Pode-se supor que a ISO 14001 encontrará uma difusão tão ampla no futuro próximo, quanto a que ocorreu com o sistema de gestão de qualidade ISO 9000 (CORBETT; KIRSCH, 2001; ZHU *et al.*, 2005). Isso é especialmente relevante para fornecedores de empresas focais (KOPLIN *et al.*, 2007).

Em termos sociais, certificações como SA8000 ou AA1000 não são amplamente implementados. De fato, sua implementação prática ainda é discutida (ROHITRATANA, 2002), visto seu uso ser limitado a apenas alguns ramos intensivos em mão-de-obra, por exemplo, a indústria têxtil (GRAAFLAND, 2002), brinquedos, roupas e acessórios (WANG, 2009). Como consequência, muitas empresas focais se utilizam de um manual de conduta ética estabelecido em nível corporativo, o que significa que vale para todas as empresas integrantes do grupo em todo o mundo. O manual abrange práticas internas para orientar os relacionamentos com o cliente, funcionários, acionistas, fornecedores, concorrentes e comunidade onde atua. Observa-se que essa prática é comum em empresas multinacionais (LOGSDON; WOOD, 2005; MCWILLIAMS *et al.*, 2006).

Após a definição das orientações normativas, a segunda parte do conceito e Koplin, Seuring e Mesterharm (2007) contempla institucionalizar ferramentas e métodos para avaliação dos risco de fornecimento. Nessa fase, existem duas possíveis situações de análise: seleção de novos fornecedores (CHOI; HARTLEY, 1996) e adequação dos fornecedores da base (HARLAND, 2001). Na **seleção de novos fornecedores** estratégicos, diversos critérios devem ser considerados: (i) logísticos – entrega, flexibilidade, etc.; (ii)



tecnológicos – pesquisa e desenvolvimento, capacidade de produção, etc; (iii) administrativos – desempenho financeiro, sistemas de gestão, etc.; e (iv) relacionamento – facilidade de comunicação, alinhamento estratégico, etc. (ÇEBI; BAYRAKTAR, 2003). Entretanto, além dos critérios tradicionais, o desempenho quanto às práticas ambientais também pode ser traduzido como um critério de seleção de fornecedores (GREEN *et al.*, 1996, 1998; HAAKE; SEURING, 2009). Os autores Koplín; Seuring e Mesterharm (2007) destacam que a observância dos fatores normativos sustentáveis é muito mais evidente no processo de seleção de novos fornecedores, visto que a implementação de políticas de seleção são fáceis de mudar e exigem o mínimo de envolvimento da empresa focal, em vez da eventual adequação da atual base.

De fato, o processo de seleção de novos fornecedores se trata basicamente da coleta de informações através de (a) buscas na Internet e bases de dados; (b) especialistas, consultorias; (c) mídias e publicações especializadas; (d) contato direto com órgãos fiscalizados; (e) diálogo com organizações não-governamentais; e (f) consulta a outros clientes (KOPLIN *et al.*, 2007; PAGELL; WU, 2009; CARTER; EASTON, 2011). Muitas vezes, os membros da equipe interna também são capazes de detectar problemas quanto ao risco de suprimentos. Entretanto, precisam ser formalizados e discutidos.

Já a etapa de **monitoramento de fornecedores** cobre o gerenciamento de suprimentos em um sentido mais restrito, em que as atividades de fornecimento são gerenciadas e monitoradas através do controle e planejamento. Por exemplo, isso pode envolver a elaboração e implementação de planos e controles para assegurar que estejam disponíveis mercadorias produzidas de maneira ambientalmente correta, significando que os fornecedores estão se adequando aos requerimentos estabelecidos nas normativas de fornecimento (HARLAND, 2001; KOPLIN *et al.*, 2007). Assim, o monitoramento ambiental de fornecedores avalia suas práticas ambientais e busca monitorar o seu desempenho ambiental, para verificar se estão adequados. Os requisitos de sustentabilidade, em geral, devem ser feitos em nível operacional, nos relacionamentos cliente-fornecedor. O passo mais importante é, ao formular o contrato de fornecimentos, formalizar a agenda com indicadores ambientais esperados. O processo sugerido por Koplín (KOPLIN *et al.*, 2007) abrange as seguintes fases: (i) verificação das informações sociais e ambientais atuais do fornecedor, para que seja base de avaliação na verificação da aderência ao código de conduta (manual de ética) da empresa focal; (ii) exigir declarações de ciência de tais condutas e estabelecimento de uma agenda para possíveis melhorias; (iii) solicitar aos fornecedores que estabeleçam os mesmos requisitos juntamente aos subfornecedores; (iv) reconhecer e premiar os fornecedores que atenderem, de forma satisfatória, às questões anteriores.

Por fim, a fase de desenvolvimento, ou **colaboração com fornecedores** é definida como qualquer esforço, de forma sistemática por parte da empresa focal, em conjunto com seus fornecedores, para a melhoria do desempenho da empresa, do fornecedor ou de ambos em nível operacional (PRAHINSKI; BENTON, 2004) e em nível ambiental (GAVRONSKI *et al.*, 2011). Os autores Kamath e Liker (1994) verificaram que as montadoras japonesas possuem diferentes níveis de integração com seus fornecedores e, conseqüentemente, diferentes níveis de colaboração conjunta. De acordo com a classificação dos autores, vista à luz de um contínuo, os fornecedores parceiros são aqueles nos quais a empresa focal emprega maiores esforços, enquanto com os fornecedores contratuais, também referenciados como eventuais, as iniciativas para a melhoria conjunta do desempenho são mais tímidas ou inexistentes.

Dessa forma, pode-se inferir que a observância quanto às práticas ambientais está condicionada à

importância do fornecedor em relação aos seguintes fatores: (i) responsabilidade de desenvolvimento em novos produtos; (ii) envolvimento nos estágios de desenvolvimentos; (iii) complexidade do produto fornecido; (iv) influência nas especificações técnicas; (v) responsabilidade em realizar testes de componentes ou sistemas; e, por fim, (vi) autonomia tecnológica (KAMATH; LIKER, 1994; LIKER *et al.*, 1996).

Considerando que agenda de incorporação das questões sócio-ambientais é abrangente e exige grande comprometimento por parte dos fornecedores, assim como o desenvolvimento de novas capacitações, é esperado que nem toda a base de fornecimento atenda aos requerimentos dentro do prazos estabelecidos (SVENSSON, 2007). Nessa etapa, as visitas periódicas às fábricas dos fornecedores, assim como reuniões estratégicas fazem-se necessárias para manter as metas estabelecidas em conjunto. Geralmente, as empresas focais disponibilizam uma plataforma, integrando o MRP com seus fornecedores. Essa ferramenta pode também contemplar aspectos mais amplos. Os questionários de avaliação estabelecidos nas etapas anteriores, por exemplo, poderiam estar integrados com a programação de compra, fazendo com que o fornecedor tenha que provar a regularmente a melhoria nos aspectos sócio-ambientais, para a liberação do pedido. Outra questão a ser pensada é a padronização de treinamentos e *workshops* sobre o tema de sustentabilidade. As ferramentas de ensino a distância podem facilitar a difusão desses conceitos, fazendo com que o fornecedor ganhe pontos por cada treinamento completado e, ao final de um semestre ou um ano, seja reconhecido e premiado, conforme diversas empresas focais já fazem com as questões técnicas. De fato, existem diversos mecanismos que podem ser adotados no processo de desenvolvimento sustentável de fornecedores, da mesma forma que a empresa implementa as questões técnicas (GREEN *et al.*, 1996, 1998).

### 3.4 APRENDIZADO ORGANIZACIONAL EM OPERAÇÕES SUSTENTÁVEIS

A temática sustentabilidade possui uma natureza multidisciplinar que impacta de forma sistêmica em todas as operações da empresa, bem como nos processos de tomada de decisão internas e relações entre outras organizações (KLEINDORFER *et al.*, 2005; CORBETT; KLASSEN, 2006). Tradicionalmente, a estratégia de operações explora a interação da estratégia com a área funcional em que a empresa modifica suas atividades ou dimensões competitivas a partir de questões percebidas e valorizadas por seus clientes (HAYES; WHEELWRIGHT, 1979; WHEELWRIGHT, 1984). Essa interação ocorre de forma dinâmica, conectando-se diretamente com as atividades de produção, distribuição, desenvolvimento de produtos, serviços agregados e suprimentos. Diversos estudos mostram que a estratégia em operações é construída através de decisões complexas, envolvendo uma combinação de decisões deliberadas e emergentes que não se apresentam de forma explícita na organização (BARNES, 2002).

Esse mesmo autor evidencia que o processo de tomada de decisão em operações é único a cada empresa por causa da interpretação tácita e individual dos gestores, confiando em seus sistemas de valores e percepções do ambiente. Nesse sentido, os esforços em desenvolver as capacidades dos indivíduos para sustentar a vantagem competitiva em operações passa obrigatoriamente por um sistema de aprendizagem e conhecimentos organizacionais, tendo como peça fundamental os gestores, para alinharem a estratégia da empresa à demanda dos clientes, fornecedores e outros grupos de *stakeholders*. Assim, compreender o processo pelo qual o conhecimento é gerado, apropriado e difundido dentro das organizações, torna-se componente chave para compreender as interações entre a estratégia de operações e o ambiente das organizações.

### 3.4.1 Interação entre a Estratégia de Operações e o Aprendizado Organizacional

Define-se o conceito de aprendizagem organizacional como o processo de aquisição de conhecimento interno e externo para dar dinamismo à implementação ou manutenção da estratégia de operações (FIOL; LYLES, 1985; LAPRÉ *et al.*, 2000; PAIVA *et al.*, 2008). A importância atribuída ao aprendizado organizacional na área de operações tem origem no conceito competitivo de posicionamento de mercado. De acordo com Hayes *et al.* (2004), existem duas abordagens que uma empresa pode tomar para competir em operações: posicionamento de mercado ou desenvolvimento de capacidades. De acordo com esses autores, a estratégia de posicionamento de mercado consiste em identificar um novo mercado e ser pioneiro, ou se apropriar de carência no mercado atual, enquanto a estratégia de desenvolvimento de capacidades consiste em executar a mesma estratégia dos concorrentes, mas com desempenho superior. Estas duas formas de competição correspondem, respectivamente, aos processos de prospecção (*exploitation*) e exploração (*exploration*) (GAVRONSKI, 2009). De acordo com March (1991), o processo de prospecção é aquele que muda a base de conhecimento da empresa, enquanto a exploração é a melhoria contínua de tecnologias existentes.

Implementar a estratégia de operações pode ser considerada uma forma de aprendizagem organizacional, pois se baseia na capacidade de compreender os elementos necessários para a execução das estratégias advindas das altas administrações e tomar decisões de melhoria de processos ou mesmo seu redesenho. Essa capacidade de reconhecer o valor de novas informações, assimilá-las e aplicá-las é chamada de capacidade absorptiva (COHEN; LEVINTHAL, 1990). Embora a literatura sobre aprendizagem organizacional não seja clara acerca dos conceitos de transferência de conhecimento (ZANDER; KOGUT, 1995), vários estudos já ligaram elementos do sistema de aprendizagem e conhecimento organizacional com as práticas de operações ou desempenho das operações, como o desenvolvimento de capacidades cumulativas, através de ferramentas de qualidade total que levam à melhoria das dimensões competitivas (FERDOWS; DE MEYER, 1990) e à melhoria da utilização de práticas de manufatura enxuta e personalização em massa, através da capacidade de absorptiva (TU *et al.*, 2006). De fato, o paradigma vigente durante a década de 1990 tratava de compreender as necessidades e oportunidades do mercado, além de implementar tais estratégias antes que os competidores (HUM; SIM, 1996).

Neste estudo, o processo de aprendizagem organizacional é definido como fluxos de conhecimento dentro da organização, sendo eles classificados de acordo com sua origem, ou seja, transferências internas e externas de conhecimento. Os autores Paiva *et al.* (2008) afirmam que o processo de aprendizado organizacional, na área de operações, ocorre basicamente através da troca de conhecimento interno, com o fluxo de informações entre as áreas funcionais, departamentos, gestores e supervisores; e também através da troca de conhecimento externa entre clientes, fornecedores e concorrentes. Essa visão é coerente com a perspectiva dos *stakeholders* abordados neste trabalho, visto que a percepção das demandas externas por parte desses grupos ou indivíduos alteram significativamente os processos internos da organização, especialmente acerca das questões ambientais (FINEMAN; CLARKE, 1996; BUYASSE; VERBEKE, 2003; SARKIS *et al.*, 2010). Desta forma, a implementação das estratégias de operações sustentáveis depende fortemente do sistema de aprendizagem organizacional, pois, do contrário, não haveria como compreender as demandas do ambiente externo, assim como disseminar um senso de prioridade nas operações.

### 3.4.2 Interação entre a Estratégia de Operações Sustentáveis e o Aprendizado Organizacional

Diversos estudos evidenciam a importância do sistema de aprendizado organizacional como mediador e a estratégia de operações sustentáveis. Sarkis (1995, 2001) constantemente destaca, em seus artigos, a mudança organizacional necessária para a área de operações atingir os objetivos ambientais. Na mesma medida, os autores King e Lenox (2000) estudaram como se desenvolveu a implementação de práticas ambientais demandadas por questões regulatórias nas indústrias petroquímicas, através do programa *Responsible Care*, no qual o sistema de aprendizado teve um papel fundamental. Posteriormente, os mesmos autores (KING; LENOX, 2001) estudaram a relação entre a produção enxuta e práticas ambientais baseadas no sistema de gestão ambiental ISO 14001. Esse estudo mostrou uma correlação positiva entre as práticas ambientais e a produção enxuta, ao passo que há uma correlação negativa entre a manufatura enxuta e emissões de poluentes e geração de resíduos. Neste estudo, encontraram-se evidências de que o sistema de aprendizado estabelecido pelas práticas enxutas favoreceu o desempenho ambiental da produção. De fato, as premissas básicas da produção enxuta estão no aproveitamento dos recursos produtivos, o que poderá beneficiar o desempenho ambiental de forma conjunta.

Entretanto, faz-se importante explicar que o sistema de aprendizagem organizacional é considerado pela literatura como anterior às práticas ambientais. Os autores Henriques e Sardorsky (1999) discutem, de forma latente, que as organizações que não possuem um sistema de aprendizagem (os autores utilizaram a expressão "comprometimento ambiental" com características de um sistema de aprendizagem) não conseguem responder de forma proativa à demanda dos *stakeholders*, ou, em outras palavras, não utilizam-se da questão ambiental de forma estratégica (BUYSSSE; VERBEKE, 2003; PORTER; KRAMER, 2006; MURILLO-LUNA *et al.*, 2008).

O comprometimento ambiental descrito por Henriques e Sardorsky (1999) contempla as seguintes questões: (i) a existência de um planejamento das questões ambientais; (ii) a formalização de um plano ambiental; (iii) a comunicação desse plano para *stakeholders* externos; (iv) a difusão do conteúdo do plano para os funcionários; (v) o desenvolvimento de um sistema de gestão ambiental e segurança do trabalho; e (vi) a existência de um comprometimento da direção na execução desse plano ambiental. Tais conceitos desenvolvidos pelos autores em questão possuem relativa aderência aos conceitos de aprendizado organizacional desenvolvidos por Paiva *et al.* (2008), em que o processo de aprendizado ocorre na interação externa e no fluxo de informações interno.

Entretanto, na mesma medida, as organizações reagem de forma distinta às pressões dos *stakeholders* (MURILLO-LUNA *et al.*, 2008). Elas também possuem diferentes sistemas de aprendizado organizacional. Os autores Siebenhüner e Arnold (2007) buscam identificar os fatores que influenciam um sistema de aprendizagem organizacional orientado à sustentabilidade. Quatro categorias foram utilizadas pelos autores: (i) fatores estruturais, como porte da empresa, estrutura de pessoal e mecanismos de aprendizagem; (ii) fatores culturais, valores e normas da organização, redes internas, estilos de liderança e conflitos; (iii) fatores comportamentais, agentes de mudança; e (iv) fatores externos, como pressões dos diferentes grupos de *stakeholders*.

Os autores constataram que o porte da empresa tem influência no processo de aprendizagem. Mudanças radicais, por exemplo, são facilmente encontradas em empresas de médio porte, enquanto que empresas de grande porte possuem mais recursos alocados para P&D, assim como departamentos de engenharia mais bem

estruturados. Outro fator relevante são os fatores culturais, principalmente pautados nos estilos de liderança. Os seguintes mecanismos da aprendizagem também se mostraram relevantes: a existência de uma estrutura para a iniciação e difusão de processos de aprendizagem, orientados a metas ambientais ambiciosas; integração de objetivos ambientais aos projetos de engenharia; instrumentos de comunicação interna formalizados; grupos de trabalhos; diretrizes corporativas; e departamentalização por projetos. Quanto aos fatores externos, também se verificou que a pressão dos *stakeholders* influencia o sistema de aprendizado da empresa. Entretanto, os autores alertam que as questões ambientais dos *stakeholders* provêm de diferentes grupos com diferentes exigências.

Por fim, Sarkis *et al.* (2010) verificou que o sistema de aprendizado organizacional (referido pelos autores como treinamento ambiental formalizado) mostrou-se como fator mediador entre as pressões dos *stakeholders* e as práticas ambientais, principalmente nas práticas de controle de poluição. Todavia, os autores verificaram que a demanda dos *stakeholders* externos primários (exigência dos clientes e fornecedores) possui um impacto particular em relação ao sistema de aprendizado organizacional e aos outros grupos de *stakeholders*, principalmente em relação aos sistemas de aprendizado ligados ao sistema de gestão ambiental. O motivo dessa conclusão está pautado na população-alvo utilizada na pesquisa dos autores, a indústria automobilística da Espanha. Tradicionalmente, a cadeia automobilística demanda certificações internacionais (como ISO 9000 ou ISO 14000) como forma de difusão das estratégias de operações entre seus fornecedores (CORBETT; KIRSCH, 2001; ZHU *et al.*, 2005), pois a empresa focal assume o papel de montadora de sistemas completos (KAMATH; LIKER, 1994; LIKER *et al.*, 1996).

Por fim, os autores sugerem, como futuros estudos, um aprofundamento das relações entre o sistema de aprendizado organizacional como mediador na práticas de prevenção da poluição e resposta a diferentes grupos de *stakeholders*.

### 3.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A LITERATURA

O modelo de pesquisa foi construído a partir de conceitos-chave, obtidos na revisão da literatura sobre estratégia empresarial sustentável e gestão estratégica de operações sustentáveis. Através da discussão teórica estabelecida neste capítulo, identificaram-se os seguintes fatores para a estratégia de operações sustentáveis: contexto externo, decisões estratégicas, dimensões competitivas, atividades de rede de valor (com ênfase nas relações como os fornecedores), sistema de aprendizagem organizacional. Cada um desses vértices, tem importantes relações com os outros vértices da estratégia de operações sustentáveis, assim como no conceito tradicional de estratégia de operações.

A interação da estratégia com a área de operações tradicionalmente se apoia no conceito de dimensões competitiva e categorias de decisão, nas quais a empresa orienta suas operações a partir de questões percebidas e valorizadas por seus clientes (HAYES; WHEELWRIGHT, 1979; WHEELWRIGHT, 1984). Essa interação ocorre de forma dinâmica, conectando-se diretamente às atividades da Rede de Valor de Operações. Essa visão se torna particularmente importante pela crescente tendência de terceirização, visto que a análise exclusiva da unidade de manufatura não expressa a estratégia de operações global (GAVRONSKI, 2009; PAIVA *et al.*, 2009).

Este argumento está pautado na integração do fornecedor com as operações da empresa, tal como ocorre

na cadeia automotiva, em que a empresa focal assume o papel de montadora de sistemas completos (KAMATH; LIKER, 1994; LIKER *et al.*, 1996). Em vias da crescente especialização técnica, as empresas dependem de outras organizações para o desenvolvimento produtos, tornando as operações dos fornecedores integradas às atividades da empresa (LIKER *et al.*, 1996; SHIN *et al.*, 2000; CHEN *et al.*, 2004). O processo de aprendizagem organizacional desempenha um papel fundamental nesse contexto, visto que dinâmica ocorre através dos fluxos de conhecimento dentro da organização, através de transferências internas e externas de conhecimento (PAIVA *et al.*, 2008).

O contexto externo é como o plano de fundo na formulação das estratégias de operações, pois a dinâmica estratégica está em atender as exigências dos clientes e pressões do concorrente. Entretanto, tais demandas não ocorrem exclusivamente na visão econômica, mesmo sendo essa dimensão prerrogativa para a competitividade de uma empresa industrial. O forte determinismo econômico, aliado à dificuldade de mensuração nas questões ambientais, é um grande desafio da literatura, especialmente em se tentando visualizar a sustentabilidade como uma questão estratégica (PORTER; KRAMER, 2006), principalmente na área de operações (GAVRONSKI, 2009).

Diversos estudos (ROOME, 1992; HART, 1995; FINEMAN; CLARKE, 1996) identificam a gestão das relações com os principais grupos de *stakeholders* como um fator estratégico, sendo imprescindível identificar essas partes e compreender os padrões de resposta esperados a pressões externas em questões ambientais. Identificar esse grupo de *stakeholders* é uma questão empírica relativa. Entretanto, a literatura frequentemente aponta para quatro grupos: *stakeholders* regulatórios, externos primários (exigências de clientes e fornecedores), internos primários (*shareholders* e funcionários) e externos secundários (concorrência) (HENRIQUES; SADORSKY, 1999; BUYASSE; VERBEKE, 2003).

O pressuposto básico deste estudo se apoia no entendimento de que diferentes grupos de *stakeholders* demandam diferentes respostas ambientais, já que diversos estudos verificam que os gestores podem perceber um grupo como mais coercivo que outro em suas tomadas de decisão. Mesmo que a influência institucional e dos *stakeholders* seja sempre pautada como fator relevante na adoção de práticas ambientais das operações de uma empresa (KLEINDORFER *et al.*, 2005; GAVRONSKI *et al.*, 2011), não se encontraram estudos que buscassem investigar essas influências nas variáveis de estratégias de operações. Por fim, compreendendo as limitações temporais, de que a influência dos *stakeholders* é uma realidade moldada ao longo do tempo, ao invés de uma realidade objetiva, também se faz importante analisar a interação da sustentabilidade sobre uma perspectiva institucional mais ampla.

Nos capítulos seguintes, serão é apresentado o **Estudo 1 – Análise do impacto dos *stakeholders* nas práticas de operações sustentáveis**, em que é verificada a hipótese de que diferentes *stakeholders* estão relacionados com um padrão distinto na gestão de processos de manufatura sustentável. Posteriormente, o **Estudo 2 – Análise do contexto institucional como moderador nas práticas de operações e de suprimentos sustentáveis** investiga a hipótese de que o fator país modera a interação entre variáveis importantes da estratégia de operações.

#### 4 ESTUDO 1 – ANÁLISE DO IMPACTO DOS *STAKEHOLDERS* NAS PRÁTICAS DE OPERAÇÕES SUSTENTÁVEIS

A promulgação de diversas pressões políticas, sociais e econômicas em relação às questões ambientais, nas últimas décadas, fez com que as empresas considerassem a proteção ao meio-ambiente em suas perspectivas estratégicas e operacionais. A competitividade das organizações tem ido além das dimensões tradicionais de custo, qualidade, flexibilidade e entrega (SARKIS; RASHEED, 1995; SARKIS, 2001). A responsabilidade corporativa e sustentabilidade são críticas para a competitividade organizacional nos níveis estratégicos e operacionais (PORTER; KRAMER, 2006). Dependendo no contexto mercadológico no qual a organização está inserida, alguns atributos de produtos ou processos ligados à sustentabilidade podem ser crítico para competitividade da empresa (JIMENEZ; LORENTE, 2001; GAVRONSKI, 2009, p.8). O conceito de ambiente natural (HART, 1995) está no centro desse argumento amplo de sustentabilidade como fator estratégico para as organizações e suas operações.

Em termos gerais, a literatura sobre estratégia busca investigar como as empresas se adaptam ao ambiente competitivo (PRAHALAD; HAMEL, 1990; PORTER, 1998). Nesse contexto, as empresas entendem a importância de responder às pressões dos *stakeholders* como atores importantes na formulação dos objetivos estratégicos e operacionais (FREEMAN; REED, 1983, p.46) e tal questão é particularmente importante acerca das práticas ambientais (FINEMAN; CLARKE, 1996). Para responder a essas pressões, a visão baseada em recursos (BARNEY, 1991; GRANT, 1991, 1996) postula que as empresa devem construir as capacitações necessárias e incorporá-las a suas rotinas (NELSON; WINTER, 1982), para poderem competir de forma eficaz. Embora a relação com os *stakeholders* se trate de um fator estratégico, identificar os diferentes grupos de *stakeholders* ambientais é uma questão empírica (HENRIQUES; SADORSKY, 1999) por ser uma percepção moldada ao longo do tempo (MITCHELL *et al.*, 1997). Esse entendimento acerca dos *stakeholders* é particularmente importante, pois diversos estudos verificam que os gestores percebem cada *stakeholder* como mais coercivo em suas tomadas de decisão, especialmente nas questões ambientais (SHARMA; HENRIQUES, 2005; MURILLO-LUNA *et al.*, 2008).

Embora a influência dos *stakeholders* seja sempre pautada como fator relevante na adoção de práticas ambientais das operações de uma empresa (FINEMAN; CLARKE, 1996; SHARMA; HENRIQUES, 2005; ZHU *et al.*, 2005; SARKIS *et al.*, 2010) não se encontraram estudos que buscassem investigar a influência dos *stakeholders*, em seus diferentes grupos, na adoção de práticas sustentáveis de manufatura. De fato, essa questão é relevante, pois determinados *stakeholders*, são percebidos como coercivos pelos gestores em suas tomadas de decisão (BACKER, 2007), assim como outros grupos possuem controle sobre os recursos organizacionais (SHARMA; HENRIQUES, 2005).

Essa escassez revela uma importante lacuna para a literatura e para a prática. Por exemplo: Quais as principais instituições ou indivíduos que um gestor industrial deve consultar ou trazer para discussão quando da escolha estratégica de tecnologias ambientais na manufatura, ou para o desenvolvimento de um novo produto com apelo ambiental? Embora a literatura nomeie diversos grupos, não se encontraram evidências que indicassem quais os *stakeholders* mais influentes nas práticas de manufatura sustentáveis.

Este estudo busca contribuir com essa lacuna através da análise do impacto de diferentes *stakeholders* na adoção às práticas sustentáveis de manufatura, controlando variáveis previamente identificadas na literatura como influentes na adoção de práticas sustentáveis. Foram investigados os setores metal-mecânico e eletro-eletrônico da região sul do Brasil. Na seção seguinte, será apresentado o modelo de pesquisa utilizado.

#### 4.1 MODELO DE PESQUISA

O modelo de pesquisa a ser testado se apoia na teoria dos *stakeholders*. Freeman define *stakeholders* como “qualquer grupo ou indivíduo capaz de afetar ou que é afetado pelos objetivos de uma organização” (1983, p.46). O entendimento sobre as pressões exercidas por diferentes grupos de *stakeholders* nas questões ambientais serve como base para compreender como tais grupos moldam o ambiente competitivo das organizações (FINEMAN; CLARKE, 1996). Externalidades, muitas vezes, fazem com que os *stakeholders* aumentem as pressões sobre as empresas para reduzir impactos negativos e aumentar os resultados positivos em relação às questões ambientais (FINEMAN; CLARKE, 1996).

Dentro da teoria institucional, argumenta-se que “engajamento dos *stakeholders*” é importante para que as empresas possam estabelecer uma legitimidade social (ZUCKER, 1987). Responder às pressões dos *stakeholders* requer o desenvolvimento de capacitações internas, especialmente quando há pressões derivadas de uma variedade de grupos (ROOME; WIJEN, 2006). Este estudo busca investigar as relações das pressões dos *stakeholders* com o desenvolvimento de capacitações de manufatura, que contemplam o conjunto de recursos físicos, financeiros, humanos, tecnológicos e organizacionais (GRANT, 1991), coordenados por rotinas e processos organizacionais (NELSON; WINTER, 1982) implementados dentro da fábrica. Por se tratar de uma abordagem ampla, restringe-se a compreensão de capacitações de manufatura como a **gestão de processos sustentáveis (GMP)**. Esse conceito se refere a práticas internas de gestão ambiental (ZHU *et al.*, 2008) voltadas para melhoria do desempenho ambiental, como prevenção e controle da poluição (KLASSEN; WHYBARK, 1999b, 1999a) e outras práticas que beneficiem a sustentabilidade das operações (GAVRONSKI, 2009).

As pressões dos *stakeholders* abrangem os níveis interno e externo das fábricas. Os autores Buysse e Verbeke (2003) identificam quatro grupos de *stakeholders*: (i) *stakeholders* regulatórios; (ii) *stakeholders* externos primários; (iii) *stakeholders* internos primários; e (iv) *stakeholders* externos secundários. A Figura 8 apresenta o modelo a ser testado.



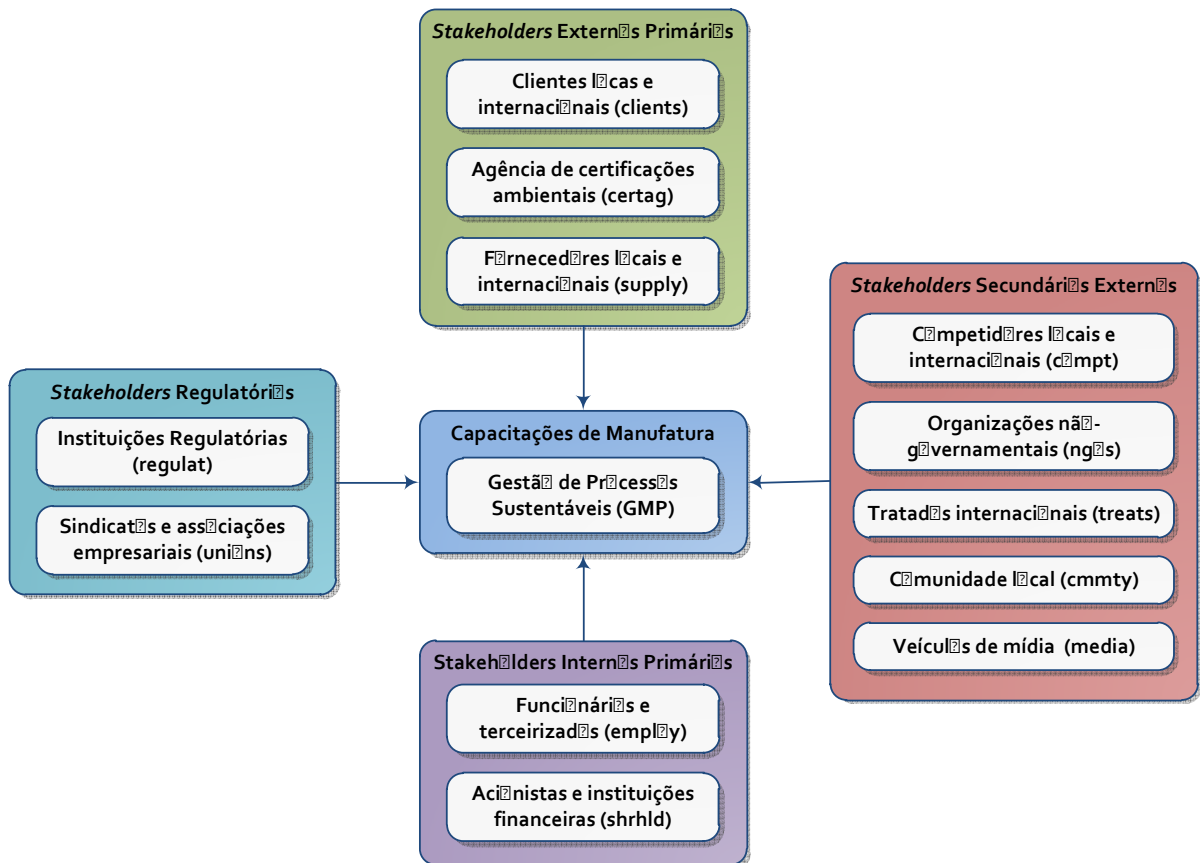


Figura 8: Pressões dos *stakeholders* em relação à gestão de processos sustentáveis de manufatura.  
Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com a classificação proposta por Buysse e Verbeke (2003), os *stakeholders* regulatórios são essencialmente agências regulatórias, entidades governamentais e associações empresariais (FREEMAN; REED, 1983; KING; LENOX, 2000; BACKER, 2007) que impactam de forma coerciva na adoção de práticas sustentáveis (FINEMAN; CLARKE, 1996). Nesse nível, as empresas se tornam obrigadas a cumprir com as regulamentações ambientais através de ações legais, penalidade e multas.

A falta de concordância das pressões desse grupo de *stakeholders* deixa a empresa vulnerável a ações jurídicas que podem impedir as suas operações (BACKER, 2007). Um exemplo são as políticas *license-to-operate* amplamente promulgadas na indústria petroquímica. Na eventualidade de uma empresa desse setor falhar com a concordância das políticas do programa *Responsible Care*, é imediatamente impedida de operar (KING; LENOX, 2000). Dessa forma, tais pressões impactam diretamente nas práticas de manufatura da empresa e, assim, tem-se as seguintes hipóteses:

*Hipótese 1 – As pressões de leis, normativas governamentais e públicas são positivamente relacionadas ao desenvolvimento de práticas de gestão de processos sustentáveis.*

*Hipótese 2 – As pressões dos sindicatos e associações empresariais e comerciais são positivamente relacionadas ao desenvolvimento de práticas de gestão de processos sustentáveis.*

O segundo grupo de *stakeholders*, seguindo a classificação de Buysse e Verbeke (2003), são os *stakeholders* externos primários. Esse grupo compreende os clientes e fornecedores locais e internacionais da empresa. Dentro do conceito de *green supply-chain* (SARKIS, 2003; ZHU *et al.*, 2005), os clientes podem exigir de seus fornecedores concordância com certas práticas, para melhorar seu desempenho ambiental (ZHU; SARKIS, 2004; LEE, S. Y.; KLASSEN, 2008). De fato, as pressões ambientais tendem a reverberar na cadeia de suprimentos através de políticas de seleção de fornecedores, em que a empresa deve cumprir com determinadas práticas ambientais para participar de uma concorrência de preços ou fazer parte da base de fornecedores (GREEN *et al.*, 1996; HANDFIELD *et al.*, 2005; KOPLIN *et al.*, 2007).

De fato, frequentemente os clientes industriais exigem dos seus fornecedores declarações formais ou certificações (como ISO 14001) da sua observância em relação às questões ambientais (GAVRONSKI *et al.*, 2008). Em uma abordagem colaborativa, os clientes podem intervir nas práticas de produção do fornecedor, através de mudança de processos, *design* de produtos ou adoção de certas tecnologias ambientais (KLASSEN; VACHON, 2003; GAVRONSKI *et al.*, 2011). Tais pressões surgem porque os clientes corporativos buscam se assegurar que suas práticas de compra atendam determinados padrões de qualidade ambiental para minimizar o risco de passivos ambientais e custos latentes decorrentes do desenvolvimento de produtos finais (WALTON *et al.*, 1998; HANDFIELD *et al.*, 2005). O mesmo tipo de pressão pode ocorrer em sentido inverso, ou do fornecedor para os clientes industriais, através da exclusão de um produto ou linha de produto que influencie o processo do cliente (GEFFEN; ROTHENBERG, 2000), para melhoria da cadeia como um todo (MARKLEY; DAVIS, 2007; BARNETT; KING, 2008). De qualquer forma, as relações cliente-fornecedor de alto nível permitem a colaboração e entendimento de melhores práticas de gestão (KRAUSE *et al.*, 2007). Dessa forma, formulam-se as seguintes hipóteses:

*Hipótese 3 – As pressões dos clientes locais e internacionais são positivamente relacionadas ao desenvolvimento de práticas de manufatura sustentáveis.*

*Hipótese 4 – As pressões dos fornecedores locais e internacionais são positivamente relacionadas ao desenvolvimento de práticas de manufatura sustentáveis.*

*Hipótese 5 – As pressões de certificações e licenciamentos ambientais são positivamente relacionadas ao desenvolvimento de práticas de manufatura sustentáveis.*

No nível interno dos *stakeholders*, os funcionários desempenham um papel crucial na adoção de tecnologias e práticas ambientais. Frequentemente, os funcionários em todos os níveis são iniciadores de práticas ambientais (HANNA *et al.*, 2000; DAILY; HUANG, 2001). De acordo com Reinhart (1999), Roome e Wijten (2006), as empresas devem possuir estratégias ambientais para atraírem profissionais talentosos, que prezam por essas práticas. Adicionalmente, empresas que falham em atender aos requisitos mínimos de proteção ambiental

também comprometem o ambiente de trabalho (KING; LENOX, 2001). Quinn *et al.* (1998) afirmam que empresas sem práticas de controle ou prevenção de poluição acabam expondo os seus funcionários a agentes tóxicos que aumentam os problemas relacionados à saúde e à segurança do trabalho. Esse argumento sugere que as empresas tendem a implementar determinadas práticas para tratar das pressões de *stakeholders* internos, como funcionários e terceirizados. A partir desse pressuposto, formula-se a próxima hipótese:

*Hipótese 6 – As pressões dos funcionários e terceirizados são positivamente relacionadas ao desenvolvimento de práticas de manufatura sustentáveis.*

Outro grupo crítico de *stakeholders* internos primários são aqueles que possuem investimentos financeiros na empresa: os acionistas, que são os *stakeholders* mais fundamentais. As empresas devem responder a esses acionistas para maximizar o seu valor (MCWILLIAMS *et al.*, 2006; REINHARDT *et al.*, 2008). Diversos estudos mostram que as empresas com práticas ambientais proativas melhoram significativamente suas práticas de negócio e desempenho financeiro (MONTABON *et al.*, 2007; AMBEC; LANOIE, 2008; ARAGÓN-CORREA *et al.*, 2008). Além disso, a redução de riscos e passivos ambientais, através de práticas ambientais proativas e programas de responsabilidade social, também adicionam valor ao acionista (PORTER; KRAMER, 2006; SAVITZ; WEBER, 2006; GOLDSTEIN; WIEST, 2007). Assim, a existência de pressões dos acionistas e instituições financeiras pode servir para proteger os investimentos contra os passivos ambientais e agregar desempenho financeiro. Desta forma, formula-se a próxima hipótese:

*Hipótese 7 – As pressões dos acionistas e instituições financeiras são positivamente relacionadas ao desenvolvimento de práticas de manufatura sustentáveis.*

Os *stakeholders* secundários externos compreendem o ambiente mercadológico competitivo, assim com pressões oriundas de agências não governamentais, tratados internacionais, comunidade e mídia (BUYSSE; VERBEKE, 2003). No que se refere às pressões do ambiente competitivo, os autores sugerem que os competidores possuem influência na adoção de práticas sustentáveis através da premissa de nivelamento competitivo. De fato, ao introduzir um novo produto ou processo que gere vantagem competitiva, por meio da melhoria de práticas ambientais, os demais competidores, para nivelar sua competitividade, precisam também melhorar suas práticas ambientais (SARKIS; RASHEED, 1995; KLEINDORFER *et al.*, 2005). Essa questão segue a mesma premissa da difusão dos sistemas de produção em massa (LANCEY, 1987) e manufatura enxuta (HAYES *et al.*, 2004). Assim, tem-se a seguinte hipótese:

*Hipótese 8 – As pressões do mercado competitivo (concorrentes locais e internacionais) são positivamente relacionadas ao desenvolvimento de práticas de manufatura sustentáveis.*

Por fim, outro grupo importante de *stakeholders* secundários estão mais relacionados ao ambiente social: comunidade, agências não-governamentais, tratados e acordos políticos internacionais e mídia. A influência desses *stakeholders* pode ser subjetiva, não percebida diretamente pelas empresas e pelos gestores (HOFFMAN, 2000). Entretanto, cada um desses grupos podem mobilizar a opinião pública em favor ou contra abordagem ambiental da empresa, levando a perdas de mercado (ROOME; WIJEN, 2006; BENN *et al.*, 2009). Um exemplo disso são os protestos do Greenpeace contra a Apple, que mobilizou diversos manifestantes em frente às lojas da empresa, em protesto ao uso de “energia suja” (HUGHES, 2012). Dessa forma, empresas que negligenciarem esses *stakeholders* podem sofrer retaliações e protestos do público (HOFFMAN, 2000). Esses *stakeholders* proveem uma “licença social” para as operações das empresas, o que pode ser crítico para a adoção de práticas ambientais (GUNNINGHAM *et al.*, 2004). Assim, formulam-se as próximas hipóteses:

*Hipótese 9 – As pressões de agências não-governamentais (ex: Greenpeace, World Wildlife Fund, etc.) são positivamente relacionadas ao desenvolvimento de práticas de manufatura sustentáveis.*

*Hipótese 10 – As pressões de tratados e acordos internacionais (ex: Rio97, Protocolo de Kyoto, etc.) são positivamente relacionadas ao desenvolvimento de práticas de manufatura sustentáveis.*

*Hipótese 11 – As pressões da comunidade local são positivamente relacionadas ao desenvolvimento de práticas de manufatura sustentáveis.*

*Hipótese 12 – As pressões dos veículos de mídia (ex: jornais, revistas, televisão, etc.) são positivamente relacionadas ao desenvolvimento de práticas de manufatura sustentáveis.*

## 4.2 MÉTODO DE ANÁLISE

Para aumentar a confiabilidade e a validade das medidas, foram utilizadas escalas encontradas em estudos anteriores, em estratégia de operações. Para mensurar a percepção acerca das **pressões dos stakeholders** em relação a demandas ambientais, foi utilizada uma escala extraída dos estudos de Buysse e Verbeke (2003) e já aplicada em outras pesquisas na área de pesquisa em operações sustentáveis (MURILLO-LUNA *et al.*, 2008; SARKIS *et al.*, 2010). Todos os itens se tratam de escalas tipo Likert, em que o respondente atribui uma pontuação dentro de uma composição de sete pontos de importância.

A redação completa dessas escalas se encontra no Apêndice B, seção 3. Para avaliar as propriedades psicométricas, as escalas foram refinadas através de métodos multivariados (HAIR *et al.*, 1998) e análise fatorial confirmatória (BOLLEN, 1998). Os itens de pressões dos *stakeholders* foram submetidos à análise fatorial confirmatória (CFA), utilizando o pacote estatístico R 2.14 (R PROJECT, 2010), com os seguintes construtos: (i) *stakeholders* regulatórios; (ii) *stakeholders* externos primários; (iii) *stakeholders* internos primários; e, (iv) *stakeholders* externos secundários (BUYSSE; VERBEKE, 2003).

Entretanto, as análises psicométricas desses construtos não apresentaram aderência ao modelo. Para

obter aderência adequada ( $\chi^2$  (<16, N = 62)  $p > 0,05$ , GFI > .90, NFI > .90, CFI > .90, RMSEA < .085) (KLINE, 2005) mais de cinco itens dos doze itens originais tiveram de ser descartados, comprometendo o conceito da literatura. Assim, partiu-se para uma análise fatorial exploratória, usando a técnica de análise de componente principal (PCA) (**Erro! A referência de hiperlink não é válida.**) e rotação ortogonal dos fatores e aproveitando o critério VARIMAX, com normalização de Kaiser (HAIR *et al.*, 1998). Os critérios para identificação de fatores de Kayser *eigenvalues* (autovalores) sugeriu dois fatores, sendo apenas um deles com a variância explicada superior a 0,6. O teste *scree* (CATTELL, 1966) mostrou um único fator com *eigenvalue* maior que 1,0, demonstrando que o conjunto de dados é unidimensional. Visto que as escalas são psicométricas, específicas e sem ambiguidade (SACKETT; LARSON JR, 1990; WANOUS *et al.*, 1997), os itens de *stakeholders* podem ser tratados de forma individual.

No que se refere aos itens de capacitações de manufatura, mais especificamente, ao conceito de **gestão de processos sustentáveis**, buscaram-se itens de escala aplicadas em estudos anteriores (GAVRONSKI *et al.*, 2011). Todos os itens se tratam de escalas tipo Likert, em que o respondente atribui uma pontuação dentro de uma composição métrica de sete pontos de importância. A redação completa dessas escalas também se encontra no Apêndice B, seção 2. O construto foi purificado (CHURCHILL JR, 1979) e se descartou um dos itens por apresentar erro padrão superior à 0.80. Na análise fatorial confirmatória do modelo final, obteve-se boa aderência do modelo ( $\chi^2$  (5.5, N = 62)  $p > 0,05$ , GFI = .96, NFI = .94, CFI = .96, RMSEA = .017) dentro da faixa esperada (KLINE, 2005). A confiabilidade, medida pela confiabilidade composta (*composite reliability*) ficou acima dos valores mínimos esperados (CR = 0.81) assim como a variância média extraída (*average variance extracted*) (AVE = 0.53) (HAIR *et al.*, 1998). Após a análise das propriedades psicométricas e purificação das escalas, converteram-se as pontuações brutas em escalas somadas através da média aritmética de cada item do construto.

Quanto às variáveis de controle, os seguintes itens foram utilizados: o tamanho da fábrica, ramo de atividade (setor) da empresa, taxa de investimento em novos equipamentos, grau de internacionalização da empresa, comprometimento da alta direção e práticas de gestão de qualidade total (TQM). O tamanho da fábrica foi controlado na análise, utilizando logaritmo natural do número de empregados, devido ao fato de que fábricas grandes pudessem ter mais recursos para investir em tecnologias e práticas ambientais, distorcendo o efeito das variáveis substantivas (VACHON; KLASSEN, 2006). O setor de atuação da empresa também foi controlado, para dirimir possíveis diferenças de setores industriais. A taxa de investimento em novos equipamentos (percentual de vendas investido) também foi incluso, respeitando a preconização da literatura de gestão ambiental (KLASSEN; VACHON, 2003). O grau de internacionalização da empresa (percentual das vendas destinadas à exportação) foi controlado, devido ao fato de que empresas que atuam no mercado internacional estão expostas a maiores pressões mercadológicas do que as empresas que atuam localmente (DORNIER *et al.*, 2008), principalmente no que se refere a questões ambientais (ZHU *et al.*, 2005). O nível de comprometimento da alta administração, medido em escala de importância (1:10) atribuído às tais questões (ver seção 4.1 do questionário).

Em estudos anteriores verificou-se que o comprometimento dos gestores está positivamente relacionado a um melhor desenho de processos, atitudes dos trabalhadores, gestão da força de trabalho, relações com os clientes e fornecedores, assim como orientação ao cliente (FLYNN *et al.*, 1995; AHIRE; O'SHAUGHNESSY,

1998). Por fim, foram controladas as práticas de gestão da qualidade total (TQM), visto que, em estudos anteriores, verificou-se que os investimentos em programas qualidade estão positivamente relacionados com adoção de práticas ambientais (ANGELL; KLASSEN, 1999; KLASSEN, 2000; KING; LENOX, 2001). O construto TQM é composto por quatro itens (1:7): (i) programas de melhoria; (ii) sistemas de gestão de qualidade (PDCA, JIT, Kaizen, etc.); (iii) programas de redução de desperdícios; e (iv) certificação de qualidade (ISO 9001). As propriedades psicométricas do construto TQM foram testadas através da análise fatorial confirmatória (CFA) e se obteve boa aderência ao modelo ( $\chi^2$  (6.3, N = 62)  $p > 0,05$ , GFI = .94, NFI = .90, CFI = .92, RMSEA = .019). Converteram-se, então, as pontuações brutas em escalas somada através da média aritmética de cada item do construto. Com isso, as variáveis de controle utilizadas permitem capturar melhor a relação entre as pressões dos *stakeholders* e as práticas de manufatura sustentável. As estatísticas descritivas das variáveis dessa análise serão apresentadas junto com os resultados.

#### 4.3 ANÁLISES E RESULTADOS

A **Tabela 1** mostra as médias, desvio padrão (DP) e correlações entre as variáveis usadas neste estudo. Na análise de correlação, não houve colinearidade extrema da variável dependente com as variáveis independentes. A única variável independente correlacionada com a variável dependente de forma moderadamente significativa foi a pressão dos fornecedores locais e interacionais ( $p = 0,37$ ), além das variáveis de controle TQM ( $p = 0,59$ ) e comprometimento da alta direção ( $p = 0,39$ ). Assim, utilizou-se a técnica de regressão múltipla com estimativas dos coeficientes com mínimos quadrados ordinários (OLS) para os testes das hipóteses propostas.

**Tabela 1 - Estatística descritivas: gestão de processos sustentáveis e pressões dos stakeholders**

	Média	DP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1. gmp	4.54	1.10	—																
2. size	5.64	0.82	0.25 <sup>+</sup>	—															
3. tqm	4.36	1.14	0.59 <sup>***</sup>	0.41 <sup>**</sup>	—														
4. intrl	14.76	34.20	-0.09	0.04	-0.08	—													
5. invst	10.18	14.25	-0.04	0.00	-0.08	-0.13	—												
6. commt	6.98	2.26	0.39 <sup>**</sup>	0.16	0.28 <sup>*</sup>	0.05	-0.13	—											
7. ngos	2.56	1.45	0.23 <sup>+</sup>	0.10	0.30 <sup>*</sup>	0.31 <sup>*</sup>	0.07	0.36 <sup>**</sup>	—										
8. treats	2.86	1.65	0.19	0.20	0.21	0.31 <sup>*</sup>	0.13	0.45 <sup>***</sup>	0.80 <sup>***</sup>	—									
9. media	3.14	1.62	0.28 <sup>*</sup>	0.12	0.23 <sup>+</sup>	0.08	0.12	0.37 <sup>**</sup>	0.77 <sup>***</sup>	0.61 <sup>***</sup>	—								
10. commt	3.37	1.70	0.33 <sup>*</sup>	0.18	0.26 <sup>+</sup>	0.07	0.02	0.49 <sup>***</sup>	0.65 <sup>***</sup>	0.59 <sup>***</sup>	0.64 <sup>***</sup>	—							
11. shrhld	3.86	1.85	0.31 <sup>*</sup>	0.23 <sup>+</sup>	0.23 <sup>+</sup>	0.25 <sup>+</sup>	0.20	0.28 <sup>*</sup>	0.67 <sup>***</sup>	0.58 <sup>***</sup>	0.65 <sup>***</sup>	0.63 <sup>***</sup>	—						
12. unions	4.09	1.34	0.01	0.00	0.10	0.01	0.11	0.15	0.48 <sup>***</sup>	0.44 <sup>***</sup>	0.47 <sup>***</sup>	0.42 <sup>**</sup>	0.48 <sup>***</sup>	—					
13. compet	3.93	1.75	0.20	0.08	0.20	0.27 <sup>*</sup>	0.01	0.43 <sup>***</sup>	0.46 <sup>***</sup>	0.40 <sup>**</sup>	0.47 <sup>***</sup>	0.57 <sup>***</sup>	0.47 <sup>***</sup>	0.43 <sup>***</sup>	—				
14. employ	3.26	1.37	0.22 <sup>+</sup>	0.13	0.28 <sup>*</sup>	-0.03	0.04	0.33 <sup>*</sup>	0.43 <sup>***</sup>	0.31 <sup>*</sup>	0.53 <sup>***</sup>	0.66 <sup>***</sup>	0.45 <sup>***</sup>	0.53 <sup>***</sup>	0.55 <sup>***</sup>	—			
15. supply	3.46	1.64	0.37 <sup>**</sup>	0.09	0.37 <sup>**</sup>	-0.11	0.22	0.47 <sup>***</sup>	0.32 <sup>*</sup>	0.31 <sup>*</sup>	0.42 <sup>**</sup>	0.45 <sup>***</sup>	0.42 <sup>**</sup>	0.27 <sup>*</sup>	0.30 <sup>*</sup>	0.48 <sup>***</sup>	—		
16. certag	4.30	1.61	0.27 <sup>*</sup>	0.37 <sup>**</sup>	0.50 <sup>***</sup>	0.06	0.02	0.46 <sup>***</sup>	0.38 <sup>**</sup>	0.46 <sup>***</sup>	0.38 <sup>**</sup>	0.34 <sup>*</sup>	0.43 <sup>***</sup>	0.38 <sup>**</sup>	0.33 <sup>*</sup>	0.42 <sup>**</sup>	0.58 <sup>***</sup>	—	
17. clients	4.40	1.64	0.31 <sup>*</sup>	0.19	0.27 <sup>*</sup>	-0.01	-0.04	0.34 <sup>**</sup>	0.41 <sup>**</sup>	0.45 <sup>***</sup>	0.54 <sup>***</sup>	0.39 <sup>**</sup>	0.29 <sup>*</sup>	0.39 <sup>**</sup>	0.43 <sup>***</sup>	0.40 <sup>**</sup>	0.37 <sup>**</sup>	0.51 <sup>***</sup>	—
18. regulat	5.18	1.48	0.27 <sup>*</sup>	0.12	0.02	0.20	-0.02	0.25 <sup>+</sup>	0.37 <sup>**</sup>	0.44 <sup>***</sup>	0.39 <sup>**</sup>	0.49 <sup>***</sup>	0.46 <sup>***</sup>	0.44 <sup>***</sup>	0.41 <sup>**</sup>	0.25 <sup>+</sup>	0.28 <sup>*</sup>	0.30 <sup>*</sup>	0.44 <sup>***</sup>

Observações:

<sup>+</sup>=p < .1 <sup>\*</sup>=p < .05 <sup>\*\*</sup>=p < .01 <sup>\*\*\*</sup>=p < .001

1. gmp: gestão de processos sustentáveis

2. size: tamanho da fábrica (logaritmo natural número de funcionários)

3. tqm: gestão da qualidade total

4. intrl: grau de internacionalização da fábrica

5. invst: investimento em novos equipamentos produtivos

6. commt: comprometimento da alta gerência

7. ngo: organizações não-governamentais

8. treats: acordos e tratados internacionais

9. media: veículos de mídia

10. commt: comunidade local

11. shrhld: acionistas e instituições financeiras

12. unions: sindicatos e associações comerciais

13. compet: competidores locais e internacionais

14. employ: funcionários e terceirizados

15. supply: fornecedores locais e terceirizados

16. certag: certificações

17. clients: clientes locais e internacionais

18. regulat: normativas e leis governamentais

A equação que descreve o modelo OLS a ser estimado é

$$\hat{y} = \beta_0 + \beta_S X_S + \beta_C X_C + \varepsilon$$

onde  $\hat{y}$  é o construto das práticas de gestão de manufatura sustentável,  $\beta_0$  é o intercepto,  $\beta_S$  é o vetor dos coeficientes das variáveis dependentes substantivas,  $X_S$  é o vetor dos coeficientes das variáveis dependentes substantivas (pressões dos *stakeholders*),  $\beta_C$  é o vetor dos coeficientes das variáveis de controle,  $X_C$  é o vetor das variáveis de controle, e,  $\varepsilon$  é o erro da estimativa.

Assim, modelou-se a seguinte equação

$$\begin{aligned} GPM_i = & \beta_0 + \beta_1 \times ngos + \beta_2 \times treats + \beta_3 \times commty + \beta_4 \times shrhdl + \beta_5 \times unions + \beta_6 \times compet + \beta_7 \times employ \\ & + \beta_8 \times supply + \beta_9 \times certag + \beta_{10} \times clients + \beta_{11} \times regulat + \beta_{12} \times ngos + \beta_{13} \times media + \beta_{14} \times size + \beta_{15} \times inds \\ & + \beta_{16} \times tqm + \beta_{17} \times intrl + \beta_{18} \times invst + \beta_{19} \times commt + \varepsilon. \end{aligned} \quad (1)$$

A **Tabela 2** apresenta as estimados para os modelos. O modelo 1 mostra o efeito das variáveis de controle sobre as práticas de gestão de processos sustentáveis (GPM). O modelo 2 mostra o efeitos das pressões dos *stakeholders* nas práticas de gestão de processos sustentáveis. A regressão apresentou indicadores de aderência adequados aos dados. Na regressão do Modelo 1, utilizando as variáveis de controle, a estatística  $F_{9,47}$  é significativa ( $p < 0,01$ ) é a  $R^2 = 0,46$  indicando o modelo explica 46% da variância. Já na regressão do Modelo 2, utilizando as pressões dos *stakeholders* em conjunto com variáveis de controle: a estatística  $F_{21,35} = 4,47$  é significativa ( $p < 0,01$ ) é a  $R^2 = 0,73$  indicando que 73% da variância, 27% a mais do que apenas com as variáveis de controle do Modelo 1. Quanto aos resíduos do modelo, verifica-se, na Figura 9, que eles estão distribuídos aleatoriamente, próximo de zero, dentro dos limites de 0,5 e  $-0,5$ , o que indica que o modelo é razoavelmente linear.

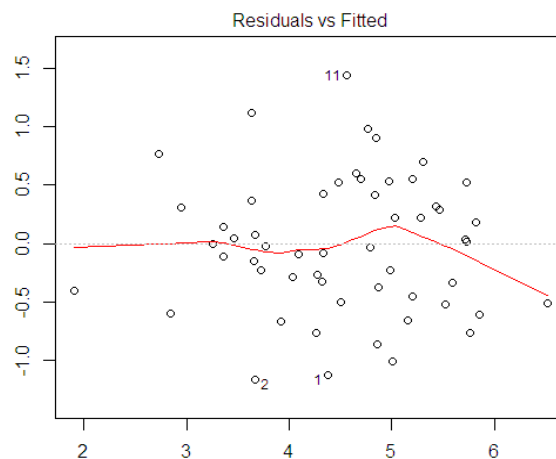


Figura 9: Gráfico de resíduos *versus* valores ajustados.

Fonte: Elaborado pelo autor

Pode-se observar, na **Tabela 2**, que dentre os doze grupos de *stakeholders*, apenas quatro se mostram estatisticamente significativos na regressão. Conforme previsto nas hipóteses, as pressões de leis, normativas governamentais e públicas, assim como as pressões dos acionistas e instituições financeiras são positivamente



relacionadas com o desenvolvimento de práticas de gestão processos sustentáveis, suportando respectivamente as Hipóteses 1 e 7 ( $p = 0,05$ ). A Hipótese 3 (pressões de clientes locais e internacionais financeiras são positivamente relacionadas com o desenvolvimento de práticas de gestão processos sustentáveis) foi parcialmente suportada ( $p = 0,10$ ). Contrariando a literatura, as pressões de sindicatos e associações comerciais, o modelo indicou efeito negativo quanto à adoção de práticas de gestão de processos sustentáveis, contrariando a Hipótese 2 ( $p = 0,05$ ).

**Tabela 2 - Regressão múltipla: Pressões dos *stakeholders* e práticas de gestão de processos sustentáveis**

Variável		Escala	GMP 1	GMP 2
(Intercepto)		-	1.10	0.73
size	Tamanho da fábrica	log	0.04	-0.15
inds26	Setor de eletrônicos e informática	-	-0.77	-1.30 *
inds27	Setor de equipamentos elétricos	-	-0.45	-0.40
inds28	Setor metal-mecânico, máquinas	-	0.20	0.60 *
inds29	Setor partes automotivas	-	0.32	0.85 *
tqm	Gestão da qualidade total	1:7	0.51 ***	0.66 ***
intrl	Nível de internacionalização	%	0.00	0.00
invst	Investimento em equipamentos	%	0.00	0.00
commt	Comprometimento da alta gestão	1:10	0.14 *	0.17 *
regulat	Pressões de leis e normativas	1:7		0.28 **
unions	Pressões de sindicatos e associações	1:7		-0.33 **
clients	Pressões de clientes locais e internacionais	1:7		0.21 *
supply	Pressões de fornecedores locais e internacionais	1:7		0.00
certag	Pressões de certificações ambientais	1:7		-0.16
employ	Pressões dos funcionários e terceirizados	1:7		0.10
shrhld	Pressões dos acionistas e instituições financeiras	1:7		0.27 **
compet	Pressões dos competidores locais e internacionais	1:7		-0.11
ngos	Pressões de organizações não-governamentais	1:7		-0.26
treats	Pressões de tratados e acordos internacionais	1:7		-0.02
commty	Pressões da comunidade local	1:7		-0.11
media	Pressões dos veículos de mídia	1:7		0.07
R <sup>2</sup>			0.46	0.73
DR <sup>2</sup>				0.26
F			4.51 ***	4.47 ***
df			9,47	21,35

Observações:

+ = p < .1 \* = p < .05 \*\* = p < .01 \*\*\* = p < .001

#### 4.4 DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES DO ESTUDO

O objetivo deste capítulo é de investigar o impacto dos *stakeholders* nas práticas de manufatura, mais especificamente gestão de processos sustentáveis. Esse modelo foi elaborado, primeiramente, definindo as principais fontes de pressões dos *stakeholders* ambientais, sendo eles: (i) pressões de leis e normativas; (ii) pressões sindicatos e associações; (iii) pressões de clientes locais e internacionais; (iv) pressões de fornecedores locais e internacionais; (v) pressões de certificações ambientais; (vi) pressões dos funcionários e terceirizados; (vii) pressões dos acionistas e instituições financeiras; (viii) pressões dos competidores locais e internacionais; (ix) pressões de organizações não-governamentais; (x) pressões de tratados e acordos internacionais; (xi) pressões da comunidade local; e, (xii) pressões dos veículos de mídia (BUYSSE; VERBEKE, 2003; MURILLO-

LUNA *et al.*, 2008).

Posteriormente, esses *stakeholders* foram teórica e empiricamente relacionados à adoção de práticas de gestão de processos sustentáveis, definidas como as práticas internas de gestão ambiental voltadas para a melhoria do desempenho ambiental. Este estudo contribui de forma única para a estratégia de operações sustentáveis, pois busca verificar estatisticamente a relação das pressões dos *stakeholders* e a gestão de processos sustentáveis de manufatura (GAVRONSKI *et al.*, 2011). A fim de contornar outros fatores relacionados à adoção de práticas ambientais, foram controladas as seguintes variáveis: o tamanho da fábrica, a taxa de investimento em novos equipamentos, grau de internacionalização da empresa, comprometimento da alta direção e práticas de gestão da qualidade total (TQM).

Embora a literatura apresente relativa importância a todos *stakeholders*, apenas a pressão de alguns grupos são percebidos como relevantes na formulação de estratégias de operações sustentáveis. O modelo testado neste estudo, através da regressão linear, evidenciou que as pressões oriundas de *stakeholders* regulatórios (leis e normativas governamentais), de clientes locais e internacionais e dos acionistas e instituições financeiras são significativamente relacionados com a gestão de processos sustentáveis de manufatura. Assim, têm-se suporte para às Hipóteses 1, 7 e parcialmente 3.

As pressões de leis, normativas governamentais e públicas (Hipótese 1) são considerados pela literatura com um dos grupos mais óbvios que se refere à adoção de práticas ambientais da empresa (ZHU *et al.*, 2005). Uma possível explicação está no fato que as empresas não podem negligenciar tais pressões, sob pena de não poderem operar e ter a fábrica fechada pela não concordância desses fatores. Há relatos de diversas empresas que foram impedidas de “abrir suas portas” devido a problemas ambientais. Como implicação gerencial para esse achado, mostra que as empresas destinam grande importância para a legislação ambiental, pois os gestores tomam ciência de que o não atendimento a essas pressões impacta diretamente nas operações da fábrica.

Quanto à Hipótese 3, as pressões dos clientes locais e internacionais são positivamente relacionadas com a gestão de processos sustentáveis em manufatura. A empresa deve responder a esses *stakeholders*, sob pena de ter seus contratos de fornecimentos cancelados e ser excluída da base de fornecedores do cliente. De fato, os clientes têm se tornado cada vez mais conscientes das práticas ambientais de seus fornecedores, buscando incorporá-las nos processos de gestão de suprimentos (GREEN *et al.*, 1998; WALTON *et al.*, 1998; PREUSS, 2001). Essa é uma implicação gerencial relevante para os estudos de estratégia de operações e cadeia de suprimentos sustentáveis. É preciso que os gestores estejam atentos às demandas de seus clientes, assim como a busca de relacionamento colaborativo para a melhoria conjunta e compartilhada da gestão ambiental (SHIN *et al.*, 2000; KLASSEN; VACHON, 2003). Um exemplo é a indústria automobilística (KOPLIN *et al.*, 2007), em que os fornecedores devem cumprir os requisitos da montadora para poderem participar dos contratos de fornecimento e das licitações.

Por fim, as pressões dos acionistas e instituições financeiras para a adoção de práticas ambientais (Hipótese 7) apresenta outra importante implicação gerencial: os indivíduos e instituições que investem na empresa requerem que elas tenham instrumentos e práticas de gestão ambientais adequadas. Visto que os acionistas buscam maximizar os rendimentos sobre os investimentos, assim como as instituições financeiras buscam minimizar o risco do investimento, esse grupo de *stakeholders* entende que o não cumprimento de requerimentos ambientais ou práticas não sustentáveis ambientalmente potencializam o risco do investimento

(AMBEC; LANOIE, 2008; REINHARDT *et al.*, 2008). De fato, acidentes ambientais impactam diretamente sobre o preço das ações de uma empresa (ORLITZKY *et al.*, 2003; GOLDSTEIN; WIEST, 2007). Um exemplo é o acidente ambiental da plataforma Piper Alpha, operada pela Oxy, que em 1988 contaminou um raio 206 km do mar nórdico, causando cerca de 1.4 milhões de prejuízos diretos e suas ações operaram com mais de 20% de perdas por cinco anos consecutivos (KNIGHT *et al.*, 1996). Dessa forma, os *stakeholders* que investem nas empresas querem assegurar o investimento através da adoção práticas ambientais.

Os achados delineados acima possuem relativa implicação gerencial. Através deste estudo, os gestores podem consultar os principais *stakeholders* para discussão sobre práticas ambientais, escolha estratégica de tecnologias ambientais na manufatura ou desenvolvimento de um novo produto com apelo ambiental. Entretanto as conclusões deste estudo devem ser interpretadas de forma cautelosa, devido a suas limitações. Primeiramente, o número de caso é pequeno (63 respondentes) e representa apenas 22% da população. Embora a taxa de resposta apresentada esteja de acordo com a recomendada pela literatura (MALHOTRA; GROVER, 1998), a generalização do estudo se torna limitada, assim como o teste da estabilidade do modelo com a análise fatorial confirmatória. Outra limitação importante se refere à restrição de um respondente da pesquisa: apenas o gerente industrial foi consultado.

Assim, embora não tenham sido encontradas evidências significativas da importância do demais *stakeholders*, não se pode afirmar que eles não exerçam influência nas práticas de gestão sustentáveis de manufatura, pois nem sempre os gerentes da fábrica percebem as pressões dos *stakeholders* (TADISNA; BETTS, 2012). Um exemplo disso foi que não há relação das pressões dos sindicatos e associações empresariais na regressão. Há diversas evidência na literatura que esses *stakeholders* desempenhem um papel crucial para as gestão de processos sustentáveis. Uma possível explicação para esse achado é que os gestores não percebam qualquer pressão desses *stakeholders*.

Esse achado deve ser investigado em estudos futuros. Adicionalmente, como este estudo se limitou a investigar empresas industriais, pode-se inferir que determinados grupos de *stakeholders* são percebidos diretamente pela empresa. Por exemplo, a Mattel, em 2007, realizou um *recall* da linha de brinquedos Fischer-Price, devido ao excesso de chumbo na tinta (HOYT *et al.*, 2008). Como a empresa vende produtos para consumidor final, a mesma sofreu pressões de determinados grupos de *stakeholders*, como a mídia. Para os fornecedores, a pressão por sustentabilidade foi originada apenas da Mattel. Assim, pode-se supor que as pressões dos *stakeholders* se modificam ao longo da cadeia de suprimentos. Essa questão é importante e se sugere que seja investigada em futuros estudos.

Outra sugestão de estudos futuros é que verificar as relações das pressões dos *stakeholders* com as práticas de gestão sustentáveis de suprimentos, visto que a sustentabilidade em cadeia de suprimentos é um tema emergente. Visto que este estudo utilizou-se da técnica de regressão linear, futuros estudos podem aplicar outros métodos de análise, como por exemplo, modelagem linear hierárquica (HLM) (RAUDENBUSH; BRYK, 2002). Por fim, dada a natureza de corte transversal deste estudo, sugere-se uma pesquisa longitudinal, para averiguar possíveis mudanças nas pressões dos *stakeholders* ao longo tempo.

## 5 ESTUDO 2 – ANÁLISE DO CONTEXTO INSTITUCIONAL COMO MODERADOR NAS PRÁTICAS DE OPERAÇÕES E DE SUPRIMENTOS SUSTENTÁVEIS

A função produção é considerada uma atividade econômica globalizada que vem sendo desempenhada em diversas localidades geograficamente dispersas. De fato, historicamente se verifica a migração de determinados setores produtivos de países desenvolvidos para países em desenvolvimento. Um exemplo são as previsões da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) que estimam que a participação global do produto interno bruto (PIB) dos países desenvolvidos vai cair de 60% em 2000 para 43% em 2030 (RADJOU; KAIPA, 2010; ALBUJA *et al.*, 2011).

Essa dispersão traz novos desafios e requer novas capacidades e habilidades dos gestores de operações. Embora a área de operações tradicionalmente estude as atividades de operações a nível internacional (CHAKRAVARTY *et al.*, 1997; ROTH *et al.*, 1997; PAGELL *et al.*, 2005), grande parte da literatura até 2000 se restringe a comparar as operações das empresas dos Estados Unidos com subsidiárias em outros países (PRASAD *et al.*, 2001) e, quando os países em desenvolvimento são o alvo da pesquisa, geralmente há uma única descrição das fábricas do país em desenvolvimento (FLEURY, 1999; KARHUNEN, 2008) ou a relação da empresa em um país em desenvolvimento com os seus clientes de países desenvolvidos (BOULAKSIL; FRANSOO, 2009). No entanto, verificaram-se poucos estudos que testam como as variáveis de gestão estratégica de operações variam entre diferentes países (AHMAD; SCHROEDER, 2003; PAGELL *et al.*, 2005; CAGLIANO *et al.*, 2011). A escassez de comparativos transnacionais de indicadores na área de gestão de operações revela uma importante lacuna, tanto para a pesquisa como para a prática.

Dessa forma, ainda não há evidências na literatura sobre a consistência estratégica de operações entre diferentes países. Assim, este estudo busca compreender as relações entre as variáveis importantes da estratégia de operações, como critérios competitivos, práticas ambientais, relacionamento com fornecedores e aprendizagem organizacional, utilizando a variável país como fator moderador.

### 5.1 MODELO DE PESQUISA

O modelo teórico a ser testado se apoia na literatura da visão baseada em recursos (BARNEY, 1991; GRANT, 1991, 1996): os recursos básicos da fábrica, tal como o aprendizado organizacional, formam as capacitações de baixo nível, como o processo de **gestão sustentáveis de processos (GPM)**. Essas capacitações de baixo nível desenvolvem capacitações de alto nível, tal como a **gestão sustentável de suprimentos (GSM)** (GAVRONSKI *et al.*, 2011). Esses recursos e capacidades estão relacionados com o desempenho da empresa em seus critérios competitivos. Nesse modelo, adiciona-se o contexto institucional como uma extensão da estratégia (PENG *et al.*, 2009). De acordo com a literatura, o contexto institucional fornecido por um país pode influenciar as relações que a teoria da RBV sugere.

Dessa forma, as relações entre os recursos e as capacitações da fábrica, bem como entre os recursos e as capacitações e o desempenho da fábrica, deve ser moderado pelo país onde a unidade está operando. A figura abaixo mostra o modelo a ser testado.

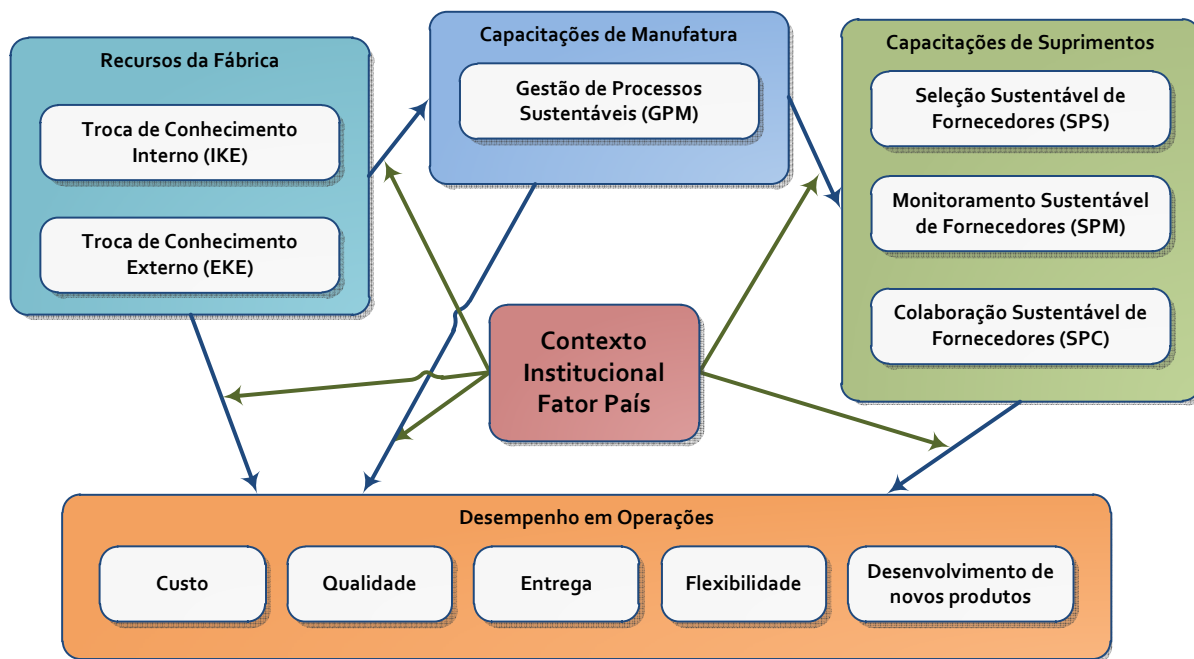


Figura 10: Modelo de pesquisa  
 Fonte: Elaborado pelo autor

Os **recursos da fábrica** são considerados, neste estudo, como o processo de aprendizagem organizacional. Embora seja vasta a literatura sobre aprendizado organizacional (FIOL; LYLES, 1985; LAPRÉ *et al.*, 2000; TU *et al.*, 2006), estudos anteriores verificam que o aprendizado externo é relevante na área de operações (GAVRONSKI, 2009). O processo de troca de conhecimento é dividido em conhecimento interno e externo (PAIVA *et al.*, 2008). A troca de conhecimento externo se apoia na aquisição de novas informações de fonte externas (COHEN; LEVINTHAL, 1990) enquanto a troca de conhecimento interno é o nível de comunicação e difusão de conhecimento dentro da empresa.

As **capacitações de manufatura** contemplam o conjunto de recursos físicos, financeiros, humanos, tecnológicos e organizacionais (GRANT, 1991) coordenados por rotinas e processos organizacionais (NELSON; WINTER, 1982) implementados dentro da fábrica. Como essa abordagem invoca diversos conceitos, este estudo se restringe à **gestão de processos sustentáveis (GPM)**. Esse conceito se refere a práticas internas de gestão ambiental (ZHU *et al.*, 2008) voltadas para melhoria do desempenho ambiental, como prevenção e controle da poluição (KLASSEN; WHYBARK, 1999b, 1999a) e outras práticas que beneficiem a sustentabilidade das operações (GAVRONSKI, 2009).

Os processos acima descritos requerem um conjunto de competências e recursos para a sua implementação, como habilidades gerenciais (relacionadas principalmente ao aprendizado organizacional interno) e tecnologias ambientais adquiridas de fontes externas (PAIVA *et al.*, 2008). Dessa forma, pode-se inferir que, em países desenvolvidos, onde o maquinário é mais barato e os salários são mais elevados, o GPM será dependente da troca de conhecimento externo, enquanto em países em desenvolvimento, onde o maquinário é mais caro e os salários são mais baixos, o GPM será dependente da troca de conhecimento interno.

Adicionalmente, através de outros estudos, pode-se esperar que, em países desenvolvidos, a troca de conhecimento interno possa aumentar a complexidade na transferência de informações (EISENHARDT;

SANTOS, 2002; HANSEN *et al.*, 2005). Dessa forma, são propostas as seguintes hipóteses:

*Hipótese 1a – A interação entre a troca de conhecimento interno e as capacitações de manufatura sustentável é positivamente associada em países em desenvolvimento.*

*Hipótese 1b – A interação entre a troca de conhecimento interno e as capacitações de manufatura sustentável não está relacionada em países desenvolvidos.*

*Hipótese 2a – A interação **entre** troca de conhecimento externo e as capacitações de manufatura sustentável não está relacionada em países em desenvolvimento.*

*Hipótese 2b – A interação entre a troca de conhecimento externo e as capacitações de manufatura sustentável é positivamente associada em países desenvolvidos.*

Além das capacitações de manufatura sustentável, as empresas devem implementar mecanismos para monitorar, avaliar e melhorar uma base de fornecedores (GREEN *et al.*, 1998), definido no modelo como **capacitações de suprimentos**. Com crescente tendência de terceirização das atividades, deve-se buscar também melhorar o desempenho dos fornecedores, para que a empresa melhore suas operações (KAMATH; LIKER, 1994; LIKER *et al.*, 1996). Dentre as diversas atividades nas relações cliente-fornecedor, este estudo centra-se apenas nas práticas de **gestão de suprimentos sustentável**, que é composta por: seleção de fornecedores, monitoramento de fornecedores e colaboração com fornecedores (GAVRONSKI *et al.*, 2011).

A etapa de seleção sustentável de fornecedores é a inclusão de critérios ambientais para seleção de fornecedores ambientais. O monitoramento sustentável de fornecedores consiste nas atividades de auditoria e avaliação, para assegurar que os fornecedores atendam às exigências definidas previamente. Por fim, a colaboração sustentável com fornecedores compreende iniciativas conjuntas entre os funcionários e gestões com os atuais fornecedores para a melhoria do desempenho ambiental. Pesquisas anteriores mostram que a gestão de processos sustentáveis (GPM) é fator mediador entre os recursos da fábrica e a gestão sustentável de suprimentos (GAVRONSKI *et al.*, 2011). No entanto, não há evidências na literatura para inferir que essas relações são distintas entre países desenvolvidos e países em desenvolvimento. Assim, têm-se as seguintes hipóteses:

*Hipótese 3a – Quando o gerenciamento de processos sustentáveis aumenta na empresa, a eficácia do processos de seleção sustentável de fornecedores também aumenta.*

*Hipótese 3b – Quando o gerenciamento de processos sustentáveis está em níveis mais avançados na empresa, o monitoramento sustentável dos fornecedores também é elevado.*

*Hipótese 3c – Quando o gerenciamento de processos sustentáveis está em níveis mais avançados na empresa, a colaboração sustentável com os fornecedores é mais elevada.*

Diversos estudos evidenciam que o desempenho nos critérios competitivos é um dos principais objetivos da estratégia de operações (HAYES *et al.*, 2004). As dimensões tradicionalmente almejadas são: custo, qualidade, entrega e flexibilidade (WHEELWRIGHT, 1984). Recentemente, pode-se incorporar as dimensões de inovação, ou desenvolvimento de novos produtos (SWINK *et al.*, 2006), desempenho ambiental (JIMENEZ; LORENTE, 2001), e desempenho social (AWAYSHEH; KLASSEN, 2010).

Dimensões de **desempenho de manufatura** estão ligadas a práticas de manufatura (KETOKIVI; SCHROEDER, 2004). As fábricas que buscam práticas de ponta em manufatura ampliam suas fronteiras de desempenho (LIU *et al.*, 2011), obtendo vantagens competitivas sustentáveis (COLOTLA *et al.*, 2003). A literatura em estratégia de operações frequentemente associa o desempenho em manufatura com as práticas de aprendizado organizacional, mais especificamente, a troca de conhecimento interno e externo (AHMAD; SCHROEDER, 2003; PAIVA *et al.*, 2008), com a gestão de processos sustentáveis (KLASSEN; WHYBARK, 1999b; KLASSEN, 2000), e com a gestão sustentáveis de suprimentos (RAO, 2002; ZHU; SARKIS, 2004). Consistentemente com a literatura existente, pode-se inferir que os recursos e capacitações de manufatura estão positivamente relacionados com o desempenho de manufatura. No entanto, argumenta-se que as diferenças entre países desenvolvidos e os países emergentes pode alterar a inclinação dessas relações.

Como os países desenvolvidos possuem acesso à equipamentos de produção à custos mais baixos, e os salários são mais altos, espera-se que os retornos substanciais virá da aquisição de equipamentos e tecnologias, ao invés de investir em recursos para os funcionários desenvolver novas soluções internamente. Portanto, para os países desenvolvidos, a troca de conhecimento externo vai estar mais relacionada ao desempenho de produção do que nos países em desenvolvimento, e troca de conhecimento interno será mais relacionado ao desempenho da produção em países em desenvolvimento do que nos países desenvolvidos. No entanto, não se espera um efeito país sobre a relação entre o desempenho da manufatura e a gestão de processos sustentáveis ou entre o desempenho de manufatura e gestão de suprimentos sustentável. Assim, as hipóteses:

*Hipótese 4a – Desempenho em operações está positivamente relacionado à troca de conhecimento interno nos países em desenvolvimento.*

*Hipótese 4b – Desempenho de operações não está relacionada à troca de conhecimento interno nos países desenvolvidos.*



*Hipótese 5a – Desempenho em operações não está relacionado à troca de conhecimento externo nos países em desenvolvimento.*

*Hipótese 5b – Desempenho em operações está positivamente relacionado à troca de conhecimento externo nos países desenvolvidos.*

*Hipótese 6 – Desempenho em operações está positivamente relacionado à gestão de processos sustentáveis, tanto em países desenvolvidos e em desenvolvimento.*

*Hipótese 7 – Desempenho em operações está positivamente relacionado à gestão de suprimentos sustentável, tanto em países desenvolvidos e em desenvolvimento.*

## 5.2 MÉTODO DE ANÁLISE

Para a comparação do efeito país, foram escolhidos dois países. Ao escolher apenas dois países, a comparação pode ser facilmente realizada, incluindo apenas uma variável *dummy*. Como não é possível adicionar mais variáveis de controle, comuns em comparações entre países, como o produto interno bruto (PIB) (VACHON, 2010), escolheram-se cautelosamente dois países comparáveis: Brasil e Canadá. Tais países apresentam diversas características em comum: A área territorial possui tamanho similar (8,459,417 sq km vs. 9,093,507 sq km; cerca de 7% de diferença), o PIB é similar (1,75 trilhões de dólares contra 1,57 trilhões de dólares), assim como a sua evolução histórica (ver Figura 11), a composição do PIB por setor também é semelhante (agricultura: 5,8% *versus* 2,2%; indústria 26,8% *versus* 26,8%; e serviços: 67,4% *versus* 71,5%) (THE WORLD BANK, 2012). Dessa forma, ao comparar as fábricas nesses dois países, essas variáveis macroeconômicas estão controladas.

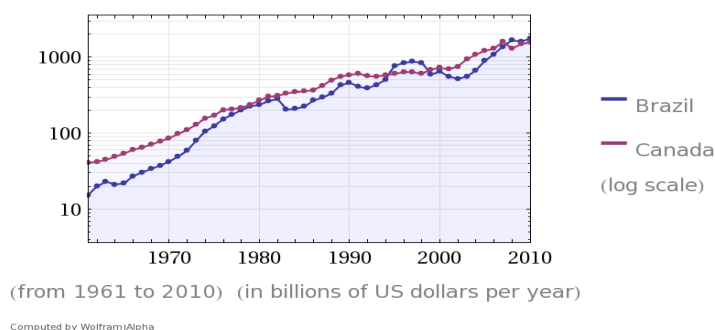


Figura 11: Evolução comparativa do produto interno bruto do Brasil *versus* Canadá de 1961 à 2010 em USD.  
Fonte: Wolfram Alpha Computational Knowledge Engine ([www.wolframalpha.com](http://www.wolframalpha.com))

Apesar dessas semelhanças macroeconômicas, o Brasil e o Canadá são países diferentes em aspectos

socioeconômicos. Com uma população muito maior que o Canadá (195 milhões *versus* 33,9 milhões), o Brasil tem um PIB *per capita* muito menor que o Canadá (respectivamente 10,8 mil dólares *versus* 39,4 mil dólares) e a disparidade de renda, medida pelo índice de Gini, é também é muito maior (53,9 *versus* 32,1).

Na classificação econômica do Banco Mundial, o Brasil se enquadra como país em desenvolvimento, enquanto o Canadá se enquadra como país desenvolvido (THE WORLD BANK, 2012). Também se verifica que o Canadá está listado no Anexo B do Protocolo de Kyoto, como um dos países desenvolvidos que devem reduzir as emissões de gases de efeito estufa, enquanto o Brasil não está listado.

Outro fator que torna essa comparação entre países possível é a semelhança nas amostras obtidas no Brasil e no Canadá. Em ambos países, endereçou-se empresas do ramo metal-mecânico e eletroeletrônico e obteve-se uma taxa de resposta similar (22,3% *versus* 18,7%). As características da amostra, como perfil do informante, receita da fábrica, idade da fábrica, investimentos em equipamentos de produção também são similares. Entretanto, no Brasil, os equipamentos produtivos são mais novos (70% *versus* 50% até 10 anos) e também se verificou que, no Brasil, 81% das empresas são de capital nacional, contra 49,4% no Canadá (para um detalhamento completo da amostra, ver Apêndice C).

Quanto à técnica de coleta de dados, todos os itens das escalas são apresentados no Apêndice B. Para as medidas de gestão de suprimentos sustentáveis, gestão de processos sustentáveis e aprendizado organizacional, obtiveram-se escalas a partir de estudos previamente publicados (GAVRONSKI, 2009; GAVRONSKI *et al.*, 2011), a fim de se garantir a validade e a confiabilidade dos dados expostos.

Utilizou-se análise fatorial confirmatória para avaliar as propriedades psicométricas das escalas do questionário (BOLLEN, 1998). As análises foram realizadas com o pacote estatístico R (R PROJECT, 2010). Na análise fatorial confirmatória (CFA) dos itens de capacitações de manufatura, mais especificamente, **gestão de processos sustentáveis**, o dados apresentaram aderência adequada ao modelo ( $\chi^2$  (9.1, N = 156)  $p > 0,10$ , GFI = .98, NFI = .97, CFI = .98, RMSEA = .07) dentro da faixa esperada (KLINE, 2005). A confiabilidade, medida pela confiabilidade composta (*composite reliability*), ficou acima dos valores mínimos esperados (CR = .82), assim como a variância média extraída (*average variance extracted*) (AVE = .50) (HAIR, ANDERSON *et al.*, 1998).

O modelo de **gestão de suprimentos sustentáveis**, composto pelos construtos de seleção, monitoramento e colaboração, também apresentou boa aderência na CFA, ( $\chi^2$  (51, N = 156)  $p > 0,05$ , GFI = .93, NFI = .96, CFI = .97, RMSEA = .09), a confiabilidade dos construtos, medida pela confiabilidade composta também ficou acima dos valores mínimos esperados (CR > .87) assim como a variância média extraída (AVE > .69). Por fim, o modelo de **aprendizado organizacional**, composto pelos construtos de troca de conhecimento interno e externo, também apresentou resultados adequados no CFA, ( $\chi^2$  (44, N = 156)  $p > 0,10$ , GFI = .89, NFI = .84, CFI = .96, RMSEA = .07), a confiabilidade dos construtos, medida pela confiabilidade composta também ficou acima dos valores mínimos esperados (CR > .82) assim como a variância média extraída (AVE > .45).

Para a mensuração do **desempenho em manufatura**, utilizaram-se as escalas tradicionais da literatura: custo, qualidade, entrega e flexibilidade (WHEELWRIGHT, 1984) e desenvolvimento de novos produtos (SWINK *et al.*, 2006). Para a medição dessas variáveis, foi solicitado aos gestores que comparassem o desempenho da fábrica com os seus concorrentes (HILL, T., 2009), prática habitual nas pesquisas em estratégia

de operações (LIU *et al.*, 2011).

Quanto às variáveis de controle, utilizou-se o tamanho da fábrica, calculado pelo logaritmo natural do número de funcionários e de empregado, devido ao fato de que as fábricas maiores podem ter mais recursos para investir em aprendizado e processos internos (GAVRONSKI *et al.*, 2011). A variável país foi controlada através da codificação 1 para o Brasil e 0 para o Canadá. Para melhor apresentação, a variável foi chamada de Brasil.

As hipóteses deste estudo foram testadas por meio de regressão multivariada com mínimos quadrados ordinários (OLS). Utilizou-se a técnica de mediação e moderação de Baron e Kenny (1986) para evitar problemas de especificação do modelo e estimativas ineficientes dos efeitos entre os recursos da fábrica, capacitações de manufatura e capacitações de suprimentos. Entretanto, não há como fornecer evidências de mediação, uma vez que tomamos todas as medidas ao mesmo tempo.

As simulações testadas neste estudo são as mais conservadoras disponíveis, sugerindo menor número de erros Tipo I (MACKINNON *et al.*, 2002). Para testar o efeito de mediação, Baron e Kenny (1986) sugerem três etapas: (i) regredir o mediador sobre as variáveis independentes; (ii) regredir a variável dependente com as variáveis independentes; e, (iii) regredir a variável dependente no mediador e as variáveis independentes.

Essas três condições devem satisfazer: (i) as variáveis independentes e a variável mediadora deve estar relacionadas na primeira regressão; (ii) as variáveis independentes e dependentes devem ser relacionadas na segunda regressão; e, por fim, (iii) o mediador e a variável dependente deve estar relacionado na terceira regressão. O fator mediador é considerado perfeito se a relação entre as variáveis dependentes e independentes não for significativo quando o mediador for controlado. Se o coeficiente da variável independente ainda for significativo na terceira regressão, mas menor do que na segunda regressão, o mediador tem um efeito direto e indireto sobre as variáveis dependentes. Então, o mediador é considerado parcial na moderação. As estatísticas descritivas das variáveis desta análise serão apresentadas junto com os resultados.

### 5.3 ANÁLISES E RESULTADOS

A **Tabela 3** apresenta as médias, desvio padrão (DP) e correlações entre as variáveis usadas neste estudo. Na análise de correlação, não houve colinearidade extrema da variável dependente com as variáveis independentes. Assim, pode-se utilizar a técnica de regressão múltipla, com estimativas dos coeficientes com mínimos quadrados ordinários (OLS) para os testes das hipóteses propostas.

**Tabela 3 - Estatística descritivas: gestão de processos sustentáveis e pressões dos *stakeholders***

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. gpm	—												
2. spc	0.43 ***	—											
3. spm	0.37 ***	0.69 ***	—										
4. sps	0.43 ***	0.59 ***	0.81 ***	—									
5. ike	0.14	0.01	-0.03	0.05	—								
6. eke	0.38 ***	0.42 ***	0.20 +	0.22 *	0.41 ***	—							
7. cost	0.20 **	0.15 +	0.17 +	0.12 *	0.11	0.17 +	—						
8. qual	0.22 **	0.05	-0.12	-0.01	0.27 **	0.30 ***	0.28 *	—					
9. delv	0.22 *	0.10	0.08	0.10	0.31 ***	0.23 **	0.37 ***	0.31 **	—				
10. flex	0.08	0.09	0.08	0.12	0.22 *	0.23 **	0.20 *	0.26 ***	0.52 ***	—			
11. nprd	0.15	0.12 *	0.01	0.02	0.33 ***	0.48 ***	0.18 +	0.40 ***	0.35 ***	0.35 ***	—		
12. size	0.22 *	0.29 **	0.33 ***	0.36 ***	-0.09	0.10	0.09	0.02	-0.19 *	-0.08	-0.04	—	
13. brazil <sup>a</sup>	0.01	0.36 ***	0.32 ***	0.24 *	-0.06	0.22 *	0.00	-0.10	-0.06	0.08	0.14	0.35 **	—
Mean	4.14	2.55	2.03	2.09	5.19	4.82	4.27	5.45	5.09	5.17	4.48	5.32	0.41
SD	1.23	1.47	1.32	1.37	0.98	0.97	1.18	1.04	1.27	1.14	1.56	0.94	0.49
Range	1:7	1:7	1:7	1:7	1:7	1:7	1:7	1:7	1:7	1:7	1:7	1:7	0:1

Observações

<sup>a</sup> 0=Canada 1=Brazil

+ =p < .1 \* =p < .05 \*\* =p < .01 \*\*\* =p < .001

n= 156 casos

A **Tabela 4** apresenta as medidas, desvio padrão e teste *t* de todas as variáveis utilizadas neste estudo, por país. Na media, as fábricas Brasileiras da amostra são maiores que as fábricas Canadenses, entretanto esta diferença será controlada ao incluir a variável tamanho da fábrica nas estimativas do modelo.

**Tabela 4 – Estatística descritiva e teste *t* das amostras**

País	Canadá		Brasil		t-test
	Média	DP	Média	DP	
gpm	4.16	1.35	4.17	1.06	-0.08
spc	2.21	1.41	3.04	1.45	-3.51 ***
spm	1.73	1.13	2.46	1.39	-3.46 ***
sps	1.90	1.31	2.40	1.46	-2.13 *
ike	5.23	0.96	5.12	0.99	0.68
eke	4.61	0.98	4.97	0.88	-2.41 *
size	5.01	0.88	5.68	0.82	-4.83 ***
cost	4.23	1.13	4.21	1.26	0.08
qual	5.50	1.00	5.42	1.03	0.49
delv	5.13	1.23	5.02	1.29	0.54
flex	5.17	1.18	5.27	1.10	-0.54
nprd	4.46	1.54	4.72	1.52	-1.02 +
N	94		62		

Observações:

+ = p < .1 \* = p < .05 \*\* = p < .01 \*\*\* = p < .001

A equação que descreve o modelo OLS a ser estimado é

$$\hat{y} = \beta_0 + \beta_S X_S + \beta_C X_C + \beta_M X_M \varepsilon$$

onde  $\hat{y}$  é o construto das práticas de gestão de manufatura sustentável,  $\beta_0$  é o intercepto,  $\beta_S$  é o vetor dos coeficientes das variáveis dependentes substantivas, o  $X_S$  é o vetor dos coeficientes das variáveis dependentes substantivas,  $\beta_C$  é o vetor dos coeficientes das variáveis de controle, o  $X_C$  é o vetor das variáveis de controle,  $\beta_M$  é o vetor dos coeficientes das variáveis de moderadoras, o  $X_M$  é o vetor das variáveis de moderadoras e  $\varepsilon$  é o erro da estimativa.

Para o modelo de **gestão de processos sustentáveis** ( $GPM_i$ ) como variável dependente toma a seguinte forma

$$GPM_i = \beta_0 + \beta_1 \times size + \beta_2 \times ike + \beta_3 \times eke + \beta_4 \times brazil + \beta_5 \times ike:brazil + \beta_6 \times eke:brazil + + \varepsilon_i \quad (1)$$

onde *size* é o tamanho da fábrica, *ike* é o a troca de conhecimento interno, *eke* é a troca de conhecimento externo e *brazil* é a variável país. A **Tabela 5** refere-se ao conjunto de Hipóteses 1a, 1b, 2a e 2b. Para o modelo GPM 1, os vetores  $\beta_2$  a  $\beta_6$  foram restringidos a zero. Para o modelo GPM 2 os vetores  $\beta_4$  a  $\beta_6$  foram restringidos a zero. Os modelos GPM 1 e GPM 2 foram fornecidos para fins comparativos. O modelo GPM 3 proporciona uma interação entre as variáveis contínuas (*ike* e *eke*) com uma variável categórica (*brazil*), a interpretação do coeficientes é a seguinte:  $\beta_2$  é a inclinação da *ike* quando *brazil* = 0 (fábricas canadenses), enquanto  $\beta_5$  é a

mudança da inclinação para *ike* no *brazil* = 1 (fábricas brasileiras).

Conforme esperado, a troca de conhecimento interno (*ike*) tem uma relação positiva e significativa com GPM nas fábricas brasileiras, enquanto tem uma relação negativa e significativa com GPM nas fábricas canadenses. Portanto, há evidências estatísticas para as Hipóteses 1a e 1b. No entanto, a troca de conhecimento externo (*eke*) contrariando as expectativas está positivamente relacionada com a gestão de processos sustentáveis para ambos os países, fornecendo assim suporte para a Hipótese 2b, mas não para a Hipótese 2a.

**Tabela 5 – Regressão múltipla: gestão de processos sustentáveis**

	GPM 1	GPM 2	GPM 3
(Intercepto)	2.58 ***	1.48 +	2.09 *
size	0.30 **	0.24 *	0.32 **
ike		-0.10	-0.4 *
eke		0.41 ***	0.49 ***
brazil <sup>a</sup>			-2.5 *
ike:brazil			0.55 *
eke:brazil			-0.1
R <sup>2</sup>	0.05	0.13	0.18
ΔR <sup>2</sup>		0.08	0.05
F	7.58 **	7.35 ***	5.42 ***
df	1150	3147	6144

Observações:

<sup>a</sup> 0=Canada 1=Brazil

+ = p < .1 \* = p < .05 \*\* = p < .01 \*\*\* = p < .001

Para o modelo de **gestão de suprimentos sustentáveis** ( $GSM_i$ ), (seleção, monitoramento e colaboração) como variável dependente toma a seguinte forma

$$GSM_i = \beta_0 + \beta_1 \times size + \beta_2 \times ike + \beta_3 \times eke + \beta_4 \times gpm + \beta_5 \times brazil + \beta_6 \times ike:brazil + \beta_7 \times eke:brazil + \beta_8 \times gpm:brazil + \varepsilon_i \quad (2)$$

onde *size* é o tamanho da fábrica, *ike* é o a troca de conhecimento interno, *eke* é a troca de conhecimento externo, *gpm* é a gestão de processos sustentáveis e *brazil* é a variável país. A **Tabela 6** refere-se às Hipóteses 3a, 3b e 3c. Para fins de apresentação, os modelos mostram apenas uma variável de controle. Entretanto é fornecido ΔR<sup>2</sup> deste modelo para os outros modelos com os recursos da fábrica (troca de conhecimento), denominado como modelo 1. Para o Modelo 1, os vetores β<sub>4</sub> a β<sub>8</sub> foram restringidos a zero. Para o Modelo 2, os vetores β<sub>2</sub> a β<sub>6</sub> também foram restringidos a zero. Ao liberar β<sub>4</sub>, torna-se capaz de avaliar, na mudança do β<sub>2</sub> e β<sub>3</sub> do Modelo 1 e 2, se a mediação está ocorrendo.

Nos testes de mediação (BARON; KENNY, 1986), se *gpm* mediar a relação entre *ike* e GSM e entre *eke* e GSM, o coeficientes de *ike* e *eke* devem cair no Modelo 1 e 2. O Modelo 3 proporciona um interação das variáveis contínuas (*ike*, *eke* e *gpm*) com uma variável categórica (*brazil*), a interpretação dos coeficientes é a

seguinte:  $\beta_2$  é a inclinação da *ike* no *brazil* = 0 (plantas canadenses), enquanto  $\beta_6$  é a inclinação da *ike* no *brazil* = 1 (plantas brasileiras). Da mesma forma,  $\beta_3$  é a inclinação da *eke* no *brazil* = 0 (plantas canadenses), enquanto  $\beta_7$  é a inclinação da *eke* no *brazil* = 1 (plantas brasileiras), e  $\beta_4$  é a inclinação da *gpm* no *brazil* = 0 (plantas canadenses), enquanto  $\beta_8$  é a inclinação da *eke* no *brazil* = 1 (plantas brasileiras).

Conforme previsto, gestão de processos sustentáveis medeia, mesmo que parcialmente, a relação entre troca de conhecimento interna e externa e a gestão de suprimentos sustentáveis para as três do GSM (seleção, monitoramento e colaboração). Além disso, verifica-se que o GPM está positivamente relacionado à seleção, monitoramento e colaboração, fornecendo suporte para as Hipóteses 3a, 3b e 3c. Adicionalmente, conforme previsto, os coeficientes dos termos de interação não são significativos. Desta forma, não há efeito do país na relação entre gestão de processos sustentáveis e gestão de suprimentos sustentáveis.

**Tabela 6 - Regressão múltipla: gestão de suprimentos sustentáveis (colaboração, monitoramento e seleção).**

	Colaboração			Monitoramento			Seleção		
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
(Intercepto)	-1.07	-1.6 <sup>+</sup>	-1.08	-0.60	-1.1	-0.30	-1.1	-1.77 <sup>*</sup>	-2.1 <sup>+</sup>
size	0.34 <sup>**</sup>	0.27 <sup>*</sup>	0.15	0.40 <sup>**</sup>	0.35 <sup>**</sup>	0.25 <sup>*</sup>	0.45 <sup>***</sup>	0.38 <sup>**</sup>	0.35 <sup>**</sup>
ike	-0.28 <sup>*</sup>	-0.3 <sup>+</sup>	-0.22	-0.16	-0.1	-0.24	-0	0.00	0.02
eke	0.69 <sup>***</sup>	0.55 <sup>***</sup>	0.40 <sup>*</sup>	0.28 <sup>*</sup>	0.15	0.17	0.21 <sup>+</sup>	0.02	0.03
gpm		0.35 <sup>***</sup>	0.42 <sup>***</sup>		0.32 <sup>**</sup>	0.29 <sup>**</sup>		0.42 <sup>***</sup>	0.48 <sup>***</sup>
brazil <sup>a</sup>			0.00			-0.35			1.17
ike:brazil			-0.01			0.29			0.04
eke:brazil			0.25			-0.23			-0.1
gmp:brazil			-0.14			0.13			-0.2
R <sup>2</sup>	0.23	0.31	0.34	0.13	0.21	0.27	0.12	0.23	0.25
ΔR <sup>2</sup>	0.17 <sup>b</sup>	0.07	0.04	0.04 <sup>b</sup>	0.08	0.05	0.02	0.12	0.01
F	14.8 <sup>***</sup>	15.6 <sup>***</sup>	8.91 <sup>***</sup>	7.57 <sup>***</sup>	9.66 <sup>***</sup>	6.27 <sup>***</sup>	6.4 <sup>***</sup>	10.9 <sup>***</sup>	5.69 <sup>***</sup>
df	3145	4142	8138	3146	4143	8139	3146	4143	8139

Observações:

<sup>a</sup> 0=Canadá 1=Brasil

<sup>b</sup> computado através do R<sup>2</sup> da modelo base, apenas com as variáveis de controle.

<sup>+</sup>=p < .1 <sup>\*</sup>=p < .05 <sup>\*\*</sup>=p < .01 <sup>\*\*\*</sup>=p < .001



Para o modelo de **desempenho em manufatura** (*Performance<sub>i</sub>*) (custo, qualidade, entrega, flexibilidade e desenvolvimento de novos produtos) separadamente como variável dependente toma a seguinte forma

$$Performance_i = \beta_0 + \beta_1 \times size + \beta_2 \times ike + \beta_3 \times eke + \beta_4 \times gpm + \beta_5 \times spc + \beta_6 \times spm + \beta_7 \times sps + \beta_8 \times brazil + \beta_9 \times ike:brazil + \beta_{10} \times eke:brazil + \beta_{11} \times gpm:brazil + \beta_{12} \times spc:brazil + \beta_{13} \times spm:brazil + \beta_{14} \times sps:brazil + \epsilon_i \quad (3)$$

onde *size* é o tamanho da fábrica, *ike* é o a troca de conhecimento interno, *eke* é a troca de conhecimento externo, *gpm* é a gestão de processos sustentáveis, *sps* é a seleção sustentável de fornecedores, *spm* é o nível de monitoramento sustentável de fornecedores e *spc* é o nível de colaboração sustentável com o fornecedor, e *brazil* é a variável país. A **Tabela 7** se refere às Hipóteses 4a, 4b, 5a, 5b, 6 e 7.

Para fins de apresentação, o modelo com a variável de controle foi omitido. Para o Modelo 1, os vetores  $\beta_8$  a  $\beta_{14}$  foram restringidos a zero. Para o Modelo 2, todos os coeficientes são apresentados. O Modelo 3 proporciona uma interação das variáveis contínuas (*ike*, *eke*, *gpm*, *spc*, *spm*, e *sps*) com um variável categórica (*brazil*), a interpretação dos coeficientes segue as mesmas regras que nos modelo anteriores. Com os resultados obtidos só obteve-se suporte para a Hipótese 4a no modelo na dimensão qualidade, onde *ike* está positivamente relacionado com o desempenho de qualidade para as fábricas brasileiras.

Contrário às expectativas, as dimensões de entrega e desenvolvimento de novos produtos, positivamente relacionados com a troca de conhecimento interno, tanto nas fábricas brasileiras como nas fábricas canadenses. Assim, não há suporte para a Hipótese 4b. Verificou-se suporte para as Hipóteses 5a e 5b para as dimensões de qualidade e flexibilidade, que são negativamente relacionados com a troca de conhecimento externo em fábricas brasileiras e positivamente relacionados em fábricas canadenses. A dimensão competitiva de desenvolvimento de novos produtos, no entanto, é positivamente relacionada com a troca de conhecimento externo em ambos países, o que contraria a premissa da Hipótese 5a e dá suporte para a Hipótese 5b.

Contrariamente ao que foi postulado, a gestão de processos sustentáveis não é relacionada às dimensões de desempenho em todas as fábricas. Apenas a dimensão qualidade em fábricas brasileiras está positivamente relacionada com a gestão de processos sustentáveis. Portanto, não há suporte para a Hipótese 6.

Por fim, os processos de monitoramento sustentável de fornecedores está negativamente relacionado ao desempenho de qualidade em ambos os países. As outras estimativas para as atividades de gestão de suprimentos sustentáveis não são significativas, portanto não há suporte para a Hipótese 7.

Tabela 7 - Regressão múltipla: desempenho em manufatura

	Cost 1	Cost 2	Quality 1	Quality 2	Delivery 1	Delivery 2	Flexibility 1	Flexibility 2	NPD 1	NPD 2
(Intercepto)	2.15 *	1.79 +	2.93 ***	3.14 ***	3.45 ***	3.69 ***	4.26 ***	4.41 ***	0.72	0.92
size	0.07	0.12	0.07	0.12	-0.29 *	-0.28 *	-0.16	-0.18	-0.14	-0.21
ike	0.09	0.15	0.18 +	-0.03	0.35 **	0.26	0.14	0.05	0.24 +	0.37 *
eke	0.15	0.09	0.19 +	0.41 **	0.12	0.14	0.21 +	0.35 *	0.71 ***	0.63 ***
gpm	0.07	0.07	0.16 *	-0.01	0.17 +	0.21	-0.03	-0.13	0.03	-0.12
spc	0.01	0.11	0.01	0.12	-0.01	-0.01	-0.06	-0.10	-0.07	0.19
spm	0.14	0.26	-0.22 +	-0.40 **	0.12	0.11	0.01	0.12	0.04	-0.07
sps	-0.08	-0.17	0.02	0.23 +	-0.05	-0.10	0.14	0.19	-0.07	-0.06
brazil <sup>a</sup>		-0.10		-0.10		-0.61		0.57		0.65
ike:brazil		-0.10		0.42 *		0.20		0.25		-0.31
eke:brazil		0.27		-0.58 *		-0.02		-0.54 *		0.08
gmp:brazil		-0.09		0.29 +		-0.13		0.36 +		0.50 *
spc:brazil		-0.22		-0.16		0.01		0.12		-0.60 *
spm:brazil		-0.20		0.38		-0.02		-0.43		0.19
sps:brazil		0.20		-0.45 *		0.11		0.06		0.02
R <sup>2</sup>	0.07	0.10	0.18	0.29	0.18	0.19	0.09	0.15	0.26	0.32
ΔR <sup>2</sup>	0.02	0.03	0.04	0.11	0.02	0.01	0.02	0.06	0.01	0.06
F	1.38	1.00	4.03 ***	3.58 ***	4.17 ***	2.08 *	1.79 +	1.52	6.49 ***	4.20 ***
df	7129	14122	7129	14122	7133	14126	7130	14123	7131	14124

Observações:

<sup>a</sup> 0=Canadá 1=Brasil

+ = p < .1 \* = p < .05 \*\* = p < .01 \*\*\* = p < .001

#### 5.4 DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES DO ESTUDO

O objetivo deste capítulo é de investigar o impacto do fator país nas relações entre variáveis importantes da estratégia de operações, tais como as prioridades competitivas, gestão de processos sustentáveis, gestão de suprimentos sustentáveis e aprendizagem organizacional. Para atingir esses objetivos, realizou-se uma pesquisa em um país em desenvolvimento e um país desenvolvido, Brasil e Canadá, e os resultados comparados usando a técnica de análise de regressão multivariada hierarquizada.

Esta pesquisa replica e se estende a pesquisas anteriores (GAVRONSKI *et al.*, 2011). Neste estudo, identificou-se que, para as fábricas brasileiras, onde os equipamentos de produção são mais caros e os salários dos funcionários mais baixos, a troca de conhecimento interno desempenha um papel importante na adoção de recursos de manufatura, tais como a gestão de processos sustentáveis. Por outro lado, as fábricas no Canadá, por terem acesso a equipamentos produtivos a custos mais baixos e custo de mão de obra mais cara, a troca de conhecimento interno detraem a adoção de práticas de gestão de processos sustentáveis.

No entanto, para ambos países, a troca de conhecimento externo é positivamente relacionada com a gestão de processos sustentáveis. Uma possível explicação para esse resultado é a característica das práticas sustentáveis: depende tanto de habilidades gerenciais, como investimentos em tecnologias, e a maioria das fábricas não possuem os recursos necessário para desenvolver tudo internamente. Visto que as tecnologias ambientais exigem conhecimentos específicos, tais como observância das leis e normativas ambientais, investimento em tecnologias de controle e prevenção de poluição, entre outros, a troca de conhecimento externo se torna um fator importante na gestão de processos sustentáveis, tanto em países desenvolvidos como em países em desenvolvimento.

Adicionalmente, este estudo evidenciou empiricamente a relação positiva entre capacitações de manufatura e as capacitações de suprimentos. Dada a evidência anedótica de que as capacitações de manufatura precedem o desenvolvimento de capacitações de suprimentos, pode-se especular, através dos resultados deste estudo, que as capacitações de manufatura mediam as capacitações de suprimentos. Há evidências que essa relação independe do fator país, podendo-se generalizar, através das afirmações da visão baseada em recursos, que as capacitações de alto nível são desenvolvidas através dos recursos de baixo nível (*zero-level*) (TEECE; PISANO, 1994; TEECE, 2009).

Este estudo também mostra que a relação entre os recursos, capacitações e desempenho estão intrinsecamente relacionados. Enquanto não se encontrou qualquer evidência relacionando desempenho na dimensão competitiva de custos e os recursos da fábrica e capacitações de manufatura, identifica-se relação positiva destes com outras dimensões competitivas. A troca de conhecimento interno, por exemplo, está positivamente relacionada com o desempenho na dimensão competitiva de entrega e desenvolvimento em novos produtos, independente dos países da fábrica.

Esse resultado contraria as hipóteses postuladas para este estudo, mas é consistente com os resultados obtidos em países desenvolvidos (SCHROEDER *et al.*, 2002) e em países emergentes (em desenvolvimento) (PAIVA *et al.*, 2008). Outro achado importante deste estudo é que as dimensões competitivas de qualidade e flexibilidade são positivamente relacionadas com a troca de conhecimento externo em fábricas canadenses e

negativamente relacionadas com a troca de conhecimento externo em fábricas brasileiras.

Uma possível explicação para esses achados é que as fábricas canadenses se apoiam em equipamentos de produção, portanto, fontes externas de conhecimentos, para melhorar e manter as dimensões de qualidade e flexibilidade, enquanto as fábricas brasileiras dependem mais de recursos internos, seja por causa do custo elevado dos equipamentos de produção ou os custos mais baixos de mão de obra. Isto também uma característica da evolução da cadeia de suprimentos, onde há maior integração dos fornecedores e também consequente troca de conhecimento externo. Por fim, não se encontrou nenhuma relação entre desempenho e gestão de processos sustentáveis ou gestão de suprimentos sustentáveis.

Esses resultados sugerem que os recursos mais básicos, como a troca de conhecimento interna e externa, estão relacionadas com o desempenho em manufatura, enquanto as capacitações de manufatura e de suprimentos estão possivelmente ligados outras variáveis, como *marketing* e financeiro, ou indiretamente ao desempenho em manufatura através de outras variáveis.

Os achados delineados possuem relativa implicância gerencial. Através deste estudo, os gestores podem ponderar a localização da fábrica para discussão sobre práticas ambientais, escolha estratégica de tecnologias ambientais na manufatura, ou desenvolvimento de um novo produto. Diante das opções de investimento em habilidades de funcionários ou tecnologias e equipamentos de produção, os gerentes industriais em países em desenvolvimento tendem a preferir a primeira opção, enfatizando a troca de conhecimento interno, enquanto gerentes industriais em países desenvolvidos tendem a investir em equipamentos e tecnologia de produção, portanto, em troca de conhecimento externo.

Já para implementar um plano de tecnologia que exige a aquisição ou conhecimento muito específico, os gerentes industriais devem enfatizar a troca de conhecimento externo, independente do país de operação. Também verificou-se que, dependendo da dimensão competitiva que os gerentes buscam priorizar, o país de operação desempenha um papel importante. Por exemplo, para obter melhor desempenho nas dimensões de qualidade e flexibilidade, os gerentes industriais, em países desenvolvidos, devem enfatizar a troca de conhecimento externo, enquanto que, em países em desenvolvimento a troca de conhecimento externo é prejudicial à estas dimensões competitivas.

Entretanto, para o desenvolvimento de novos produtos, a troca de conhecimento interna e externa torna-se importante, independente do país de operações. Estes exemplos mostram que as dimensões competitivas em operações podem ser cumulativas, ou apresentar um *trade-off*, conforme o país de operação. Esta afirmação é consistente com a literatura tradicional em estratégia de operações (WHEELWRIGHT, 1984; FERDOWS; DE MEYER, 1990; ROTH *et al.*, 1997). Dessa forma, a contribuição fundamental deste estudo é destacar a importância do país na estratégia de operações. Embora estudos anteriores tenham considerado fator país como variável importante (AHMAD; SCHROEDER, 2003; VACHON, 2010; CAGLIANO *et al.*, 2011), os resultados foram se restringiram a dados em nível país ou utilizados como variável dependente de controle, não como variável independente.

Entretanto, as conclusões deste estudo devem ser interpretadas de forma cautelosa, devido a suas limitações. Primeiramente, este estudo investigou apenas os setores metal-mecânico e eletro-eletrônico em dois países e se obteve, uma taxa de resposta moderada (cerca de 20%). Outra limitação importante se refere à

restrição de um respondente da pesquisa: apenas o gerente industrial foi consultado. Assim, embora não foram encontradas evidências significativas em algumas das hipóteses postuladas, não se pode afirmar que elas não sejam suportadas, pois os gestores industriais, em muitos casos, possuem influência limitada quanto às práticas de gestão de manufatura, considerando os desdobramentos da estratégia de operações.

Visto que este estudo se utilizou de técnica de mediação e moderação mais conservador (BARON; KENNY, 1986), futuros estudos podem aplicar outros métodos de análise mais robustos para testar as hipóteses postuladas com outros países e incorporar variáveis macroeconômicas, como PIB, PIB *per capital*, custo de mão de obra, taxas, como variáveis de controle, para resultados mais precisos. Por fim, dada a natureza de corte transversal deste estudo, sugere-se uma pesquisa longitudinal, a fim de averiguar possíveis mudanças ao longo tempo.

## 6 CONCLUSÃO

O objetivo geral deste estudo foi de compreender as relações entre as variáveis ambientais na área de estratégia de operações através dos *stakeholders* e a teoria institucional. Enquanto a teoria dos *stakeholders* se refere a grupos ou indivíduos que influenciam os objetivos e a estratégia da organização (FREEMAN; REED, 1983), a teoria institucional se refere a aspectos mais profundos e resilientes da estrutura social, considerando os processos, estruturas, normativas e capacitações que estabelecem o comportamento organizacional no ambiente competitivo (ZUCKER, 1987; PENG *et al.*, 2009). Essas teorias servem como base para compreender os padrões de respostas das organizações na operacionalização das questões ambientais e para o atendimento dos objetivos específicos deste trabalho.

O primeiro objetivo específico deste estudo foi propor um modelo extensível de estratégia de operações, incorporando os conceitos de sustentabilidade. Esse objetivo foi atingido no capítulo 3, através da discussão teórica, por meio da qual se identificaram os seguintes fatores para a estratégia de operações sustentáveis: contexto externo, decisões estratégicas de manufatura, dimensões competitivas, atividades de rede de valor (com ênfase em suprimentos) e sistema de aprendizagem organizacional. Nesse cenário, apresentou-se a interação da sustentabilidade com os conceitos tradicionais de estratégia, operações, suprimentos e troca de conhecimento externo e interno, discutindo-se a relevância de estender a visão tradicional à visão sustentável. A partir da revisão da literatura, identificou-se o ambiente competitivo e a capacidade absorptiva como fator motivador para a sustentabilidade.

Em seguida, o segundo objetivo específico foi identificar as pressões externas do cenário competitivo acerca de questões sustentáveis relevantes nas estratégias operações. Esse objetivo foi atendido no capítulo 4, que identificou conceitualmente e validou estatisticamente *stakeholders* como fontes importantes na formulação das estratégias de operações sustentáveis. Embora diversos autores postulem a influência do *stakeholders* em grupos nas questões sustentáveis (BUYSSE; VERBEKE, 2003; MURILLO-LUNA *et al.*, 2008), não houve evidências estatísticas para comprovar a existência da pressões dos *stakeholders* serem oriundas em grupos.

Assim, definiram-se as pressões dos *stakeholders* ambientais individualmente, conforme segue: (i) pressões de leis e normativas; (ii) pressões sindicatos e associações; (iii) pressões de clientes locais e internacionais; (iv) pressões de fornecedores locais e internacionais; (v) pressões de certificações ambientais; (vi) pressões dos funcionários e terceirizados; (vii) pressões dos acionistas e instituições financeiras; (viii) pressões dos competidores locais e internacionais; (ix) pressões de organizações não-governamentais; (x) pressões de tratados e acordos internacionais; (xi) pressões da comunidade local; e, (xii) pressões dos veículos de mídia.

Assim, desenvolveu-se base para cumprimento do terceiro objetivo específico deste trabalho: analisar o impacto das pressões de cada *stakeholders*, identificando os grupos mais coercivos na gestão de processos sustentáveis. Cada *stakeholder* foi teórica e empiricamente testada em relação à adoção de práticas de gestão de processos sustentáveis. Identificou-se que as pressões oriundas de leis e normativas governamentais, de clientes locais e internacionais e dos acionistas e instituições financeiras são significativamente relacionados com a gestão de processos sustentáveis de manufatura.

Uma possível explicação está no fato de que as empresas não podem negligenciar tais pressões, sob pena de não poderem operar adequadamente sua atividade pela não concordância com esses fatores. No caso das pressões de lei e normativas, as empresas podem ser impedidas de “abrir suas portas”, sob pena de ações legais, penalidade e multas. Como implicação gerencial para esse achado, as empresas devem ter observância para com a legislação ambiental, pois os gestores devem estar cientes de que o não atendimento desses *stakeholders* impacta diretamente nas operações da fábrica.

Quanto à evidência de que os clientes locais e internacionais são outros *stakeholders* relacionados com a gestão de processos sustentáveis em manufatura, uma explicação está no fato de que as empresas devem atender à esses *stakeholders*, sob pena de terem seus contratos de fornecimento cancelados ou serem excluídos da base de fornecedores de seus clientes. De fato, os clientes têm se tornado cada vez mais conscientes das práticas ambientais de seus fornecedores, buscando incorporá-las nos processos de gestão de suprimentos (GREEN *et al.*, 1998; WALTON *et al.*, 1998; PREUSS, 2001). Essa é uma implicação gerencial relevante para os estudos de estratégia de operações e cadeia de suprimentos sustentáveis. Os gestores devem estar atentos às demandas de seus clientes, assim como a busca de relacionamento colaborativo para a melhoria conjunta e compartilhada da gestão ambiental. Por fim, as pressões dos acionistas e instituições financeiras são consideradas importantes pelo fato de que os acionistas buscam maximizar os rendimentos sobre os investimentos, assim como as instituições financeiras buscam minimizar o risco do investimento. Uma explicação é que estes *stakeholders* entendem que o não cumprimento de requerimentos ambientais, ou práticas que não são sustentáveis ambientalmente, potencializam o risco do investimento (AMBEC; LANOIE, 2008; REINHARDT *et al.*, 2008). De fato, acidentes ambientais impactam diretamente sobre o preço das ações de uma empresa. Por isso, os indivíduos e instituições que investem nas empresa exigirão que estas tenham práticas sustentáveis em suas operações. Com esses achados, este estudo contribui de forma única para a estratégia de operações sustentáveis, pois verificou e identificou estatisticamente a relação das pressões dos *stakeholders* e à gestão de processos sustentáveis de manufatura, e discutiu-se implicações gerenciais.

O quarto objetivo específico deste estudo, de relacionar os recursos da fábrica, as práticas sustentáveis de manufatura e suprimentos com o desempenho de operações da empresa, foi contemplado no capítulo 5 deste trabalho. Para atingir esse objetivo, tomou-se como base o modelo de aprendizado organizacional, práticas de manufatura e de suprimentos, utilizado em pesquisas anteriores (GAVRONSKI *et al.*, 2011) e adicionaram-se as dimensões tradicionais de desempenho em manufatura (custo, qualidade, flexibilidade e entrega) e a dimensão de inovação (desenvolvimento de novos produtos) (WHEELWRIGHT, 1984; SWINK *et al.*, 2006).

Todos os construtos tiveram suas propriedades psicométricas avaliadas e, posteriormente, aplicou-se a técnica de análise com regressão multivariada hierarquizada para teste das hipóteses. Os achados evidenciaram empiricamente a relação positiva entre aprendizado organizacional, capacitações de manufatura e as capacitações de suprimentos. Assim como o aprendizado organizacional precede as capacitações de manufatura, pode-se dizer que as atividades de manufatura precedem o desenvolvimento de capacitações de suprimentos. Entretanto, o relacionamento positivo entre essas variáveis impacta em apenas algumas dimensões competitivas. Enquanto não se encontraram quaisquer evidências relacionando desempenho na dimensão competitiva de custos, qualidade e flexibilidade com os recursos da fábrica e capacitações de manufatura, encontrou-se relação positiva entre a troca de conhecimento interno com entrega e a troca de conhecimento externo com o

desenvolvimento de novos produtos. Uma possível explicação para esses achados no fato de que as melhorias de processos internos, que resultam em melhor desempenho de entrega, estão ligados às habilidades gerenciais, portanto troca conhecimento interno.

Por outro lado, o desenvolvimento de novos produtos possui um impacto mais profundo nos processos de manufatura, geralmente necessitando aquisição de novos equipamentos produtivos ou contratação de engenharia especializada. Nesse caso, portanto, a troca de conhecimento externo é necessária. Por fim, não se encontrou nenhuma relação entre desempenho e gestão de processos sustentáveis ou gestão de suprimentos sustentáveis. Esses resultados sugerem uma importante implicação gerencial: os recursos mais básicos, como a troca de conhecimento interna e externa, estão relacionadas com o desempenho em manufatura, enquanto as capacitações de manufatura e de suprimentos estão possivelmente ligados a outras variáveis, como *marketing* e financeiro, ou indiretamente ao desempenho em manufatura através de outras variáveis.

Finalmente, o sexto objetivo específico deste estudo se concentrou em avaliar como o fator institucional, interage nas relações com os recursos da fábrica, as práticas sustentáveis de manufatura e suprimentos com o desempenho de operações da empresa. Este objetivo foi atingido no capítulo 5. O fator institucional foi testado através da variável país como mediador nas relações. Realizou-se uma pesquisa em um país em desenvolvimento e um país desenvolvido, Brasil e Canadá, e os resultados comparados usando a técnica de análise de regressão multivariada hierarquizada e teste de mediação e moderação (BARON; KENNY, 1986). Identificou-se que, para as fábricas brasileiras, onde os equipamentos de produção são mais caros e os salários dos funcionários mais baixos, a troca de conhecimento interno desempenha um papel importante na adoção de recursos de manufatura, tais como a gestão de processos sustentáveis. Por outro lado, as fábricas no Canadá, por terem acesso à equipamentos produtivos a custos mais baixos e custo de mão de obra mais cara, a troca de conhecimento interno detraem a adoção de práticas de gestão de processos sustentáveis. No entanto, para ambos países, a troca de conhecimento externo é positivamente relacionada com a gestão de processos sustentáveis. Quanto as dimensões competitiva, a troca de conhecimento interno, por exemplo, está positivamente relacionada com o desempenho na dimensão competitiva de entrega e desenvolvimento em novos produtos, independente do países da fábrica. Este resultado contraria as hipóteses postuladas para este estudo, mas é consistente com os resultados obtidos em países desenvolvidos (SCHROEDER *et al.*, 2002) e em países emergentes (em desenvolvimento) (PAIVA *et al.*, 2008). Outro achado importante deste estudo é que as dimensões competitivas de qualidade e flexibilidade são positivamente relacionadas com a troca de conhecimento externo em fábricas canadenses e negativamente relacionadas com a troca de conhecimento externo em fábricas brasileiras. Uma possível explicação para estes achados é que as fábricas canadenses apoiam-se em equipamentos de produção, portanto, fontes externos de conhecimentos, para melhorar e manter as dimensões de qualidade e flexibilidade, enquanto as fábricas brasileiras dependem mais de recursos internos, seja por causa do custo elevado dos equipamentos de produção ou os custos mais baixos de mão de obra. Por fim, não encontrou-se nenhuma relação entre desempenho e gestão de processos sustentáveis ou gestão de suprimentos sustentáveis.

## 6.1 LIMITAÇÕES E FUTUROS ESTUDOS

Entretanto, dada a natureza empírica deste trabalho, os resultados apresentam algumas limitações. Muitas relações estatísticas podem ter sido não significativas por causa da limitação de testes decorrente ao



tamanho da amostra. Adicionalmente, não foi possível realizar testes estatísticos mais robustos, conforme diversos autores recomendam por causa do reduzido número de respondentes. Isto também restringiu a remoção dos casos extremos (*outliers*), pois não como verificar que esses casos sejam respostas extremas da população ou da amostra em particular. Outra limitação importante refere-se à restrição de um respondente da pesquisa, assim não se torna possível fazer cruzamentos das informações para obter maior validade nas resposta. Da mesma forma, como este estudo investigou empresas do ramo metal-mecânico e eletro-eletrônico do Brasil e do Canadá, a generalização para outros setores e países deve ser cautelosa. Estudos futuros podem utilizar-se dos mesmo conceitos ou procedimentos metodológicos para investigar e comparar os resultados deste estudo em outros países e setores industriais.

Também há limitações quanto à orientação temporal. Por se tratar de um estudo exploratório de corte transversal, onde não se pode manipular os efeitos ou identificar as influência temporais dos fatos, as afirmações de causa-efeitos são limitadas. As, análises, entretanto, mostram indícios de que os modelos propostos são plausíveis. Estudos futuros poderiam considerar outras estratégias metodológicas, tais como painéis de dados, estudos longitudinais, modelagem hierárquicas, etc. Visto que os conceitos das pressões dos *stakeholders*, aprendizagem organizacional, gestão de manufatura, gestão de suprimentos e dimensões de desempenho em manufatura são conceitos sólidos da literatura e estão intrinsecamente relacionados, futuros estudo podem analisar os efeitos de interação através de simulações experimentais. A simulação de jogos de empresa e a modelagem matemática heurística pode fornecer subsídios teóricos sobre este estudos analisando, de analisar forma controlada a interação entre os conceitos apresentados neste estudo.

A estratégia de operações sustentáveis é uma necessidade das empresas. As operações lidam com o planejamento, controle, melhoria e inovações dos sistemas operacionais que transforma as entradas de uma empresa em saídas rentáveis gerando valor para a empresa. Sem uma estratégia de operações que contemple a sustentabilidade, a empresa está limitando o seu potencial competitivo em longo prazo.

## REFERÊNCIAS

AHIRE, S. L.; O'SHAUGHNESSY, K. The role of top management commitment in quality management: an empirical analysis of the auto parts industry. **International Journal of Quality Science**, v. 3, n. 1, p. 5-37, 1998. DOI 1359-8538.

AHMAD, S.; SCHROEDER, R. G. The impact of human resource management practices on operational performance: recognizing country and industry differences. **Journal of Operations Management**, v. 21, n. 1, p. 19-43, 2003. DOI 0272-6963.

ALBUJA, C. D. *et al.* Onde investir nos BRICS? Uma análise sob o prisma da organização industrial. **Revista de Administração de Empresas**, v. 51, p. 349-369, 2011. DOI 0034-7590.

AMBEC, S.; LANOIE, P. Does it pay to be green? A systematic overview. **The Academy of Management Perspectives (formerly The Academy of Management Executive)(AMP)**, v. 22, n. 4, p. 45-62, 2008. DOI 1558-9080.

ANGELL, L. C.; KLASSEN, R. D. Integrating environmental issues into the mainstream: an agenda for research in operations management. **Journal of Operations Management**, v. 17, n. 5, p. 575-598, 1999. DOI 0272-6963. DOI: 10.1016/s0272-6963(99)00006-6.

ARAGÓN-CORREA, J. A. *et al.* Environmental strategy and performance in small firms: A resource-based perspective. **Journal of Environmental Management**, v. 86, n. 1, p. 88-103, 2008. DOI 0301-4797. DOI: 10.1016/j.jenvman.2006.11.022.

ARMSTRONG, J. S.; OVERTON, T. S. Estimating nonresponse bias in mail surveys. **Journal of Marketing Research**, p. 396-402, 1977. DOI 0022-2437.

AWAYSHEH, A.; KLASSEN, R. D. The impact of supply chain structure on the use of supplier socially responsible practices. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 30, n. 12, p. 1246-1268, 2010. DOI 0144-3577.

BACKER, L. Engaging stakeholders in corporate environmental governance. **Business and Society Review**, v. 112, n. 1, p. 29-54, 2007. DOI 1467-8594.

BARNES, D. The complexities of the manufacturing strategy formation process in practice. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 10, p. 1090-1111, 2002. DOI 0144-3577.

BARNETT, M. L.; KING, A. A. Good fences make good neighbors: A longitudinal analysis of an industry self-regulatory institution. **The Academy of Management Journal**, v. 51, n. 6, p. 1150-1170, 2008. DOI 0001-4273.

BARNEY, J. Firm resources and sustained competitive advantage. **Journal of Management**, v. 17, n. 1, p. 99, 1991. DOI 0149-2063.

BARON, R. M.; KENNY, D. A. The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 51, n. 6, p. 1173, 1986. DOI 1939-1315.

BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Qualitative Researching with Text, Image and Sound: A Practical**

**Handbook.** Sage, 2000. ISBN 0761964819.

BEAMON, B. M. Supply Chain Design and Analysis: Models and Methods. **International Journal of Production Economics**, v. 55, n. 3, p. 281-294, 1998.

\_\_\_\_\_. Measuring supply chain performance. **Journal of Operations & Production Management**, v. 19, n. 3, p. 275-292, 1999. DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/01443579910249714>.

\_\_\_\_\_. Sustainability and the Future of Supply Chain Management. **Operations and Supply Chain Management**, v. 1, n. 1, p. 4-18, 2008.

BECHTEL, C.; JAYARAM, J. Supply Chain Management: A Strategic Perspective. **International Journal of Logistics Management**, v. 8, n. 1, p. 15-34, 1997. DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/09574099710805565>.

BENN, S. *et al.* Governance of environmental risk: New approaches to managing stakeholder involvement. **Journal of Environmental Management**, v. 90, n. 4, p. 1567-1575, 2009. DOI 0301-4797.

BOLLEN, K. A. **Structural Equation Models.** Wiley Online Library, 1998. ISBN 0470011815.

BOULAKSIL, Y.; FRANSOO, J. C. Order release strategies to control outsourced operations in a supply chain. **International Journal of Production Economics**, v. 119, n. 1, p. 149-160, 2009. DOI 0925-5273. DOI: 10.1016/j.ijpe.2009.02.001.

BOWEN, H. R. **Social Responsibilities of the Businessman.** Harper, 1953.

BUYSSE, K.; VERBEKE, A. Proactive environmental strategies: A stakeholder management perspective. **Strategic Management Journal**, v. 24, n. 5, p. 453-470, 2003. DOI 1097-0266.

CAGLIANO, R. *et al.* The impact of country culture on the adoption of new forms of work organization. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 31, n. 3, p. 297-323, 2011. DOI 0144-3577.

CARROLL, A. B. A three-dimensional conceptual model of corporate performance. **The Academy of Management Review**, v. 4, n. 4, p. 497-505, 1979. DOI 0363-7425.

\_\_\_\_\_. The pyramid of corporate social responsibility: Toward the moral management of organizational stakeholders. **Business Horizons**, v. 34, n. 4, p. 39-48, 1991. DOI 0007-6813.

\_\_\_\_\_. Corporate social responsibility. **Business & Society**, v. 38, n. 3, p. 268, 1999. DOI 0007-6503.

CARROLL, A. B.; BUCHHOLTZ, A. K. **Business and Society: Ethics and Stakeholder Management.** South-Western Pub, 2008. ISBN 0324569394.

CARTER, C. R.; EASTON, P. L. Sustainable supply chain management: evolution and future directions. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 41, n. 1, p. 46-62, 2011. DOI 0960-0035.

CARTER, C. R.; ROGERS, D. S. A framework of sustainable supply chain management: moving toward new theory. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 38, n. 5, p. 360-387, 2008. DOI 0960-0035.

CATTELL, R. B. The Scree Test For The Number Of Factors. **Multivariate Behavioral Research**, v. 1, n. 2, p.

245-276, 1966/04/01 1966. DOI 0027-3171. DOI: 10.1207/s15327906mbr0102\_10.

ÇEBI, F.; BAYRAKTAR, D. An integrated approach for supplier selection. **Logistics Information Management**, v. 16, n. 6, p. 395-400, 2003. DOI 0957-6053.

CHAKRAVARTY, A. K. *et al.* Global operations and technology management: a note from the editors of the special issue. **Production and Operations Management**, v. 6, n. 2, p. 99-101, 1997.

CHEN, I. J. *et al.* Strategic purchasing, supply management, and firm performance. **Journal of Operations Management**, v. 22, n. 5, p. 505-523, 2004. DOI 0272-6963.

CHOI, T. Y.; HARTLEY, J. L. An exploration of supplier selection practices across the supply chain. **Journal of Operations Management**, v. 14, n. 4, p. 333-343, 1996. DOI 0272-6963. DOI: 10.1016/s0272-6963(96)00091-5.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Supply Chain Management. Strategy, Planning & Operations**. 2007. 265-275

CHURCHILL JR, G. A. A paradigm for developing better measures of marketing constructs. **Journal of Marketing Research**, p. 64-73, 1979. DOI 0022-2437.

CMMAD. **Comissão Mundial Sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento: Nosso futuro comum**. 2a Edição. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**, p. 128-152, 1990. DOI 0001-8392.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Business Research: A Practical Guide for Undergraduate and Postgraduate Students**. 3rd. Basingstoke: Palgrave Macmillan., 2009. 358 ISBN 9781403992475.

COLOTLA, I. *et al.* Operation and performance of international manufacturing networks. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 23, n. 10, p. 1184-1206, 2003. DOI 0144-3577.

COOPER, D. R. *et al.* **Business Research Methods**. Irwin/McGraw-Hill Burr Ridge, IL, 1998. ISBN 0256239525.

CORBETT, C. J.; KIRSCH, D. A. International diffusion of ISO 14000 certification. **Production and Operations Management**, v. 10, n. 3, p. 327-342, 2001. DOI 1937-5956.

CORBETT, C. J.; KLASSEN, R. D. Extending the horizons: environmental excellence as key to improving operations. **Manufacturing & Service Operations Management**, v. 8, n. 1, p. 5-22, 2006. DOI 1526-5498.

COYNE, K. P. Sustainable competitive advantage - What it is, what it isn't. **Business Horizons**, v. 29, n. 1, p. 54-61, 1986. DOI 0007-6813.

DAILY, B. F.; HUANG, S. Achieving sustainability through attention to human resource factors in environmental management. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 21, n. 12, p. 1539-1552, 2001. DOI 0144-3577.

DARNALL, N. *et al.* Environmental management systems and green supply chain management: complements for sustainability? **Business Strategy and the Environment**, v. 17, n. 1, p. 30-45, 2008. DOI 1099-0836.

DE TONI, A. *et al.* Manufacturing strategy in global markets: an operations management model. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 12, n. 4, p. 7-18, 1993. DOI 0144-3577.

DILLMAN, D. A. **Mail and Internet Surveys: The Tailored Design Method**. John Wiley & Sons Inc, 2007. ISBN 047003856X.

DIMAGGIO, P. J.; POWELL, W. W. The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. **American Sociological Review**, v. 48, n. 2, p. 147-160, 1983. DOI 0003-1224.

DORNIER, P. P. *et al.* **Global Operations and Logistics: Text and Cases**. Wiley-India, 2008. ISBN 8126516844.

DYLLICK, T.; HOCKERTS, K. Beyond the business case for corporate sustainability. **Business Strategy and the Environment**, v. 11, n. 2, p. 130-141, 2002. DOI 1099-0836.

EISENHARDT, K. M.; SANTOS, F. M. Knowledge-Based View: A New Theory of Strategy? . In: PETTIGREW, A.; THOMAS, H., *et al* (Ed.). **Handbook of Strategy and Management**. London: Sage, 2002.

ELKINGTON, J. Partnerships from cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business. **Environmental Quality Management**, v. 8, n. 1, p. 37-51, 1998. DOI 1520-6483.

FERDOWS, K.; DE MEYER, A. Lasting improvements in manufacturing performance: in search of a new theory. **Journal of Operations Management**, v. 9, n. 2, p. 168-184, 1990. DOI 0272-6963.

FINEMAN, S.; CLARKE, K. Green Stakeholders: Industry Interpretations and Response. **Journal of Management Studies**, v. 33, n. 6, p. 715-730, 1996. DOI 1467-6486.

FIOL, C. M.; LYLES, M. A. Organizational learning. **Academy of management review**, p. 803-813, 1985. DOI 0363-7425.

FLEURY, A. The changing pattern of operations management in developing countries: the case of Brazil. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 19, n. 5/6, p. 552-564, 1999. DOI 0144-3577.

FLYNN, B. B. *et al.* The impact of quality management practices on performance and competitive advantage. **Decision Sciences**, v. 26, n. 5, p. 659-691, 1995. DOI 1540-5915.

FREEMAN, R. E.; REED, D. L. Stockholders and stakeholders: A new perspective on corporate governance. **California Management Review**, v. 25, n. 3, p. 88-106, 1983. DOI 0008-1256.

FRIEDMAN, M. A Friedman doctrine: The social responsibility of business is to increase its profits. **The New York Times Magazine**, v. 13, n. 1970, p. 32-33, 1970.

GARVIN, D. A. **Managing quality: The strategic and competitive edge**. Free Pr, 1988. ISBN 0029113806.

GAVRONSKI, I. **Estratégia de Operações Sustentáveis: Produção, Suprimentos, Logística e Engenharia Alinhados com a Sustentabilidade Corporativa**. 2009. (Tese de doutorado). Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

GAVRONSKI, I. *et al.* ISO 14001 certification in Brazil: motivations and benefits. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 1, p. 87-94, 2008. DOI 0959-6526.

GAVRONSKI, I. *et al.* A resource-based view of green supply management. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, 2011. DOI 1366-5545.

GEFFEN, C. A.; ROTHENBERG, S. Suppliers and environmental innovation: The automotive paint process. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 20, n. 2, p. 166-186, 2000. DOI 0144-3577.

GILBERT, D. U.; RASCHE, A. Opportunities and problems of standardized ethics initiativesñ stakeholder theory perspective. **Journal of Business Ethics**, v. 82, n. 3, p. 755-773, 2008. DOI 0167-4544.

GOLDSTEIN, H. B.; WIEST, C. D. Shareholders Beware! When Individual Shareholders May Be Left Holding the Bag for Environmental Liability. **Journal of Taxation of Investments**, v. 24, n. 3, p. 226-237, 2007. DOI 0747-9115.

GRAAFLAND, J. J. Sourcing ethics in the textile sector: the case of C&A. **Business Ethics: A European Review**, v. 11, n. 3, p. 282-294, 2002. DOI 1467-8608.

GRANT, R. M. **The resource-based theory of competitive advantage**. California, 1991.

\_\_\_\_\_. Toward a knowledge-based theory of the firm. **Strategic Management Journal**, v. 17, p. 109-122, 1996. DOI 0143-2095.

GREEN, K. *et al.* Purchasing and environmental management: interactions, policies and opportunities. **Business Strategy and the Environment**, v. 5, n. 3, p. 188-197, 1996. DOI 1099-0836.

\_\_\_\_\_. Green purchasing and supply policies: do they improve companies' environmental performance? **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 3, n. 2, p. 89-95, 1998. DOI 1359-8546.

GUNNINGHAM, N. *et al.* Social license and environmental protection: why businesses go beyond compliance. **Law & Social Inquiry**, v. 29, n. 2, p. 307-341, 2004. DOI 1747-4469.

HAAKE, H.; SEURING, S. Sustainable procurement of minor items exploring limits to sustainability. **Sustainable Development**, v. 17, n. 5, p. 284-294, 2009. DOI 1099-1719.

HAIR, J. F. *et al.* Multivariate analysis. **Englewood: Prentice Hall International**, 1998.

HALL, J. Environmental supply chain dynamics. **Journal of Cleaner Production**, v. 8, n. 6, p. 455-471, 2000. DOI 0959-6526.

HAMILTON, C. **Growth fetish**. Allen & Unwin, 2003. ISBN 1741140781.

HANDFIELD, R. *et al.* Integrating environmental management and supply chain strategies. **Business Strategy and the Environment**, v. 14, n. 1, p. 1-19, 2005. DOI 1099-0836.

HANNA, M. D. *et al.* Linking operational and environmental improvement through employee involvement. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 20, n. 2, p. 148-165, 2000. DOI 0144-3577.

HANSEN, M. T. *et al.* Knowledge sharing in organizations: Multiple networks, multiple phases. **Academy of Management Journal**, v. 48, n. 5, p. 776-793, 2005.

HARLAND, C. The purchasing strategy process. **Gower Handbook of Purchasing Management**, 3rd Edition. Aldershot: Gower Publishing, 2001.

HART, S. L. A natural-resource-based view of the firm. **The Academy of Management Review**, v. 20, n. 4, p. 986-1014, 1995. DOI 0363-7425.

\_\_\_\_\_. Beyond greening. **Environmental management: readings and cases**, p. 1, 2008. DOI 1412958490.

HAYES, R. H. *et al.* **Operations, strategy, and technology: pursuing the competitive edge**. New Jersey: Willey, 2004. ISBN 0258-0543.

HAYES, R. H.; WHEELWRIGHT, S. C. Link manufacturing process and product life cycles. **Harvard Business Review**, n. January–February p. 133-140, 1979.

HENRIQUES, I.; SADORSKY, P. The relationship between environmental commitment and managerial perceptions of stakeholder importance. **The Academy of Management Journal**, v. 42, n. 1, p. 87-99, 1999. DOI 0001-4273.

HILL, M. K. **Understanding environmental pollution**. Cambridge Univ Pr, 2010. ISBN 0521736692.

HILL, T. **Manufacturing strategy: text and cases**. 2009.

HILLMAN, A. J.; KEIM, G. D. Shareholder value, stakeholder management, and social issues: what's the bottom line? **Strategic Management Journal**, v. 22, n. 2, p. 125-139, 2001. DOI 0143-2095.

HIRSCHHORN, N. Corporate social responsibility and the tobacco industry: hope or hype? **Tobacco control**, v. 13, n. 4, p. 447, 2004. DOI 1468-3318.

HOFFMAN, A. J. **Competitive environmental strategy: A guide to the changing business landscape**. Island Pr, 2000. ISBN 1559637722.

HOYT, D. *et al.* Unsafe For Children: Mattels Toy Recalls and Supply Chain Management. **Standford graduate school of business, case no. GS63**, 2008.

HUGHES, C. J. **Greenpeace Protests Apple's Energy Practices By Releasing Balloons**. [The New York Times](#). New York 2012.

HULL, C. E.; ROTHENBERG, S. Firm performance: The interactions of corporate social performance with innovation and industry differentiation. **Strategic Management Journal**, v. 29, n. 7, p. 781-789, 2008. DOI 1097-0266.

HUM, S. H.; SIM, H. H. Time-based competition: literature review and implications for modelling. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 16, n. 1, p. 75-90, 1996. DOI 0144-3577.

HUNT, C. B.; AUSTER, E. R. Proactive environmental management: avoiding the toxic trap. **Sloan Management Review**, v. 31, n. 2, p. 7-18, 1990.

JIMENEZ, J.; LORENTE, J. Environmental performance as an operations objective. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 21, n. 12, p. 1553-1572, 2001. DOI 0144-3577.

KAMATH, R. R.; LIKER, J. K. A second look at Japanese product development. **Harvard Business Review**, v.

72, n. 6, p. 154-170, 1994. DOI 0017-8012.

KARHUNEN, P. Managing international business operations in a changing institutional context: The case of the St. Petersburg hotel industry. **Journal of International Management**, v. 14, n. 1, p. 28-45, 2008. DOI 1075-4253.

KETOKIVI, M.; SCHROEDER, R. Manufacturing practices, strategic fit and performance: a routine-based view. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 24, n. 2, p. 171-191, 2004. DOI 0144-3577.

KIM, Y.; LEE, J. Manufacturing strategy and production systems: an integrated framework. **Journal of Operations Management**, v. 11, n. 1, p. 3-15, 1993. DOI 0272-6963.

KING, A. A.; LENOX, M. J. Industry self-regulation without sanctions: The chemical industry's responsible care program. **Academy of management journal**, p. 698-716, 2000. DOI 0001-4273.

\_\_\_\_\_. Lean and green? An empirical examination of the relationship between lean production and environmental performance. **Production and Operations Management**, v. 10, n. 3, p. 244-256, 2001. DOI 1937-5956.

KLASSEN, R. D. Just-in-time manufacturing and pollution prevention generate mutual benefits in the furniture industry. **Interfaces**, p. 95-106, 2000. DOI 0092-2102.

KLASSEN, R. D.; VACHON, S. Collaboration and evaluation in the supply chain: The impact on plant level environmental investment. **Production and Operations Management**, v. 12, n. 3, p. 336-352, 2003. DOI 1937-5956.

KLASSEN, R. D.; WHYBARK, D. C. Environmental Management in Operations: The Selection of Environmental Technologies\*. **Decision Sciences**, v. 30, n. 3, p. 601-631, 1999a. DOI 1540-5915.

\_\_\_\_\_. The impact of environmental technologies on manufacturing performance. **Academy of management journal**, p. 599-615, 1999b. DOI 0001-4273.

KLEINDORFER, P. R. *et al.* Sustainable operations management. **Production and Operations Management**, v. 14, n. 4, p. 482-492, 2005. DOI 1937-5956.

KLINE, R. B. **Principles and Practice of Structural Equation Modeling**. 2nd. New York: Guilford Press, 2005.

KNIGHT, R. F. *et al.* **The impact of catastrophes on shareholder value**. Templeton College, 1996.

KOPLIN, J. *et al.* Incorporating sustainability into supply management in the automotive industry-the case of the Volkswagen AG. **Journal of Cleaner Production**, v. 15, n. 11-12, p. 1053-1062, 2007. DOI 0959-6526.

KRAEMER, M. E. P. **Gestão Ambiental como Vantagem Competitiva**. 2005.

KRAUSE, D. R. *et al.* The relationships between supplier development, commitment, social capital accumulation and performance improvement. **Journal of Operations Management**, v. 25, n. 2, p. 528-545, 2007. DOI 0272-6963. DOI: 10.1016/j.jom.2006.05.007.

LAMMING, R.; HAMPSON, J. The environment as a supply chain management issue. **British journal of Management**, v. 7, p. S45-S62, 1996. DOI 1467-8551.



LANCEY, R. **Ford, the man and the machine.** New York: Ballantine Books, 1987.

LAPRÉ, M. A. *et al.* Behind the learning curve: Linking learning activities to waste reduction. **Management Science**, p. 597-611, 2000. DOI 0025-1909.

LEE, K. H.; KIM, J. W. Current status of CSR in the realm of supply management: the case of the Korean electronics industry. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 14, n. 2, p. 138-148, 2009. DOI 1359-8546.

LEE, S. Y.; KLASSEN, R. D. Drivers and Enablers That Foster Environmental Management Capabilities in Small and Medium-Sized Suppliers in Supply Chains. **Production and Operations Management**, v. 17, n. 6, p. 573-586, 2008. DOI 1937-5956.

LEONARD, A. **The Story of Stuff: The Impact of Overconsumption on the Planet, Our Communities, and Our Health-And How We Can Make It Better** New York: Free Press, 2011. ISBN 9781451610291.

LIKER, J. K. *et al.* Supplier involvement in automotive component design: are there really large US Japan differences? **Research Policy**, v. 25, n. 1, p. 59-89, 1996. DOI 0048-7333.

LINTON, J. D. *et al.* Sustainable supply chains: an introduction. **Journal of Operations Management**, v. 25, n. 6, p. 1075-1082, 2007. DOI 0272-6963.

LIU, N. C. *et al.* Antecedents and consequences of combinative competitive capabilities in manufacturing. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 31, n. 12, p. 1250-1286, 2011. DOI 0144-3577.

LOGSDON, J. M.; WOOD, D. J. Global business citizenship and voluntary codes of ethical conduct. **Journal of Business Ethics**, v. 59, n. 1, p. 55-67, 2005. DOI 0167-4544.

MAĆKIEWICZ, A.; RATAJCZAK, W. Principal components analysis (PCA). **Computers and Geosciences**, v. 19, n. 3, p. 303-342, 1993. DOI 0098-3004. DOI: 10.1016/0098-3004(93)90090-r.

MACKINNON, D. P. *et al.* A comparison of methods to test mediation and other intervening variable effects. **Psychological methods**, v. 7, n. 1, p. 83, 2002. DOI 1939-1463.

MADSEN, P. M. Does Corporate Investment Drive a "Race to the Bottom" in Environmental Protection? A Reexamination of the Effect of Environmental Regulation on Investment. **The Academy of Management Journal (AMJ)**, v. 52, n. 6, p. 1297-1318, 2009. DOI 0001-4273.

MALHOTRA, M. K.; GROVER, V. An assessment of survey research in POM: from constructs to theory. **Journal of Operations Management**, v. 16, n. 4, p. 407-425, 1998. DOI 0272-6963.

MARCH, J. G. Exploration and exploitation in organizational learning. **Organization science**, p. 71-87, 1991. DOI 1047-7039.

MARKLEY, M. J.; DAVIS, L. Exploring future competitive advantage through sustainable supply chains. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 37, n. 9, p. 763-774, 2007. DOI 0960-0035.

MCGUIRE, J. W. **Business and society.** McGraw-Hill Companies, 1963.

- MCWILLIAMS, A. *et al.* Corporate Social Responsibility: Strategic Implications. **Journal of Management Studies**, v. 43, n. 1, p. 1-18, 2006. DOI 1467-6486. DOI: 10.1111/j.1467-6486.2006.00580.x.
- MEADOWS, D. H. The Limits of Growth. A Report for The Club of Rome. 1972.
- MENTZER, J. T. *et al.* Defining Supply Chain Management. **Journal of Business Logistics**, v. 22, n. 2, 2001.
- MILES, M. B.; HUBERMAN, A. M. **Qualitative data analysis: An expanded sourcebook**. Sage, 1994. ISBN 0803955405.
- MITCHELL, R. K. *et al.* Toward a theory of stakeholder identification and salience: Defining the principle of who and what really counts. **Academy of management review**, p. 853-886, 1997. DOI 0363-7425.
- MONTABON, F. *et al.* An examination of corporate reporting, environmental management practices and firm performance. **Journal of Operations Management**, v. 25, n. 5, p. 998-1014, 2007. DOI 0272-6963.
- MURILLO-LUNA, J. L. *et al.* Why do patterns of environmental response differ? A stakeholders' pressure approach. **Strategic Management Journal**, v. 29, n. 11, p. 1225-1240, 2008. DOI 1097-0266. DOI: 10.1002/smj.711.
- NELSON, R. R.; WINTER, S. G. **An evolutionary theory of economic change**. Belknap press, 1982. ISBN 0674272285.
- NEW, S. J. The scope of supply chain management research. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 2, n. 1, p. 15-22, 1997. DOI 1359-8546.
- NORMAN, W.; MACDONALD, C. Getting to the Bottom of "Triple Bottom Line". **Business Ethics Quarterly**, v. 4, n. 2, p. 243-262, 2003.
- OLIVER, C. Sustainable competitive advantage: Combining institutional and resource-based views. **Strategic Management Journal**, v. 18, n. 9, p. 697-713, 1997. DOI 0143-2095.
- ORLITZKY, M. *et al.* Corporate social and financial performance: A meta-analysis. **Organization Studies**, v. 24, n. 3, p. 403-441, 2003. DOI 0170-8406.
- PAGELL, M. *et al.* The importance of national culture in operations management research. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 25, n. 4, p. 371-394, 2005. DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/01443570510585552>.
- PAGELL, M.; WU, Z. Building a More Complete Theory of Sustainable Supply Chain Management Using Case Studies of 10 Exemplars. **Journal of Supply Chain Management**, v. 45, n. 2, p. 37-56, 2009. DOI 1745-493X. DOI: 10.1111/j.1745-493X.2009.03162.x.
- PAIVA, E. L. *et al.* **Estratégia de Produção e de Operações: Conceitos, Melhores Práticas, Visão de Futuro**. 2. Porto Alegre: Bookman, 2009. ISBN 978-85-7780-494-8.
- PAIVA, E. L. *et al.* Organizational knowledge and the manufacturing strategy process: a resource-based view analysis. **Journal of Operations Management**, v. 26, n. 1, p. 115-132, 2008. DOI 0272-6963.
- PARNELL, J. A. Sustainable strategic management: construct, parameters, research directions. **International Journal of Sustainable Strategic Management**, v. 1, n. 1, p. 35-45, 2008. DOI 1753-3600.

- PENG, M. W. *et al.* The institution-based view as a third leg for a strategy tripod. **The Academy of Management Perspectives ARCHIVE**, v. 23, n. 3, p. 63-81, 2009. DOI 1558-9080.
- PENROSE, E. *et al.* **The Theory of the Growth of the Firm**. Oxford University Press, USA, 2009. ISBN 0199573840.
- PORTER, M. **Competitive advantage: creating and sustaining superior performance**. Free Pr, 1998. ISBN 0684841460.
- PORTER, M.; KRAMER, M. Strategy and society: the link between competitive advantage and corporate social responsibility. **Harvard Business Review**, v. 84, n. 12, p. 78-92, 2006.
- PORTER, M.; LINDE, C. V. D. Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship. **The Journal of Economic Perspectives**, v. 9, n. 4, p. 97-118, 1995. DOI 08953309.
- PRAHALAD, C. K.; HAMEL, G. The core competence of the corporation. **Harvard Business Review**, p. 1-15, May-June 1990.
- PRAHINSKI, C.; BENTON, W. C. Supplier evaluations: communication strategies to improve supplier performance. **Journal of Operations Management**, v. 22, n. 1, p. 39-62, 2004. DOI 0272-6963. DOI: 10.1016/j.jom.2003.12.005.
- PRASAD, S. *et al.* International operations strategy: current efforts and future directions. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 21, n. 5/6, p. 645-665, 2001. DOI 0144-3577.
- PREUSS, L. In dirty chains? Purchasing and greener manufacturing. **Journal of Business Ethics**, v. 34, n. 3, p. 345-359, 2001. DOI 0167-4544.
- QUINN, M. M. *et al.* Sustainable production: A proposed strategy for the work environment. **American Journal of Industrial Medicine**, v. 34, n. 4, p. 297-304, 1998. DOI 1097-0274. DOI: 10.1002/(sici)1097-0274(199810)34:4<297::aid-ajim1>3.0.co;2-q.
- R PROJECT. R: A language and environment for statistical computing. **R Foundation for Statistical Computing Vienna Austria**, n. 01/19, 2010. DOI 3900051070.
- RADJOU, N.; KAIPA, P. **Do Multinationals Really Understand Globalization?** Businessweek 2010.
- RAO, P. Greening the supply chain: a new initiative in South East Asia. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 6, p. 632-655, 2002. DOI 0144-3577.
- RAUDENBUSH, S. W.; BRYK, A. S. **Hierarchical linear models: Applications and data analysis methods**. Sage Publications, Inc, 2002. ISBN 076191904X.
- REINHARDT, F. L. Bringing the environment down to earth. **Harvard Business Review**, v. 77, n. 4, p. 149, 1999. DOI 0017-8012.
- REINHARDT, F. L. *et al.* Corporate social responsibility through an economic lens. **Review of Environmental Economics and Policy**, v. 2, n. 2, p. 219-239, 2008. DOI 1750-6816.
- ROHITRATANA, K. SA 8000: a tool to improve quality of life. **Managerial Auditing Journal**, v. 17, n. 1/2, p. 60-64, 2002. DOI 0268-6902.

ROOME, N. Developing environmental management strategies. **Business Strategy and the Environment**, v. 1, n. 1, p. 11-24, 1992. DOI 1099-0836.

ROOME, N.; WIJEN, F. Stakeholder power and organizational learning in corporate environmental management. **Organization Studies**, v. 27, n. 2, p. 235-263, 2006. DOI 0170-8406.

ROTH, A. V. *et al.* International technology and operations management: Resource toolkit for research and teaching. **Production and Operations Management**, v. 6, n. 2, p. 167-187, 1997. DOI 1937-5956. DOI: 10.1111/j.1937-5956.1997.tb00424.x.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SACHS, I.; VIEIRA, P. F. **Rumo à ecosocioeconomia: teoria e prática do desenvolvimento**. São Paulo: Cortez, 2007.

SACKETT, P. R.; LARSON JR, J. R. Research strategies and tactics in industrial and organizational psychology. In: DUNNETTE, M. D. e HOUGH, L. M. (Ed.). **Handbook of industrial and organizational psychology**. Paulo Alto, CA: Consulting Psychologists Press, v.1, 1990. p.419-489. ISBN 0891060413.

SARKIS, J. Manufacturing strategy and environmental consciousness. **Technovation**, v. 15, n. 2, p. 79-97, 1995. DOI 0166-4972. DOI: 10.1016/0166-4972(95)96612-w.

\_\_\_\_\_. Manufacturing's role in corporate environmental sustainability-Concerns for the new millennium. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 21, n. 5/6, p. 666-686, 2001. DOI 0144-3577.

\_\_\_\_\_. A strategic decision framework for green supply chain management. **Journal of Cleaner Production**, v. 11, n. 4, p. 397-409, 2003. DOI 0959-6526.

SARKIS, J. *et al.* Stakeholder pressure and the adoption of environmental practices: The mediating effect of training. **Journal of Operations Management**, v. 28, n. 2, p. 163-176, 2010. DOI 0272-6963. DOI: 10.1016/j.jom.2009.10.001.

SARKIS, J.; RASHEED, A. Greening the manufacturing function. **Business horizons**, v. 38, n. 5, p. 17-27, 1995. DOI 0007-6813.

SAVITZ, A. W.; WEBER, K. **The triple bottom line: how today's best-run companies are achieving economic, social, and environmental success-and how you can too**. Jossey-Bass Inc Pub, 2006. ISBN 0787979074.

SCHALTEGGER, S.; WAGNER, M. **Managing the business case for sustainability: The integration of social, environmental and economic performance**. Greenleaf Pubns, 2006. ISBN 1874719950.

SCHROEDER, R. G. *et al.* A resource-based view of manufacturing strategy and the relationship to manufacturing performance. **Strategic Management Journal**, v. 23, n. 2, p. 105-117, 2002. DOI 1097-0266.

SCHROEDER, R. G. *et al.* **Operations management: contemporary concepts and cases**. 2nd Edition. Irwin Professional Publishing, 2008. ISBN 0071263861.

SEURING, S.; MULLER, M. From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 15, p. 1699-1710, 2008. DOI 0959-6526.

- SEURING, S. *et al.* Sustainability and supply chain management - An introduction to the special issue. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 15, p. 1545-1551, 2008. DOI 0959-6526. DOI: 10.1016/j.jclepro.2008.02.002.
- SHARMA, S.; HENRIQUES, I. Stakeholder influences on sustainability practices in the Canadian forest products industry. **Strategic Management Journal**, v. 26, n. 2, p. 159-180, 2005. DOI 1097-0266.
- SHIN, H. *et al.* Supply management orientation and supplier/buyer performance. **Journal of Operations Management**, v. 18, n. 3, p. 317-333, 2000. DOI 0272-6963. DOI: 10.1016/s0272-6963(99)00031-5.
- SHRIVASTAVA, P. Environmental technologies and competitive advantage. **Strategic Management Journal**, v. 16, n. S1, p. 183-200, 1995. DOI 1097-0266.
- SIEBENHÜNER, B.; ARNOLD, M. Organizational learning to manage sustainable development. **Business Strategy and the Environment**, v. 16, n. 5, p. 339-353, 2007. DOI 1099-0836.
- SKINNER, W. Manufacturing—missing link in corporate strategy. **Harvard Business Review**, v. 47, n. 3, p. 136-145, 1969.
- SLACK, N. *et al.* **Operations management**. Prentice Hall, 2007. ISBN 0273708473.
- SRIVASTAVA, S. K. Green supply chain management: a state-of-the-art literature review. **International journal of management reviews**, v. 9, n. 1, p. 53-80, 2007. DOI 1468-2370.
- STOKES, D. E. **Pasteur's quadrant: Basic science and technological innovation**. Brookings Inst Pr, 1997. ISBN 0815781784.
- SVENSSON, G. Aspects of sustainable supply chain management (SSCM): conceptual framework and empirical example. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 12, n. 4, p. 262-266, 2007. DOI 1359-8546.
- SWINK, M. *et al.* Faster, better, cheaper: a study of NPD project efficiency and performance tradeoffs. **Journal of Operations Management**, v. 24, n. 5, p. 542-562, 2006. DOI 0272-6963.
- TADISNA, S.; BETTS, T. **The role of competitive capabilities and stakeholders pressure in the adoption of environmental practices**. 23rd Production Operations Management Annual Conference. Chicago, IL: Production Operations Management Society (POMS) 2012.
- TEECE, D. **Dynamic capabilities and strategic management: organizing for innovation and growth**. Oxford University Press, USA, 2009. ISBN 019954512X.
- TEECE, D.; PISANO, G. The dynamic capabilities of firms: an introduction. **Industrial and corporate change**, v. 3, n. 3, p. 537-556, 1994. DOI 0960-6491.
- THE WORLD BANK. **World Development Indicators**. Washington, D.C. : The International Bank for Reconstruction and Development: 414 p. 2012.
- TU, Q. *et al.* Absorptive capacity: Enhancing the assimilation of time-based manufacturing practices. **Journal of Operations Management**, v. 24, n. 5, p. 692-710, 2006. DOI 0272-6963.
- VACHON, S. Green supply chain practices and the selection of environmental technologies. **International Journal of Production Research**, v. 45, n. 18-19, p. 4357-4379, 2007. DOI 0020-7543.

\_\_\_\_\_. International operations and sustainable development: Should national culture matter? **Sustainable Development**, v. 18, n. 6, p. 350-361, 2010. DOI 1099-1719.

VACHON, S.; KLASSEN, R. D. Extending green practices across the supply chain: the impact of upstream and downstream integration. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 26, n. 7, p. 795-821, 2006. DOI 0144-3577.

WALTON, S. V. *et al.* The green supply chain: integrating suppliers into environmental management processes. **Journal of Supply Chain Management**, v. 34, n. 2, p. 2-11, 1998. DOI 1745-493X.

WANG, H. The Influence of SA8000 Standard on the Export Trade of China. **Asian Social Science**, v. 4, n. 1, p. P116, 2009. DOI 1911-2025.

WANOUS, J. P. *et al.* Overall job satisfaction: how good are single-item measures? **Journal of applied Psychology**, v. 82, n. 2, p. 247, 1997. DOI 1939-1854.

WHEELWRIGHT, S. C. Manufacturing strategy: Defining the missing link. **Strategic Management Journal**, v. 5, n. 1, p. 77-91, 1984. DOI 1097-0266. DOI: 10.1002/smj.4250050106.

WHYBARK, D. C. GMRG survey research in operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 17, n. 7, p. 686-696, 1997. DOI 0144-3577.

ZANDER, U.; KOGUT, B. Knowledge and the speed of the transfer and imitation of organizational capabilities: An empirical test. **Organization science**, p. 76-92, 1995. DOI 1047-7039.

ZHU, Q.; SARKIS, J. Relationships between operational practices and performance among early adopters of green supply chain management practices in Chinese manufacturing enterprises. **Journal of Operations Management**, v. 22, n. 3, p. 265-289, 2004. DOI 0272-6963.

ZHU, Q. *et al.* Green supply chain management in China: pressures, practices and performance. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 25, n. 5, p. 449 - 468, 2005.

ZHU, Q. *et al.* Green supply chain management implications for "closing the loop". **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 44, n. 1, p. 1-18, 2008. DOI 1366-5545.

ZIKMUND, W. G. *et al.* **Business research methods**. Dryden Press Fort Worth, 2000.

ZUCKER, L. G. Institutional theories of organization. **Annual review of sociology**, v. 13, p. 443-464, 1987. DOI 0360-0572.

## APÊNDICE A – CARTA DE APRESENTAÇÃO DA PESQUISA



UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS  
Unidade Acadêmica de Pesquisa e Pós-Graduação  
Programa de Pós-Graduação em Administração  
Questionário Competitividade Industrial

### Competitividade Industrial das Empresas do Rio Grande do Sul

Estimado(a) Senhor(a):

Gostaria de agradecer pela sua receptividade na participação desta pesquisa. Sabemos que o mercado global é altamente competitivo e as empresas precisam continuamente se adaptar para atender às exigências de clientes, assim como responder às questões regulatórias. A recente tendência acerca da incorporação de novas questões gerenciais têm desafiado a competitividade das empresas, assim como também provê a oportunidade de repensar novos processos, materiais e produtos sobre uma nova perspectiva. O objetivo deste estudo é caracterizar as indústrias do Rio Grande do Sul sobre a perspectiva de suas práticas industriais e de seu relacionamento com fornecedores.

Este estudo está sendo conduzido por integrantes do Programa de Mestrado em Administração da UNISINOS – Vítor Fabian Brock, Mariana Webster e Iuri Gavronski. Serão contatadas cerca de 300 empresas gaúchas do ramo metal mecânico e eletroeletrônico, cujos nomes foram obtidos através da base da FIERGS. Ao final desta pesquisa será enviado um resumo executivo para os participantes, que poderá auxiliar os gestores na tomada de decisão acerca dos tópicos explorados. O tempo médio de resposta deste questionário é cerca de **20 minutos**. Ressaltamos que esta pesquisa tem caráter acadêmico e as informações de cada empresa serão mantidas em total sigilo. Nenhuma informação disponibilizada será utilizada para identificar empresas individuais.

Se houver qualquer dúvida sobre esta pesquisa, sinta-se a vontade de nos questionar.

Atenciosamente,

**Vítor Fabian Brock**  
Professor Tutor Unisinos  
Mestrando em Administração  
vitorbrock@unisinos.br

**Dr. Iuri Gavronski**  
Professor Pesquisador Mestrado/Doutorado Unisinos  
Doutor em Administração  
igavronski@unisinos.br

#### Instruções para retorno deste questionário.

Envie por FAX: (51) 3591 11 22 R. 1589  
Ou por e-mail: vitorbrock@unisinos.br

Para baixar este questionário em formato Word, acesse: <http://professor.unisinos.br/igavronski/quest2011.doc>

## APÊNDICE B – INSTRUMENTO DE COLETA



UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS  
Unidade Acadêmica de Pesquisa e Pós-Graduação  
Programa de Pós-Graduação em Administração  
Questionário Competitividade Industrial

### Seção 1 – Caracterização da fábrica

1	Aproximadamente, qual o número total de funcionários (contratados e terceirizados) que trabalham nesta fábrica?	_____	trabalhadores
2	Quantos destes funcionários estão ligados à área de manufatura e produção?	_____	trabalhadores
3	Quantos destes funcionários estão envolvidos com as atividades de gestão ambiental?	_____	trabalhadores
4	Qual o ano de fundação desta fábrica?	_____	
5	Aproximadamente, qual é a idade dos principais equipamentos de produção desta fábrica?	_____	anos
6	Qual a frequência de troca (substituição) dos principais equipamentos de produção?	_____	anos
7	Aproximadamente, nos últimos dois anos, qual o percentual das vendas anuais foi investido em novos equipamentos de manufatura nesta fábrica?	_____	%
8	Qual o faturamento (receita de vendas) da fábrica no último ano (em milhões de reais)?	_____	R\$ Milhões
9	No último ano, que percentual das vendas desta fábrica foi destinada a exportações?	_____	%
10	Que percentual do capital da fábrica é estrangeiro? (se nacional: 0%)	_____	%
11	A sua fábrica possui certificação de gestão de qualidade? (ex: ISO9001)	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
12	Caso afirmativo, em qual ano a fábrica obteve a certificação de qualidade?	_____	
13	A sua fábrica possui certificação de gestão de ambiental? (ex: ISO14001)	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
14	Caso afirmativo, em qual ano a fábrica obteve a certificação ambiental?	_____	

### Seção 2 – Análise das práticas industriais e tomadas de decisões

**Os gestores podem investir em diferentes áreas, seja dentro ou fora da fábrica. Nos últimos dois anos, com que intensidade esta fábrica investiu recursos (dinheiro, tempo e/ou pessoas) em programas nas seguintes áreas:**

		Poucos recursos					Muitos recursos	
		1	2	3	4	5	6	7
1	Desenvolvimento de novos produtos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Programa de melhoria de processos internos de produção	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Sistemas de informação ERP e MRP (ex: SAP, Baan, Totvs, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Sistemas de gestão de qualidade (ex: PDCA, TQC, TQM, Kaizen, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Certificação de qualidade (ex: ISO9001)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Redução de desperdícios de insumos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Reciclagem de materiais/insumos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Reutilização de materiais/insumos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Certificações ambientais (ex: ISO14001)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Prevenção da poluição	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Gerenciamento de resíduos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Saúde e segurança do trabalho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Desenvolvimento de novos produtos em conjunto com fornecedores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Processo de seleção de novos fornecedores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Programa de capacitação de fornecedores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Avaliação do desempenho de fornecedores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Auditoria nos fornecedores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Processo de certificação de fornecedores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Página 1 de 5

Av. Unisinos, 950 CEP 93022-000 São Leopoldo Rio Grande do Sul Brasil  
Fone: (51) 3591 1122 R. 1589 ou 3590-8186 Fax: (51) 3591 1122 R.1589 <http://www.unisinos.br>



### Seção 3 – Percepção das pressões em relação às questões ambientais

- 1 Sua fábrica possui um comitê especial para lidar com questões ambientais?  Sim  Não
- 2 Sua fábrica possui um plano de emergência para tratar as questões ambientais?  Sim  Não

Avalie a importância das seguintes fontes de pressão externa sobre a sua fábrica acerca às questões ambientais.

	Pouco importante		Importância moderada		Muito importante		
3 Pressões de leis e normativas governamentais e públicas	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>
4 Pressões dos sindicatos, associações empresarias/comerciais	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>
5 Influência de licenciamentos e certificações (ex:ISO9001, ISO14001, etc.)	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>
6 Exigências dos clientes locais e internacionais	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>
7 Exigências dos fornecedores locais e internacionais	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>
8 Pressões dos funcionários e terceirizados	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>
8 Pressões da comunidade local (ex: associações de moradores, igrejas etc.)	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>
9 Pressões dos acionistas ou instituições financeiras/ seguradoras	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>
10 Influências dos concorrentes internacionais e regionais	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>
11 Influências de tratados internacionais (ex: Rio97, Kyoto, etc.)	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>
12 Pressões de organizações não-governamentais (ONGs)	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>
14 Jornais, revistas, televisão e/ou rádio.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>

### Seção 4 – Competitividade e assunto emergentes na indústria

1. Indique a importância atribuída para cada uma das metas competitivas listadas abaixo, em sua fábrica. Atribua um grau de importância de 1 a 10, sendo 1 = pouca importância e 10 = prioridade absoluta.

A	Custo de produção	_____
B	Qualidade (conformidade com as especificações)	_____
C	Pontualidade na entrega	_____
D	Flexibilidade da produção (adaptação rápida a mudanças)	_____
E	Projetos de novos produtos (inovação)	_____
F	Meio-ambiente	_____
G	Segurança do trabalho e saúde ocupacional	_____

2. Em relação aos seus concorrentes de seu principal mercado, indique como a sua fábrica se posiciona em relação às metas competitivas listadas abaixo.

	Não sei	Muito pior		Igual		Muito melhor			
A	Custo de produção	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>
B	Qualidade (conformidade conforme as especificações)	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>
C	Pontualidade na entrega	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>
D	Flexibilidade da produção (adaptação rápida a mudanças)	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>
E	Projetos de novos produtos (inovação)	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>
F	Meio-ambiente	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>
G	Segurança do trabalho e saúde ocupacional	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>

**3. Nos últimos dois anos, em que medida o desempenho ambiental de sua fábrica mudou nas seguintes áreas:**

		Muito pior		Pouca alteração			Muito melhor	
A	Emissões atmosféricas	1	2	3	4	5	6	7
B	Geração de efluentes líquidos	1	2	3	4	5	6	7
C	Geração de resíduos sólidos	1	2	3	4	5	6	7
D	Consumo de materiais perigosos/tóxicos	1	2	3	4	5	6	7
E	Consumo de energia	1	2	3	4	5	6	7
F	Consumo de água	1	2	3	4	5	6	7

**4. Como o desempenho ambiental de sua fábrica atualmente se compara com o seus concorrentes:**

		Não sei	Muito pior		Igual			Muito melhor	
A	Emissões atmosféricas	0	1	2	3	4	5	6	7
B	Geração de efluentes líquidos	0	1	2	3	4	5	6	7
C	Disposição de resíduos sólidos	0	1	2	3	4	5	6	7
D	Consumo de materiais perigosos/tóxicos	0	1	2	3	4	5	6	7
E	Consumo de energia	0	1	2	3	4	5	6	7
F	Consumo de água	0	1	2	3	4	5	6	7

**5. Aloque 100 pontos para cada uma das 5 categorias de projetos de melhoria ambiental, de acordo com uso (aproximado) de recursos (capital, operação e pessoas), nos últimos 2 anos. Por exemplo, 60-10-5-20-5 ou 20-40-10-10-20; o total deve somar 100%.**

A	<b>Projetos de Remediação</b> (de passivos ambientais), como a descontaminação de solo ou água superficial e subterrânea.	_____	%
B	<b>Tecnologias de controle da poluição</b> , como a instalação de novos equipamentos de tratamento de água, resíduos sólidos ou abatimento de emissões atmosféricas.	_____	%
C	<b>Sistemas de gestão</b> como treinamentos ambientais e certificação ISO 14001.	_____	%
D	<b>Modificação de produtos</b> como o aumento do uso de materiais reciclados ou a redução do uso de materiais perigosos no produto, tais como chumbo.	_____	%
E	<b>Modificação de processos</b> como o reprojeto de equipamentos de produção ou introdução de embalagens retornáveis para o transporte de produtos acabados.	_____	%
<b>Total =</b>		<b>100</b>	<b>%</b>

**Seção 5 – Análise das práticas de aprendizagem**

**1. Avalie o grau de comunicação em sua fábrica, entre os seguintes grupos, para difusão de novas ideias e práticas:**

		Muito Baixo		Moderado			Muito Alto	
A	Entre supervisores e seus subordinados	1	2	3	4	5	6	7
B	Entre áreas funcionais (ex: marketing, engenharia, produção e atendimento a clientes)	1	2	3	4	5	6	7
C	Entre os departamentos da produção (ex: usinagem, pintura e montagem)	1	2	3	4	5	6	7
D	Entre gestores seniores e supervisores	1	2	3	4	5	6	7

2. Indique o grau no qual cada uma das seguintes fontes externas provém novas ideias para a sua fábrica:

		Muito Baixo		Moderado			Muito Alto	
A	Monitoramento de novas tendências de mercado do nosso setor	1	2	3	4	5	6	7
B	Benchmarking de melhores práticas em nosso setor	1	2	3	4	5	6	7
C	Teste de novas tecnologias	1	2	3	4	5	6	7
D	Aproveitar novas oportunidades de negócios	1	2	3	4	5	6	7
E	Base de fornecedores	1	2	3	4	5	6	7
F	Clientes	1	2	3	4	5	6	7

Seção 6 – Análise do relacionamento com os fornecedores

Respostas às questões em relação aos principais fornecedores, que são aqueles que respondem pela maior parcela do orçamento de compras.

1. Nos últimos 2 anos, em que medida sua fábrica desempenhou as seguintes atividades ambientais colaborativas com seus fornecedores ATUAIS dos principais materiais (matérias-primas, peças ou componentes)?

		Nunca		Moderadamente			Fortemente	
A	Atingir metas ambientais em conjunto	1	2	3	4	5	6	7
B	Desenvolver um entendimento mútuo das responsabilidades em relação ao desempenho ambiental	1	2	3	4	5	6	7
C	Trabalhar juntos para melhorar o desempenho ambiental	1	2	3	4	5	6	7
D	Compartilhar planejamentos para evitar e resolver problemas ambientais	1	2	3	4	5	6	7
E	Tomar decisões conjuntas sobre formas de reduzir o impacto ambiental de nossos produtos	1	2	3	4	5	6	7

2. Nos últimos 2 anos, em que medida sua fábrica em desempenhou as seguintes atividades ambientais de monitoramento de seus fornecedores ATUAIS dos principais materiais (matérias-primas, peças ou componentes)?

		Nunca		Moderadamente			Fortemente	
A	Monitorar a conformidade das atividades dos fornecedores <b>atuais</b> enviando questionários ambientais	1	2	3	4	5	6	7
B	Pedir aos fornecedores <b>atuais</b> principais que se comprometam com metas de redução de resíduos/efluentes/emissões	1	2	3	4	5	6	7
C	Ter critérios ambientais na avaliação periódica dos fornecedores <b>atuais</b>	1	2	3	4	5	6	7
D	Enviar especialistas ambientais para auditar periodicamente as fábricas dos fornecedores <b>atuais</b>	1	2	3	4	5	6	7
E	Requerer dos fornecedores <b>atuais</b> evidências das licenças ambientais	1	2	3	4	5	6	7

3. Nos últimos 2 anos, em que medida sua fábrica desempenhou seguintes atividades ambientais com seus fornecedores POTENCIAIS dos principais materiais (matérias-primas, peças ou componentes)?

		Nunca		Moderadamente			Fortemente	
A	Exigir dos fornecedores <b>potenciais</b> evidências das licenças ambientais	1	2	3	4	5	6	7
B	Exigir que os fornecedores <b>potenciais</b> tenham um sistema de gestão ambiental implantado (ex: ISO14001)	1	2	3	4	5	6	7
C	Exigir que os fornecedores <b>potenciais</b> principais assinem uma declaração formal de que a legislação ambiental será cumprida	1	2	3	4	5	6	7
D	Enviar especialistas ambientais para auditar as fábricas dos <b>potenciais</b> fornecedores	1	2	3	4	5	6	7
E	Solicitar aos <b>potenciais</b> fornecedores que se comprometam com metas de redução de resíduos/efluentes/emissões	1	2	3	4	5	6	7

	Muito menor	Igual	Muito maior
4 Qual o tamanho da sua fábrica em relação à fábrica de seus principais fornecedores?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/>	
5 Aproximadamente, que percentual dos componentes dos produtos da fábrica é fornecido por terceiros (excetuando matéria-prima)?			Hoje _____ % 2 anos atrás _____ %
6 As fábricas de seus principais fornecedores estão localizadas fora do Brasil?			<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
7 Os fornecedores estão realizando alguma operação que antes era desenvolvida na sua fábrica?			<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não

**8 Indique o grau de relacionamento com seus principais fornecedores, considerando os itens abaixo.**

	Nenhum	Moderado	Total
A Responsabilidade dos principais fornecedores no desenvolvimento de novos produtos	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/>	
B Envolvimento dos principais fornecedores nos estágios iniciais de projeto de novos produtos	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/>	
C Nível de complexidade técnica de produtos desenvolvidos pelos principais fornecedores	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/>	
D Influência dos principais fornecedores nas especificações técnicas do produto final	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/>	
E Responsabilidade do fornecedor em realizar testes de componentes montados	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/>	
F Autonomia tecnológica dos principais fornecedores no desenvolvimento de novos produtos	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/>	

**Seção 7 - Caracterização do respondente**

As informações dessa sessão do questionário serão úteis para estudarmos os relacionamentos entre as características dos respondentes e as práticas de manufatura. Como acontece com as respostas dadas nas sessões anteriores dessa pesquisa nenhuma informação será usada para identificar indivíduos ou empresas.

1	Há quanto tempo você trabalha nesta fábrica?	_____	Anos
2	Há quanto tempo você exerce essa função?	_____	Anos
3	Qual o seu cargo?	_____	
4	Caso deseje receber o relatório executivo desta pesquisa, informe seu e-mail:	_____	

Comentários adicionais:

**Obrigado por sua valiosa participação nesta pesquisa!**

## APÊNDICE C – CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A **Tabela 8** apresenta o perfil dos respondentes organizacionais. Observa-se que boa parte dos respondentes tem mais de um ano de empresa, tanto nas fábricas brasileiras e canadenses, o que qualifica-os como respondentes da pesquisa. O mesmo pode-se dizer para o tempo de cargo. Os respondentes em geral estão a mais de um ano no cargo.

**Tabela 8 – Perfil dos respondentes**

	Tempo de empresa (anos)					Tempo no cargo (anos)				
	Canadá		Brasil		Total	Canadá		Brasil		Total
	Freq.	(%)	Freq.	(%)		Freq.	(%)	Freq.	(%)	
Total	93	100	62	100	155	93	100	62	100	155
Até um ano	5	5.38	8	12.90	13	18	19.35	12	19.35	30
De 1 ano a 3 anos	12	12.90	10	16.13	22	23	24.73	19	30.65	42
De 3 anos a 10 anos	32	34.41	16	25.81	48	44	47.31	17	27.42	61
De 10 anos a 20 anos	28	30.11	18	29.03	46	3	3.23	12	19.35	15
Mais de 20 anos	16	17.20	10	16.13	26	5	5.38	2	3.23	7
Não informado	0	0.00	0	0.00	0	0	0.00	0	0.00	0

A **Tabela 9** apresenta o porte das fábricas da amostra. Observa-se grande parcela das fábricas no Canadá (70,97%) são de 100 a 200 funcionários enquanto as fábricas da amostra do Brasil na mesma categoria representa 41,94%. Entretanto, a categoria subsequente, de 201 a 400 funcionários, as duas amostras apresentam percentuais similares (20,43% *versus* 32,26%). Esta diferença, embora significativa na estatística descritiva, não torna-se problemas pois a variável tamanho é controlada nas análises multivariadas.

**Tabela 9 – Porte das fábricas (número de funcionários)**

	Canadá		Brasil		Total
	Freq.	(%)	Freq.	(%)	
Total	93	100	62	100	155
De 100 a 200 funcionários	66	70.97	26	41.94	92
De 201 a 400 funcionários	19	20.43	20	32.26	39
De 401 a 600 funcionários	2	2.15	4	6.45	6
De 601 a 800 funcionários	3	3.23	4	6.45	7
De 801 a 1000 funcionários	2	2.15	1	1.61	3
Mais de 1001 funcionários	1	1.08	7	11.29	8
Não informado	0	0.00	0	0.00	0

A **Tabela 10** apresenta a distribuição de receitas reportadas pelas fábricas das amostras. Aproximadamente 15% em ambas amostras não responderam a esta questão. A maior parte das fábricas tem faturamento até 60 milhões de dólares americanos, tanto no Brasil como no Canadá. Observa-se que não há diferenças significativas nas receitas das amostras. Originalmente os dados da receita estavam em moeda local (dólares canadenses e reais) e foram convertidos em dólares americanos. A taxa de conversão de dólares canadenses para dólares americanos foi C\$ 1,01 para US\$ 1,00, conforme a taxa de conversão média de 2007,

ano que foi realizada a pesquisa. Já a taxa de conversão de reais para dólares americanos foi R\$ 1,94 para US\$ 1,00, seguindo fechamento da moeda americana em Maio de 2012.

**Tabela 10 – Receita das fábricas em dólares americanos (USD)**

	Canadá		Brasil		Total
	Freq.	(%)	Freq.	(%)	
Total	93	100	62	100	155
Até 60 milhões	57	61.29	41	66.13	98
De 61 até 120 milhões	11	11.83	7	11.29	18
De 121 até 180 milhões	3	3.23	2	3.23	5
De 181 até 240 milhões	4	4.30	1	1.61	5
Mais de 241 milhões	4	4.30	2	3.23	6
Não informado	14	15.05	9	14.52	23

A tabela 11 apresenta a distribuição das fábricas em seus setores de atuação. Embora a comparação entre países devido ao alto número de não respondentes na amostra canadense (mais de 31%), pode-se observar que 84% da matriz industrial da amostra Brasileira é composta por fábricas metalúrgicas e máquinas e equipamentos. Entretanto, a distribuição das amostras são similares com a estrutura da matriz produtiva dos países.

**Tabela 11- Ramos de atuação (setores)**

	Canadá		Brasil		Total
	Freq.	(%)	Freq.	(%)	
Total	93	100	62	100	155
Produtos de metal	21	22.58	26	41.94	47
Máquinas e equipamentos	20	21.51	27	43.55	47
Eletrônicos	13	13.98	5	8.06	18
Aparelhos elétricos	10	10.75	4	6.45	14
Não informado	29	31.18	0	0.00	29

A **Tabela 12** apresenta a idade dos equipamentos produtivos das fábricas brasileiras e canadenses. Em termos gerais as fábricas brasileiras possuem equipamentos mais novos que das fábricas canadenses. No Brasil, 77,4% das empresas possuem equipamento com até 10 anos de idade, enquanto no Canadá esta mesma classe representa 55,9%. Observa-se que os 17,2% das fábricas canadenses possuem equipamentos com mais de 21 anos de idade, enquanto a mesma classe representa 1,6% no Brasil.

**Tabela 12 – Idade dos equipamentos produtivos**

	Canadá		Brasil		Total
	Freq.	(%)	Freq.	(%)	
Total	93	100	62	100	155
Até 5 anos	21	22.58	17	27.42	38
De 6 a 10 anos	31	33.33	31	50.00	62
De 11 a 20 anos	22	23.66	13	20.97	35
Mais de 21 anos	16	17.20	1	1.61	17
Não informado	3	3.23	0	0.00	3

A **Tabela 13** apresenta o composição acionária das empresas, levando em conta a origem do capital. Enquanto no Canadá, a distribuição é praticamente dicotômica, capital nacional ou capital internacional, no Brasil, mais de 80% é de origem nacional.

**Tabela 13 – Composição acionárias das empresas**

	Canadá		Brasil		Total
	Freq.	(%)	Freq.	(%)	
Total	93	100	62	100	155
Capital nacional	46	49.46	51	82.26	97
De 1% a 50%	5	5.38	1	1.61	6
De 51% a 99%	1	1.08	4	6.45	5
100%	37	39.78	5	8.06	42
Não informado	4	4.30	1	1.61	5

## APÊNDICE D – PROGRAMAÇÃO PARA A OBTENÇÃO DAS ANÁLISES

Seguem os *scripts* de comandos na linguagem S utilizados na análise dos dados e para a obtenção dos gráficos e tabelas deste estudo. O pacote estatístico R (versão 2.14.2) que interpreta a linguagem S pode ser obtido em <http://www.r-project.org>. Adicionalmente foram utilizadas as seguintes bibliotecas de análise: *Structural Equation Models* (sem) e *Network representations of relationships in data* (qgraph), disponíveis em: <http://cran.r-project.org>.

Abaixo seguem os *scripts* de análise do capítulo 4.:

```
## POMS 2012 - Study 1 - Stakeholders pressures and manufacture practices
##
## fte = full time employees
## gmp = green manufacturing practices
## fte = full time employees
## ind = industry (25=metalworking, 26=electronics, 27=electric,
  28=machinery, 29=auto parts)
## gmp = green manufacturing practices
## tqm = total quality management
## ngos = Non-governmental organization (s3q12)
## treats = International treats (s3q11)
## media = Media, such as TV, radio, news, etc.(s3q14)
## commty = Local Community (s3q8b)
## shrhld = Shareholders and financial institutions(s3q9)
## unions = Trade and commercial unions (s3q4)
## compet = Domestic and international competitors(s3q10)
## employ = Employees and contractors (s3q8a)
## supply = Domestic and international suppliers (s3q7)
## certag = Certification agency (s3q5)
## clients = Domestic and international clients (s3q6)
## regulat = Regulatory bodies and government (s3q3)

## intr1 = Degree of internationalization
## invst = Plant's and equipment investment
## commt = Top management commitment
## intr12 = brazil_full$s1q9

## Setting up database and working directory
setwd("z:/Dropbox/FAPERGS ARD 2009 - Pesquisa/vitor - study 1 -
  stakeholders pressure")
brazil_full = read.csv("base_brazilian_survey.csv")

## Building dataframe with variables.
attach(brazil_full)
brazil_poms = data.frame(
  fte=s1q1, ind=setor, gmp1=s2q9, gmp2=s2q10, gmp3=s2q7, gmp4=s2q6,
  gmp5=s2q12, ngos=s3q12, treats=s3q11, media=s3q14, commty=s3q8b,
  shrhld=s3q9, unions=s3q4, compet=s3q10, employ=s3q8a, supply=s3q7,
  certag=s3q5, clients=s3q6, regulat=s3q3, env1=s4q3a, env2=s4q3b,
  env3=s4q3c, env4=s4q3e, env5=s4q3d, env6=s4q3f, tqm1 = s2q2, tqm2 =
  s2q4, tqm3 = s2q5, tqm4 = s2q6, intr1 = s1q10, invst = s1q7, commt =
  s4q1f
)
```



```

detach(brazil_full)

summary(brazil_poms)

## Loading set of functions and libraries.
source("z:/Dropbox/FAPERGS ARD 2009 - Pesquisa/vitor - study 1 -
  stakeholders pressure/gavronski.functions.R")
library(sem)
library(qgraph)

## Starting Psychometric Testing

## Confirmatory factor analysis (CFA) for Green Management Process (GMP)
gmp_cfa=cfa()
gmp: gmp2, gmp3, gmp4, gmp5
#

gmp_sem=sem(gmp_cfa,data=brazil_poms[,grep("^gmp",names(brazil_poms))])
summary(gmp_sem)
crave(gmp_sem)

qgraph(gmp_sem,label.scale=F,esize=3,vsize=53,layout="spring")
qgraph.semModel(gmp_sem)

## Confirmatory factor analysis (CFA) for Total Quality Management (TQM)
tqm_cfa=cfa()
tqm: tqm1, tqm2, tqm3, tqm4
#

tqm_sem=sem(tqm_cfa, data=brazil_poms)
summary(tqm_sem)
crave(tqm_sem)
qgraph(tqm_sem,label.scale=F)
#

## Building new data frame with constructs.
attach(brazil_poms)
brazil_poms1 <- data.frame(
  gmp = rowMeans(brazil_poms[,c("gmp2", "gmp3", "gmp4", "gmp5")]),
  size = log(fte),
  tqm = rowMeans(brazil_poms[,c("tqm1", "tqm2", "tqm3", "tqm4")]),
  intrl, invst, commt,
  ngos, treats, media, commty, shrhld, unions, compet, employ, supply,
  certag, clients, regulat
)
detach(brazil_poms)
#

## Descriptive Statistics and Correlations

summary(brazil_poms1)
k=descr.cor(brazil_poms1)

## Generating output Table 1 - Descriptive and correlations
write.csv(descr.cor(brazil_poms1),"tl_cor.csv")

## Ordinary least squares (OLS) regression linear least squares
inds = factor(brazil_poms1$ind)

ols_stk=lm(gmp ~ ngos + treats + media + commty + shrhld + unions + compet
  + employ + supply + certag + clients + regulat + size + inds + tqm +

```

```

    intrl + invst + commt, data=brazil_poms1)
summary(ols_stk)

## Generating output plots of residuals
plot(ols_stk)

## OLS Regression

ols_stk0=lm(gmp ~ size + inds + tqm + intrl + invst + commt,
  data=brazil_poms1)
ols_stk1=update(ols_stk0, . ~ . + ngos + treats + media + commt + shrhld +
  unions + compet + employ + supply + certag + clients + regulat)

ols_stk_model=consolidate.output(list(ols_stk0,ols_stk1))

## Generating output Table 2 - OLS
write.csv(ols_stk_model, "t2_ols_stk_model.csv")

## End of File

```

Abaixo seguem os *scripts* de análise do capítulo 5:

```

## POMS 2012 - Study 2 - Comparative between Brazilian and Canadians plants
##
## fte = full time employees
## gmp = green manufacturing practices
## spc = supplier collaboration
## spm = supplier monitoring = c("S2.1Q5f", "S2.1Q5g", "S2.1Q5h")
## sps = supplier selection = c("S2.1Q6a", "S2.1Q6b", "S2.1Q6d")
## ike = internal knowledge exchange = S2.4Q3*
## eke = external knowledge exchange = S2.4Q5[a-d,f-g]
## cost = cost
## qual = quality
## delv = deliver as promised
## flex = production flexibility
## npd = new product development

## Setting working directory
setwd("z:/Dropbox/FAPERGS ARD 2009 - Pesquisa/vitor - study 2 - comparative
  brazil-canada/")

## Loading datasets
canada_full = read.csv("base_canadian_survey.csv")
brazil_full = read.csv("base_brazilian_survey.csv")

## Attaching Canadian dataset and declaring working variables
attach(canada_full)
canada_poms = data.frame(
  fte=S4Q1, gmp1=S1Q19s, gmp2=S1Q19t, gmp3=S1Q19u, gmp4=S1Q19v,
  gmp5=S1Q19w, spc1=S2.1Q5c, spc2=S2.1Q5d, spc3=S2.1Q5e, spm1=S2.1Q5f,
  spm2=S2.1Q5g, spm3=S2.1Q5h, sps1=S2.1Q6a, sps2=S2.1Q6b, sps3=S2.1Q6d,
  ike1=S2.4Q3a, ike2=S2.4Q3b, ike3=S2.4Q3c, ike4=S2.4Q3d, eke1=S2.4Q5a,
  eke2=S2.4Q5b, eke3=S2.4Q5c, eke4=S2.4Q5d, eke5=S2.4Q5f, eke6=S2.4Q5g,
  cost=S3Q1a, qual=S3Q1e, delv=S3Q1i, flex=S3Q1j, nprd=S3Q1n, pow=S1Q6,
  tmc=S3Q4f,brazil=0)
detach(canada_full)

## Attaching Brazilian dataset and declaring working variables
attach(brazil_full)
brazil_poms = data.frame(

```

```

fte=s1q1, gmp1=s2q9, gmp2=s2q10, gmp3=s2q7, gmp4=s2q6, gmp5=s2q12,
spc1=s6q1c, spc2=s6q1d, spc3=s6q1e, spm1=s6q2a, spm2=s6q2b, spm3=s6q2c,
sps1=s6q3a, sps2=s6q3b, sps3=s6q3d, ike1=s5q1a, ike2=s5q1b, ike3=s5q1c,
ike4=s5q1d, eke1=s5q2a, eke2=s5q2b, eke3=s5q2c, eke4=s5q2d, eke5=s5q2e,
eke6=s5q2f, cost=s4q2a, qual=s4q2b, delv=s4q2c, flex=s4q2d, nprd=s4q2e,
pow=s6q4,
tmc=(s4q1f+s4q1g)/rowSums(brazil_full[,grep("^s4q1",names(brazil_full))])
)*100, brazil=1)
detach(brazil_full)

## Fixing missing values
brazil_poms[brazil_poms=="XX"]=NA
brazil_poms[brazil_poms=="?"]=NA
brazil_poms$gmp1 = as.numeric(brazil_poms$gmp1)
brazil_poms$ike1 = as.numeric(brazil_poms$ike1)
brazil_poms$ike2 = as.numeric(brazil_poms$ike2)
brazil_poms$ike3 = as.numeric(brazil_poms$ike3)
brazil_poms$ike4 = as.numeric(brazil_poms$ike4)

attach(brazil_poms)
brazil_poms$cost[cost==0]=NA
brazil_poms$qual[qual==0]=NA
brazil_poms$delv[delv==0]=NA
brazil_poms$flex[flex==0]=NA
brazil_poms$nprd[nprd==0]=NA
detach(brazil_poms)

## Binding Brazilian and Canadian datasets.
poms_df = rbind(canada_poms, brazil_poms)

## Starting data analysis

setwd("C:/Users/igavronski/Dropbox/FAPERGS ARD 2009 - Pesquisa/POMS 2012")

## Write correlation table
write.csv(descr.cor(poms_df), "cor.csv")

## Loading sets of functions
source("C:/Users/igavronski/Dropbox/A Pesquisa/R/gavronski.functions.R")

## Loading Structural Equation Models library(sem)
library(sem)

## Running Confirmatory Factor Analysis (cfa) on GMP factor
gmp_cfa=cfa()
gmp: gmp1, gmp2, gmp3, gmp4, gmp5
#
gmp_sem=sem(gmp_cfa,data=canada_poms)
summary(gmp_sem)
crave(gmp_sem)

gmp_sem=sem(gmp_cfa,data=brazil_poms)
summary(gmp_sem)
crave(gmp_sem)

gmp_sem=sem(gmp_cfa,data=poms_df[,grep("^gmp",names(poms_df))])
summary(gmp_sem)
crave(gmp_sem)

library(qgraph)
qgraph(gmp_cfa)

```

```

qgraph(gmp_sem,label.scale=F)

## Running Confirmatory Factor Analysis (cfa) on GMP factor
gsm_cfa=cfa()
spc: spc1, spc2, spc3
spm: spm1, spm2, spm3
sps: sps1, sps2, sps3
#

gsm_sem=sem(gsm_cfa, data=brazil_poms[,grep("^sp",names(poms_df))])
summary(gsm_sem)
crave(gsm_sem)

gsm_sem=sem(gsm_cfa, data=poms_df[,grep("^sp",names(poms_df))])
summary(gsm_sem)
crave(gsm_sem)

library(qgraph)
qgraph(gsm_cfa)
qgraph(gsm_sem,label.scale=F)

## Running Confirmatory Factor Analysis (cfa) on OLK factor
olk_cfa=cfa()
ike: ike1, ike2, ike3, ike4
eke: eke1, eke2, eke3, eke4, eke5, eke6
#

olk_sem=sem(olk_cfa, data=brazil_poms[,grep("[i,e]k",names(poms_df))])
summary(olk_sem)
crave(olk_sem)

olk_sem=sem(olk_cfa, data=canada_poms[,grep("[i,e]k",names(poms_df))])
summary(olk_sem)
crave(olk_sem)

olk_sem=sem(olk_cfa, data=poms_df[,grep("[i,e]k",names(poms_df))])
summary(olk_sem)
crave(olk_sem)

library(qgraph)
qgraph(olk_cfa)
qgraph(olk_sem,label.scale=F)

## Building dataframe with factors
attach(poms_df)
poms_df2 <- data.frame(
  gmp = rowMeans(poms_df[,c("gmp1", "gmp2", "gmp3", "gmp4", "gmp5")]),
  spc = rowMeans(poms_df[,c("spc1", "spc2", "spc3")]),
  spm = rowMeans(poms_df[,c("spm1", "spm2", "spm3")]),
  sps = rowMeans(poms_df[,c("sps1", "sps2", "sps3")]),
  ike = rowMeans(poms_df[,c("ike1", "ike2", "ike3", "ike4")]),
  eke = rowMeans(poms_df[,c("eke1", "eke2", "eke3", "eke4", "eke5",
    "eke6")]),
  cost, qual, delv, flex, nprd,
  size = log(fte),
  brazil)
detach(poms_df)
poms_df2_use = na.omit(poms_df2)
summary(poms_df2_use)

## Running Analysis of Variance (ANOVA)

```

```

poms_df3=poms_df2
poms_df3$Country = factor(poms_df3$brazil, labels=c("Canada","Brazil"))
#ttable(gmp + spc + spm + sps + ike + eke + tmc + size + per1 + per2 + per3
+ per4 + per5 ~ Country, data=poms_df3)
(tt <- ttable(gmp + spc + spm + sps + ike + eke + size + cost + qual + delv
+ flex + nprd ~ Country, data=poms_df3))

## Running regression using Ordinary Least Square (OLS) for GMP
ols_gmp_1 = lm(gmp ~ size, data = poms_df2)
ols_gmp_2 = update(ols_gmp_1, gmp ~ size + ike + eke)
ols_gmp_3 = update(ols_gmp_1, gmp ~ size + (ike + eke) * brazil)

## Consolidate Outputs
m = consolidate.output(
  list(
    ols_gmp_1,ols_gmp_2,ols_gmp_3
  )
)
#

## Running regression using Ordinary Least Square (OLS) for GSM
ols_spc_1 <- update(ols_gmp_1, spc ~ .)
ols_spc_2 <- update(ols_spc_1, . ~ size + ike + eke)
ols_spc_3 <- update(ols_spc_1, . ~ size + ike + eke + gmp)
ols_spc_4 <- update(ols_spc_1, . ~ size + (ike + eke + gmp) * brazil)
#
y1 = consolidate.output(
  list(
    ols_spc_1,ols_spc_2,ols_spc_3,ols_spc_4
  )
)
#
ols_spm_1 <- update(ols_spc_1, spm ~ .)
ols_spm_2 <- update(ols_spc_2, spm ~ .)
ols_spm_3 <- update(ols_spc_3, spm ~ .)
ols_spm_4 <- update(ols_spc_4, spm ~ .)
#
y2 = consolidate.output(
  list(
    ols_spm_1,ols_spm_2,ols_spm_3,ols_spm_4
  )
)
#
ols_sps_1 <- update(ols_spc_1, sps ~ .)
ols_sps_2 <- update(ols_spc_2, sps ~ .)
ols_sps_3 <- update(ols_spc_3, sps ~ .)
ols_sps_4 <- update(ols_spc_4, sps ~ .)
#
y3 = consolidate.output(
  list(
    ols_sps_1,ols_sps_2,ols_sps_3,ols_sps_4
  )
)
#
y4=cbind(y1[,3:8],y2[,3:8],y3[,3:8])
colnames(y4)=c("Collaboration 1","", "Collaboration 2","", "Collaboration
3","",
              "Monitoring 1","", "Monitoring 2","", "Monitoring 3","",
              "Selection 1","", "Selection 2","", "Selection 3", "")
#

```

```

## Running regression using Ordinary Least Square (OLS) for manufacturing performance
ols_cost_1 <- update(ols_gmp_1, cost ~ .)
ols_cost_2 <- update(ols_cost_1, . ~ size + ike + eke)
ols_cost_3 <- update(ols_cost_1, . ~ size + ike + eke + gmp)
ols_cost_4 <- update(ols_cost_1, . ~ size + ike + eke + gmp + spc + spm + sps)
ols_cost_5 <- update(ols_cost_1, . ~ size + (ike + eke + gmp + spc + spm + sps) * brazil)
#
n1 = consolidate.output(
  list(
    ols_cost_1,ols_cost_2,ols_cost_3,ols_cost_4,ols_cost_5
  )
)
#
ols_qual_1 <- update(ols_cost_1, qual ~ .)
ols_qual_2 <- update(ols_cost_2, qual ~ .)
ols_qual_3 <- update(ols_cost_3, qual ~ .)
ols_qual_4 <- update(ols_cost_4, qual ~ .)
ols_qual_5 <- update(ols_cost_5, qual ~ .)
#
n2 = consolidate.output(
  list(
    ols_qual_1,ols_qual_2,ols_qual_3,ols_qual_4,ols_qual_5
  )
)
#
ols_delv_1 <- update(ols_cost_1, delv ~ .)
ols_delv_2 <- update(ols_cost_2, delv ~ .)
ols_delv_3 <- update(ols_cost_3, delv ~ .)
ols_delv_4 <- update(ols_cost_4, delv ~ .)
ols_delv_5 <- update(ols_cost_5, delv ~ .)
#
n3 = consolidate.output(
  list(
    ols_delv_1,ols_delv_2,ols_delv_3,ols_delv_4,ols_delv_5
  )
)
#
ols_flex_1 <- update(ols_cost_1, flex ~ .)
ols_flex_2 <- update(ols_cost_2, flex ~ .)
ols_flex_3 <- update(ols_cost_3, flex ~ .)
ols_flex_4 <- update(ols_cost_4, flex ~ .)
ols_flex_5 <- update(ols_cost_5, flex ~ .)
#
n4 = consolidate.output(
  list(
    ols_flex_1,ols_flex_2,ols_flex_3,ols_flex_4,ols_flex_5
  )
)
#
ols_nprd_1 <- update(ols_cost_1, nprd ~ .)
ols_nprd_2 <- update(ols_cost_2, nprd ~ .)
ols_nprd_3 <- update(ols_cost_3, nprd ~ .)
ols_nprd_4 <- update(ols_cost_4, nprd ~ .)
ols_nprd_5 <- update(ols_cost_5, nprd ~ .)
#
n5 = consolidate.output(
  list(
    ols_nprd_1,ols_nprd_2,ols_nprd_3,ols_nprd_4,ols_nprd_5
  )
)

```

```

    )
)
#
n6=cbind(n1[,c(7:10)],n2[,c(7:10)],n3[,c(7:10)],n4[,c(7:10)],n5[,c(7:10)])
colnames(n6)=c("Cost 1","", "Cost 2","",
              "Quality 1","", "Quality 2","",
              "Delivery 1","", "Delivery 2","",
              "Flexibility 1","", "Flexibility 2","",
              "NPD 1","", "NPD 2", "")

## Generating output tables

## Table 1 - Descriptive and correlations
write.csv(descr.cor(poms_df2), "descr_cor.csv")

## Table 2 - Country Comparisons
write.csv(tt, "t2_t_tests.csv")

## Table 3 - Green Process Management
write.csv(m, "t3_gmpmodels.csv")

## Table 4 - Green Supply Management
write.csv(y4, "t4_gsmmodels.csv")

## Table 5 - Competitive Dimensions
write.csv(n6, "t5_perfmodels.csv")

## End of File

```