

**UNINOVE - UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

ANTONIO CARLOS SANCHES TAVARES

**INFLUÊNCIA DAS INICIATIVAS VERDES NA CADEIA DE SUPRIMENTOS
BRASILEIRA DE EMBALAGENS**

São Paulo

2016

ANTONIO CARLOS SANCHES TAVARES

**INFLUÊNCIA DAS INICIATIVAS VERDES NA CADEIA DE SUPRIMENTOS
BRASILEIRA DE EMBALAGENS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UNINOVE – Universidade Nove de Julho, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção.

Prof.^a Rosangela Maria Vanallle, Dr.a - Orientadora

São Paulo
2016

Tavares, Antonio Carlos Sanches.

Influência das iniciativas verdes na cadeia de suprimentos brasileira de embalagens. / Antonio Carlos Sanches Tavares. 2016.

70 f.

Dissertação (mestrado) – Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2016.

Orientador (a): Prof^a. Dr^a. Rosangela Maria Vanalle.

1. Cadeia verde de suprimentos. 2. Embalagens. 3. Embalagem verde. 4. Resultados ambientais, econômicos e operacionais.

I. Vanalle, Rosangela Maria. II. Titulo

CDU 658.5

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

DE

Antonio Carlos Sanches Tavares

Título da Dissertação: Influência das Iniciativas Verdes na Cadeia de Suprimentos Brasileira de Embalagens.

A Comissão Examinadora, Composta Pelos Professores Abaixo, Considero(a) o(a) candidato(a)
Antonio Carlos Sanches Tavares Aprovado.

São Paulo, 24 de fevereiro de 2017.

Prof(a). Dr(a). Rosangela Maria Vanalle (UNINOVE)

Prof(a). Dr(a). Reinaldo Pacheco da Costa (USP)

Prof(a). Dr(a). Milton Vieira Junior (UNINOVE)

RESUMO

A adoção de iniciativas verdes nas cadeias de suprimentos é requisito básico no relacionamento entre as empresas, as quais devem assumir os princípios da gestão ambiental, envolvendo três focos importantes: meio ambiente, estratégia e logística. Além disso, este tipo de abordagem também visa a vantagens competitivas a partir da melhor integração com a rede de fornecedores, maior aceitação de produtos ecologicamente corretos e redução de custos. O uso das embalagens é de grande importância para a sociedade, pois elas desempenham muitas funções fundamentais tanto para garantir a qualidade do produto quanto para comercializá-lo. Nesse conjunto de circunstâncias, surge também a preocupação com a destinação final das embalagens e com os impactos que elas provocam ao meio ambiente. Por se tratar de um tema com tal relevância e pouco explorado no Brasil, o objetivo desta pesquisa é verificar se, de fato, a adoção das iniciativas verdes na cadeia de suprimentos de embalagens afeta os resultados ambientais, econômicos e operacionais das empresas participantes dessa cadeia, segundo a percepção dos profissionais que nelas atuam. O estudo foi conduzido por meio de uma pesquisa tipo *survey*, encaminhada para profissionais de diversos níveis hierárquicos que atuam em indústrias brasileiras da cadeia de suprimentos de embalagens. Trata-se de uma pesquisa quantitativa, cujas respostas foram analisadas por meio de técnicas estatísticas. É importante destacar que esta pesquisa conta com o apoio institucional da Associação Brasileira de Embalagens (ABRE). Os resultados apontaram de um modo geral, segundo a visão dos profissionais entrevistados, que não é possível evidenciar que a adoção de iniciativas verdes influencia a obtenção de resultados ambientais, econômicos e operacionais. A única exceção encontrada é a Iniciativa de Compras Verdes influenciando o desempenho ambiental das empresas dessa cadeia de suprimentos.

Palavras chave: Cadeia Verde de Suprimentos. Embalagens. Embalagem Verde. Resultados Ambientais, Econômicos e Operacionais.

ABSTRACT

The adoption of green initiatives in supply chains is a basic requirement in the relationship between companies, which must take over the principles of environmental management, involving three important focuses: environment, strategy and logistics. Besides, this type of approach also seeks competitive advantages from better integration with the supplier network, greater acceptance of environmentally friendly products and the reduction of costs. The use of packaging is of great importance for society as it plays fundamental roles such as to guarantee the quality of the product and commercialize it. In this set of circumstances, there is also concern about the final destination of the packages and the impacts they cause on the environment. The purpose of this research is to verify if the adoption of green initiatives in the packaging supply chain affects the Environmental, Economic and Operational results of the companies participating in this chain, according to the perception of professionals who work at these companies. The study was conducted through a survey type research for professionals of different hierarchical levels who work at Brazilian industries in the packaging supply chain. It is a quantitative research, the answers were analyzed through statistical techniques. It is important to highlight that this research counts on the institutional support of ABRE - Brazilian Association of Packaging. The results pointed out in general, according to the professionals interviewed, that it is not possible to show that the adoption of green initiatives influence the achievement of Environmental, Economic and Operational results. The only exception found is the Green Purchase Initiative influencing the Environmental Performance of companies in this Supply Chain.

Keywords: Green Supply Chain; Packaging; Green Packaging; Environmental, Economic and Operational Results

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Estrutura do trabalho.....	17
Figura 2 - Cadeia de fornecimento de embalagens.....	34
Figura 3 - Relacionamento entre as variáveis investigadas na pesquisa	36
Quadro 1 - Referências bibliográficas para influência da adoção de iniciativas verdes nos resultados da empresa	35
Quadro 2 - Resumo das caracterizações mais frequentes observadas na pesquisa	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição dos segmentos de atuação das empresas pesquisadas	46
Tabela 2 - Distribuição do posicionamento na cadeia de suprimentos das empresas pesquisadas	46
Tabela 3 - Distribuição do tempo de atuação na cadeia de suprimentos de embalagens das empresas pesquisadas	47
Tabela 4 - Distribuição da quantidade de funcionários diretos nas empresas pesquisadas	47
Tabela 5 - Distribuição da quantidade de fornecedores diretos das empresas pesquisadas	47
Tabela 6 - Distribuição do tempo de relacionamento mais frequente entre as empresas pesquisadas e seus fornecedores	48
Tabela 7 - Distribuição da origem dos materiais e insumos para as empresas pesquisadas	48
Tabela 8 - Distribuição da origem do capital das empresas pesquisadas	49
Tabela 9 - Distribuição das empresas pesquisadas com Certificação ISO 14000 ..	49
Tabela 10 - Distribuição da posição hierárquica do respondente nas empresas pesquisadas	49
Tabela 11 - Proporção de respostas sobre a adoção de iniciativas verdes	51
Tabela 12 - Proporção de respostas “Discordo...” e “Discordo fortemente...” e o intervalo de 95% de confiança para essa proporção.....	51
Tabela 13 - Proporção de respostas “Concordo fortemente...”, “Concordo...” e “Não discordo e nem concordo...” e o intervalo de 95% de confiança para essa proporção	51
Tabela 14 - Intervalos de confiança para a proporção de respondentes que percebem a influência das iniciativas verdes nos resultados ambientais das empresas.....	52
Tabela 15 - Intervalos de confiança para a proporção de respondentes que percebem a influência das iniciativas verdes nos resultados econômicos das empresas.....	53
Tabela 16 - Intervalos de confiança para a proporção de respondentes que percebem a influência das iniciativas verdes nos resultados operacionais das empresas.....	53
Tabela 17 - Estatística do teste de hipóteses	55

LISTA DE SIGLAS

BS	British Standard – Padrão Inglês
CFC	Clorofluorcarbonetos
EMS	Enviromental Management System – Sistema de Gestão Ambiental
GSCM	Green Supply Chain Management – Gestão da Cadeia de Suprimentos Verde
ISO	International Organization for Standardization – Organização Internacional para a Padronização
SCM	Supply Chain Management – Gestão da Cadeia de Suprimentos

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA	14
1.2	OBJETIVOS	15
1.2.1	Objetivo Geral	15
1.2.2	Objetivos Específicos	15
1.3	DELIMITAÇÃO DO ESTUDO	16
1.4	JUSTIFICATIVA PARA O ESTUDO	16
1.5	ESTRUTURA DO TRABALHO	17
2	REVISÃO DA LITERATURA E FORMULAÇÃO DAS HIPÓTESES.....	18
2.1	CONCEITOS FUNDAMENTAIS DE <i>GREEN SUPPLY CHAIN</i> OU CADEIA DE SUPRIMENTOS VERDE	18
2.2	INICIATIVAS VERDES NA CADEIA DE SUPRIMENTOS.....	19
2.2.1	Compras Verdes – <i>Green Purchasing</i>	21
2.2.2	Colaboração ambiental para o fornecedor	23
2.2.3	Colaboração ambiental para os clientes.....	24
2.2.4	Eco-Design	25
2.2.5	Logística Reversa.....	26
2.2.6	Iniciativas verdes estudadas.....	29
2.3	RESULTADOS DAS INICIATIVAS VERDES NAS CADEIAS DE SUPRIMENTOS.....	29
2.3.1	Resultados ambientais	30
2.3.2	Resultados econômicos.....	31
2.3.3	Resultados operacionais.....	33
2.4	OS STAKEHOLDERS NA CADEIA DE SUPRIMENTOS DE EMBALAGENS	34
2.5	O RELACIONAMENTO ENTRE AS VARIÁVEIS INVESTIGADAS E A FORMULAÇÃO DAS HIPÓTESES	35
2.5.1	Efeitos das iniciativas verdes na cadeia de suprimentos no resultado ambiental	36
2.5.2	Efeitos das iniciativas verdes na cadeia de suprimentos no resultado econômico	37
2.5.3	Efeitos das iniciativas verdes na cadeia de suprimentos no resultado operacional	37
3	METODOLOGIA DE PESQUISA	39
3.1	A SELEÇÃO DO MÉTODO.....	39
3.2	O INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS E O PLANO DE AMOSTRAGEM	40
3.2.1	O pré-teste.....	41
3.3	AS VARIÁVEIS ESTUDADAS	41

3.3.1	A caracterização das empresas participantes na pesquisa	42
3.3.2	O grau de adoção das iniciativas verdes estudadas: Compras Verdes, Eco-design e Logística Reversa.....	43
3.3.3	Os resultados ambientais, operacionais e econômicos	43
4	TRATAMENTO DOS DADOS E RESULTADOS	45
4.1	DADOS OBTIDOS E TRATAMENTO DOS DADOS	45
4.1.1	Caracterização das empresas participantes na pesquisa	45
4.1.2	Adoção de iniciativas verdes na cadeia de suprimentos brasileira de embalagens	50
4.1.3	Resultados por meio da adoção de iniciativas verdes na cadeia de suprimentos brasileira de embalagens.....	52
4.2	O TESTE DAS HIPÓTESES	53
4.3	DISCUSSÕES SOBRE OS RESULTADOS	55
5	CONCLUSÕES.....	58
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS		59
APÊNDICES		66
	APÊNDICE 1 – Formulário da Survey	66

1 INTRODUÇÃO

Estimulado por estratégias de marketing e pelo capitalismo, o mundo observa o crescimento exponencial da produção industrial para satisfazer às demandas do mercado, trazendo sérios desafios à manutenção do meio ambiente e da qualidade de vida das gerações vindouras e atuais. Neste cenário, o nível de consumo e de descarte de mercadorias direciona-se para a redução e escassez das fontes de recursos naturais. Torna-se necessário, então, repensar os padrões de consumo desses recursos, buscando o consumo sustentável e priorizando o emprego de fontes de energia renováveis e menos poluidoras na sua utilização, buscando também a minimização das consequências de acidentes, naturais ou não, que possam danificar a capacidade do planeta de abastecer as demandas da sociedade. É necessário também minimizar a geração de resíduos em geral nas atividades econômicas, encontrando novas formas de utilização, seja pela reutilização ou pela reciclagem. O desafio é buscar alternativas para produzir riquezas sem causar a contaminação das fontes de água ou a destruição de ecossistemas, dentre outras formas de impactos ambientais (RODRIGUES; PEIXOTO; DE SOUZA, 2013).

A eminent escassez de recursos naturais, a pressão por parte dos consumidores, o acúmulo de resíduos pós-consumo e industriais fazem com que a preservação do meio ambiente venha à tona como uma ação prioritária à manutenção da vida (FERREIRA, 2014).

Nesse contexto, o gerenciamento das cadeias de suprimentos e de operações está evoluindo de um modelo preocupado somente com os aspectos operacionais e econômicos para um modelo que leve em consideração também os aspectos sociais e ambientais nas organizações atuais (FAHIMNIA; SARKIS; DAVARZANI, 2015).

As questões ambientais estão cada vez mais presentes no dia a dia de governos, empresas e sociedade, chamando a atenção do público em geral, dos acadêmicos e dos demais *stakeholders*, principalmente no que diz respeito às pressões sociais, às novas obrigações legais e às questões relacionadas à competitividade das empresas e de suas cadeias de suprimentos. Diante disso, as organizações estão sendo pressionadas a apresentar um gerenciamento sustentável em suas estruturas econômica, social e ambiental. Para a adequação ambiental das empresas, a adoção de práticas de *Green Supply Chain Management* (GSCM) –

Gestão da Cadeia de Suprimentos Verde - tem se expandido em diversos países (LOPES *et al.*, 2015).

A discussão das questões ambientais está sendo impulsionada por pressões da sociedade, por legislações mais restritivas e pela necessidade de manutenção da competitividade das empresas e de suas cadeias de suprimentos. Esse assunto está na pauta de todos os *stakeholders*, incluindo sociedade, governos, empresas e acadêmicos. A demanda é por um gerenciamento sustentável do ponto de vista econômico, social e ambiental. Por esse motivo, a adoção de iniciativas verdes na cadeia de suprimentos está em expansão em vários países (LOPES *et al.*, 2015).

A GSCM é definida como a integração do meio ambiente com *Supply Chain Management* (SCM) – Gestão da Cadeia de Suprimentos -, incluindo o design – concepção – do produto, o material pesquisado e selecionado, os processos, a entrega do produto final para os consumidores, bem como sua gestão após sua vida útil (SRIVASTAVA, 2007).

A GSCM é uma abordagem de gestão ambiental que possui como pressuposto que as empresas não agem isoladamente, mas com interligações desde os fornecedores de matéria-prima até os consumidores finais, constituindo as denominadas cadeias de suprimentos; assim elas devem possuir a preocupação em acolher as exigências do mercado assumindo princípios de gestão ambiental (SEURING, 2008).

É também um processo de incorporação de preocupações e parâmetros ambientais por meio de decisões de produção, relacionamento e compras da cadeia de suprimentos, envolvendo três focos importantes: ambiente, estratégia e logística. Essa abordagem procura localizar vantagens competitivas a partir da melhor integração com a rede de fornecedores, da redução de custos e da maior aceitação de produtos ecologicamente corretos (ANDRADE; PAIVA, 2012).

A crescente importância da GSCM é impulsionada principalmente pela deterioração do ambiente, pela redução da disponibilidade de matérias-primas locais e pelo aumento dos níveis de poluição. Ressalta-se que este conceito não envolve apenas a proteção do meio ambiente, mas também o bom senso nos negócios e o aumento de lucratividade. A GSCM acompanha desde a gestão geral do ambiente até os programas de práticas proativas, implementando vários Rs: redução no uso dos recursos, reutilização dos recursos, retrabalho, reciclagem, recuperação, remanufatura e logística reversa (SRIVASTAVA, 2007).

Um grande número de definições exequíveis de cadeia de suprimentos verde tem sido formulado. A carência de concordância entre a prática e a definição de cadeia de suprimentos verde não é surpreendente, uma vez que se situa na convergência de dois elementos empresariais: gestão da cadeia de suprimentos e gestão ambiental, que são áreas de estudo relativamente recentes. No princípio, a literatura preocupou-se com a necessidade de ressaltar a importância da gestão da cadeia de suprimentos verde. Após esta fase, os estudos consideraram o design verde, ressaltando a concepção do produto ambientalmente consciente e a análise / avaliação do ciclo de vida do produto. Finalmente, a área de operações verdes foi subdividida em gestão de resíduos, remanufatura e logística reversa (ARAÚJO; TEIXEIRA; KNIESS, 2014).

A dimensão ambiental na Gestão da Cadeia de Suprimentos pode e deve ser vista como um estímulo à inovação e alocação mais efetiva dos recursos empresariais, e não apenas como uma exigência para um mero cumprimento regulamentar. É dessa forma que se originou a chamada GSCM, que visa auxiliar as empresas e seus parceiros da cadeia para obtenção de seus objetivos competitivos, ao mesmo tempo em que foca a redução dos riscos e dos impactos ambientais (LOPES *et al.*, 2015).

Os conceitos de Gestão da Cadeia de Suprimentos e de Gestão Ambiental como práticas da estratégia organizacional para ganhar vantagem competitiva começaram a receber crescente atenção especialmente entre o final dos anos 80 e início dos anos 90. Entretanto, a importância relativa dessas práticas estratégicas pode ser facilmente remetida para o final dos anos 60 com o movimento do Gerenciamento Ambiental (SARKIS; ZHU; LAI, 2011), que denota potencial para a obtenção de ganhos significativos ao longo da cadeia de suprimentos. Porém, investimentos em tais práticas devem apontar as possibilidades de resultados satisfatórios para todos os envolvidos na cadeia de suprimentos. Um dos aspectos fundamentais para a cadeia de suprimentos verde é beneficiar tanto o desempenho econômico como o ambiental. Isso é possível apenas se as empresas desenvolverem simultaneamente relacionamentos de longo prazo entre compradores e fornecedores (ANDRADE; PAIVA, 2012).

A embalagem é uma envoltura ou recipiente que armazena produtos individualmente, agrupando unidades temporariamente, tendo como principal função protegê-lo e estender o seu prazo de vida (*shelf life*), viabilizando sua identificação,

distribuição e consumo. Ela reproduz o estágio de desenvolvimento socioeconômico, bem como a cultura de uma nação (ABRE, 2017).

Ela tem uma grande importância histórica para o crescimento e desenvolvimento das cidades e do comércio. Basicamente, o seu principal objetivo é a proteção do produto, porém, com o passar do tempo, assumiu outras novas funções, como a de transmitir informações, conquistar o consumidor, alavancar ações promocionais, expor, vender e otimizar a logística (LANDIM *et al.*, 2016).

Embora a inovação esteja presente no desenvolvimento, produção e utilização das embalagens, na maioria das vezes, ela é focada em aspectos mercadológicos ou funcionais dos produtos. O desenvolvimento e a produção da embalagem verde, desde a concepção até a fase pós-consumo, tem uma importância secundária. Em geral, as poucas indústrias que optam por desenvolver embalagens com atributos verdes, direcionam os seus esforços para a utilização de materiais reciclados, impulsionados por estratégias de *marketing*, não dando a devida importância à produção de embalagens que utilizam matérias-primas sustentáveis e com baixo tempo de degradação no aterro sanitário. A não reutilização e reciclagem das embalagens pode gerar um problema ambiental devido ao uso indiscriminado dos materiais e ao descarte irresponsável dos resíduos. Assim, a busca pelo desenvolvimento de embalagens sustentáveis tem aumentado para reduzir esse impacto ambiental (LANDIM *et al.*, 2016).

A embalagem final é resultado da ação de uma complexa cadeia produtiva que tem seu princípio na matéria-prima, com os fabricantes de papel, vidro, plásticos, resinas, folha de flandres, madeira, alumínio, e tecidos industriais. O universo da embalagem é o universo do produto que é contido pela embalagem, do seu marketing e da sua indústria. Ela proporciona a ideia de atributos do produto que o consumidor não vê, portanto tem papel fundamental na diferenciação do produto nas prateleiras; porém, depois de utilizada, a embalagem converte-se em um componente importante do lixo urbano, aparecendo com grande visibilidade por sua forma definida e pelas marcas dos produtos agregados a ela. Isso não ocorre com o lixo orgânico, que é disforme e não apresenta marcas. Diante do que foi exposto, a embalagem constitui um importante componente do lixo urbano, e questões como Gestão Ambiental na Cadeia de Suprimentos e reciclagem também devem estar presentes em um projeto de embalagem (SILVA, 2013).

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

O estudo dos resultados obtidos por influência das iniciativas de GSCM deve retratar qual o nível de efetividade na obtenção de resultados das práticas verdes. A obtenção de resultados ambientais, operacionais e econômicos por influência da adoção de práticas verdes na cadeia de suprimentos tem sido largamente estudada, mas os resultados não são conclusivos (ELTAYEB; ZAILANI; RAMAYAH, 2011). Enquanto Carter, Kale e Grimm (2000), Rao e Holt (2005) e Zhu e Sarkis (2004) encontraram em seus estudos um positivo relacionamento entre a adoção de práticas de GSCM e o desempenho ambiental e econômico das organizações, Vachon e Klassen (2006), Zhu, Sarkis e Kee-Jug (2007) não encontraram significativo relacionamento entre a adoção de práticas de GSCM e o desempenho ambiental, econômico e operacional nas empresas participantes dessas cadeias de suprimentos.

Na América Latina, há grandes desafios na Gestão da Cadeia de Suprimentos, pois existem evidências de que muitas empresas dessa região possuem vulnerabilidades internas que podem se justapor aos seus afincos de fazer parte do mercado global (RUIZ-TORRES; MAHAMOONI; AYALA-CRUZ, 2012). Assim, há a necessidade de incluir um maior número de países em desenvolvimento nas pesquisas no estudo de GSCM (FERREIRA, 2014).

As pesquisas comunicadas em revistas brasileiras sobre o tema GSCM até o momento, encontradas em buscas na base de dados Scielo, ainda são predominantemente teóricas, com foco em pesquisas bibliométricas. Portanto, há oportunidades da condução de estudos empíricos focando o contexto brasileiro, principalmente porque a discussão de como se adotam práticas de GSCM ainda é de temática carente, sejam as pesquisas nacionais ou internacionais (JABBOUR; AZEVEDO; ARANTES, 2013).

Assim, a lacuna de pesquisa deste trabalho situa-se no fato de ainda não existirem estudos que mostrem se há ou não relação entre a adoção de iniciativas verdes na cadeia de suprimentos e a melhoria nos resultados ambientais, econômicos e operacionais das empresas participantes dessa cadeia no Brasil. Então, este trabalho propõe a seguinte questão de pesquisa:

O desempenho ambiental, operacional e econômico de empresas integrantes da cadeia de suprimentos de embalagens no Brasil pode ser influenciado pela adoção, por estas empresas, de práticas verdes?

1.2 OBJETIVOS

Com o propósito de responder à questão de pesquisa proposta, foram considerados os objetivos relacionados a seguir:

1.2.1 Objetivo Geral

Como objetivo geral deste trabalho, pretendeu-se investigar se a adoção de iniciativas verdes nas empresas influencia seu desempenho ambiental, operacional e econômico. O foco são as empresas participantes da cadeia de suprimentos de embalagens no mercado brasileiro.

Em busca de respostas à questão de pesquisa apresentada, foi realizada uma survey com empresas pertencentes à cadeia de suprimentos de embalagens brasileira, com o apoio institucional da Associação Brasileira de Embalagens (ABRE).

1.2.2 Objetivos Específicos

Foram considerados os seguintes objetivos específicos na realização deste estudo:

- Fazer uma revisão bibliográfica do tema *Green Supply Chain* em associação com o mercado de embalagens e com foco em desempenho ambiental, econômico e operacional, com o propósito de fundamentar o trabalho proposto;
- Com base nessa revisão bibliográfica e levando em consideração as diversas abordagens que colaboraram para poder responder à questão de

pesquisa proposta, estabelecer um relacionamento entre as variáveis investigadas na pesquisa;

- Formular as hipóteses em conformidade com o relacionamento proposto entre as variáveis investigadas na pesquisa;
- Validar as hipóteses formuladas por meio de uma pesquisa *Survey* com profissionais das empresas atuantes na cadeia de suprimentos estudada;
- Elaborar o relatório final do estudo realizado.

1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

Foram pesquisadas empresas brasileiras participantes da cadeia de suprimentos e embalagens associadas à ABRE.

Por conveniência, foram incluídos, na amostragem, profissionais que atuam em empresas dessa mesma cadeia e que fazem parte da rede de relacionamentos do autor.

1.4 JUSTIFICATIVA PARA O ESTUDO

A indústria de embalagens movimentou no mundo todo, em 2015, mais de US\$ 500 bilhões, refletindo entre 1% e 2,5% do PIB de cada país. No Brasil, foram movimentados R\$ 47 bilhões em 2016, com a criação mais de 200 mil postos de empregos formais e diretos (ABRE, 2017).

A decisão pela compra de um produto de marca específica e não de outro acontece devido a uma parte importante do produto: a embalagem desempenha o papel de transmitir ao consumidor o valor que o produto nela contido possui (ABRE, 2017). A embalagem representa o próprio produto sob o olhar do consumidor. Dessa forma, as embalagens devem transmitir ao inconsciente do consumidor a percepção dos atributos dos produtos nelas contidos e a percepção do engajamento que a empresa tem com as questões ambientais (NOGUEIRA *et al.*, 2015).

Para o consumidor, o produto e a embalagem confundem-se como um único elemento que devem estar em plena sintonia com os valores da sociedade e os parâmetros globais do mercado, fazendo com que a embalagem passe a ser, cada vez mais, o elemento de competitividade que congrega em si diferentes interfaces, tantos em ganhos operacionais, logísticos e ambientais, como sociais e comerciais (ABRE, 2017).

A justificativa para este estudo vem da associação da importância da indústria de embalagens na economia com as demandas da sociedade por produtos pensados com consciência ambiental. Observando a lacuna resultante da ausência de estudos empíricos desta natureza, este trabalho busca dar uma pequena contribuição no desenvolvimento do conhecimento científico na área.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho é composto de cinco capítulos: Introdução, Revisão da literatura / Formulação das hipóteses, Metodologia, Tratamento dos dados / Resultados e Conclusões, cuja estrutura é apresentada na Figura 1.

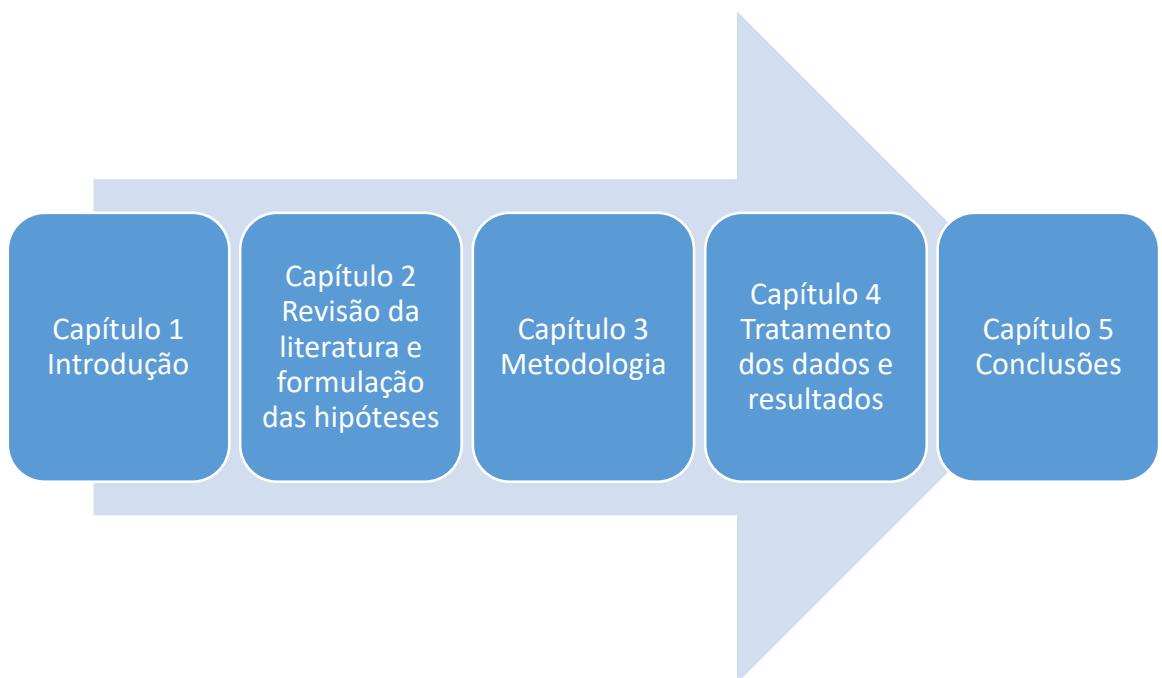


Figura 1 - Estrutura do trabalho

Fonte: Elaborado pelo autor

2 REVISÃO DA LITERATURA E FORMULAÇÃO DAS HIPÓTESES

A abordagem deste trabalho buscou referências nos temas: Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos e Gerenciamento Ambiental para explicar o conceito de Cadeia Verde de Suprimentos, ou como é referenciada na literatura científica: *Green Supply Chain*. Na sequência, foram pesquisadas referências de estudos que avaliam a adoção de iniciativas verdes influenciando a obtenção de resultados ambientais, econômicos e operacionais nas empresas ou cadeias que adotam tais iniciativas.

Neste capítulo, são apresentados os referenciais teóricos que dão suporte à elaboração deste trabalho de pesquisa. O objetivo foi pesquisar na literatura disponível o *gap* de pesquisa que pudesse dar a este trabalho a validação de trazer uma pequena contribuição para o desenvolvimento do conhecimento científico.

2.1 CONCEITOS FUNDAMENTAIS DE *GREEN SUPPLY CHAIN* OU CADEIA DE SUPRIMENTOS VERDE

A cadeia de suprimentos verde inclui atividades de redução de perdas, reciclagem, desenvolvimento de fornecedores, desempenho dos compradores, compartilhamento de recompensas e riscos, adoção de tecnologias “limpas”, adequações à legislação, reutilização de materiais, economia de água e energia, utilização de insumos ecologicamente corretos, processos de produção enxutos e flexíveis, e comprometimento e conscientização ambiental dos participantes da cadeia (BOWEN *et al.*, 2001).

A gestão da cadeia de suprimentos verde tem suas raízes tanto na literatura sobre Gestão Ambiental quanto na Gestão da Cadeia de Suprimentos. Isso significa que a inserção de um componente “verde” à gestão da cadeia de suprimentos implica abordar a influência e o relacionamento entre a gestão de suprimentos e o meio ambiente (SRIVASTAVA, 2007). Já a cadeia de suprimentos sustentável é a cadeia de suprimentos na qual se aplicam os conceitos de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, ou seja, aplicam-se práticas voltadas para o meio ambiente, a sociedade e a economia, englobando assim os três pilares da

sustentabilidade (PUSAVEC; KRAJNIK; KOPAC, 2010). Portanto, o conceito de Gestão da Cadeia de Suprimentos Verde é diferente de Gestão da Cadeia de Suprimentos Sustentável, já que a primeira trata apenas do pilar ambiental da sustentabilidade e a outra aborda os pilares social e econômico.

Em resposta às questões ambientais nos níveis local e global, as empresas começaram a adotar iniciativas de gerenciamento ambiental que podem ser agrupadas em cinco níveis: *compliance defensivo*, minimização de resíduos ou produção limpa, ecoeficiência, Eco-design e *Green Supply Chain* (BEAMON, 1999).

Green Supply Chain é definido como uma extensão das tradicionais cadeias de suprimentos por incluir atividades que objetivam minimizar os impactos ambientais de um produto ao longo de seu ciclo de vida, como *Green Design*, redução do uso de recursos naturais, redução do uso de materiais perigosos e reutilização ou reúso de materiais e produtos (BEAMON, 1999).

O objetivo da *Green Supply Chain* é eliminar ou minimizar os impactos ambientais negativos e o desperdício de recursos, desde a extração ou aquisição de matérias-primas até o uso final e a disposição de produtos (HERVANI; HELMS; SARKIS, 2005).

2.2 INICIATIVAS VERDES NA CADEIA DE SUPRIMENTOS

O conceito de cadeia de suprimentos verde é uma questão multidisciplinar que emerge principalmente da execução das práticas de Gerenciamento Ambiental no contexto das cadeias de suprimentos (SARKIS, 2006). O Gerenciamento Ambiental representa o detalhamento de como as organizações cuidam do meio ambiente e minimizam os efeitos ambientais negativos em suas cadeias de fornecimento como um todo (WELFORD, 2000). Os princípios do Gerenciamento Ambiental especificam políticas, procedimentos e protocolos de auditoria para controlar as operações que criam desperdício de materiais ou emissões (MATTHEWS, 2003). Esses princípios geralmente tomam a forma de um sistema de gerenciamento ambiental padronizado (EMS – *Environmental Management System*), como a ISO 14000 (BANSAL; CLELLAND, 2004). Esses padrões são desenvolvidos para prover as organizações

de um *framework* para implementar um Sistema de Gerenciamento Ambiental (WELFORD, 2000).

O foco das organizações tem sido muito maior em documentar as políticas e os procedimentos ambientais do que em utilizar esses princípios e padrões para gerar significativo incremento no desempenho ambiental dessas organizações (CURKOVIC; SROUFE; MELNYK, 2005). Os esforços para obtenção desses incrementos de desempenho ambiental são geralmente restritos às fronteiras da organização, ao invés de se estender ao longo de toda sua cadeia de suprimentos (BANSAL; CLELLAND, 2004; HANDFIELD; SROUFE; WALTON, 2005). Assim, essas organizações priorizam a venda da sua imagem como proativas do ponto de vista ambiental, sem contudo empreender esforços para “tornar verde” a sua cadeia de suprimentos (DARNALL; EDWARDS, 2006).

Ao contrário do Gerenciamento Ambiental tradicional, o conceito de cadeia de suprimento verde assume total responsabilidade de uma empresa em relação aos seus produtos, desde a extração ou aquisição de matérias-primas até a utilização e disposição final dos produtos (HART, 1995). Representa a aplicação de princípios de gestão ambiental a todo o conjunto de atividades, desde o ciclo de pedidos de clientes, incluindo design, aquisição, fabricação e montagem, embalagem, logística e distribuição (HANDFIELD; WALTON; SEEGERS, 1997; ZSIDISIN; SIFERD, 2001). Isso implica que existe uma vasta gama de iniciativas que podem ser desempenhadas dentro de uma cadeia de suprimentos verde. Como resultado, há um desacordo entre acadêmicos sobre quais são as iniciativas da Cadeia de Suprimento Verde (SARKIS, 1999).

As iniciativas da cadeia de suprimento verde que foram amplamente discutidas na literatura científica podem ser genericamente classificadas nas categorias a seguir (ELTAYEB; ZAILANI; RAMAYAH, 2011):

- (1) Eco-design ou design para o meio ambiente: Inclui atividades que objetivam minimizar os impactos ambientais dos produtos durante todo o seu ciclo de vida (BEAMON, 1999; HERVANI; HELMS; SARKIS, 2005; SARKIS, 1998; WALTON; HANDFIELD; MELNYK, 1998; ZHU; SARKIS; KEE-JUNG, 2007);
- (2) Compras verdes: Inclui atividades que visam garantir que os itens adquiridos possuam os atributos ambientais desejáveis, tais como a possibilidade de reutilização ou reciclagem e a ausência de materiais

perigosos (BOWEN *et al.*, 2001; CARTER C; CARTER J, 1998; HERVANI; HELMS; SARKIS, 2005; MIN; GALLE, 2001; PREUSS, 2001, RAO, 2002; RAO, 2004; WALTON; HANDFIELD; MELNYK, 1998; ZHU; SARKIS; KEE-JUNG, 2007);

- (3) Colaboração ambiental do fornecedor: Inclui atividades que objetivam melhorar o desempenho ambiental e as capacidades dos fornecedores na realização de projetos conjuntos no desenvolvimento de produtos ecológicos e inovações (BOWEN *et al.*, 2001; CANNING; HAMMER-LLOYD, 2001; HALL, 2000; RAO, 2002; VACHON; KLASSEN, 2006; VACHON; KLASSEN, 2007a);
- (4) Colaboração ambiental do cliente: Inclui atividades que visam melhorar o desempenho ambiental e as capacidades do cliente na realização de projetos conjuntos de desenvolvimento de produtos ecológicos e inovações (CANNING; HAMMER-LLOYD, 2001; VACHON; KLASSEN, 2006; VACHON; KLASSEN, 2007a; VACHON; KLASSEN, 2007b);
- (5) Logística reversa: Inclui atividades que visam à retomada de produtos ou materiais para fins de reutilização, remanufatura, reciclagem ou descarte seguro (ALVAREZ-GIL *et al.*, 2007; BEAMON, 1999; BLUMBERG, 1999; CARTER; ELLRAM, 1998; HERVANI; HELMS; SARKIS, 2005; MURPHY; POIST, 2003; RAVI; SHANKAR; TIWARI, 2005; RICHEY; TOKMAN; WRIGHT, 2005; SARKIS, 1998; ZHU; SARKIS; KEE-JUNG, 2007).

2.2.1 Compras Verdes – *Green Purchasing*

As compras verdes são uma iniciativa ambientalmente consciente que tenta assegurar que os produtos ou materiais comprados cumpram com os objetivos ambientais fixados pela empresa, como a redução das fontes de resíduos, promovendo a reciclagem, a redução no uso de matérias-primas e a substituição de materiais (CARTER C; CARTER J, 1998; MIN; GALLE, 2001; ZSIDISIN; SIFERD, 2001).

O conceito “compras verdes” significa que os gestores de compras ou da cadeia de suprimentos levam em consideração a sustentabilidade na compra de insumos,

além dos tradicionais critérios de compra: custo, qualidade e entrega (LAMBERT; COOPER, 2000). Podem ser identificadas várias atividades de compras verdes na literatura e as básicas podem ser divididas nos sete pontos descritos a seguir. (SARKIS, 2006):

1. Requisitos de conteúdo do produto: Os compradores especificam que os produtos ou comprados devem ter atributos verdes desejáveis, tais como itens reciclados ou itens reutilizáveis;
2. Restrições ao conteúdo do produto: Os compradores especificam que os produtos comprados não devem conter atributos indesejáveis, tais como chumbo, CFCs ou espuma plástica em materiais de embalagem;
3. Rotulagem ou divulgação do conteúdo do produto: Os compradores exigem a divulgação dos atributos ambientais ou de segurança do conteúdo do produto comprado. Tal divulgação pode ser feita usando selos e indicadores verdes de relativo impacto ambiental, como um sistema de certificação científica oferecido por várias organizações comerciais;
4. Questionários dos fornecedores: Os compradores enviam questionários aos fornecedores pedindo-lhes que forneçam informações sobre seus aspectos ambientais, atividades e / ou sistemas de gestão;
5. Sistemas de gestão ambiental dos fornecedores: Os compradores especificam que os fornecedores desenvolvam e mantenham um Sistema de Gestão Ambiental (Environmental Management System - EMS). No entanto, o comprador não exige que o fornecedor busque a certificação do sistema;
6. Certificação do fornecedor: Os compradores exigem que os fornecedores tenham um Sistema de Gerenciamento Ambiental - EMS Certificado como totalmente compatível com uma das normas internacionais, como British Standard 7750 (BS 7750), ISO 14001 da Organização Internacional de Padronização - (ISO) e da Eco-Gestão;
7. Auditoria de conformidade do fornecedor: Os compradores auditam fornecedores para determinar seu nível de conformidade com os requisitos ambientais.

As compras verdes tratam principalmente do controle do desempenho ambiental dos fornecedores. Localizado no início do fluxo de materiais dentro de uma organização, compras está em posição vantajosa para desempenhar um papel chave no processo de tornar verdes os produtos e as atividades da empresa (PREUSS, 2001).

Contudo, incorporando considerações ambientais na função de comprar, pode apresentar pressões e complicações significativas ao processo de compra, porque a compra deve considerar os aspectos ambientais do fornecedor, bem como custo do fornecedor, *lead-time*, qualidade e flexibilidade (HANDFIELD *et al.*, 2002).

2.2.2 Colaboração ambiental para o fornecedor

A colaboração ambiental para os fornecedores é uma extensão das atividades de Compras Verdes para incluir atividades mais colaborativas desempenhadas pela empresa compradora a fim de melhorar o desempenho ambiental do fornecedor (BOWEN *et al.*, 2001). As principais atividades de colaboração ambiental para o fornecedor incluem (ELTAYEB; ZAILANI; RAMAYAH, 2011):

1. Educação para os fornecedores: Inclui condução de atividades educacionais feitas pelas empresas compradoras para seus fornecedores sobre as principais questões ambientais e atividades de gerenciamento ambiental. Exemplos dessas atividades educativas incluem a realização de seminários de sensibilização para os fornecedores, informando-lhes sobre os benefícios das práticas verdes e a reunião de todos os fornecedores da cadeia de suprimentos para transmitir as informações de como fazer cada atividade (BOWEN *et al.*, 2001; RAO, 2002).
2. Suporte ao fornecedor: Inclui o fornecimento de suporte direto dos compradores para os fornecedores a fim de ajudá-los a melhorar os seus desempenhos ambientais. Exemplos dessas atividades incluem a criação de times para orientar os fornecedores no desenvolvimento de programas ambientais, visitando as instalações dos fornecedores para assistência técnica nas suas instalações e provisionamento de assistência financeira

para o fornecedor melhorar o seu desempenho ambiental (HINES; JONES, 2001; WALTON; HANDFIELD; MELNYK, 1998).

3. *Joint ventures*: Nesta forma de colaboração, as empresas compradoras trabalham conjuntamente com seus fornecedores e estabelecem equipes e programas conjuntos de longo prazo para desenvolver inovações, tais como tecnologias limpas e projetos de produtos verdes (BOWEN *et al.*, 2001; VACHON; KLASSEN, 2006).

Ao contrário das compras verdes, a colaboração ambiental para os fornecedores implica muito envolvimento destes e investimento na sua operação. Nesse caso, o comprador se concentra menos nos resultados ambientais dos fornecedores (por exemplo, conformidade com os *green standards*), e mais no processo por meio do qual poderiam ser alcançados produtos ou processos ambientalmente mais saudáveis (VACHON; KLASSEN, 2006).

2.2.3 Colaboração ambiental para os clientes

Semelhante à colaboração ambiental para o fornecedor, a colaboração ambiental para os clientes envolve a intervenção direta da empresa para melhorar o desempenho ambiental dos seus clientes. A colaboração ambiental inclui o intercâmbio de informações técnicas entre a empresa e seus clientes, além da vontade de aprender sobre cada operação do outro, a fim de planejar e estabelecer metas para melhoria ambiental da cadeia de suprimentos. Também implica cooperação para reduzir o impacto ambiental associado ao fluxo do produto na cadeia de suprimentos (VACHON; KLASSEN, 2006). As práticas específicas de colaboração ambiental para os clientes são semelhantes às mencionadas anteriormente para os fornecedores, com exceção de que, neste caso, a empresa vendedora assume a propriedade das atividades:

1. Educação do cliente;
2. Suporte ao cliente;
3. *Joint ventures*.

2.2.4 Eco-Design

Este estudo buscou referências de trabalhos científicos dentro da indústria de embalagens para contextualizar sua atuação na adoção de iniciativas *green* ao longo da cadeia de suprimentos.

Os aspectos de fundamental importância no desenvolvimento de embalagens são: embalagens projetadas para segurança, embalagens projetadas para ergonomia, embalagens projetadas para sustentabilidade, embalagens projetadas para logística e embalagens projetadas para marketing e comunicação. Todos esses cinco aspectos no desenvolvimento de embalagens atualmente dominam o debate dentro da cadeia de suprimento de embalagens e estão frequentemente em evidência em artigos publicados em periódicos internacionais (AZZI *et al.*, 2012).

O Eco-design, também chamado de Design para o Meio Ambiente ou de Design verde, refere-se a ações tomadas durante o desenvolvimento de um produto visando minimizar o impacto ambiental durante todo o seu ciclo de vida - desde a obtenção das matérias-primas, passando pela fabricação e pelo uso, até a sua disposição final como resíduo após o consumo, sem comprometer outros critérios essenciais do produto, tais como desempenho e custo (JOHANSSON, 2002).

O Eco-design é considerado uma das iniciativas da cadeia de suprimentos verde porque ele integra aspectos ambientais no processo de concepção do produto, levando em consideração o fluxo completo do produto dentro da sua cadeia de suprimentos. Esta consideração é muito importante porque a maioria dos impactos ambientais decorrentes da produção, do consumo e da eliminação do produto é consequência direta das decisões tomadas na fase de projeto do produto (HANDFIELD *et al.*, 2001).

Na fase de projeto, a função do produto, processo ou serviço é definida; as matérias-primas, os fornecedores e os processos de fabricação são selecionados; e, ao mesmo tempo, essas escolhas determinam a energia que será consumida ao longo da cadeia produtiva e o tipo e a quantidade de resíduos que serão gerados. As ações específicas de Eco-design ou atividades variam entre empresas e produtos. No entanto, as atividades básicas de Eco-design normalmente incluem (ELTAYEB; ZAILANI; RAMAYAH, 2011):

1. Design para redução ou eliminação de materiais perigosos, como chumbo, mercúrio, crómio e cádmio (ZSIDISIN; SIFERD, 2001).
2. Design para reutilização é um design que facilita a reutilização de um produto sem nenhum tratamento prévio ou com o mínimo tratamento antes do reúso do produto usado (SARKIS, 1998).
3. Design para reciclagem é um projeto que facilita a desmontagem e a separação de peças do produto na fase pós-consumo, de acordo com o material e o reprocessamento do material (LIN; JONES; HSIEH, 2001).
4. Design para remanufatura é um projeto que facilita as atividades de reparo, retrabalho e recondicionamento, com o objetivo de devolver o produto para a cadeia de suprimentos como um produto novo ou em melhor estado (BEAMON, 1999).
5. Design para a eficiência na utilização dos recursos, incluindo redução de uso de materiais, redução no consumo de energia durante a utilização, além de promover a utilização de recursos e energia de fontes renováveis (APO, 2004).

2.2.5 Logística Reversa

A abordagem deste trabalho identificou também a existência de estudos que tratam as embalagens como resíduo sólido na fase após o seu uso primário. Em especial no Brasil, observou-se a existência de muitos estudos que tratam o tema à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

As embalagens na fase pós-consumo são tratadas como resíduos sólidos:

[...] material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade e cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010).

A partir desse conceito, surge a necessidade de entender o que a legislação vigente especifica sobre a adoção da logística reversa. A obrigatoriedade da logística reversa das embalagens pós-consumo seguirá critérios técnicos e econômicos. A

implementação de Sistemas de Logística Reversa inclui: retorno de embalagens, postos de coleta e atuação integrada com cooperativas ou associações de catadores de materiais, sendo uma obrigação dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes. A logística reversa dos resíduos gerados pelas embalagens dos alimentos passará por regulamentação através de estudos de viabilidade técnica e econômica e por acordos setoriais (BRASIL, 2010).

Em sistemas convencionais de logística, o fluxo começa com o fornecimento das matérias-primas, então os fabricantes dos componentes e dos produtos produzem as suas etapas e entregam aos consumidores finais. Os produtos, quando usados, podem ser reciclados. Então, a logística reversa viabiliza a reutilização, reciclagem ou disposição adequada desses produtos na fase pós-consumo. As empresas que utilizam a logística reversa para esse fim podem economizar até 60% do custo estimado para produzir um produto a partir de materiais completamente novos (GRABARA; MAN; KOLCUN, 2014).

As principais preocupações da Logística Reversa são: cumprir o papel de trazer o produto de volta, com a reciclagem, a substituição de produtos, o reúso de materiais, a disposição de resíduos o reparo de produtos e a reconstrução de produtos (ANDERSEN; LARSEN, 2009).

Reverse Supply Chain – Cadeia de Suprimentos Reversa é um termo relativamente novo o qual enfatiza que a responsabilidade pelo gerenciamento do retorno não pode ser limitada a uma única entidade na cadeia, e sim deve ser arranjado entre todos os participantes da cadeia de suprimentos, desde os consumidores até o fornecedor da matéria-prima mais básica (ANDERSEN; LARSEN, 2009).

Muitos estudos buscam quantificar esse fluxo de logística reversa. Em 2008, foram geradas aproximadamente 1.835 toneladas de resíduos sólidos por dia no Brasil. Estima-se que um terço desse material teria condições de reutilização ou reciclagem, porém menos de 4% do total de resíduos sólidos gerados teve esse fim (CAMPOS, 2014).

Ao mesmo tempo, a geração de resíduos sólidos *per capita* nos próximos anos tende a crescer quando comparamos a geração de resíduos sólidos atual do Brasil com a dos países desenvolvidos (CAMPOS, 2014).

O Brasil tinha 5.565 municípios em 2012 e aproximadamente 70% deles com menos de 20.000 habitantes. Esses municípios têm uma grande carência de

oportunidades de trabalho e de geração de renda. Assim, o tratamento e a reciclagem de resíduos sólidos pode ser uma grande oportunidade (CAMPOS, 2014).

O uso de materiais e insumos recicláveis e reciclados nas contratações e aquisições governamentais é uma forma de incentivar a indústria da reciclagem e atender a um dos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010). A adoção de iniciativas verdes na cadeia de suprimentos não é mais somente uma questão de consciência ambiental das empresas, mas também uma questão econômica pelo diferencial competitivo que ela pode trazer para o ambiente de negócios das empresas (HEESE *et al.*, 2005).

A Logística Reversa centra-se principalmente no retorno dos produtos e materiais desde o ponto de consumo até a sua cadeia de fornecimento para efeitos de reciclagem, reutilização, remanufatura de equipamento, reparação, renovação ou eliminação segura dos materiais (CARTER; ELLRAM, 1998; ALVAREZ-GIL *et al.*, 2007).

Engloba também a atividade logística de transporte e gestão de estoques, mas seu foco é obter o produto de volta dos clientes ao invés de mover o produto para os clientes (MOLLENKOPF; CLOSS, 2005). Produtos usados ou em fim de vida retornam à cadeia de fornecimento para quatro propósitos principais (BEAMON, 1999; ALVAREZ-GIL *et al.*, 2007):

1. Reutilização: É o processo de coleta de produtos usados a partir do campo e sua redistribuição ou venda. O valor final do produto é reduzido e não há nenhum processamento adicional;
2. Remanufatura: É o processo de coleta de produtos usados a partir do campo. Neste caso, as condições do produto são avaliadas e eventuais defeitos são reparados. Peças obsoletas ou danificadas são substituídas por peças novas ou recondicionadas. A identidade e as funcionalidades do produto original são mantidas;
3. Reciclagem: É o processo de coleta de produtos usados a partir do campo, triagem e separação desses produtos em categorias de materiais e reprocessamento desses materiais de acordo com a finalidade de utilização desses materiais após a reciclagem. Neste caso, a identidade e a funcionalidade dos materiais originais são perdidas;
4. Descarte seguro dos resíduos: É o processo de coleta de produtos e embalagens a partir do local de utilização para triagem e preparação para

o descarte seguro do material. Neste caso, já foram eliminadas as possibilidades de reutilização, remanufatura e reciclagem.

2.2.6 Iniciativas verdes estudadas

Há cinco categorias básicas de iniciativas verdes na cadeia de suprimentos descritas na literatura: Eco-Design, Compras Verdes, Colaboração Ambiental para o Fornecedor, Colaboração Ambiental para os Clientes e Logística Reversa. Na vida real, somente algumas dessas iniciativas são largamente adotadas, enquanto outras não são. Por esse motivo, nesta pesquisa, somente três iniciativas foram estudadas: Compras Verdes, Eco-design e Logística Reversa (ELTAYEB; ZAILANI; RAMAYAH, 2011).

2.3 RESULTADOS DAS INICIATIVAS VERDES NAS CADEIAS DE SUPRIMENTOS

Os resultados são definidos neste estudo como os resultados obtidos por meio da adoção de iniciativas verdes na cadeia de suprimentos das empresas. Embora as iniciativas verdes sejam consideradas de alto custo, demandem investimentos consideráveis, especialmente durante as fases iniciais (MIN; GALLE, 2001), e pareçam estar contra a estratégia do negócio ou pelo menos de uma má alocação dos investimentos da empresa que acabam gerando resultados negativos para os acionistas (WALLEY; WHITEHEAD, 1994), muitos estudiosos acreditam que tais iniciativas não são mais uma ameaça, mas uma oportunidade de negócio (PAUL, 1995; PORTER; VAN DER LINDE, 1995) e até mesmo uma fonte de vantagens competitivas sustentadas (HART, 1995).

Estudos revelaram que as iniciativas relacionadas com cadeias de suprimentos verdes resultam em inúmeros resultados que podem ser amplamente classificados em quatro categorias:

- (1) Resultados ambientais: Incluem efeitos da adoção de iniciativas verdes na cadeia de suprimento sobre o meio ambiente dentro e fora da empresa (BOWEN *et al.*, 2001; RAO, 2002; VACHON; KLASSEN, 2006; VACHON; KLASSEN, 2007a; VACHON; KLASSEN, 2007b; ZHU; SARKIS, 2004; ZHU; SARKIS; KEE-JUNG, 2007);
- (2) Resultados econômicos: São os benefícios financeiros refletidos por toda a organização, tais como o lucro sobre as vendas, a participação no mercado e a produtividade geral do negócio (CARTER; KALE; GRIMM, 2000; RAO; HOLT, 2005; ZHU; SARKIS, 2004);
- (3) Resultados operacionais: São benefícios que se refletem no nível operacional da organização, tais como redução de custos, melhorias na qualidade, na flexibilidade e na pontualidade (CARTER; KALE; GRIMM, 2000; RAO; HOLT, 2005; VACHON; KLASSEN, 2006; VACHON; KLASSEN, 2007a; VACHON; KLASSEN, 2007b);
- (4) Resultados intangíveis: São conceituais ou difíceis de quantificar, tais como a imagem organizacional e a satisfação do cliente que compra de uma empresa que adota iniciativas verdes em sua cadeia de suprimentos (SMITH, 2005).

2.3.1 Resultados ambientais

Os resultados ambientais representam os efeitos positivos da adoção de iniciativas verdes na cadeia de suprimentos no meio ambiente, dentro e fora da organização. Esses efeitos incluem a redução de resíduos sólidos/líquidos, a redução da emissão de poluentes, a redução na utilização de recursos naturais e a redução no consumo de materiais perigosos/nocivos/tóxicos, a redução na frequência de ocorrência de acidentes ambientais e a melhoria da saúde dos colaboradores e dos moradores da comunidade local (ZHU; SARKIS, 2004). A literatura tende a apoiar a ideia de que a adoção de iniciativas verdes na cadeia de suprimentos gera resultados ambientais (ELTAYEB; ZAILANI; RAMAYAH, 2011).

Por exemplo, Frosch (1994) argumentou que uma ligação entre empresas facilitada pela proximidade poderia levar a uma melhoria no desempenho

ambiental. Os laços mais estreitos entre clientes e fornecedores pode facilitar uma produção mais limpa (FLORIDA, 1996). Dessa forma, os benefícios ambientais das cadeias de suprimento verde são:

- (1) redução no envio dos resíduos de produtos no fim da vida útil para os aterros sanitários;
- (2) substituição de fontes primárias por fontes secundárias na cadeia de suprimentos reversa, evitando assim os encargos ambientais dos processos produtivos (GEYER; JACKSON, 2004).

Zhu e Sarkis (2004) analisaram os dados da indústria de transformação da China e encontraram significativo relacionamento entre a adoção de iniciativas verdes na cadeia de suprimentos (Compras Verdes, Eco-design e Cooperação com os Clientes) e a obtenção de resultados ambientais.

2.3.2 Resultados econômicos

Os resultados econômicos são benefícios financeiros resultantes da adoção de iniciativas verdes na cadeia de suprimentos. Tais resultados incluem rentabilidade, crescimento da receita, aumento da participação no mercado e aumento da produtividade geral da empresa (MOLLENKOPF; CLOSS, 2005; STOCK; SPEH; SHEAR, 2006; ZHU; SARKIS, 2004). A adoção de iniciativas verdes na cadeia de suprimentos pode liderar a obtenção de resultados de muitas formas. Foram identificadas quatro maneiras de a logística reversa gerar benefícios financeiros para uma empresa:

- (1) Aumento das receitas de vendas "secundárias" (venda de produtos reprocessados ou remanufaturados) e redução do nível de descontos, oferecendo estoque novo no lugar de estoque não vendido ou de baixa venda;
- (2) Ágio gerado pela atuação social ou de maneira ambientalmente responsável pode produzir valor para a empresa;

- (3) Redução de custos geral, que resulta do custo reduzido dos bens vendidos, e despesas operacionais mais baixas podem aumentar a lucratividade da empresa;
- (4) Melhor gestão do inventário de devoluções pode melhorar o giro dos estoques (MOLLENKOPF; CLOSS, 2005).

Além disso, Heese *et al.* (2005) enfatizam que uma empresa pode, muitas vezes, ganhar vantagem competitiva ao introduzir a logística reversa dos produtos. Usando sua importância no mercado, sua reputação, seu melhor acesso às peças originais e seu potencial para reabilitar eficientemente os produtos usados internamente, um fabricante que retoma e revende produtos remanufaturados cria uma fonte adicional de renda. Os benefícios são transferidos parcialmente ao cliente por meio de descontos nos preços dos remanufaturados e isso aumenta não só a sua margem unitária, mas também a participação da empresa no mercado.

Stock, Speh e Shear (2006) acrescentam que uma estratégia de logística reversa pode resultar em aumento das receitas, custos mais baixos, maior lucratividade e melhor condição de atendimento das necessidades dos clientes. No entanto, estudos sobre os benefícios obtidos pela adoção de iniciativas verdes na cadeia de suprimentos encontraram resultados variados (BOWEN *et al.*, 2001). Sugerem que o desempenho econômico está claramente não sendo colhido em rentabilidade de curto prazo e desempenho de vendas (MIN; GALLE, 2001). Descobriram, em seu estudo, que as compras verdes acarretam aumento do custo operacional, o que pode ter um impacto negativo nos resultados econômicos da empresa (ZHU; SARKIS; KEE-JUNG, 2007). Não encontraram nenhum impacto significativo sobre o desempenho econômico das empresas por meio da adoção de iniciativas verdes na cadeia de suprimentos. No entanto, outros estudos sugerem uma relação positiva entre a adoção de iniciativas verdes na cadeia de suprimentos e a obtenção de resultados econômicos (CARTER; KALE; GRIMM, 2000; RAO; HOLT, 2005; ZHU; SARKIS, 2004).

2.3.3 Resultados operacionais

Os resultados operacionais representam o impacto direto da adoção de iniciativas verdes na cadeia de suprimentos sobre o desempenho operacional de uma empresa. Os resultados operacionais incluem redução de custos, melhorias na qualidade do produto e melhorias na pontualidade e na flexibilidade (VACHON; KLASSEN, 2006). O resultado operacional mais citado na literatura pela adoção de iniciativas verdes é a redução de custos (PORTER; VAN DER LINDE, 1995). Provê uma visão abrangente de como a adoção de iniciativas verdes pode resultar em reduções de custos:

- (1) Economia de materiais, resultante de um processamento mais completo; substituição, reúso ou reciclagem dos insumos de produção;
- (2) Melhor utilização dos subprodutos na fabricação de mais produtos;
- (3) Eliminação ou redução do custo das atividades envolvidas na descarga, no manuseamento, no transporte e na disposição dos resíduos;
- (4) Menor consumo de energia durante o processo de produção e durante a utilização do produto;
- (5) Custo menor das embalagens;
- (6) Custo menor dos produtos (por exemplo, a partir da substituição de materiais); e
- (7) Conversão de resíduos em materiais valiosos.

Existem três maneiras pelas quais a utilização de recursos pode resultar em redução de custos para uma empresa. Primeiro, por meio da minimização do consumo de recursos, o custo por unidade pode ser reduzido. Em segundo lugar, a minimização dos resíduos e seu descarte pode resultar na minimização dos esforços e custos para sua eliminação. Finalmente, a redução de custos pode ser obtida por meio da utilização de materiais ou dispositivos alternativos, tais como os materiais reutilizados e reciclados em vez de materiais virgens (GEMI, 2001).

Alguns estudos, contudo, colocam em dúvida a efetiva obtenção de resultados operacionais na cadeia de suprimentos como resultado da adoção de iniciativas verdes (MIN; GALLE, 2001).

2.4 OS STAKEHOLDERS NA CADEIA DE SUPRIMENTOS DE EMBALAGENS

A Figura 2 ilustra uma cadeia genérica de suprimentos na indústria de embalagens.



Figura 2 - Cadeia de fornecimento de embalagens

Fonte: Elaborado pelo Autor

Essa ilustração apresenta os *stakeholders* – interessados nessa cadeia de suprimentos, assim como demonstra os fluxos de escoamento de materiais, tanto de abastecimento como de retorno. O objetivo é mostrar o funcionamento de uma cadeia *green* na indústria brasileira de embalagens.

2.5 O RELACIONAMENTO ENTRE AS VARIÁVEIS INVESTIGADAS E A FORMULAÇÃO DAS HIPÓTESES

Evidências empíricas encontradas na revisão bibliográfica sugerem que a adoção das iniciativas verdes na cadeia de suprimentos influencia melhores resultados nas empresas, tais como mostrado no Quadro 1 (ELTAYEB; ZAILANI; RAMAYAH, 2011):

Resultados Ambientais	Conformidade com os padrões ambientais, redução das emissões de poluentes, redução do consumo de recursos e redução do uso de materiais perigosos.	(ZHU; SARKIS; KEE-JUNG, 2007; RAO, 2002).
Resultados Econômicos	Aumento do lucro, aumento do volume de vendas, aumento da participação de mercado.	(ZHU; SARKIS; KEE-JUNG, 2007; RAO, 2002).
Resultados Operacionais	Redução dos custos das mercadorias produzidas, melhoria da qualidade dos produtos e melhoria do cumprimento de prazos e da flexibilidade do sistema produtivo.	(ZHU; SARKIS; KEE-JUNG, 2007; RAO, 2002).

Quadro 1 - Referências bibliográficas para influência da adoção de iniciativas verdes nos resultados da empresa

Fonte: Eltayeb, Zailani e Ramayah (2011)

O relacionamento entre as variáveis estudadas é apresentado na Figura 3, que é a base para a formulação das hipóteses. São propostas hipóteses nas quais a adoção das iniciativas verdes na cadeia de suprimentos influencie os resultados ambientais, econômicos e operacionais da cadeia de suprimentos (ELTAYEB; ZAILANI; RAMAYAH, 2011).

As iniciativas verdes na cadeia de suprimentos que serão estudadas são: Eco-design, Compras Verdes e Logística Reversa. Os resultados para a Cadeia Verde de Suprimentos estão divididos em: resultados ambientais, resultados econômicos e resultados operacionais.

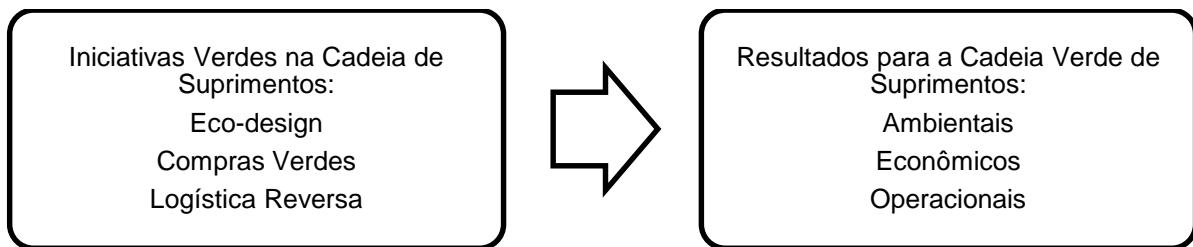


Figura 3 - Relacionamento entre as variáveis investigadas na pesquisa

Fonte: Eltayeb, Zailani e Ramayah (2011)

Na próxima seção, apresentam-se as hipóteses que serão desenvolvidas para serem testadas nesta pesquisa.

2.5.1 Efeitos das iniciativas verdes na cadeia de suprimentos no resultado ambiental

É esperado que as iniciativas verdes na cadeia de suprimentos gerem um melhor desempenho ambiental dentro e fora da organização. Dentro da organização, essas iniciativas podem ter significativo impacto na redução do consumo de materiais perigosos e nos desperdícios, afetando as condições gerais de trabalho. Externamente, essas iniciativas devem gerar impactos positivos ao meio ambiente, por meio da redução das emissões de poluentes e da redução do desperdício de recursos naturais. Muitos estudos que já foram citados neste trabalho apontam que há uma relação positiva entre o nível de adoção de iniciativas verdes na cadeia de suprimentos e a obtenção de resultados ambientais (ELTAYEB; ZAILANI; RAMAYAH, 2011). Com isso, é razoável propor o teste das seguintes hipóteses:

- Hipótese 1a: A adoção da iniciativa de Compras Verdes influencia o resultado ambiental da empresa.
- Hipótese 1b: A adoção da iniciativa de Eco-design influencia o resultado ambiental da empresa.
- Hipótese 1c: A adoção da iniciativa de Logística Reversa influencia o resultado ambiental da empresa.

2.5.2 Efeitos das iniciativas verdes na cadeia de suprimentos no resultado econômico

Numa visão mais tradicional do impacto das iniciativas verdes no desempenho econômico das empresas, geralmente os investimentos na adoção dessas iniciativas são associados como de baixo retorno aos acionistas (WALLEY; WHITEHEAD, 1994). Muitos estudiosos desse assunto, no entanto, apontam que a adoção de iniciativas verdes faz muito sentido no mundo dos negócios e alguns apontam que se trata de uma oportunidade de negócios (PAUL, 1995; PORTER; VAN DER LINDE, 1995; HEESE *et al.*, 2005). Além disso, alguns autores acreditam que estratégias competitivas baseadas em custos, diferenciação ou atuação em mercados de nichos podem ser dispensadas com base nas preocupações ambientais (HART, 1995). Iniciativas verdes de Eco-design, por meio da substituição de materiais ou da redução do uso de materiais, contribuem para o atendimento dos objetivos ambientais e promovem também a redução dos custos de fabricação e de logística, bem como a oportunidade de negócios em mercados mais restritivos do ponto de vista ambiental. Alguns autores também encontraram uma relação positiva entre a adoção da iniciativa de compras verdes e o desempenho econômico (ELTAYEB; ZAILANI; RAMAYAH, 2011). Com esses argumentos, podem-se propor as hipóteses relacionadas a seguir:

- Hipótese 2a: A adoção da iniciativa de Compras Verdes influencia o resultado econômico da empresa.
- Hipótese 2b: A adoção da iniciativa de Eco-design influencia o resultado econômico da empresa.
- Hipótese 2c: A adoção da iniciativa de Logística Reversa influencia o resultado econômico da empresa.

2.5.3 Efeitos das iniciativas verdes na cadeia de suprimentos no resultado operacional

O desempenho operacional inclui redução de custos, melhoria da qualidade dos produtos e melhoria da logística e da flexibilidade do processo produtivo

(VACHON; KLASSEN, 2006). Entretanto, outros estudos colocam em dúvida a viabilidade da redução de custos por meio da adoção das iniciativas verdes na cadeia de suprimentos e argumentam que a adoção dessas iniciativas acarreta o aumento de custos ao invés da redução (MIN; GALLE, 2001; WALLEY; WHITEHEAD, 1994). É razoável propor neste estudo as hipóteses relacionadas a seguir:

- Hipótese 3a: A adoção da iniciativa de Compras Verdes influencia o resultado operacional da empresa.
- Hipótese 3b: A adoção da iniciativa de Eco-design influencia o resultado operacional da empresa.
- Hipótese 3c: A adoção da iniciativa de Logística Reversa influencia o resultado operacional da empresa.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Este trabalho tem a natureza de uma pesquisa aplicada que será desenvolvida no campo de atuação das empresas envolvidas na cadeia de suprimentos estudada, com o objetivo de conseguir informações a respeito das hipóteses levantadas (MARCONI; LAKATOS, 2003).

A abordagem desta pesquisa será quantitativa, com estrutura predeterminada e com objetivo correlacional, visando descobrir a relação entre dois aspectos para cada hipótese formulada.

A metodologia utilizada na execução deste trabalho será descrita neste capítulo, assim como o procedimento para avaliar a relação entre o nível de adoção de iniciativas verdes na cadeia de suprimentos de embalagens brasileira e a obtenção de resultados ambientais, operacionais e econômicos nas empresas participantes dessa cadeia.

3.1 A SELEÇÃO DO MÉTODO

Os métodos de pesquisa mais empregados em Engenharia de Produção e em Gestão de Operações quando a abordagem é quantitativa são: *survey*, modelagem, simulação e experimento (MARTINS, 2010).

Pela conveniência do apoio institucional da Associação Brasileira de Embalagens (ABRE), com acesso a uma grande quantidade de associados, será utilizado o levantamento de dados tipo *survey*, com técnicas de amostragem e análise com uso de inferência estatística (NAKANO, 2012). A aplicação da *survey* permitiu inferir que os resultados obtidos representam os resultados esperados para todos os participantes dessa cadeia de suprimentos.

A coleta de dados será feita por meio de questionário encaminhado ao respondente por meio de *weblink* para um formulário eletrônico. O formulário contém uma série ordenada de perguntas.

Para aumentar as chances de obtenção de respostas qualificadas, Forza (2002) recomenda:

- Fornecer aos respondentes sua apreciação pela ajuda e tornar o questionário interessante para quem vai ser solicitado a respondê-lo;
- Minimizar os custos de resposta facilitando o envio do questionário respondido e reduzindo o tempo que o respondente necessitará para preenchê-lo;
- Estabelecer confiança por meio de uma carta bem redigida de encaminhamento, idealmente endossada por órgão de pesquisa reconhecido ou entidade de classe da indústria pesquisada. A carta de encaminhamento será assinada pela ABRE;
- Se for possível, contatar o potencial respondente antes de enviar o questionário.

O levantamento de dados tipo *survey* foi aplicado de forma transversal com objetivo de estudo em uma única vez (KUMAR; HONG; HAGGERTY, 2011).

A amostragem será tomada entre as empresas participantes da cadeia brasileira de suprimentos de embalagens. Para um nível de significância de 95% e uma associação entre as variáveis esperadas Forte ou Média, são necessários entre 17 e 44 questionários respondidos (FORZA, 2002).

3.2 O INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS E O PLANO DE AMOSTRAGEM

A coleta dos dados foi feita por meio do envio de *weblink* para um formulário eletrônico hospedado no Google *Forms*. O formulário utilizado na coleta dos dados consta neste trabalho como Apêndice 1. O *weblink* foi enviado por e-mail ou por WhatsApp para contatos cadastrados no banco de dados da ABRE e na lista de contatos do autor desta pesquisa.

Segundo a ABRE, o *weblink* foi enviado para os profissionais cadastrados das 207 empresas associadas, aproximadamente 1.000 contatos. Foram enviados *weblinks* também para 65 contatos da *networking* – rede de contatos do autor que atuam na cadeia de suprimentos de embalagens.

A primeira abordagem resultou em 55 respostas. Por meio de *follow-up* por telefone para resposta do formulário eletrônico, foram conseguidas mais 80 respostas,

totalizando 135 respostas. Após uma seleção de validação, 11 respostas não foram validadas, restando assim 124 respostas válidas.

3.2.1 O pré-teste

O pré-teste foi feito com um grupo de dez contatos que atuam em empresas da cadeia de suprimentos de embalagens brasileira. Essas pessoas foram contatadas previamente para tomarem conhecimento do trabalho de pesquisa e para serem informadas de que receberiam o formulário.

O *weblink* foi enviado e, após o recebimento das respostas, o autor contatou novamente os dez respondentes para saber como foi a experiência de responder ao questionário.

Nesse segundo contato, o autor conseguiu identificar oportunidades para melhorar o instrumento de coleta dos dados. O formulário inicial solicitava somente o cargo do respondente para não lhe gerar nenhum constrangimento. No pré-teste, uma parte dos respondentes solicitou que os campos para identificação pessoal deveriam ser inclusos como opcionais. Assim, foram incluídos os campos para identificação do respondente e da empresa. Outra contribuição originada no pré-teste foi a ideia de inverter os campos com respostas pela escala de Likert de 5 pontos, a fim de evitar a captação de respostas sem critério de validação pelo respondente. O restante dos itens do formulário permaneceu inalterado.

3.3 AS VARIÁVEIS ESTUDADAS

Há três aspectos a serem medidos nesta pesquisa em conformidade com todas as considerações apresentadas:

- a) A caracterização das empresas participantes na pesquisa;
- b) O grau de adoção das iniciativas verdes estudadas: Compras Verdes, Eco-Design e Logística Reversa;
- c) Os resultados ambientais, operacionais e econômicos.

3.3.1 A caracterização das empresas participantes na pesquisa

Foram propostas aos respondentes da pesquisa nove perguntas obrigatórias de múltipla escolha. Essas perguntas e as alternativas de respostas são apresentadas a seguir.

Na primeira pergunta, é solicitada ao respondente a indicação de todos os segmentos de atuação da empresa de acordo com o uso final da embalagem produzida. As alternativas são: “Alimentos”, “Bebidas”, “Farmacêuticos e Higiene Pessoal”, “Cosméticos” e “Outros”. O item “Outros” é acompanhado de um campo de texto livre para especificação do segmento de atuação da empresa. O respondente pode selecionar quantos itens forem necessários para sua resposta.

A segunda pergunta solicita ao respondente a localização da empresa dentro da cadeia de suprimentos. As alternativas são: “Fornecedor de matérias-primas”, “Convertedora de matérias-primas”, “Fabricante de embalagens”, “Empresa usuária de embalagens”, “Atividades de pós-consumo da embalagem” e “Outro”. O item “Outro” também é acompanhado por um campo de texto livre para especificação da localização da empresa dentro da cadeia de suprimentos.

A medida de longevidade das empresas participantes da cadeia de suprimentos é feita na pergunta 3, em que é solicitada a indicação do tempo de atuação da empresa no mercado de embalagens. As alternativas são “Menos que 15 anos” e “Mais que 15 anos”.

O número total de funcionários com vínculo direto no Brasil é solicitado na quarta pergunta. As alternativas de resposta são: “Menos que 100 funcionários”, “De 101 a 250 funcionários”, “De 251 a 500 funcionários”, “De 501 a 1000 funcionários” e “Mais que 1000 funcionários”.

Na quinta pergunta, é pesquisado o número de fornecedores diretos. As alternativas de respostas são “Menos que 10 fornecedores” e “Mais que 10 fornecedores”.

A duração mais frequente do relacionamento com os fornecedores é pesquisada na pergunta 6. As alternativas são: “Até 5 anos” e “Mais que 5 anos”.

Na pergunta 7, é pesquisada a origem predominante dos materiais e insumos utilizados na empresa, entre as seguintes alternativas de resposta: “Mercado doméstico”, “Mercado regional – Mercosul” e “Mercado global”.

A origem do capital da empresa é pesquisada na pergunta 8. As alternativas são: “Brasil”, “Europa”, “Ásia”, “Estados Unidos” e “Outro”. A alternativa “Outro” é acompanhada de um campo de texto para especificação da origem do capital.

Por fim, a nona pergunta para caracterização das empresas participantes na pesquisa solicita a informação se a empresa tem Sistema de Gestão Ambiental certificado e adequado à série de normas ISO 14.000. As alternativas de resposta são: “Sim” ou “Não”.

Os discriminantes propostos nesta caracterização das empresas participantes foram extraídos do artigo (ELTAYEB; ZAILANI; RAMAYAH, 2011).

3.3.2 O grau de adoção das iniciativas verdes estudadas: Compras Verdes, Eco-design e Logística Reversa

O grau de adoção das iniciativas verdes ao longo da cadeia de suprimentos brasileira de embalagens é avaliado por meio de três perguntas no questionário de levantamento de dados tipo *survey* utilizado nesta pesquisa. Para referência do respondente, as iniciativas verdes são conceituadas no questionário e as respostas são dadas numa escala de Likert de 5 pontos: “Concordo fortemente....”, “Concordo....”, “Não concordo e nem discordo....”, “Discordo....” e “Discordo fortemente....”. A sequência das respostas é invertida aleatoriamente entre as três perguntas. O formulário eletrônico permite a escolha de somente uma resposta.

3.3.3 Os resultados ambientais, operacionais e econômicos

Na primeira pergunta, foi solicitado aos respondentes que selecionem quais são as iniciativas verdes que afetam positivamente os resultados ambientais da empresa: Compras Green, Eco-design ou Logística Reversa. É permitido ao respondente selecionar quantas alternativas sejam aplicáveis a sua empresa. Há também uma alternativa para selecionar que nenhuma das três iniciativas afeta positivamente os resultados ambientais da empresa.

Da mesma forma, foi solicitado aos respondentes que selecionem quais são as iniciativas verdes que afetam positivamente os resultados operacionais da empresa: Compras Green, Eco-design ou Logística Reversa. É permitido ao respondente selecionar quantas alternativas sejam aplicáveis a sua empresa. Há também uma alternativa para selecionar que nenhuma das três iniciativas afeta positivamente os resultados operacionais da empresa.

Finalmente, foi solicitado aos respondentes que selecionem quais são as iniciativas verdes que afetam positivamente os resultados econômicos da empresa: Compras Green, Eco-design ou Logística Reversa. É permitido ao respondente selecionar quantas alternativas sejam aplicáveis a sua empresa. Há também uma alternativa para selecionar que nenhuma das três iniciativas afeta positivamente os resultados econômicos da empresa.

Os resultados ambientais são os impactos positivos reais das iniciativas *green* no desempenho ambiental de uma empresa, tais como conformidade com os padrões ambientais, redução de emissões de poluentes, redução do consumo de recursos naturais e eliminação do uso de materiais perigosos no meio ambiente.

Os resultados operacionais são os impactos reais das iniciativas *green* no desempenho operacional de uma empresa, como otimização do uso dos recursos, melhoria da qualidade e produtividade, e atendimento dos prazos de entrega.

Os resultados econômicos são os impactos reais das iniciativas *green* no desempenho econômico da empresa, tais como aumento da rentabilidade, da produtividade e das vendas, e redução de custos.

4 TRATAMENTO DOS DADOS E RESULTADOS

Este capítulo é dividido em duas partes principais. Na primeira parte, são apresentados os dados obtidos com formatação adequada ao propósito desta pesquisa. Na segunda parte, são apresentados os resultados visando responder à questão de pesquisa proposta por meio do teste estatístico das hipóteses formuladas.

Faz parte também da segunda parte deste capítulo a discussão desses resultados, evidenciando as limitações da pesquisa e as oportunidades para novas pesquisas originadas a partir deste trabalho.

4.1 DADOS OBTIDOS E TRATAMENTO DOS DADOS

Nesta seção, são apresentados os dados obtidos nos três grupos do formulário: caracterização das empresas participantes na pesquisa, adoção de iniciativas verdes na cadeia de suprimentos brasileira de embalagens e resultados por meio da adoção de iniciativas verdes na cadeia de suprimentos brasileira de embalagens.

4.1.1 Caracterização das empresas participantes na pesquisa

Nesta seção, é apresentada a caracterização das empresas participantes na pesquisa. A primeira característica pesquisada é o segmento de atuação da empresa participante da cadeia de suprimentos de embalagens.

Essa segmentação foi proposta em conformidade com a finalidade de utilização final da embalagem. Os respondentes das empresas participantes nesta pesquisa podiam apresentar mais do que uma resposta e tinham à disposição um campo de texto livre. Os 124 respondentes da pesquisa indicaram todos os segmentos de atuação das empresas que eles representam, com isso foram apontados 436 segmentos no total.

A distribuição dos segmentos de atuação é apresentada na Tabela 1:

Tabela 1 - Distribuição dos segmentos de atuação das empresas pesquisadas

Segmentos	Número de ocorrências	% de cada segmento
Alimentos	110	25,2%
Bebidas	101	23,2%
Cosméticos	107	24,5%
Farmacêuticos	49	11,2%
Higiene Pessoal	52	11,9%
Outros	17	3,9%
Total Geral	436	100,0%

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Foi pesquisado também o posicionamento na cadeia de suprimentos das empresas pesquisadas. Nesta pergunta, foi solicitado ao respondente que identificasse em qual parte da cadeia de suprimentos a empresa que ele representa está localizada, em conformidade com o posicionamento proposto no anuário 2016 da ABRE. O resultado é apresentado na Tabela 2:

Tabela 2 - Distribuição do posicionamento na cadeia de suprimentos das empresas pesquisadas

Posicionamento na cadeia de suprimentos	Número de ocorrências	% de cada posicionamento
Fabricante de embalagens	57	46,0%
Empresa usuária das embalagens	40	32,3%
Fornecedor de matérias-primas	11	8,9%
Convertedora de matérias-primas	6	4,8%
Outros	5	4,0%
Desenvolvimento de embalagens	3	2,4%
Atividades de pós-consumo da embalagem	2	1,6%
Total Geral	124	100,0%

Fonte: Elaborado pelo Autor.

O tempo de atuação da empresa na cadeia de suprimentos de embalagens foi pesquisado separando as empresas em dois grupos: empresas com até 15 anos de atuação e empresas com mais de 15 anos de atuação (ELTAYEB; ZAILANI; RAMAYAH, 2011). O resultado do tempo de atuação na cadeia de suprimentos de embalagens das empresas pesquisadas é apresentado na Tabela 3:

Tabela 3 - Distribuição do tempo de atuação na cadeia de suprimentos de embalagens das empresas pesquisadas

Tempo de atuação	% de cada resposta
Até 15 anos	85,37%
Menos que 15 anos	14,63%
Total Geral	100,00%

Fonte: Elaborado pelo Autor.

A classificação do porte da empresa de acordo com a quantidade de funcionários indica que indústrias com até 100 funcionários são consideradas de pequeno porte; aquelas com mais de 101 e até 500 funcionários são consideradas de médio porte; e as com mais de 500 funcionários são consideradas de grande porte (SEBRAE, 2013). O resultado do porte das empresas participantes na pesquisa é apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 - Distribuição da quantidade de funcionários diretos nas empresas pesquisadas

Número de funcionários diretos	% de cada resposta
Menos que 100 funcionários	41,13%
De 101 a 250 funcionários	25,81%
De 251 a 500 funcionários	13,71%
Mais que 1.000 funcionários	13,71%
De 501 a 1000 funcionários	5,65%
Total Geral	100,00%

Fonte: Elaborado pelo Autor.

A quantidade de fornecedores diretos de materiais e insumos das empresas foi pesquisada classificando as empresas em dois grupos: empresas com mais de 10 fornecedores diretos e empresas com menos de 10 fornecedores diretos (ELTAYEB; ZAILANI; RAMAYAH, 2011). O resultado é apresentado na Tabela 5.

Tabela 5 - Distribuição da quantidade de fornecedores diretos das empresas pesquisadas

Quantidade de fornecedores	% de cada resposta
Mais que 10 fornecedores	79,03%
Menos que 10 fornecedores	20,97%
Total Geral	100,00%

Fonte: Elaborado pelo Autor.

O tempo de relacionamento mais frequente entre as empresas pesquisadas e seus fornecedores dividiu as empresas em dois grupos: as empresas com relacionamento mais frequente com seus fornecedores de até 5 anos e relacionamento mais frequente superior a 5 anos (ELTAYEB; ZAILANI; RAMAYAH, 2011). O resultado para esse item é apresentado na Tabela 6.

Tabela 6 - Distribuição do tempo de relacionamento mais frequente entre as empresas pesquisadas e seus fornecedores

Duração mais frequente do relacionamento com os fornecedores	% de cada resposta
Mais que 5 anos	82,30%
Até 5 anos	17,70%
Total Geral	100,00%

Fonte: Elaborado pelo Autor.

A origem dos materiais e insumos para as empresas foi pesquisada, buscando identificar se a origem dos materiais e insumos é o mercado global, o mercado doméstico ou o Mercosul. Os resultados são apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 - Distribuição da origem dos materiais e insumos para as empresas pesquisadas

Origem dos materiais e insumos	% de cada resposta
Mercado regional - Mercosul	45,16%
Mercado doméstico	29,84%
Mercado global	25,00%
Total Geral	100,00%

Fonte: Elaborado pelo Autor.

A pesquisa da origem do capital das empresas foi feita solicitando ao respondente a seleção de uma das alternativas disponíveis no formulário ou a indicação de outra alternativa por meio de um campo de texto livre. Um resumo das respostas é apresentado na Tabela 8:

Tabela 8 - Distribuição da origem do capital das empresas pesquisadas

Origem do capital	% de cada resposta
Brasil	79,84%
Estados Unidos	9,68%
Europa	7,26%
Alemanha	0,81%
Chile	0,81%
Israel	0,81%
Japão	0,81%
Total Geral	100,00%

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Foi pesquisado também quais empresas pesquisadas tem um Sistema de Gestão Ambiental – SGA – adequado, em conformidade e certificado de acordo com a norma ISO 14000. Os resultados são apresentados na Tabela 9:

Tabela 9 - Distribuição das empresas pesquisadas com Certificação ISO 14000

Certificação ISO 14000	% de cada resposta
Não	67,74%
Sim	32,26%
Total Geral	100,00%

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Um resumo da posição hierárquica do respondente é apresentado na Tabela 10.

Tabela 10 - Distribuição da posição hierárquica do respondente nas empresas pesquisadas

Posição hierárquica do respondente	% de cada resposta
Técnica	62,10%
Gerência	27,42%
Diretoria	7,26%
Presidência	3,23%
Total Geral	100,00%

Fonte: Elaborado pelo Autor.

A caracterização das empresas participantes nesta pesquisa é resumida e apresentada no Quadro 2. Foi considerada a característica mais frequente aquela cuja

somatória supera a frequência das demais. Na classificação de porte, foi considerado o critério proposto pelo SEBRAE.

Característica	Classificações mais frequentes	Frequência total das classificações mais frequentes
Segmento de atuação	Alimentos, Bebidas e Cosméticos	72,90 %
Posicionamento na cadeia de suprimentos	Empresa fabricante ou usuária de embalagens	78,30%
Tempo de atuação na cadeia de suprimentos	Mais que 15 anos	85,30%
Porte pelo número de funcionários	Pequeno e médio porte	80,65%
Quantidade de fornecedores diretos	Mais que 10 fornecedores diretos	79,03%
Duração do relacionamento com os fornecedores	Mais que 5 anos	82,30%
Origem dos materiais e insumos	Mercado regional – Mercosul e mercado doméstico	75,00%
Origem do capital	Brasil	79,84%
Certificação ISO 14.000	Não tem SGA certificado	67,74%
Posição hierárquica do respondente	Posição técnica	62,10%

Quadro 2 - Resumo das caracterizações mais frequentes observadas na pesquisa

Fonte: Elaborado pelo Autor.

4.1.2 Adoção de iniciativas verdes na cadeia de suprimentos brasileira de embalagens

Na Tabela 11, é apresentado um resumo das respostas obtidas para as perguntas referentes à adoção de iniciativas verdes na prática da empresa no relacionamento com a cadeia de suprimentos.

Tabela 11 – Proporção de respostas sobre a adoção de iniciativas verdes

Resposta	Compras Green	Eco-design	Logística Reversa
Concordo fortemente	12,1%	12,9%	13,7%
Concordo	54,0%	41,9%	25,8%
Não concordo e nem discordo	28,2%	36,3%	47,6%
Discordo	4,8%	8,1%	9,7%
Discordo fortemente	0,8%	0,8%	3,2%

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Considerando que a rejeição à adoção de iniciativas verdes pode ser medida pelas respostas “Discordo...” e “Discordo fortemente...”, na Tabela 12 são apresentadas as proporções e os intervalos de confiança dos respondentes que discordam ou discordam fortemente de que as empresas que eles representam adotem iniciativas verdes em suas cadeias de suprimentos.

Tabela 12 - Proporção de respostas “Discordo...” e “Discordo fortemente...” e o intervalo de 95% de confiança para essa proporção

Resposta	Compras Green	Eco-design	Logística Reversa
Discordo + Discordo fortemente	5,6%	8,9%	12,9%
Erro - Intervalo de confiança - 95% CONF.	4,06%	5,00%	5,90%
Mínimo - Intervalo de confiança	1,58%	3,87%	7,00%
Máximo - Intervalo de confiança	9,71%	13,88%	18,80%

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Consequentemente, a proporção de respondentes que não discordam em nenhum nível que a adoção das iniciativas verdes na cadeia de suprimentos das empresas que eles representam é dada pela diferença em relação à totalidade das respostas, apresentada na Tabela 13.

Tabela 13 - Proporção de respostas “Concordo fortemente...”, “Concordo...” e “Não concordo e nem concordo...” e o intervalo de 95% de confiança para essa proporção

Resposta	Compras Green	Eco-design	Logística Reversa
Concordo fortemente + Concordo + Não concordo e nem discordo	94,4%	91,1%	87,1%
Mínimo - Intervalo de confiança	90,29%	86,12%	81,20%
Máximo - Intervalo de confiança	98,42%	96,13%	93,00%

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Os resultados evidenciam que uma ampla maioria dos respondentes não discorda que as iniciativas verdes são uma prática nas empresas que eles representam.

4.1.3 Resultados por meio da adoção de iniciativas verdes na cadeia de suprimentos brasileira de embalagens

Nas tabelas a seguir, são apresentados os resumos dos dados coletados na survey quanto à percepção dos respondentes sobre a influência das iniciativas verdes nos resultados ambientais, econômicos e operacionais nas empresas que eles representam. Os dados são apresentados na forma de intervalos de confiança para a proporção de respostas afirmativas com 95% de confiança. A resposta afirmativa significa que o respondente percebe a influência da iniciativa verde nos resultados da empresa.

O primeiro conjunto de dados mede a percepção da influência das iniciativas verdes nos resultados ambientais das empresas, os quais são apresentados na Tabela 14.

Tabela 14 - Intervalos de confiança para a proporção de respondentes que percebem a influência das iniciativas verdes nos resultados ambientais das empresas

Resultados Ambientais	Compras Green	Eco-design	Logística reversa
Mínimo - Intervalo de confiança - 95% de conf.	61,2%	43,6%	45,3%
Máximo – Intervalo de confiança - 95% de conf.	77,5%	61,2%	62,8%

Fonte: Elaborado pelo Autor.

O próximo conjunto de dados, apresentados na Tabela 15, mede a percepção da influência das iniciativas verdes nos resultados econômicos das empresas.

Tabela 15 - Intervalos de confiança para a proporção de respondentes que percebem a influência das iniciativas verdes nos resultados econômicos das empresas

Resultados Econômicos	Compras Green	Eco-design	Logística reversa
Mínimo - Intervalo de confiança - 95% de conf.	40,4%	31,7%	38,8%
Máximo – Intervalo de confiança - 95% de conf.	58,0%	49,0%	56,4%

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Por fim, são apresentados na Tabela 16 o conjunto de dados que mede a percepção da influência das iniciativas verdes nos resultados operacionais das empresas.

Tabela 16 - Intervalos de confiança para a proporção de respondentes que percebem a influência das iniciativas verdes nos resultados operacionais das empresas

Resultados Operacionais	Compras Green	Eco-design	Logística Reversa
Mínimo - Intervalo de confiança - 95% de conf.	47,7%	30,1%	24,8%
Máximo - Intervalo de confiança - 95% de conf.	65,2%	47,3%	41,3%

Fonte: Elaborado pelo Autor.

4.2 O TESTE DAS HIPÓTESES

Para buscar evidências de que os respondentes desta pesquisa percebem, em sua maioria, que as iniciativas verdes influenciam os resultados das empresas, foram testadas as hipóteses desenvolvidas no Capítulo 2 e que estão relacionadas a seguir:

- Hipótese 1a: A adoção da iniciativa de Compras Verdes influencia o resultado ambiental da empresa.
- Hipótese 1b: A adoção da iniciativa de Eco-design influencia o resultado ambiental da empresa.
- Hipótese 1c: A adoção da iniciativa de Logística Reversa influencia o resultado ambiental da empresa.

- Hipótese 2a: A adoção da iniciativa de Compras Verdes influencia o resultado econômico da empresa.
- Hipótese 2b: A adoção da iniciativa de Eco-design influencia o resultado econômico da empresa.
- Hipótese 2c: A adoção da iniciativa de Logística Reversa influencia o resultado econômico da empresa.
- Hipótese 3a: A adoção da iniciativa de Compras Verdes influencia o resultado operacional da empresa.
- Hipótese 3b: A adoção da iniciativa de Eco-design influencia o resultado operacional da empresa.
- Hipótese 3c: A adoção da iniciativa de Logística Reversa influencia o resultado operacional da empresa.

O teste de hipótese proposto neste trabalho busca evidências de que a maioria simples dos respondentes percebe que os resultados das empresas são influenciados pelas iniciativas verdes. Para evidenciar que a maioria simples dos respondentes tem essa percepção, foi feito um teste de hipóteses unilateral descrito na expressão a seguir:

$$H_0 : p = 0,50 \text{ -- hipótese nula}$$

$$H_1 : p > 0,50 \text{ -- hipótese alternativa}$$

O objetivo do teste de hipótese é rejeitar a hipótese nula para evidenciar estatisticamente que a maioria simples dos respondentes percebe a influência das iniciativas verdes nos resultados ambientais, econômicos e operacionais das empresas.

A hipótese nula é rejeitada se o resultado do t_{teste} for maior que o valor do $t_{\text{crítico}}$ para o nível de significância de 5% e $(n-1)$ graus de liberdade, onde n é igual a 124. Consultando a tabela da distribuição t de Student, conclui-se que o $t_{\text{crítico}}$ é igual a 1,66.

Os valores das estatísticas do teste – t_{teste} – são apresentados na Tabela 17. Esses valores são a base para aceitar ou rejeitar a hipótese nula, H_0 .

Tabela 17 - Estatística do teste de hipóteses

Estatística do teste	Compras Green	Eco-design	Logística Reversa
t teste - Resultados Ambientais	5,51	0,55	0,94
t teste - Resultados Econômicos	-0,18	-1,97	-0,53
t teste - Resultados Operacionais	1,54	-2,27	-3,26

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Somente no caso da influência da iniciativa Compras *Green* sobre os resultados ambientais, hipótese 1a, houve a rejeição da hipótese nula, evidenciando que a maioria simples dos respondentes percebe a influência desta iniciativa sobre os resultados ambientais das empresas.

Em todos os demais casos, não foi possível rejeitar a hipótese nula e com isso também não foi possível evidenciar que a maioria simples dos respondentes percebe que as iniciativas verdes influenciam os resultados das empresas.

4.3 DISCUSSÕES SOBRE OS RESULTADOS

Na América Latina e mais especificamente no Brasil, que é a abrangência geográfica deste estudo, as empresas buscam competitividade para participar do mercado global (RUIZ-TORRES; MAHAMOODI; AYALA-CRUZ, 2012). Neste mercado, a importância dos aspectos verdes na cadeia de suprimentos é impulsionada principalmente pela deterioração do ambiente, pela redução na disponibilidade de matérias-primas locais e pelo aumento crescente dos níveis de poluição (SRIVASTAVA, 2007). Essa importância dos aspectos verdes como promotores da competitividade das empresas é percebida pelos respondentes desta pesquisa, os quais amplamente não discordam que, em algum nível, as iniciativas verdes são adotadas nas práticas diárias das empresas.

As compras verdes trazem para a cadeia de suprimentos a preocupação com o desempenho ambiental dos participantes dessa cadeia. A função Compras está no início do fluxo de materiais e está numa posição vantajosa diante dos participantes da cadeia para tornar verdes os produtos e as atividades da empresa (PREUSS, 2001). O papel regulamentar da função Compras impõe para a cadeia de suprimentos a

obrigação em atender às especificações dos aspectos ambientais, o que influencia diretamente o resultado ambiental da empresa e da cadeia de suprimentos, e a maioria dos respondentes desta pesquisa percebe essa influência. A aceitação da hipótese alternativa “1a: A adoção da iniciativa de Compras Verdes influencia o resultado ambiental da empresa” evidencia esse resultado.

Ao mesmo tempo, a incorporação dos aspectos ambientais na função de comprar pode trazer junto pressões e complicações significativas ao processo, podendo afetar o custo do fornecedor, o *lead-time*, a qualidade e a flexibilidade do fornecedor (HANDFIELD *et al.*, 2002). Alinhado com essa referência, não foi possível evidenciar que a maioria simples dos respondentes percebe que a iniciativa Compras Verdes influencia os resultados econômicos e operacionais das empresas.

Esta pesquisa pesquisou a cadeia de suprimentos de embalagens e, quando se trata do projeto de embalagens, os aspectos mais importantes são: a segurança do conteúdo, a ergonomia do usuário, a sustentabilidade da cadeia de suprimentos, a otimização da logística e o marketing / comunicação (AZZI *et al.*, 2012). O projeto de embalagens não existe por si só, ele é desenvolvido sob *briefing* e especificação da empresa usuária da embalagem, e os interesses dos aspectos importantes no desenvolvimento de embalagens são conflitantes quanto à finalidade. As ações específicas de Eco-design incluem as seguintes preocupações: redução ou eliminação de materiais perigosos, reutilização, reciclagem, remanufatura e incremento na eficiência da utilização dos recursos (ELTAYEB; ZAILANI; RAMAYAH, 2011). Segundo a percepção da maioria dos respondentes desta pesquisa, a iniciativa de Eco-design não influencia os resultados ambientais, econômicos e operacionais.

No Brasil, a Logística Reversa é uma obrigação dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, e uma parte importante desse fluxo de materiais refere-se às embalagens. Em 2017, a aplicação dessa obrigação está em fase de regulamentação por meio de estudos de viabilidade técnica e econômica e de acordos setoriais (BRASIL, 2010). Nas áreas em que esses aspectos estão resolvidos, a Logística Reversa já se tornou uma realidade. Os respondentes desta pesquisa são profissionais da cadeia de suprimentos de embalagens e não percebem a influência dessa iniciativa nos resultados ambientais, econômicos e operacionais. A baixa percepção da influência da Logística Reversa nos resultados das empresas pelos respondentes pode vir do fato de que, na maioria das vezes, essa Iniciativa é operada

por uma empresa externa à cadeia de suprimentos (ELTAYEB; ZAILANI; RAMAYAH, 2011).

De um modo geral, os profissionais da cadeia de suprimentos de embalagens não percebem a influência das iniciativas verdes nos resultados ambientais, econômicos e operacionais. Os estudos desenvolvidos por Vachon e Klassen (2006) e Zhu, Sarkis e Kee-Jung (2007) também não conseguiram evidenciar essa relação.

5 CONCLUSÕES

A resposta para a questão de pesquisa proposta neste trabalho é que, de um modo geral, não foi possível evidenciar a percepção da maioria dos respondentes de que as iniciativas verdes influenciam os resultados ambientais, econômicos e operacionais. Há uma proporção dos respondentes que concorda com essa hipótese, mas estatisticamente não foi possível evidenciar que esta seja a percepção da maioria deles.

Uma hipótese para essa falta de percepção é que a obtenção de resultados ambientais, econômicos e operacionais geralmente não é associada nas empresas à adoção das iniciativas verdes, visto que tal prática é vista muito mais como uma obrigação legal ou como uma prática de marketing. No caso da obrigação legal, a percepção associada sempre é de incremento nos custos e na complexidade dos processos internos. No caso das iniciativas de marketing, é muito complexo quantificar e perceber qual a contribuição da adoção dessas iniciativas no resultado mercadológico de um produto.

Pensando em oportunidades para trabalhos futuros, recomenda-se a aplicação de pesquisa com o mesmo enfoque em outras indústrias, preferencialmente numa que seja proprietária das especificações dos produtos. Outra oportunidade seria uma análise comparativa entre as respostas agrupadas de um ou mais elementos de caracterização das empresas pesquisadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRE - Associação Brasileira de Embalagem. **EMBALAGEM**. 2017. Disponível em: <<http://www.abre.org.br/setor/apresentacao-do-setor/a-embalagem/>>. Acesso em: 03 jan. 2017.

ALVAREZ-GIL, M. J.; et al. Reverse logistics, stakeholders' influence, organizational slack and managers' posture. **Journal of Business Research**, v.60, n.5, p. 463-473, 2007.

ANDERSEN, M.; LARSEN, T. S. Corporate social responsibility in global supply chains. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 14, p. 75-86, 2009.

ANDRADE, M.C.P; PAIVA, E.L. Green supply chain management in the sugar cane industry: The jalles machado case. **Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos**, v.9, n.1, p. 2-12. 2012.

APO - Asian Productivity Organization. **Eco-products directory 2004**. 2004

ARAÚJO, G.; TEIXEIRA, C. E.; KNIESS, C. T. Cadeia de suprimentos verde a partir de licitações sustentáveis: Proposições de um Modelo Conceitual Teórico. **Anais SIMPOI**, 2014.

AZZI, A.; et al. Packaging design: General Framework and Research Agenda. **Packaging Technology and Science**, v.25, n.8, p. 435-456, 2012.

BANSAL, P.; CLELLAND, I. Talking trash: legitimacy, impression management, and unsystematic risk in the context of natural environment. **Academy of management journal**, v.47, n.1, p. 93-103, 2004.

BEAMON, M. Designing the green supply chain. **Logistics Information Management**, v.12, n.4, p.332-342, 1999.

BLUMBERG, D. F. Strategic examination of reverse logistics & repair service requirements, needs, market size and opportunities. **Journal of Business Logistics**, v. 20, p.141-159, 1999.

BOWEN, F. E.; et al. The role of Supply Management capabilities in Green Supply. **Production and Operations Management**, v.10, n.2, p. 174-189, 2001.

BRASIL. **Lei 12.305/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 2010.

CAMPOS, H. T. Recycling in Brazil: Challenges and prospects. **Resources, Conservation and Recycling**, v.85, n.1, p. 130-138, 2014.

CANNING, L.; HAMMER-LLOYD, S. Managing the environmental adaptation process in supplier-customer relationship. **Business Strategy and the Environment**, v.10, n.4, p.225-237, 2001.

CARTER, C. R.; CARTER, J. R. Interorganizational determinants of environmental purchasing: initial evidence from the consumer products industries . **Decision Sciences**, v.29, n.3, p. 659-684, 1998.

CARTER, C. R.; ELLRAM, L. M. Reverse logistics: a review of the literature and framework for future investigation . **Journal of Business Logistics**, v.19, n.1, p. 85-102, 1998.

CARTER, C. R.; KALE, R.; GRIMM, C. M. Environmental Purchasing and firm performance: an empirical investigation. **Transportation Research Part E**, v.36, n.3, p. 219-228, 2000.

CURKOVIC, S.; SROUFE, R.; MELNYK, S. Identifying the factors which affect the decision to attain ISO 14000. **Energy**, v.30, n.8, p. 1387 - 1407, 2005.

DARNALL, N.; EDWARDS, D. Predicting the cost of environmental management system adoption: the role of capabilities, resources and ownership structure. **Strategic Management Journal**, v. 27, n.4, p. 301-320, 2006.

ELTAYEB, T. K.; ZAILANI, S.; RAMAYAH, T. Green supply chain initiatives among certified companies in Malaysia and environmental sustainability: Investigating the outcomes. **Resources, Conservation and Recycling**, v.55, p. 495-506, 2011.

FAHIMNIA, B.; SARKIS, J.; DAVARZANI, H. Green Supply Chain Management: A review and bibliometric analysis. **Int. J. Production Economics**, v.162, p.101-114, 2015.

FERREIRA, Marco Antonio. **Maturidade em gestão ambiental e adoção de práticas de Green Supply Chain Management:** proposta de um framework integrador à luz da análise de múltiplos casos em cadeias de alto impacto ambiental. 2014. Tese (Doutorado em Administração de Organizações) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2014.

FLORIDA, R. Lean and green: the move to environmentally conscious manufacturing . **California Management Review**, v.39, n.1, p. 80-105, 1996.

FORZA, C. Survey research in operations management: a process-based perspective. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p.152-194, 2002.

FROSCH, R. Industrial ecology: minimizing the impact of industrial waste. **Physics Today**, v.47, n.11, p.63-68, 1994.

GEMI - Global Environmental Management Initiative. **New paths to business value: strategic sourcing - environment, health and safety**. GEMI, 2001. Disponível em: <<http://www.gemi.org/resources/newpath.pdf>>. Acesso em: 07 Jan. 2017.

GEYER, R.; JACKSON, T. Supply loops and their constraints: the industrial ecology of recycling and reuse. **California Management Review**, v.46, n.2, p. 55-73, 2004.

GRABARA, J; MAN, M; KOLCUN, M. The benefits of reverse logistics. **International Letters of Social and Humanistic Sciences**, v.26, p. 138-147, 2014.

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

HANDFIELD, R. B.; et al. Applying environmental criteria to supplier assessment: a study in the application of the Analytical hierarchy Process. **European Journal of Operational Research**, v.141, n.1, p.70-87, 2002.

_____. Integrating environmental concerns into the design process: the gap between theory and practice. **IEEE - Transactions on Engineering Management**, v.48, n.2, p.189-208, 2001.

HANDFIELD, R. B.; SROUFE, R.; WALTON, S. Integrating environmental management and supply chain strategies. **Business Strategy and the Environment**, v.14, n,1, p. 1-19, 2005.

HANDFIELD, R. B.; WALTON, S. V.; SEEGERS, L. K. "Green" value chain practices in the furniture industry. **Journal of Operations Management**, v. 15, n.4, p. 293-315, 1997.

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

HEESE, H. S.; et al. Competitive advantage through take-back of used products. **European Journal of Operational Research**, v.164, n.1, p.143-157, 2005.

HERVANI, A.; HELMS, M.; SARKIS, J. Performance measurement for green supply chain management. **Benchmarrk: An International Journal**, v.12, n.4, p.330-353, 2005.

HINES, F.; JONES, R. Environmental supply chain management: evaluating the use of environmental mentoring through supply chain. **Greening of Industry Network Conference Proceedings**, 2001.

JABBOUR, A. B.; AZEVEDO, F. S.; ARANTES, A. F. Greening the supply chain: evidences of firms in Brazil. **Gestão & Produção**, p. 953-962, 2013.

JOHANSSON, G. Success factors for integration of ecodesign in product development: a review of state of the art. **Environmental Management and Health**, v.13, n.1, p.98-107, 2002.

KUMAR, S.; HONG, Q. S.; HAGGERTY, L. N. A global supplier selection process for food packaging. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v.22, n.2, p. 241-260, 2011.

LAMBERT, D.; COOPER, M. Issues in supply chain management . **Industrial Marketing Management**, v.29, n.1, p.65-83, 2000.

LANDIM, A. P.; et al. Sustainability concerning food packaging in Brazil. **Polímeros**, 2016

LIN, B.; JONES, C.; HSIEH, C. Environmental practices and assessment: a process perspective. **Industrial Management & Data Systems**, v.101, n.2, p.71-80, 2001.

LOPES, L.; et al. Uma análise das práticas de Green Supply Chain Management e certificação ISO 14001 no setor automobilístico Brasileiro. **UNIMEP Business Journal**,v.13, n.1, p. 165-188, 2015.

MARCONI, M. d.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5^a ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, R. A. Abordagens quantitativa e qualitativa. In. MIGUEL, P. A. **Metodologia de pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. Elsevier, 2010, p. 45-61.

MATTHEWS, D. Environmental management systems for internal corporate environmental benchmarking. **Benchmarking: An International Journal**, v.10, n.2, p. 95-106, 2003.

MIN, H.; GALLE, W. P. Green purchasing practices of US firms. **International Journal of Production and Operations Management**, v.21, n.9,p.1222-1238, 2001.

MOLLENKOPF, D. A.; CLOSS, D. J. The hidden value in reverse logistics . **Supply chain management review**, v. 9, n. 5, p.34-43, 2005.

MURPHY, P. R.; POIST, R. F. Green perspectives and practices: a "comparative logistics" study. **Supply chain management: An international Journal**, v.8, n.2, 122-131, 2003.

NAKANO, D. Métodos de pesquisa adotados na Engenharia de Produção e Gestão de Operações. In. MIGUEL, P. A. **Metodologia de pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. 2^a ed. Elsevier, 2012.

NOGUEIRA, J. G.; et al. A embalagem como componente estratégico do Marketing para lançamento do produto. **Caderno Profissional de Marketing - UNIMEP**, p. 60-73, 2015.

PAUL, S. Environmental technologies and competitive advantage . **Strategic Management Journal**, v.16, p.183-200, 1995.

PORTER, M. E.; VAN DER LINDE, C. Green and competitive: ending the stalemate. **Harvard Business Review**, v.73, n.5, p. 120-134, 1995.

PREUSS, L. In dirty chains? Purchasing and greener manufacturing . **Journal of Business Ethics**, v.34, n.3-4, p. 345- 359, 2001.

PUSAVEC, F.; KRAJNIK, P.; KOPAC, J. Transitioning to sustainable production - Part I: Application on machining technologies. **Journal of Cleaner Production**, v.18, p. 174-184, 2010.

RAO, P. Greening production: a South-East Asian Experience. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 24, n. 3, p. 289-320, 2004

RAO, P. Greening the supply chain: a new initiative in South East Asia. **International Journal of Operations and Production Management**, v.22, n.6, p.632-655, 2002.

RAO, P.; HOLT, D. Do green supply chain lead to competitiveness and economic performance? **International Journal of Operations and Production Management**, v. 25, n. 9, p.898-916, 2005.

RAVI, V.; SHANKAR, R.; TIWARI, M. K. Productivity improvement of a computer hardware supply chain. **International Journal of productivity and performance management**, v.54, n.4, p.239-255, 2005.

RICHEY, R. G.; TOKMAN, M.; WRIGHT, R. E. Monitoring reverse logistics programs: a roadmap to sustainable development in emerging markets. **Multinational Business Review**, v.13, n.3, p.41-65, 2005.

RODRIGUES, S. C.; PEIXOTO, J.; DE SOUZA, X. L. Formação de cadeia verde de suprimentos a partir da gestão sustentável de resíduos industriais - Um exemplo no setor de reciclagem. **Sistemas & Gestão**, v.8, n.1, p. 44-57, 2013.

RUIZ-TORRES, A. J.; MAHAMOODI, F.; AYALA-CRUZ, J. Supply Chain Management Research in Latin America: A review. **Supply Chain Forum: An International Journal**, v.13, n.1, p. 20-36, 2012.

SARKIS, J. A methodological framework for evaluating environmentally conscious manufacturing programs. **Computers & Industrial Engineering**, v.36, n.4, p. 793-810, 1999.

SARKIS, J. Evaluating environmentally conscious business practices. **European Journal of Operational Research**, v.107, n.1 p. 159-174, 1998.

SARKIS, J. **Greening the supply chain**. Berlin: Springer, 2006.

SARKIS, J.; ZHU, Q.; LAI, K. H. An organizational theoretic review of green supply chain management literature. **Int. J. Prod. Econ.** v.130, n.1, p. 1-15, 2011.

SEBRAE. **Anuário do trabalho na micro e pequena empresa**. 2013. disponível em:
http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/SP/Pesquisas/MPE_concrito_empregados.pdf. Acesso em: 20 Dez. 2016.

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.

SILVA, R. B. A ecoeficiência em relação aos atributos socioambientais comunicados nas embalagens dos produtos. **Universitas: Arquitetura e Comunicação Social**, v. 10, n. 2, p. 59-72, jul./dez. 2013.

SMITH, A. D. Reverse logistics programs: gauging their effects on CRM and online behavior. **VINE: The journal of information and knowledge management systems**, v.35, n.3, p.166-181, 2005.

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.

STOCK, J.; SPEH, T.; SHEAR, H. Managing products returns for competitive advantage. **MIT Sloan Management Review**, v.48, n.1, p.57-62, 2006.

VACHON, S.; KLASSEN, R. D. Environmental management and manufacturing performance: the role of collaboration in the supply chain. **International Journal of Production Economics**, v.111, n.2, p.299-315, 2007b.

_____. Green project partnership in the supply chain: the case of package printing industry. **Journal of Cleaner Production**, v.14, n.6-7, p.661-671, 2006.

_____. Supply chain management and environmental technologies: the role of integration . **International Journal of Production Research**, v.45, n.2, p.410-423, 2007a.

WALLEY, N.; WHITEHEAD, B. It is not easy being green . **Harvard Business Review**, v.72, n.3, p.46-51, 1994.

WALTON, S. V.; HANDFIELD, R. B.; MELNYK, S. A. The green supply chain: integrating suppliers into environmental management process. **International Journal of Purchasing and Materials Management**, v.29, n.2, p.11-17, 1998.

WELFORD, R. **Corporate environmental management:** towards sustainable development. London: Earthscan Publications Ltd, 2000.

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.

ZHU, Q.; SARKIS, J.; KEE-JUNG, L. Green supply chain management: pressures, practices and performance within the Chinese automobile industry. **Journal of Cleaner Production**, v.15, p.1041-1052, 2007.

ZSIDISIN, G. A.; SIFERD, S. P. Environmental purchasing: a framework for theory development. **European Journal of Purchasing & Supply Management**, v.7, n.1, p. 61-73, 2001.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – Formulário da Survey

Iniciativas "green" na cadeia de fornecimento de embalagens

O objetivo deste trabalho é investigar se a adoção de iniciativas "green" na cadeia de suprimentos de embalagens afetam positivamente os resultados Ambientais, Econômicos e Operacionais das empresas participantes dessa cadeia, segundo a percepção dos profissionais que atuam nessas empresas.

*Obrigatório

1. Nome da empresa (opcional)

2. Nome do respondente (opcional)

3. Qual é o seu Cargo na empresa? *

4. A sua empresa participa da cadeia de fornecimento de quais segmentos das indústrias usuárias de embalagens - Selecione todas as alternativas aplicáveis a sua empresa.

Marque todas que se aplicam.

- Alimentos
 - Bebidas
 - Farmacêuticos e Higiene Pessoal
 - Cosméticos
 - Outro: _____
-

5. Em qual parte da cadeia de suprimentos de Embalagens a sua empresa atua? Selecione somente uma alternativa.

Marcar apenas uma oval.

- Fornecedor de matérias-primas
 - Convertedora de matérias-primas
 - Fabricante de Embalagens
 - Empresa usuária das embalagens
 - Atividades de pós-consumo da embalagem
 - Outro: _____
-

6. Tempo de atuação da empresa no mercado de embalagens

Marcar apenas uma oval.

- Menos que 15 anos
- Mais que 15 anos

7 Número total de funcionários com vínculo direto no Brasil*Marcar apenas uma oval.*

- Menos que 100 funcionários
- De 101 a 250 funcionários
- De 251 a 500 funcionários
- De 501 a 1000 funcionários
- Mais que 1.000 funcionários

8. Número de fornecedores diretos*Marcar apenas uma oval.*

- Menos que 10 fornecedores
- Mais que 10 fornecedores

9. Duração mais frequente do relacionamento com os fornecedores*Marcar apenas uma oval.*

- Até 5 anos
- Mais que 5 anos

10. Origem predominante dos materiais e insumos para processamento em sua empresa*Marcar apenas uma oval.*

- Mercado doméstico
- Mercado regional - Mercosul
- Mercado Global

11. Origem do capital da empresa*Marcar apenas uma oval.*

- Brasil
- Europa
- Ásia
- Estados Unidos
- Outro: _____

12. A empresa tem Sistema de Gestão Ambiental certificado e adequado à série de normas ISO 14000?*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não

Perguntas relacionadas com o nível de adoção de práticas "Green" na cadeia de suprimentos de embalagens

Selecione apenas a alternativa mais adequada à realidade da sua empresa

- 13 Compras "Green" - é a prática de compra ambientalmente consciente que visa garantir que os itens fornecidos estão em conformidade com os objetivos ambientais da empresa, como a redução ou eliminação de itens com potencial risco ao meio ambiente, redução de fontes de desperdício e promoção da reciclagem e da logística reversa desses materiais.**

Marcar apenas uma oval.

- Concordo fortemente que Compras "Green" é uma prática em nosso procedimento de compras
- Concordo que Compras "Green" é uma prática em nosso procedimento de compras
- Não concordo e nem discordo que Compras "Green" seja uma prática em nossa empresa
- Discordo que Compras "Green" é uma prática em nosso procedimento de compras
- Discordo fortemente que Compras "Green" é uma prática em nosso procedimento de compras

- 14. Eco-design - visa minimizar os impactos ambientais negativos do produto e sua embalagem em toda a sua vida e promover práticas ambientais positivas, tais como a reciclagem e reutilização do produto e da sua embalagem**

Marcar apenas uma oval.

- Não concordo e nem discordo que Eco-design seja uma prática em nosso procedimento de desenvolvimento de produtos e embalagens
- Concordo que Eco-design é uma prática em nosso procedimento de desenvolvimento de produtos e embalagens
- Concordo fortemente que Eco-design é uma prática em nosso procedimento de desenvolvimento de produtos e embalagens
- Discordo que Eco-design é uma prática em nosso procedimento de desenvolvimento de produtos e embalagens
- Discordo fortemente que Eco-design é uma prática em nosso procedimento de desenvolvimento de produtos e embalagens

- 15. Logística Reversa - É a devolução ou a coleta de um produto ou embalagem, após o uso, a partir de clientes ou fornecedores para fins de reutilização, reciclagem, recuperação de materiais do produto ou embalagem, ou recarga segura de produtos**

Marcar apenas uma oval.

- Concordo fortemente que Logística Reversa é uma prática nos negócios da nossa empresa
- Concordo que Logística Reversa é uma prática nos negócios da nossa empresa
- Não concordo e nem discordo que Logística Reversa seja uma prática nos negócios da nossa empresa
- Discordo que Logística Reversa seja uma prática nos negócios da nossa empresa
- Discordo fortemente que Logística Reversa seja uma prática nos negócios da nossa empresa

Perguntas relacionadas aos resultados obtidos a partir da adoção de iniciativas "Green"

Selecione todas as alternativas aplicáveis a sua empresa.

16. Resultados ambientais - impactos positivos reais das iniciativas "Green" no desempenho ambiental de uma empresa, tais como a conformidade com os padrões ambientais, reduções de emissões de poluentes, redução no consumo de recursos naturais e eliminação do uso de materiais perigosos ao meio ambiente

Marque todas que se aplicam.

- A iniciativa de compras "green" afeta positivamente os resultados ambientais da empresa
- A iniciativa de eco-design afeta positivamente os resultados ambientais da empresa
- A iniciativa de logística reversa afeta positivamente os resultados ambientais da empresa
- Nenhuma das iniciativas "green" afetam positivamente os resultados ambientais da empresa

17. Resultados econômicos - impactos reais das iniciativas "Green" no desempenho econômico da empresa, tais como aumento da rentabilidade, produtividade, vendas e redução de custos

Marque todas que se aplicam.

- A iniciativa de compras "green" afeta positivamente os resultados econômicos da empresa
- A iniciativa de eco-design afeta positivamente os resultados econômicos da empresa
- A iniciativa de logística reversa afeta positivamente os resultados econômicos da empresa
- Nenhuma das iniciativas "green" afetam positivamente os resultados econômicos da empresa

18. Resultados operacionais - impactos reais das iniciativas "Green" no desempenho operacional de uma empresa, como otimização do uso dos recursos, melhorias na qualidade, produtividade e atendimento dos prazos de entrega

Marque todas que se aplicam.

- A iniciativa de compras "green" afeta positivamente os resultados operacionais da empresa
- A iniciativa de eco-design afeta positivamente os resultados operacionais da empresa
- A iniciativa de logística reversa afeta positivamente os resultados operacionais da empresa
- Nenhuma das iniciativas "green" afetam positivamente os resultados operacionais da empresa

19. Resultados intangíveis - são impactos reais das iniciativas "Green", difíceis de quantificar ou aspectos conceituais relacionados com a imagem do produto ou da empresa sob o olhar das partes interessadas internas e externas, incluindo clientes, fornecedores, empregados e público em geral.

Marque todas que se aplicam.

- A adoção da iniciativa de compras "green" afeta positivamente a imagem dos produtos e/ou da empresa
- A adoção da iniciativa de eco-design afeta positivamente a imagem dos produtos e/ou da empresa
- A adoção da iniciativa de logística reversa afeta positivamente a imagem dos produtos e/ou da empresa
- A adoção das iniciativas "green" NÃO afetam positivamente a imagem dos produtos e/ou da empresa