CENTRO UNIVERSITÁRIO DA FEI
LEILA APARECIDA PIANI

IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS QUE AFETAM A EFETIVIDADE DO PROCESSO DE LOGÍSTICA REVERSA NO BRASIL

São Bernardo do Campo
2015

LEILA APARECIDA PIANI

IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS QUE AFETAM A EFETIVIDADE DO PROCESSO DE LOGÍSTICA REVERSA NO BRASIL

Dissertação submetida à Coordenação do Mestrado em Engenharia Mecânica com ênfase em Produção do Centro Universitário da FEI, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Mecânica.
Orientador: Prof. Dr. Mauro Sampaio

São Bernardo do Campo

2015

Piani, Leila Aparecida.

Identificação das variáveis que afetam a efetividade do processo de logística reversa no Brasil / Leila Aparecida Piani. São Bernardo do Campo, 2015.
65 f. : il.

Dissertação - Centro Universitário FEI.
Orientador: Prof. Dr. Mauro Sampaio.

1. Logística Reversa. 2. Modelo Equações Estruturais. 3. Logística. I. Piani, Leila Aparecida. II. Sampaio, Mauro, orient. III. Título.

Elaborada pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da FEI com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

CENTRO UNIVERSITÁRIO DA FEI

APRESENTAÇÃO DE DISSERTAÇÃO
ATA DA BANCA EXAMINADORA

Pós-Graduação Stricto Sensu em Engenharia Mecânica

Mestrado

PGM-10

Aluno: Leila Aparecida Piani **Matrícula:** 212117-6

Título do Trabalho: Identificação das variáveis que afetam a efetividade do processo de logística reversa no Brasil.

Área de Concentração: Produção

Orientador: Prof. Dr. Mauro Sampaio
Ressalva: Por motivo de viagem o orientador participou como ouvinte via mídia eletrônica.

Data da realização da defesa: 10/09/2015

ORIGINAL ASSINADA

Avaliação da Banca Examinadora:

_____

_____

_____

_____

São Bernardo do Campo, 10/09/2015.

MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA	
Prof. Dr. Wilson de Castro Hilsdorf	Ass.: _____
Prof. Dr. Diógenes de Souza Bido	Ass.: _____
Prof.ª Dr.ª Gabriela Scur Almudi	Ass.: _____

A Banca Julgadora acima-assinada atribuiu ao aluno o seguinte resultado:

APROVADO ☒ REPROVADO ☐

VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO

APROVO A VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO EM QUE FORAM INCLUÍDAS AS RECOMENDAÇÕES DA BANCA EXAMINADORA

Aprovação do Coordenador do Programa de Pós-graduação

Dedico este trabalho a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para que meu objetivo se tornasse realidade.

Aos meus queridos pais, que me ensinaram a ser perseverante na busca contínua do conhecimento.

Ao meu marido, que me deu total apoio na realização de mais uma conquista.

Aos meus filhos, que tiveram paciência, e aprenderam que só se constrói um mundo melhor por meio do conhecimento.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, ao meu orientador, Prof. Dr. Mauro Sampaio, pelo apoio **e** paciência, e pela excelente contribuição e ajuda na escolha do tema da minha dissertação.

Agradeço aos professores do Mestrado em Engenharia Mecânica da FEI, especialmente à Profa. Dra. Gabriela Scur e ao Prof. Dr. Wilson C. Hilsdorf, pelos ensinamentos ministrados nas aulas, pelas excelentes contribuições para meu aprendizado, pelo profissionalismo e, acima de tudo, pelo respeito para com os alunos.

RESUMO

Nos últimos anos, a logística reversa tem despertado um interesse crescente de acadêmicos e profissionais da área, não somente por ser um dos instrumentos para a prática da sustentabilidade, mas também por seu papel estratégico em muitos segmentos econômicos. Contudo, apesar de sua importância, até o momento, poucos trabalhos investigaram o fenômeno da "efetividade no processo da logística reversa". Nesse sentido, o objetivo desta investigação é avaliar quais os recursos empregados pelas empresas que afetam a efetividade de seus processos de logística reversa. O estudo concentra-se em quatro recursos centrais: comprometimento de recursos, inovação na logística reversa, tecnologia da informação e colaboração e parceria. Os resultados encontrados revelam as principais variáveis envolvidas no contexto brasileiro e mostram oportunidades de melhorias.

Palavras-chave: Logística Reversa. Modelo Equações Estruturais. Logística.

ABSTRACT

In recent years, reverse logistic, has attracted growing interest from academic and professionals, not only as one of the instruments for the practice of sustainability, but also for its strategic role in many economic sectors. However, despite its importance, until now, few studies have investigated the phenomenon of "effectiveness in the reverse logistic process”. At this sense, the purpose of this research is to assess what are the employed resources by the companies that affect the effectiveness of reverse logistic processes. The study focuses on four main features: commitment of resources, innovation in reverse logistic, information technology and collaboration and partnership. The results demonstrated the main variables involved in the Brazilian context and opportunities for improvements.

Keys words: Reverse logistics. Structural equations model. Logistic.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Representação do processo de logística reversa.....17
Figura 2 – Atividades típicas do processo de logística reversa.....17
Figura 3 – Modelo de SCM da Ohio State University.....19
Figura 4 – Processo de Gestão de Retornos.....20
Figura 5 – Triângulo das forças da logística reversa.....27
Quadro 1 – Variáveis observáveis da Efetividade da logística reversa.....29
Quadro 2 – Variáveis observáveis do Comprometimento de Recursos.....31
Quadro 3 – Variáveis observáveis da Tecnologia da Informação.....33
Quadro 4 – Variáveis observáveis da Inovação em logística reversa.....35
Quadro 5 – Variáveis observáveis da Colaboração e Parceria.....38
Figura 6 – Representação formal do Modelo Conceitual.....39
Figura 7 – Modelo Estrutural de Logística Reversa – Completo.....48
Figuro 8 – Modelo Estrutural de Logística Reversa - Reduzido.....50
Figuro 9 – Modelo Estrutural de Logística Reversa.....50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Perfil demográfico da amostra 44
Tabela 2- Matriz de cargas cruzadas 46
Tabela 3- Indicadores de Confiabilidade 47
Tabela 4- Indicadores de validade discriminante 48
Tabela 5 - Resultados da estimação do modelo estrutural 49
Tabela 6 - Resultados do Modelo 51

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 10

1.1 PROBLEMAS ENCONTRADOS 11

1.2 FORMULAÇÃO DOS OBJETIVOS 12

1.3 QUESTÃO DE PESQUISA 13

1.4 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA 13

1.5 MÉTODO 13

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO 14

2 REVISÃO DA LITERATURA 15

2.1 CONCEITOS DE LOGÍSTICA REVERSA 15

2.2 PROCESSO DE GESTÃO DE RETORNO NA CADEIA DE SUPRIMENTOS 18

2.3 A IMPORTÂNCIA DA LOGÍSTICA REVERSA 23

2.4 AS MOTIVAÇÕES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE PROCESSOS DE LOGISTICA REVERSA 25

2.5 A EFETIVIDADE DA LOGÍSTICA REVERSA 28

2.6 COMPROMETIMENTOS DE RECURSOS E LOGÍSTICA REVERSA 29

2.7 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E LOGÍSTICA REVERSA 31

2.8 INOVAÇÃO E LOGÍSTICA REVERSA 33

2.9 COLABORAÇÃO, PARCERIA E LOGÍSTICA REVERSA 36

2.10 MODELO CONCEITUAL 38

3 METODOLOGIA DE PESQUISA 40

3.1 TIPO DE PESQUISA 40

3.2 OPERACIONALIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS 40

3.3 PROCEDIMENTOS DE ADAPTAÇÃO CULTURAL DO INSTRUMENTO DE PESQUISA 41

3.4 PRÉ-TESTE DO INSTRUMENTO DE PESQUISA 41

3.5 POPULAÇÃO, AMOSTRA E COLETA DE DADOS 41

3.6 ANÁLISE DOS DADOS 42

4 RESULTADOS 43

4.1 CARACTERÍSTICA DA AMOSTRA 43

4.2 PREPARAÇÃO DOS DADOS 44

4.3 MODELO DE MENSURAÇÃO 45
4.4 MODELO ESTRUTURAL 48
4.5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS 51
5 CONCLUSÕES E LIMITAÇÕES DA PESQUISA 53
5.1 CONCLUSÕES 53
5.2 LIMITAÇÕES 55
REFERÊNCIAS 56
ANEXO A – QUESTIONÁRIO 61

1 INTRODUÇÃO

A gestão da cadeia de suprimentos é uma rede complexa, consistindo de fornecedores, fabricantes, distribuidores, varejistas e cliente final, que trabalham em conjunto no propósito de converter matéria-prima em produto final (SLACK, 2015).

O fluxo da cadeia de suprimentos no sentido fornecedores > fabricantes > distribuidores > varejistas tem sido um dos principais assuntos pesquisados na área de *supply chain* (BOWERSOX, 2013). Por outro lado, o fluxo da logística reversa se caracteriza pelo sentido inverso da cadeia de abastecimento: clientes>fornecedores. Esse fluxo de cadeia invertida desempenha um papel importante dentro do gerenciamento da cadeia de abastecimento, em função do retorno de produtos e das questões relacionadas à sustentabilidade (CARTER; ROGERS, 2008; ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 2001).

Com a crescente preocupação com o meio ambiente, o governo e a sociedade procuram encontrar formas de imputar às empresas a sua devida responsabilidade. Em função dessa nova demanda, a logística reversa é uma área que vem crescendo a cada dia. Os objetivos de sua implementação são incentivar as melhorias nos processos de manufatura primários das empresas, recapturar valor do produto e, ao mesmo tempo, tornar a empresa mais responsável pela sustentabilidade.

Embora seja um tema recente, a logística reversa vem ganhando notoriedade ao longo dos anos pela relativa influência positiva nas relações com o cliente final e pela recuperação de valor dos produtos utilizados (ROGERS; LEMBKE; BENARDINO, 2013). Além disso, questões como economia, legislações e diretrizes, bem como a consciência do consumidor e as responsabilidades sociais para com o ambiente têm sido os novos “drivers” para a logística reversa.

A logística reversa é definida por Rogers *et al*. (2002) como um processo de planejamento, implementação e controle eficiente do custo do retorno e da matéria-prima em processo, do produto acabado e das informações relacionadas, do ponto de consumo para o ponto de origem. De acordo com os autores, esse processo tem o propósito de recapturar valor ou adequar a melhor disposição para o retorno do produto.

Comparado à logística tradicional, a logística reversa é considerada um processo mais oneroso, podendo representar até 6% da receita de um varejista e até 4% do custo logístico de um fabricante (LAMBERT, 2008). Nos Estados Unidos, a taxa de retorno do mercado eletrônico é estimada em 37% das vendas e o valor de revenda entre 10 a 20%

do custo médio de venda (LAMBERT, 2008). No Brasil, esses números são desconhecidos, assim como os motivos de devolução, taxa de recuperação e padrão de revenda.

Segundo Stock e Mulki (2009), o reprocessamento de produtos devolvidos tem se tornado uma atividade fundamental dentro das organizações, já que, à medida que o volume de mercadorias negociadas aumenta, também aumenta o fluxo inverso da cadeia de abastecimento.

As organizações também compreenderam a importância da eficiência da gestão do processo de logística reversa a fim de obter vantagem competitiva. Isso porque as melhores práticas contribuem para que clientes e fornecedores tenham uma negociação "ganha-ganha", situação que beneficia ambas as partes. Nesse sentido, um eficiente processo de gestão do processo de logística reversa pode contribuir para que as empresas recuperem o valor sobre a destinação do produto devolvido (STOCK; MULKI, 2009). Segundo Rogers, Lembke e Benardino (2013), além do benefício financeiro, é possível também desenvolver políticas de fidelização do cliente.

Diante do exposto e das novas demandas que precisam ser atendidas pelas empresas, este trabalho, por meio dos resultados obtidos na pesquisa, compreenderá até que ponto a organização precisa alocar recursos para ter um processo de logística reversa eficiente. Para atingir esse objetivo, foi realizada primeiramente uma pesquisa na base de dados Scielo, com o uso da palavra-chave "logística reversa", cobrindo o período de 1999 a 2015, de todas referências encontradas nenhuma referência abordava especificamente a efetividade do processo de logística reversa.

1.1 Problemas encontrados

Apesar de sua importância, a logística reversa é um tema pouco explorado na literatura. Vários pesquisadores (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 2001; STOCK; MULKI, 2009) apontam a necessidade de se obter informações mais empíricas sobre os tópicos que impactam a efetividade da logística reversa, tais como: colaboração e parceria; tecnologia da informação; comprometimento de recursos aplicados exclusivamente ao processo de logística reversa; e, por fim, como as empresas tratam gestão de retorno, taxa de retorno, remanufatura e reparo de produtos, retorno de produtos, aspectos ambientais de embalagem, disposição de produtos, reciclagem, fonte de redução, análise do ciclo de vida dos produtos, administração de produtos, marketing verde e

sustentabilidade. Todas essas questões fazem parte do processo que envolve a logística reversa.

As empresas podem decidir por políticas mais ou menos flexíveis (ROGERS *et al.*, 2002), mas sempre alinhadas à estratégia da operação. Podem optar por gerenciar o processo internamente ou pela terceirização com empresas especializadas. A última opção pode ser uma alternativa atrativa para explorar benefícios das economias de escala (STOCK; MULKI, 2009). Normalmente, as empresas especializadas têm custo menor de processamento devido ao compartilhamento dos recursos alocados para múltiplas empresas.

Para Rogers e Tibben-Lembke (2001) e Stock e Mulki (2009), o elemento fundamental do processo da logística reversa é o conhecimento e a acuracidade da avaliação do produto devolvido quanto à sua correta disposição. Nesse sentido, são necessárias pessoas qualificadas para a correta avaliação e disposição desses produtos.

A disposição de produtos, outra área que carece de estudos específicos para contribuir no processo, pode variar de segmento para segmento, conforme sua especificidade e a legislação local. Assim, varejistas podem optar por algumas disposições associadas, tais como: retorno de produtos defeituosos a fornecedores, obsolescência ou super-estocagem (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 2001).

Além do exposto acima, as empresas precisam alocar recursos para que haja o desenvolvimento da área de logística reversa, resultando na melhoria do desempenho e na eficiência desse processo. Entretanto, até que ponto o investimento em logística reversa tem proporcionado melhores resultados de seus processos, e até que ponto as empresas realmente estão investindo em seus processos de logística reversa em países em desenvolvimento, como o Brasil, são questões que merecem uma investigação.

1.2 Formulação dos objetivos

Os objetivos desta investigação são identificar na literatura os recursos essenciais para uma logística reversa eficiente e investigar empiricamente como esses recursos afetam a efetividade dos processos de logística reversa. Esta pesquisa pretende contribuir para uma melhor compreensão do que ocorre nos processos de logística reversa em empresas brasileiras e proporcionará alguns indicadores e benchmarks em relação às práticas vigentes.

1.3 Questão de Pesquisa

Este estudo pretende responder à seguinte questão de pesquisa:

Quais as variáveis que afetam a efetividade no processo de logística reversa?

1.4 Justificativa da Pesquisa

A ausência de conhecimento sobre o processo de logística reversa pode gerar problemas variados, tais como: processos deficitários, pouca troca de informações entre diferentes setores, falta de difusão do conhecimento, pequena participação da comunidade acadêmica no desenvolvimento do setor.

Nesse sentido, este estudo é direcionado para colaborar com a expansão do conhecimento de profissionais da área e acadêmicos preocupados com o tema logística reversa. Além disso, este trabalho contribui para a investigação sobre os mecanismos de controle e investimento da logística reversa no contexto brasileiro.

No Brasil, a efetividade da logística reversa é desconhecida, assim como suas variáveis indutoras. Tendo em vista essa lacuna, esta pesquisa pretende contribuir para revelar alguns desses aspectos.

1.5 Método

O método de pesquisa utilizado foi o tipo *survey on-line*, com corte tipo transversal e amostra não probabilística das principais empresas brasileiras de vários segmentos, desde que tivessem um programa desenvolvido ou um processo de logística reversa em desenvolvimento. Nessas organizações, foi avaliada a existência do processo de logística reversa e, por meio de uma pesquisa quantitativa, buscou-se mensurar o grau de maturidade desse processo, bem como as variáveis que afetam seu desempenho. O objeto da pesquisa foram as empresas que possuem o processo de logística reversa implementado, e as informações sobre o processo foram fornecidos pelos: coordenadores, gerentes, diretores (em geral associado às áreas de logística reversa) e participantes do processo (supervisores). Em seguida, os dados foram avaliados por meio de análise estatística pela modelagem de equações estruturais (PLS). Maiores detalhes sobre a metodologia serão fornecidos na seção Metodologia deste estudo.

1.6 Estrutura do Trabalho

O trabalho foi dividido em cinco seções. A primeira seção apresenta uma introdução sobre o assunto, expondo os problemas encontrados, formulação dos objetivos, questão e a justificativa da pesquisa.

Na segunda seção, é realizada uma revisão da literatura pertinente ao tema discutido, com percepções de vários autores relevantes na área. Apresenta também as variáveis identificadas na literatura como possíveis impactantes da efetividade do processo de logística reversa, a definição dos construtos estudados e a declaração de hipóteses para cada relação e, finalmente, mostra um modelo conceitual que integra os construtos analisados, bem como as relações de influência entre eles.

Na terceira seção, apresenta-se a metodologia de pesquisa, sendo descritos os procedimentos utilizados para a coleta e análise dos dados.

Na quarta seção, apresentam-se os resultados obtidos na pesquisa de campo e a discussão dos resultados. Por último, na quinta seção, é apresentada a conclusão final, limitações do trabalho e possíveis pesquisas futuras.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Esta seção faz uma revisão da literatura de temas importantes relacionados à logística reversa: desde sua definição, passando pelos processos estratégicos e operacionais, até as principais variáveis que afetam sua efetividade. Também são apresentados as principais hipóteses propostas e o modelo conceitual avaliado.

2.1 Conceitos de Logística Reversa

A logística reversa é um conceito importante e recente na literatura, porém pouco explorado dentro da área de negócios das empresas. Como esses processos desempenham papéis fundamentais dentro das organizações, carecem de uma visão mais profunda e detalhada.

Uma das primeiras descrições do processo de logística reversa foi dada por Lambert e Stock (1982) que o descreveram como indo na direção errada em uma rua de sentido único, porque a grande maioria dos embarques de produtos flui em uma direção.

Essa definição é muito similar à dada por Murphy e Poist (1988) que afirmam se tratar da circulação de mercadorias a partir do ponto do consumidor para o fabricante de um canal de distribuição. O papel da logística reversa sempre foi associado à circulação do material inverso ao fluxo primário, a partir do cliente para o produtor.

Já Stock (1998) amplia o escopo da logística reversa ao incluir mais atividades, tais como retorno de produtos, redução na fonte, reciclagem, substituição de materiais, reutilização de materiais, eliminação de resíduos e renovação, reparação e remanufatura.

Stock e Mulki (2009) realizaram estudos de casos em várias empresas localizadas nos Estados Unidos e na Europa. Suas conclusões foram baseadas na análise qualitativa de documentos publicados e de entrevistas pessoais com vários executivos de diversas empresas. Dentre os inúmeros resultados de suas pesquisas, podem ser destacados alguns mais significativos: potencial redução de custo na cadeia e melhoria do atendimento ao cliente podem ser resultado da implementação de boas práticas na área de logística reversa; importância do mapeamento dos processos da logística reversa, ressaltando a necessidade da informação específica do custo relativo às atividades do processo; reconhecimento de uma abordagem multifuncional de várias áreas dentro e entre

empresas; e um processo eficiente na área tende a impactar positivamente nos aspectos de meio ambiente.

Rogers e Tibben-Lembke (2001), por sua vez, utilizaram métodos combinados de pesquisa, por meio de entrevistas e *surveys*, sendo o questionário enviado por correio aos executivos da área de logística reversa. Baseados em suas conclusões, os autores apontaram que as empresas poderiam melhorar o desempenho da logística reversa, fazendo uso da tecnologia, tomando decisões mais rápidas quanto à disposição final dos produtos, usando as reduções do tempo de ciclo e da aceleração do ritmo do processamento dos retornos e gerenciando melhor seus dados. Antes desses estudos, a maioria do material publicado era evidência informal, isto é, uma visão geral de como as empresas lidavam com as devoluções dos produtos, reutilização da embalagem, reforma ou remanufatura de produtos, e outras práticas da logística reversa.

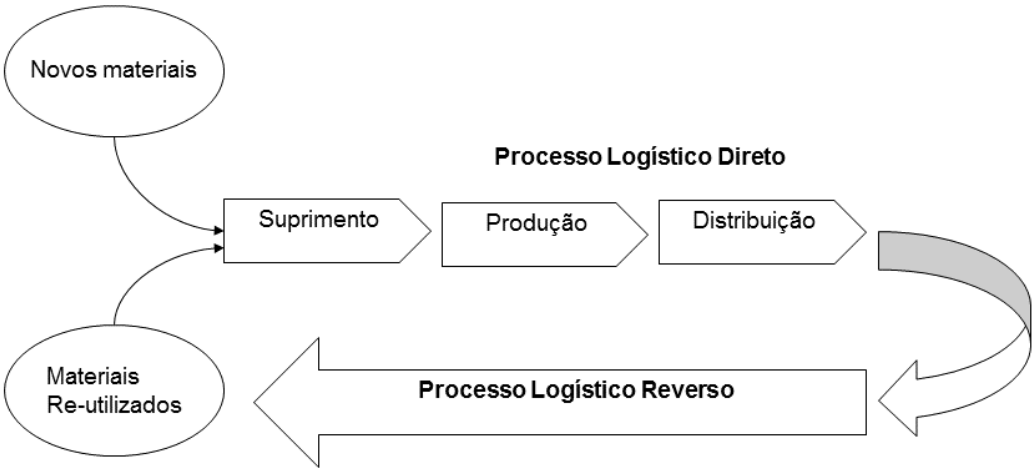
Muitas das pesquisas realizadas sobre os temas devoluções de produtos, gestão de retorno e logística reversa foram conduzidas por segmentos ou por categorias de produtos (CHAVES; ALCÂNTARA, 2009; CHAVES ; BATALHA, 2006). Araujo *et al.* (2013) investigaram os indicadores de desempenho da logística reversa e da satisfação dos clientes das empresas que vendem produtos eletrônicos por catálogos. Os autores concluíram que o desempenho medido pelos indicadores, tais como satisfação e rentabilidade, foi influenciado pelo tamanho da empresa, pelo volume de vendas e, se a organização usava recursos internos ou externos para as disposições dos produtos.

Rogers e Tibben-Lembke (1999), assim como o Council (2015), definem logística reversa como o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo de matéria-prima, da produção e do produto acabado e de seu fluxo de informação, do seu ponto de consumo até a origem, com o fim de recapturar valor ou descartá-lo adequadamente.

Alguns autores fornecem outra perspectiva à logística reversa, como, por exemplo, Srivastava (2007), que cita a crescente preocupação com a sustentabilidade e o meio ambiente dentro das organizações. Segundo o autor, com essas novas preocupações, novas oportunidades serão abertas à área da logística reversa. Já Leite (2009) define a logística reversa como a área da logística empresarial capaz de planejar, operar e controlar o fluxo das informações logísticas relacionadas ao retorno de bens de pós-venda e de pós-consumo, ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos.

Na Figura 1, podemos observar a representação do processo de logística reversa apresentada por Lacerda (2002).

Figura 1 - Representação do processo de logística reversa

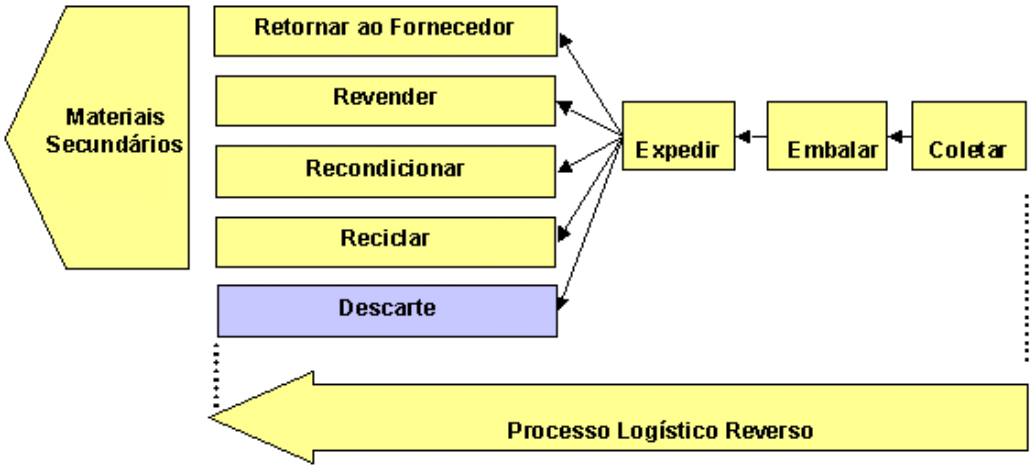


Fonte: Lacerda, 2002

O processo de logística reversa gera materiais reaproveitáveis que retornam ao processo, conforme representado pela Figura 1. Esse processo gera um conjunto de atividades específicas, conforme demonstrado na Figura 2, que a empresa realiza para coletar, separar, embalar, expedir e atribuir os destinos apropriados, conforme análise feita em cada retorno.

Na Figura 2, observam-se as atividades típicas do processo de logística reversa.

Figura 2 - Atividades típicas do processo de logística reversa



Fonte: Lacerda, 2002

A partir da necessidade de se gerenciar o fluxo inverso da cadeia de suprimento para amparar os processos de devolução e/ou retorno de produtos, foi criada uma perspectiva diferente para o processo de logística reversa.

Bowersox, Closs e Helferich (1986) trazem à tona a importância de também se observar o fluxo reverso, seja em função dos "*Recalls*" efetuados pela empresa, seja pelo ciclo de vida do produto, seja pela responsabilidade pelo descarte de produtos perigosos após o uso, seja por produtos defeituosos e devolvidos para troca ou pela desistência da compra por parte do cliente ou legislação.

> A Logística reversa não serve necessariamente para aprimorar a produtividade logística. O movimento reverso é justificado também sobre uma necessidade social e deve ser acomodado no planejamento do sistema logístico. (...). O ponto importante é que a estratégia logística não poderá ser formulada sem uma consideração cuidadosa dos requerimentos da logística reversa (BOWERSOX et al., 1986, p.16).

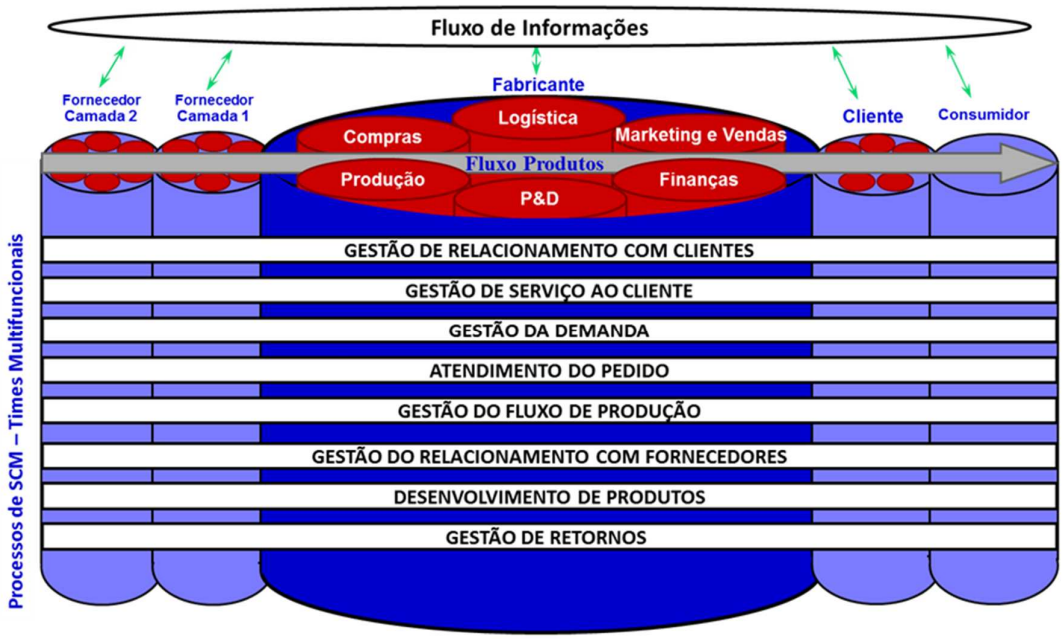
Na prática, quando se adiciona o processo de logística reversa ao fluxo de saída de mercadorias tem-se uma cadeia de suprimento de ciclo fechado baseada no ciclo de vida dos produtos.

2.2 Processo de Gestão de Retorno na Cadeia de Suprimentos

Outra perspectiva da logística reversa é considerá-la como um processo da gestão da cadeia de suprimento, mais especificamente, o processo de "Gestão de Retorno" como parte do modelo conceitual de *Supply Chain Management* (SCM), proposto e divulgado por (LAMBERT, 2008). O autor considera mister o envolvimento de diversas áreas dentro das organizações e com seus parceiros na *Supply Chain* para compor um processo de negócio entre empresas. O modelo foi resultado das discussões realizadas no *Global Supply Chain Fórum* (GSCF), grupo composto por executivos de empresas não concorrentes e acadêmicos que se reuniram periodicamente na OSU (Ohio State University). Esse grupo definiu SCM como sendo a integração dos principais processos de negócios desde o ponto de consumo até o ponto de origem, que fornece produtos, serviços e informações de modo a adicionar valor para os clientes e outros acionistas (LAMBERT, 2008).

A Figura 3 a seguir, mostra o modelo proposto pelo autor.

Figura 3 - Modelo de SCM *da Ohio StateUniversity*



Fonte: Lambert 2008.

A ideia básica do modelo de SCM é a implementação da filosofia de gestão de processos entre empresas, sem, no entanto, desprezar o importante papel das tradicionais funções organizacionais de produção, marketing, finanças, entre outras.

O pré-requisito para o sucesso do SCM é identificar os membros críticos da cadeia de suprimentos, estabelecer o tipo de relacionamento adequado entre esses membros e implementar, gradativamente, conforme a necessidade, os oitos processos, utilizando equipes multifuncionais.

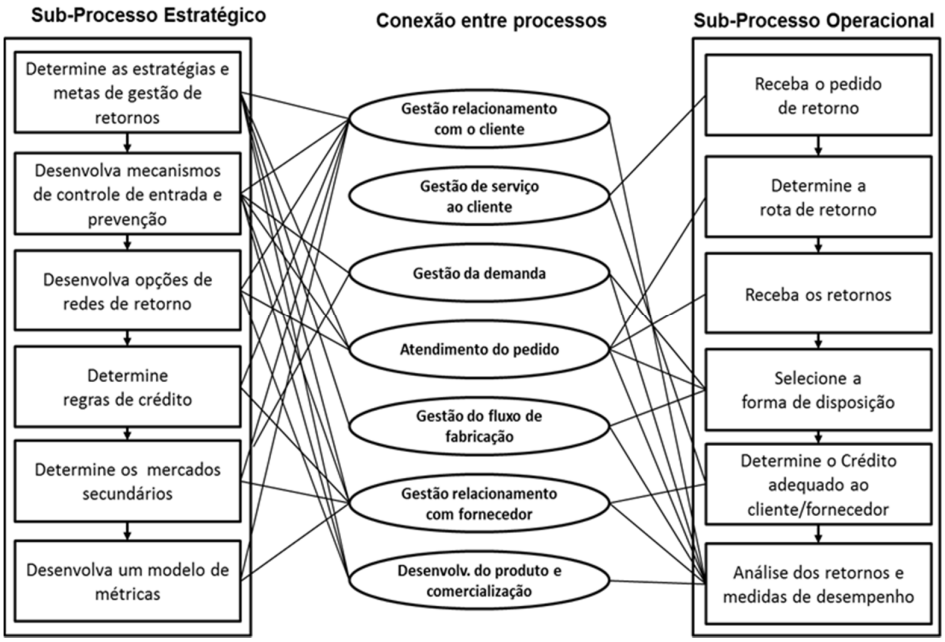
Quando propôs o modelo de Supply Chain, Lambert (2008) incluiu o processo de gestão de retorno como sendo um processo responsável pela gestão do fluxo de materiais do consumidor ao fabricante de cinco materiais distintos: produtos dos clientes (ex. produtos defeituosos), retornos ambientais (ex: embalagem), materiais de marketing (ex: *display*), ativos de membros da *Supply Chain* (ex. paletes) e *recalls* de produtos em caso de problemas de mercado. Alguns autores nomeiam o processo de logística reversa como gestão de retorno, mas, independente do nome, a essência do processo é a mesma.

As dificuldades de gestão de retornos são diversas: qualidade do produto não uniforme, rotas não claras, questões financeiras indefinidas, opções disponíveis não

claras, gestão de estoques não consistente, processo não repetitivo, baixa visibilidade do processo, custos não entendidos, e atrasos de créditos e disputas.

Visando a estabelecer como o processo de gestão de retorno deveria ser estruturado e gerenciado para a obtenção do máximo resultado, Lambert (2008) e Rogers *et al*. (2002) o detalharam. De acordo com a proposta dos autores, o processo de gestão de retorno é composto de subprocessos estratégicos e operacionais padronizados no intuito de melhor orientar os executivos sobre as atividades básicas necessárias para a execução eficaz e eficiente da Gestão de Retornos em uma cadeia de suprimentos, conforme mostra a Figura 4.

Figura 4 - Processo de Gestão de Retornos



Fonte: Lambert 2008

Um processo é constituído de um plano de atividades previamente estabelecidas, cujo objetivo é determinar a forma como o trabalho é realizado. Essas atividades constituem um conjunto de ações, relacionadas entre si de forma lógica e coerente, a fim de promover um resultado favorável à organização, tanto no campo estratégico como no operacional. O subprocesso estratégico estabelece diretrizes para o subprocesso operacional e demais processos da SCM.

O Processo Estratégico é composto por seis atividades:

a) determinar as estratégias e metas de Gestão de Retorno: o primeiro passo para implementar o processo de gestão de retornos é a compreensão dos problemas ambientais e legais envolvidos. As equipes multifuncionais também precisam entender o papel dos retornos na estratégia da organização e decidir a melhor política para a empresa. Uma organização pode adotar uma política de retorno zero ou uma política de retorno liberal, garantindo a troca de produtos para seus clientes frente a qualquer problema, a qualquer tempo, em qualquer lugar e com reembolso total. Quanto mais liberal a política de retorno, maior a satisfação do cliente, melhor a imagem de sustentabilidade da cadeia de suprimento, menores os riscos de qualidade; entretanto, os custos também são maiores e podem não ser compensatórios. Uma vez definida a sua política de retorno, conforme mostra a Figura 4, a empresa precisa investigar os problemas que geram retorno e identificar as oportunidades de prevenção:

b) desenvolver mecanismos de controle de entrada e prevenção: nesta etapa, são desenvolvidos os mecanismos de controle de entrada, prevenção e regras de disposição. É preciso, também, definir claramente as regras de retorno com os clientes. Nesta etapa, a questão é: já que a logística reversa é onerosa, será que existem opções para evitá-la? É necessário treinar pessoas para descobrir as causas dos retornos e propor solução para os problemas:

c) desenvolver opções de rede de retorno: nos casos em que o retorno é inevitável, torna-se necessário projetar a rede de logística reversa, os moldes de transporte e os planos de *recall*. O time desenvolve e revisa a rede logística, avaliando se é apropriado terceirizar alguma atividade:

d) determinar regras de crédito: juntamente com os clientes e fornecedores, estabelece-se o valor do retorno:

e) determinar os mercados secundários: uma vez definido o retorno do produto, ele será enviado para o time de processo que poderá examiná-lo e definir um potencial mercado secundário para comercialização de produtos remanufaturados, caso

existam, Entretanto, o processo de gestão de retorno não deve ser considerado um centro de lucro, ainda que permita uma recuperação de valores:

f) desenvolver um modelo de métrica: as métricas podem ser definidas pela taxa de retorno e impacto financeiro do retorno:,

O subprocesso operacional é responsável pela execução das políticas definidas no subprocesso estratégico e contém seis atividades:

a) receber o pedido de retorno: o processo é iniciado com o recebimento do pedido de retorno do cliente, respeitando os procedimentos de controle de entrada previamente estabelecidos:

b) determinar a rota de retorno: uma vez recebido o pedido de retorno, é necessário definir a rota de retorno, seguindo políticas já pré-estabelecidas nos subprocessos estratégicos. Gera-se então a autorização de retorno de material:

c) receber o retorno: o retorno é enviado para o fornecedor, depósito ou centro de distribuição. Nesta etapa, os produtos necessitam ser vistoriados, inspecionados e processados (controle de entrada):

d) selecionar a forma de disposição: o próximo passo no processo operacional é aplicar o procedimento de destino do retorno e transportar o material para o destino:

e) determinar o crédito adequado para o Cliente/Fornecedor: uma vez que o retorno já tenha sido processado, o crédito precisa ser disponibilizado apropriadamente ao cliente, consumidor ou fornecedor. Esse processo necessita de negociações preliminares entre os membros da cadeia:

f) análise do retorno e medidas de desempenho: importante componente desta etapa é utilizar os dados do retorno para identificar oportunidades de prevenção de novos retornos, visando a melhorias no produto ou no processo:

As vantagens da adoção de um processo de gestão de retorno estruturado são: aumento da quantidade de clientes e fornecedores, redução do envolvimento da força de venda quando não necessário, redução do *lead-time* do processamento, redução das disputas de crédito e estímulo para a melhoria da qualidade do projeto de produto. Quando a gestão de retorno é tratada eficazmente, contribui para que as empresas da cadeia de suprimentos recuperem o valor (STOCK; MULKI, 2009).

Segundo Rogers *et al.* (2002), um bom processo de logística reversa pode ser um diferencial a fim de obter vantagem competitiva.

2.3 A Importância da Logística Reversa

O avanço tecnológico acelerou o desenvolvimento e a introdução de novos produtos no mercado, aumentando o consumo e o crescimento do descarte de produtos usados e, consequentemente, criando condições inapropriadas ao lixo urbano, principalmente nas grandes cidades de países em desenvolvimento. Isso ocorre quando o fluxo reverso da cadeia não está estruturado ou quando há o desequilíbrio entre o material descartado e reaproveitado.

Os produtos descartados no meio ambiente são considerados como poluição, fato gerador de custos para sociedade, em função dos gastos para destinação final, e de custos para as empresas, pela repercussão negativa em sua imagem corporativa (COSTA; VALLE, 2006).

Diante do exposto acima, Leite (2009) vai além e realiza uma análise mais detalhada, afirmando que outro custo ultrapassa essas duas dimensões: os custos ecológicos, gerados pelo impacto dos produtos descartados no meio ambiente. O autor discorre sobre a revalorização ecológica dos bens pós-consumo, isto é, agregar valor ecológico ao bem em fim de vida, por meio da logística reversa, com o objetivo de resgatar o valor correspondente a esses custos.

Segundo Da Costa e Valle (2006), para controlar o cenário de impacto ambiental, as empresas, o governo e a sociedade devem somar esforços com o objetivo de desenvolver processos de reciclagem e conscientização da sociedade. O governo cria legislações ambientais que regulamentam o descarte e reaproveitamento de materiais secundários. A sociedade está mais sensível às questões ecológicas, e as empresas procuram elaborar canais reversos com o objetivo de se adequarem às legislações e

obterem vantagem competitiva no uso de matéria-prima ou de produtos ecologicamente corretos, e com isso explorarem novos mercados.

Além dessas questões, e da captura de novas oportunidades econômicas no mercado, outros pontos importantes que podem impulsionar o desenvolvimento da área de logística reversa devem ser lembrados. São eles:

a) o aumento dos custos de descartes nos aterros sanitários;
b) questões econômicas e ambientais estão forçando as empresas a usarem produtos retornáveis;
c) responsabilidade da geração de resíduo. Maior consciência em relação ao ciclo de vida do produto.
d) escassez e alto custo da matéria-prima "virgem";
e) economias geradas em função do reaproveitamento de materiais e políticas liberais nos retornos de produtos resultando em vantagem competitiva;
f) redução de produtos obsoletos;
g) desenvolvimento de produtos "mais amigáveis" ao meio ambiente;
h) novas técnicas para recuperação de produtos e gerenciamento do desperdício.

Por outro lado, tradicionalmente, os fabricantes não se sentem responsáveis por seus produtos após o consumo. Além disso, a maioria dos produtos usados na produção é descartada de forma inadequada gerando resíduos para o meio ambiente. Atualmente, legislações mais severas e maior consciência do consumidor corroboram para que as empresas repensem sua responsabilidade sobre seus produtos após o uso.

Segundo Daher, Silva e Fonseca (2006), há várias pesquisas e trabalhos que mostram a importância do olhar mais atento das empresas em relação à questão do retorno de produtos e da responsabilidade pós-consumo. Entretanto, Rogers *et al.* (2012) entrevistaram algumas empresas e demonstraram que um pequeno investimento no gerenciamento do processo de logística reversa resulta em economias substanciais.

Rogers *et al.* (2002) apontam que a logística reversa desempenha papel importante dentro da estratégia da empresa, e com vantagem competitiva sobre as que não exercem o processo de forma adequada. A grande contribuição desse processo é a ampliação do serviço ao cliente, atendendo as exigências e expectativas.

2.4 As motivações para a implementação de processos de Logística Reversa

Stock (1998), um dos primeiros autores a pesquisar na área, realizou uma ampla revisão bibliográfica sobre o tema. Muitas dessas pesquisas tratam de aspectos ambientais da logística reversa, especificamente, sobre redução de custo, reciclagem e disposição dos produtos. Stock e Mulki (2009) desenvolveram cinco principais pontos: a) os executivos de logística precisam se antecipar às mudanças na legislação ambiental; b) os executivos de logística precisam estar cientes da revolução do Marketing Verde; c) os compradores devem estar atentos à compra de matérias-primas alternativas; d) os executivos de logística devem implementar processos eficientes de logística reversa e, por último, e) um gerenciamento direto deve ser atribuído à área da logística reversa e às responsabilidades ambientais.

Na literatura da logística reversa, alguns autores (JAYANT, 2012; LAMBERT, 2008; ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1999; STOCK, 1998) identificaram razões para a adoção do processo de logística reversa: econômica, regulamentação das leis ambientais e responsabilidade social. Comumente, as empresas se envolvem no processo de logística reversa porque: 1) querem obter lucros; 2) são obrigadas a; 3) sentem-se socialmente motivadas a fazê-lo. Sendo assim, os autores categorizam os “drivers” ou forças sobre três principais aspectos:

a) Econômico (direto e indireto);
b) Legislação;
c) Responsabilidade Social.

Sob o ponto de vista de Brito, Dekker e Flapper (2005), tem-se o seguinte:

a) Econômico:

A razão econômica indica que as atividades envolvidas no processo de logística reversa, tais como a remanufatura, o reuso de materiais e reforma ou renovação de produtos, contribuem para a melhoria da lucratividade da empresa, por meio da redução de custo e da redução do uso de matéria prima, do acesso a novos segmentos de mercado e clientes, e aumento da receita. Empresas independentes investiram no processo de logística reversa em função das oportunidades financeiras oferecidas pelo mercado de produtos de reuso ou descartados. Algumas empresas do mercado de sucata de aço e alumínio fizeram

fortuna ao coletarem a sucata no mercado e vendê-la às indústrias de aço para o reuso do material na produção, reduzindo o custo do processo de fabricação do aço.

Embora o lucro esperado não seja claro e imediato, as empresas investem no processo de logística reversa em função do marketing corporativo que tal ação possa gerar, ou pela concorrência, ou ainda pelas questões estratégicas das quais são esperados ganhos indiretos.

Algumas organizações optam pela recuperação de produtos para prevenir-se contra futuras imposições governamentais. Desse modo não estarão despreparadas, caso precisem cumprir a lei, e não terão custos inesperados para atender às exigências legais. Slack (2015) menciona que toda empresa, independente do ramo ou segmento, tamanho ou posição geográfica, pode beneficiar-se do planejamento, implementação e controle da atividade logística reversa, mesmo que não haja uma imposição governamental.

A competitividade tem levado as empresas a desenvolverem o processo de recuperação de produtos com o objetivo de evitar que terceiros tomem ciência sobre sua tecnologia de produção ou, ainda, para afastar a possibilidade de surgimento de novos competidores no mercado. Por exemplo, a HP entrou no mercado de recuperação de peças a fim de evitar que seus concorrentes entrassem nesse mercado.

Em resumo, o “drive” econômico refere-se, dentre outros, aos seguintes ganhos diretos e indiretos:

- Ganhos Diretos:
  - Entrada de materiais;
  - Custo;
  - Recuperação de valor agregado.
- Ganhos Indiretos:
  - Antecipação da legislação;
  - Proteção do mercado;
  - Imagem sustentável;
  - Melhoria nas relações com os clientes e fornecedores.

b) Legislação:

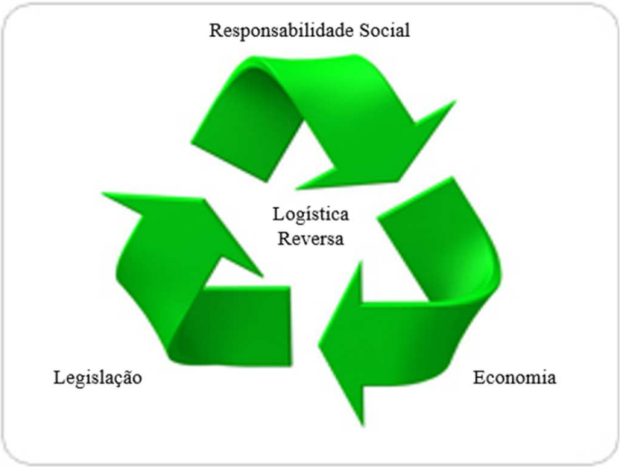
Segundo Leite (2009), a legislação refere-se às normas impostas por qualquer jurisdição que dita as obrigações legais às empresas. Tradicionalmente, a Europa tem sido pioneira em atender às normas de sustentabilidade impostas pelo governo, como quotas de reciclagem, embalagem, regulação e manufatura dos produtos devolvidos.

c) Responsabilidade social:

Segundo Brito et al. (2005), a responsabilidade social diz respeito a um conjunto de valores ou princípios que, neste caso, impulsiona as empresas ou organizações a se tornarem responsavelmente envolvidas com a logística reversa, em busca do desenvolvimento sustentável do ponto de vista ambiental e social.

A Figura 5 retrata o anteriormente descrito, ou seja, o triângulo das forças da logística reversa.

Figura 5 - Triângulo das forças da Logística Reversa



Fonte: Brito et al, 2005

Essas três forças não são mutuamente excludentes; ao contrário, elas são estreitamente relacionadas e se complementam entre si. Em muitos países, clientes têm o direito de retornar os produtos, e as empresas são obrigadas a aceitá-los. Ao mesmo tempo, essa oportunidade é percebida como uma forma de atrair o cliente, trazendo benefícios para a empresa.

Diante da relevância e abrangência do tema, e de seus mecanismos de controles, o estudo observou alguns aspectos relevantes para que a empresa pudesse ter sucesso na implementação do processo de logística reversa e conseguisse medir sua eficiência e avaliar sua importância para as organizações.

A pesquisa buscou na literatura os construtos que, trabalhados em conjunto, justificassem a eficiência do processo. A pesquisa examina esses cinco construtos individualmente, propõe um modelo conceitual e analisa as relações de sete hipóteses para explicar a eficiência do processo de logística reversa dentro das empresas pesquisadas.

2.5 A Efetividade da Logística Reversa

Neste estudo, a efetividade global do processo de logística reversa é definida como a capacidade desse processo de atender as exigências à legislação ambiental e, simultaneamente, promover a melhoria no relacionamento com clientes, a recuperação de ativos, a contenção de custos, a redução dos investimentos em estoques e o avanço da rentabilidade do negócio.

Segundo Daugherty, Autry e Ellinger (2001), um bom processo de logística reversa pode resultar em redução de inventários, de transporte e de custos de eliminação de resíduos, bem como pode contribuir para melhorar o atendimento ao cliente. Pode-se, ainda, destacar alguns outros potenciais benefícios gerados pelo eficiente processo de logística reversa, tais como: maior satisfação do cliente, maior controle de estoques, redução de custos, maior rentabilidade e valorização da imagem corporativa.

O processo de logística reversa também oferece às empresas a oportunidade de coletar informações valiosas. Para os autores, os dados podem facilitar a identificação de padrões de defeitos ou áreas problemáticas e, portanto, podem ser usados para reduzir o volume de retorno.

Apesar dos benefícios econômicos e da satisfação do cliente que a ação pró-ativa da logística reversa pode resultar, muitas empresas optam pelo mínimo apoio ao processo. Daugherty, Autry e Ellinger (2001) observam que as organizações têm uma preocupação tradicional com o canal de abastecimento convencional e que “escondem” os erros de inventários porque são relutantes em apoiar o processo de logística reversa.

Ainda segundo os autores, parte da efetividade da logística reversa é explicada pela teoria baseada em recursos, a qual examina o impacto do comprometimento dos recursos no desempenho do processo de logística reversa.

Alguns autores utilizam a teoria baseada em recursos para explicar ou examinar alguns fatores que podem influenciar o processo de logística reversa. Segundo a teoria, as diferenças nos recursos estratégicos das empresas estão causalmente relacionadas às diferenças de atributos nos produtos ou serviços, resultando em vantagem competitiva e diferenças de desempenho. Recursos estratégicos específicos são valiosos, raros e inimitáveis, e contribuem muito para o valor percebido pelo cliente.

Segundo Rogers *et al.* (2013), o processo eficiente da logística reversa contribui significantemente para o resultado da empresa, assim como a obtenção de benefícios relacionados ao serviço ao cliente.

Em um esforço em mensurar a eficiência da logística reversa, Daugherty *et al.* (2001) desenvolveram um construto, apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 - Variáveis observáveis da Efetividade da Logística Reversa

Dimensão	**Variáveis observáveis**	**Autores**
Efetividade da logística reversa	Conformidade com a Legislação Ambiental. Melhoria no relacionamento com clientes. Recuperação de ativos. Contenção de custos. Melhoria da rentabilidade. Redução dos investimentos em estoques. Efetividade global do processo de logística reversa.	(DAUGHERTY et al., 2001)

Fonte: Daugherty et al, 2001

2.6 Comprometimentos de Recursos e Logística Reversa

Segundo Hunt (1999), o conceito de comprometimento de recursos consiste em promover a alocação de entidades e/ou recursos tangíveis ou intangíveis disponíveis às empresas para que estas possam investir em processos eficientes a fim de contribuir e agregar maior valor aos produtos oferecidos ao mercado.

Ao definir o processo de logística reversa, geralmente, são focalizados os aspectos ambientais dos processos de retorno de mercadorias e reciclagem. Entretanto, hoje há uma preocupação em “recapturar ou criar valor” no processo, a fim de torná-lo um negócio para a empresa com geração de lucro.

Redes de cadeia de suprimentos são desenvolvidas nas empresas para acelerar o fluxo de saída dos produtos, mas, quando se trata da cadeia inversa, poucas empresas estão preparadas para acomodar o processo. Como o processo de logística reversa pode envolver canais muito diferentes, essas diferenças fazem com que novas abordagens sejam necessárias para fluir o processo (KNEMEYER; PONZURICK; LOGAR, 2002).

Jayant (2012) considera que, se o gerenciamento do retorno recebesse atenção adequada, poderia propiciar redução de custo e melhorias no serviço ao cliente.

O comprometimento de recursos no processo de logística reversa deveria ser considerado prioridade em função do potencial de ganho no processo e na melhoria do relacionamento com o cliente (WEE KWAN TAN; SHIN YU; ARUN, 2003). Segundo Sheet (2003), a alocação de recursos financeiros e de pessoas tem sido a principal barreira para o desenvolvimento de um processo eficiente de logística reversa nas empresas.

Bowersox (2013) e Rogers et al. (2013) afirmam que as diferenças nos recursos estratégicos das empresas estão casualmente relacionadas às diferenças nos atributos dos produtos ou serviços e, portanto, à vantagem competitiva e a diferenças de desempenho.

Segundo Hunt (1999), as empresas competitivas promovem o desenvolvimento de seus recursos a fim de proporcionar vantagem competitiva em alguns mercados ou segmentos.

A teoria baseada na vantagem dos recursos propõe que as empresas busquem seus recursos, a fim de ganharem vantagens e as conduzirem à inovação (BARNEY, 2013).

Logística reversa tem um fluxo diferente do fluxo convencional das operações de saída, que carecem de manuseio especial que requer alocação de recursos adicionais. Entretanto, em função do potencial retorno ao negócio, o desenvolvimento das capacidades inovadoras do processo de logística reversa deve ser uma prioridade para a empresa.

Segundo Das e Teng (2000), a empresa pode implementar três tipos de recursos para ajudá-la a desenvolver capacidades e, assim, melhorar o desempenho. Esses ativos incluem recursos Financeiros, Tecnológicos e Administrativos. O Quadro 2 apresenta as variáveis observáveis mensuradas pela variável latente comprometimento de recursos (DAUGHERTY et al., 2001) utilizada nesta pesquisa.

Quadro 2 - Variáveis observáveis do Comprometimento de Recursos

Dimensão	Variáveis observáveis	Autores
Comprometimento de Recursos	Comprometimento Recursos de TI para o processo de LR. Comprometimento Recursos Gerenciais para o processo de LR. Comprometimento Recursos Financeiros para o processo de LR.	(DAUGHERTY et al., 2001; GLENN RICHEY; GENCHEV; DAUGHERTY, 2005)

Fonte: Daugherty et al, 2001

Com base na literatura, há evidências suficientes para considerar que o comprometimento de recursos tem impacto nas ações dentro dos processos de inovação na logística reversa, tecnologia da informação e colaboração/parceria. Portanto, três hipóteses são propostas para esta pesquisa:

Hipótese 1– H1: O Comprometimento de Recursos impacta positivamente nas ações em relação à Inovação na Logística Reversa.

Hipótese 2 – H2: O Comprometimento de Recursos impacta positivamente na Tecnologia da Informação.

Hipótese 3 – H3: O Comprometimento de Recursos impacta positivamente na Colaboração e Parceria.

2.7 Tecnologia da Informação e Logística Reversa

A Tecnologia da Informação (TI) pode ser definida como o conjunto de todas as atividades e soluções providas por recursos de computação que visam a permitir a produção, armazenamento, transmissão, acesso, segurança e o uso das informações. A TI é uma infraestrutura necessária para as organizações em geral, bem como para seus parceiros na cadeia de suprimentos. Ainda não está claro se a escolha de um sistema de TI específico para a empresa afeta seu desempenho e seu processo de logística reversa. Grandes investimentos na área de TI não necessariamente melhoram a produtividade das empresas; esse é chamado de paradoxo de produtividade de TI (BRYNJOLFSSON; YANG, 1996).

Embora TI seja fundamental para a cadeia de suprimentos, a adoção e o uso de TI ficam aquém do esperado. Muitas tecnologias são mais caras e complexas do que o esperado: EDI troca eletrônica de dados, RFID Identificação por rádio frequência e Internet (WANG; YAO; HUANG, 2007). Além disso, a adoção de tecnologia é complexa em função dos seguintes fatores: compartilhamento de informações, colaboração e integração. O compartilhamento de informações é desencorajado pelos diferentes sistemas de tecnologia da informação utilizados pelas empresas: diferentes formatos de dados, programas, etc. Já colaboração e integração podem demandar que uma organização visualize ou altere a base de dados da empresa parceira.

Caldwell (1999) apontou como sendo o maior problema a ausência de sistemas informatizados que permitam a integração da logística reversa ao fluxo normal de distribuição. Sendo assim, muitas empresas desenvolvem sistemas próprios ou terceirizam este setor para organizações especializadas, e mais capacitadas a liderarem o processo.

Daugherty et al. (2001) estudaram três dimensões do sistema de informação que apoiam a logística reversa: recursos, compatibilidade e tecnologias. O recurso de sistema de informação significa acuracidade e disponibilidade da informação; a compatibilidade refere-se ao manuseio do sistema, ou seja, à facilidade do manuseio; por fim, as tecnologias que incluem os equipamentos automatizados, código de barras, EDI e Rádio Frequência. Os autores concluíram que não há relação entre os sistemas de informação e o desempenho da logística reversa.

Em um esforço para mensurar o nível de utilização da Tecnologia da Informação, Olorunniwo e Li (2010) desenvolveram um construto apresentado no Quadro 3 - Tecnologia da Informação – composto pelo número de tecnologias utilizadas no processo de logística reversa.

Quadro 3 - Variáveis observáveis da Tecnologia da Informação

Dimensão	Variáveis observáveis	Autores
Tecnologia da Informação	Sistema ERP (Sistema de gestão empresarial) Sistema Legado (Sistema desenvolvido pela própria empresa) EDI (Compartilhamento eletrônico de dados) Internet Satélite Sistema de código de barras RFID (Sistema de comunicação via rádio frequência) WMS (Sistema de gestão de armazéns) TMS (Sistema de gestão de transportes) Soluções customizadas integradas com ERP Solução customizada, mas não integrada ao ERP	(OLORUNNIWO; LI, 2010)

Fonte: Olorunniwo e Li, 2010

Há evidências suficientes para considerar que a tecnologia da informação impacta positivamente a efetividade da logística, portanto, duas hipóteses foram propostas para essa pesquisa:

Hipótese 4 – H4: A Tecnologia da informação impacta positivamente a Colaboração e Parceria.

Hipótese 5 – H5: A Tecnologia da informação impacta positivamente a Efetividade na Logística Reversa.

2.8 Inovação e Logística Reversa

Inovação, a busca por soluções criativas, o inusitado ou novas soluções para resolver problemas ou atender necessidades, são especialmente importantes para a logística reversa porque o sistema de distribuição comumente utilizado não será suficiente para cobrir a recuperação de produtos de forma adequada (GLENN RICHEY *et al*., 2005). As abordagens inovadoras são recomendadas a fim de obter vantagem competitiva sobre os concorrentes e melhorar a eficiência no serviço de logística reversa. Em pesquisas teóricas e empíricas, a inovação tem sido associada à melhoria de desempenho da empresa (CAMISÓN; VILLAR-LÓPEZ, 2014; JIMÉNEZ-JIMÉNEZ; SANZ-VALLE, 2011).

Em suma, inovação foi definida como um processo criativo através do quais novos produtos, serviços ou processos de produção são produzidos (TENÓRIO; DA SILVA; DACORSO, 2014; TUSHMAN; NADLER, 1986).

Conforme Schoemaker e Amit (1993) e Day (1994), capacidades são um conjunto de habilidades individuais, ativos e conhecimento acumulado, exercido por meio de processos organizacionais que permitem às empresas coordenar atividades e fazer uso de seus recursos com o objetivo de ganhar vantagem competitiva. Essas capacidades devem ser dinâmicas e flexíveis o suficiente para acomodar as necessidades dos clientes.

A habilidade ou capacidade de uma empresa em "como fazer" se torna evidente quando a empresa se destaca por essa habilidade e se torna um diferencial competitivo para o mercado.

Hunt (1999) e Barney (2013) usaram a teoria baseada em recursos para explicar como os recursos empresariais podem ser mais bem explorados. Recursos na forma de inovação pró-ativa podem contribuir para a eficiência ou eficácia no desenvolvimento de ofertas para o mercado, de tal forma que resultam em vantagem competitiva e melhor desempenho financeiro. A literatura propõe que as habilidades inovadoras dentro do processo de logística reversa estejam positivamente relacionadas ao desempenho estratégico e operacional. O desempenho estratégico pode ser igualado ao desempenho geral do processo enquanto que o desempenho operacional é descrito como sendo muito mais funcional ou em tarefas específicas (STANK *et al*., 2003)

Além dessas habilidades, a literatura propõe três tipos de inovação: por meio da customização da tecnologia, da formalização de sistemas e procedimentos e da flexibilidade dos processos.

Customização é definida como a adaptação de um produto ou tecnologia às necessidades especiais e únicas do cliente (WIND; RANGASWAMY, 2001). Outra forma de a empresa desenvolver uma habilidade inovadora é personalizar sua tecnologia usada no processo de logística reversa para se adaptar às necessidades do seu parceiro de negócios.

A customização da tecnologia da informação aplicada ao processo de logística reversa se tornará mais importante à medida que as empresas fornecerem produtos ou serviços personalizados a seus clientes.

Formalização refere-se ao grau de controle dos mecanismos de entradas, tais como as regras, políticas ou procedimentos entre as empresas, ou seja, a formalização do processo de logística reversa. Segundo Ruekert e Walker Jr. (1987), com o

desenvolvimento de regras e procedimentos, a formalização de processos melhora o desempenho por meio da eliminação das ambiguidades e do esclarecimento das prioridades. O principal objetivo da formalização é descrever o que deve ser feito e não como deve ser feito.

Outra forma de as organizações desenvolverem capacidades inovadoras é aumentar a flexibilidade. A Flexibilidade é definida como sendo o quanto a empresa está disposta a fazer mudanças em seu processo para acomodar as necessidades do cliente ou parceiros.

Cada um desses tipos de inovação oferece à empresa oportunidades de ser mais sensível e atender prontamente às necessidades dos clientes.

O Quadro 4 apresenta as variáveis observáveis mensuradas pela variável latente Inovação em logística reversa desenvolvida por Christmann (2000) e utilizada nesta pesquisa.

Quadro 4 - Variáveis observáveis da Inovação em logística reversa

Dimensão	**Variáveis observáveis**	**Autores**
Inovação em logística reversa	Resolvemos os problemas da Logística Reversa com tecnologias desenvolvidas internamente. Para lidarmos com os retornos, criamos nossos próprios sistemas e procedimentos. Quando os produtos retornam, temos uma maneira própria de manuseá-los.	(CHRISTMANN, 2000)

Fonte: Christmann, 2000

Há evidências suficientes para considerar que a Inovação na logística reversa impacta positivamente a efetividade da logística, portanto, uma hipótese é proposta para essa pesquisa:

Hipótese 6 – H6: A Inovação no processo de Logística Reversa impacta positivamente a Efetividade da Logística Reversa.

2.9 Colaboração, Parceria e Logística Reversa

A habilidade de colaborar com vários parceiros na cadeia revés é tão importante quanto na cadeia de suprimentos do modo convencional. De fato, o sucesso da cadeia de suprimentos no modo convencional é a colaboração, visibilidade e confiança nas diversas entidades que a operam. A afirmativa também se aplica à cadeia inversa, especialmente porque o processo de logística reversa é fortemente orientado à demanda, ou seja, são os clientes que tomam as decisões das ordens e dos retornos (OLORUNNIWO; LI, 2010).

Colaboração em uma cadeia de suprimentos ocorre quando duas ou mais empresas independentes trabalham em conjunto para planejar e executar as operações a fim de obter maior sucesso do que quando atua de forma isolada (LAMBERT, 2008).

Colaboração também pode ser definida como a relação entre empresas independentes, caracterizada pela abertura e confiança, em que os riscos, benefícios e custos são compartilhados entre as partes (SANDBERG, 2007).

Ganesan (1994) afirma que a confiança aumenta à medida que os parceiros da cadeia de suprimentos se percebem mais eficientes, ou seja, detêm conhecimentos para melhor executar a operação, e benevolentes, ou seja, possuem intenções e motivos que irão beneficiar a relação.

Por outro lado, as trocas de informações são acessíveis entre as empresas parceiras através da infraestrutura previamente acordada entre as partes. O compartilhamento das informações entre os parceiros é um importante requisito para a colaboração eficaz da cadeia de suprimentos (SANDBERG, 2007).

De acordo com Whipple e Russell (2007), na última década, houve uma maior atenção aos esforços de colaboração na cadeia de suprimentos. Esse esforço baseia-se na premissa de estreitar as relações entre empresas e aumentar a troca de informações entre elas, a fim de melhorar a qualidade da tomada de decisão, reduzir as incertezas e, consequentemente, melhorar o desempenho da cadeia de suprimentos. Segundo os autores, o desempenho da cadeia de suprimentos pode ser aprimorado devido às atividades colaborativas em várias outras áreas, tais como redução de estoque, redução de custos, melhor atendimento ao cliente, previsões mais consistentes e melhoria nas entregas.

Whipple e Russell (2007) identificaram três tipos de relação colaborativa: Tipo I, Tipo II e Tipo III. Tipo I refere-se ao gerenciamento de transações colaborativas caracterizado pela troca de dados de alto volume, como, por exemplo, o uso de EDI

(Intercâmbio Eletrônico de dados) para VMI (*Vendor Management Inventory*) e tarefas de alinhamento centradas em tarefas operacionais. As relações do Tipo I têm foco na gestão de transações, com ênfase nas ferramentas de TI, na integridade dos dados e na padronização das informações compartilhadas. O Tipo II refere-se à gestão de parcerias colaborativas, caracterizada pelo planejamento e tomada de decisão em conjunto nas atividades como, por exemplo, introdução de um novo produto, abertura de novas lojas, novo plano de negócio, e promoções de vendas em que há interações interpessoais entre as empresas colaboradoras. Atividades do Tipo II envolvem o planejamento inicial colaborativo, previsão, atividades de ressuprimento e colaboração de evento, exigindo dados não transacionais. O Tipo III gestão de processo colaborativo envolve a resolução conjunta de problemas, planejamento de processos em longo prazo, e a integração da cadeia de suprimentos como, por exemplo: o planejamento da fábrica, utilização do transporte, gestão do armazém, e as previsões de pedidos e reabastecimento. A gestão de processos de colaboração estabelece uma relação de confiança, com definição conjunta de metas empresariais, e elaboração de processos interempresariais para atingir essas metas.

Em um esforço para mensurar o nível de Colaboração e Parceria em processos de logística reversa, Olorunniwo e Li (2010) desenvolveram um construto apresentado no Quadro 5 composto por diversas possibilidades de relações colaborativas.

Quadro 5 - Variáveis observáveis da Colaboração e Parceria

Dimensão	Variáveis observáveis	Autores
Colaboração e Parceria	Acuracidade das informações compartilhadas com os parceiros. Acesso mútuo ao banco de dados de ambas as partes. Informações de custos compartilhadas (planilha de custo aberta) com os parceiros. Compartilhamento das informações de estoque com os parceiros. Compartilhamento das informações do Armazém, por ex. indicadores, espaço ocupado. Nível de confiança entre as empresas. Parceria de longo prazo com os parceiros. Objetivos, escopo e responsabilidades bem definidas entre as partes. Previsão e planejamento dos retornos realizados em conjunto. Estabelecimento de medidas de desempenho em conjunto. Compartilhamento de riscos e ganhos com os parceiros.	(OLORUNNIWO; LI, 2010)

Fonte: Olorunniwo e Li, 2010

Com base no exposto acima, há evidências suficientes para considerar que colaboração e parceria na logística reversa contribuem positivamente para a efetividade da logística. Portanto, uma última hipótese é proposta para esta pesquisa:

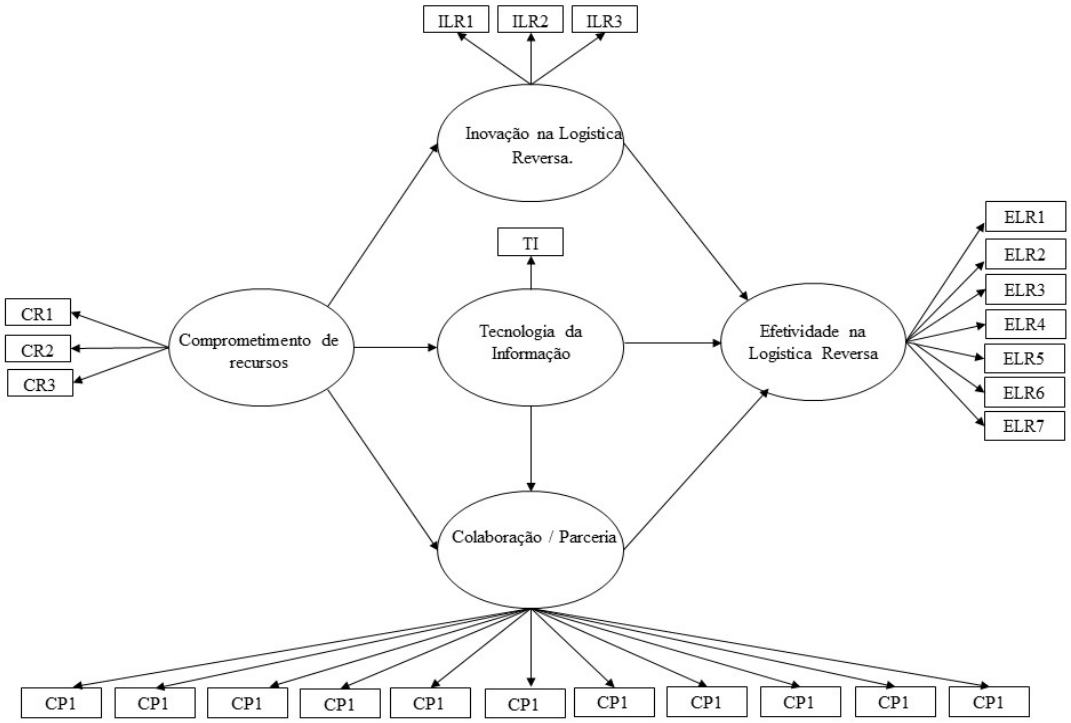
Hipótese 7 – H7: A Colaboração e Parceria impactam positivamente a Efetividade da Logística Reversa.

2.10 Modelo Conceitual

O modelo conceitual avaliado integra os seguintes construtos: comprometimento de recursos, colaboração e parceria, inovação em logística reversa, tecnologia da informação e efetividade da logística reversa.

Com base no modelo conceitual e na literatura, foram levantadas sete hipóteses que foram testadas com o objetivo de avaliar as relações entre os construtos para explicar a eficiência do processo da logística reversa. O modelo estrutural pode ser visualizado na Figura 6.

Figura 6 - Representação formal do modelo conceitual



Fonte: Elaborada pela autora com base nos aspectos observados

Nota: Tecnologia da Informação foi mensurada por 11 variáveis observáveis.

A proposição do modelo estrutural foi baseada no entendimento e na compreensão de quais construtos corroboram para a efetividade do processo da logística reversa. Em alguns textos (DAUGHERTY et al., 2001; GENCHEV; GLENN RICHEY; GABLER, 2011; OLORUNNIWO; LI, 2010), alguns construtos foram tratados individualmente. Contudo, não houve uma abordagem sistêmica desses construtos, nem do seu impacto na eficiência do processo de efetividade.

Como os construtos foram avaliados individualmente, levantou-se a possibilidade de estudar como e quanto cada um deles explica e contribui para a efetividade do processo de logística reversa. Com base no entendimento de cada construto individualmente, foram avaliados, através do modelo de equação estrutural, as relações direta e indireta e os impactos dentro do modelo proposto.

Essas relações entre os construtos deram uma visão mais clara do fenômeno investigado.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Nesta seção, é descrito o procedimento utilizado para coleta e análise dos dados.

3.1 Tipo de pesquisa

Este trabalho utilizou o método de pesquisa tipo *survey online* de corte transversal com amostra não probabilística para testar o modelo hipotético-dedutivo proposto e suas respectivas hipóteses.

3.2 Operacionalização das variáveis

A pesquisa utilizou escalas de medidas já elaboradas e testadas na literatura, ajustadas para o presente contexto e linguagem. As seguintes variáveis foram mensuradas: comprometimento de recursos (DAUGHERTY et al., 2001), Inovação em Logística Reversa (CHRISTMANN, 2000), Colaboração e Parceria (OLORUNNIWO; LI, 2010) Efetividade no processo de Logística Reversa (DAUGHERTY et al., 2001) e Tecnologia da Informação (OLORUNNIWO; LI, 2010). Essas medidas foram testadas anteriormente na literatura com resultados satisfatórios, o que encorajou a pesquisadora a seguir por este caminho. O instrumento de pesquisa utilizou escalas de medidas compostas por vinte e cinco variáveis observáveis, sendo três direcionadas para comprometimento de Recursos, três para o Inovação em Logística Reversa, onze para a medida de Colaboração e Parceria, sete para Efetividade no processo Logística Reversa e uma para Tecnologia da Informação.

Neste estudo, todas as variáveis foram mensuradas utilizando escala Likert 5 ou 7 pontos, a saber: (1) “baixo” e (7) “elevado”; (1) “discordo completamente” e (7) “concordo completamente”; (1) “ruim” e (5) “excelente” ou (1) “pouco efetivo” (7) “muito efetivo”, exceto a variável Tecnologia da Informação que avaliou a presença da ferramenta através de 1 para sim e 0 para não. Em teoria, trata-se de uma escala ordinal, e as estatísticas, como média, variância ou a covariância (nas quais se baseia a Modelagem de Equações Estruturais - MEE), deveriam ser desprovidas de significado numérico, pois violam o pressuposto de continuidade e normalidade multivariada. No entanto, essa prática é frequente (MARÔCO, 2010) e alguns estudos de simulação têm

demonstrado que os resultados obtidos são confiáveis, desde que o número de classes da escala ordinal seja elevado (pelo menos cinco) e que a distribuição das frequências de classes se aproxime da curva de sino (LOZANO; GARCÍA-CUETO; MUÑIZ, 2008).

3.3 Procedimentos de adaptação cultural do instrumento de pesquisa

Esta fase foi conduzida de acordo com os métodos preconizados na literatura por Cha, Kim e Erlen (2007), com a participação de dois pesquisadores brasileiros e dois tradutores americanos, até chegar a dois instrumentos de pesquisas similares (português e inglês) que foram direcionadas em português para os respondentes.

3.4 Pré-teste do instrumento de pesquisa

Como fase inicial para teste do instrumento de pesquisa, o questionário foi validado por quatro especialistas das áreas de logística reversa, os quais puderam levantar problemas que não teriam sido reconhecidos de outra forma (LEE; MEHLENBACHER, 2000). Os resultados do pré-teste serviram para validar o *layout* do questionário utilizado. Ressalta-se que nenhum dos participantes do pré-teste foi incluído na coleta final dos dados.

3.5 População, Amostra e coleta de dados

A população selecionada foram empresas que possuem o processo de logística reversa implementado. Foi realizada uma amostragem não probabilística, uma vez que não existia um banco de dados disponível com a relação de todos esses profissionais. De qualquer forma, o propósito da pesquisa foi testar a estrutura de relações propostas entre variáveis e não a validade externa. Esses profissionais foram identificados através do Linkedin – Brasil, utilizando a palavra chave de busca: logística reversa. Os respondentes avaliaram a eficiência e a eficácia de suas empresas dos seus respectivos processos de logística reversa. Os respondentes selecionados foram executivos capazes de fornecer as informações desejadas nesta pesquisa.

3.6 Análise dos dados

Foram executados os seguintes procedimentos de análise de dados:

a) preparação dos dados: foi realizada análise estatística descritiva, observações de dados faltantes e atípicos, verificação de normalidade e linearidade. Somente 2 (dois) respondentes deixaram uma questão sem resposta. E essas foram completadas pela média das respostas dos demais respondentes para as respectivas questões.
b) modelo de mensuração: Em um primeiro momento, foi avaliado o modelo de mensuração (confiabilidade, validade convergente, validade discriminante). A confiabilidade foi testada pela análise de consistência interna (coeficiente alfa de Cronbach e análise fatorial). A validade convergente foi determinada pela correlação dos escores obtidos entre os construtos estudados. A validade discriminante foi determinada pelo método de Fornell e Larcker (1981) que recomenda a comparação da variância extraída de cada construto com as variâncias compartilhadas entre os construtos.
c) modelo estrutural: A verificação do modelo estrutural foi realizada pela modelagem de equações estruturais com estimação PLS (*Partial Least Squares*), considerando as seguintes razões: amostra pequena, distribuição não normal e estudo hipotético-dedutivo (RINGLE; SILVA; BIDO, 2014)

Foi utilizado software SmartPLS 3 para realizar a análise univariada e multivariada dos dados coletados.

4 RESULTADOS

Nesta seção, são apresentadas as características da amostra, a preparação dos dados, o modelo de mensuração e a análise do modelo estrutural. São testadas também todas as hipóteses de pesquisa.

4.1 Característica da amostra

Os dados foram coletados dentro de um período de quatro meses, entre maio e agosto de 2014, com o envio de convite inicial, seguido de dois comunicados intermediários para incentivar a participação dos respondentes.

Foram convidados 375 profissionais, sendo que 95 questionários retornaram respondidos. Esse número corresponde a uma taxa de retorno de 25,3 %, mas somente 69 questionários foram considerados válidos, pois 26 respondentes declararam que não possuíam um processo formal de logística reversa em operação. A taxa de resposta final de 18,4 % foi considerada satisfatória em comparação a outras pesquisas similares (DAUGHERTY *et al.*, 2001; GLENN RICHEY *et al.*, 2005; OLORUNNIWO; LI, 2010).

A Tabela 1 – Perfil demográfico da amostra ilustra a característica dos respondentes que apresentaram os seguintes aspectos comuns: predominam empresas de grande porte, respondentes do setor de manufatura e de nível hierárquico gerencial.

Tabela 1 - Perfil demográfico da amostra

Variáveis demográficas		Amostra	
Tamanho da Empresa	Pequena	18	19,0 %
	Média	16	16,8 %
	Grande	61	64,2 %
Setor de Atividade	Manufatura	56	59,0%
	Logística	15	15,8 %
	Varejo	5	5,3 %
	Serviços	20	19,0 %
Nível Hierárquico	Direção	18	19,2 %
	Gerencial	36	38,3 %
	Operacional	40	42,6 %
Processo Logística Reversa	Sim	69	72,6 %
	Não	26	27,4 %
Participa Processo Logística Reversa	Sim	66	95,7 %
	Não	3	4,4 %

Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados coletados

Em termos de tamanho de amostra, 69 questionários válidos poderiam ser considerados insuficientes para análise dos dados pela regra empírica sugerida por Hair (2010) de 10 casos por variáveis. Entretanto, análise por meio de equações estruturais com estimação PLS (*Partial Least Squares Path Modeling*), baseada em correlações e regressões, permite trabalhar com tamanho de amostra menor (CHIN; NEWSTED, 1999). Esses autores sugerem a utilização da análise do poder estatístico (*Power analysis*) para estimar o tamanho da amostra.

Foi utilizado o software G*Power 3 (FAUL *et al*., 2007) e adotados os valores de níveis de significância de 5%, poder estatístico de 80% e 3 preditores.

$$f^2 = \frac{variância\ explicada}{variância\ não\ explicada} = \frac{R^2}{1 - R^2}$$

Para 69 casos, power = 0,8, 3 preditores → $f^2 = 0{,}168$ → $R^2 = 0{,}144$

4.2 Preparação dos Dados

Na preparação dos dados não foi identificada nenhuma observação atípica. Conforme esperado, muitas variáveis não apresentaram normalidade univariada, mas esse fato não foi considerado problemático, pois a análise multivariada PLS é resistente a vários tipos de violação de normalidade (RINGLE *et al.*, 2014). Desse modo, a transformação das variáveis não foi considerada necessária.

4.3 Modelo de mensuração

Modelo de mensuração é uma análise que deve anteceder o modelo estrutural para garantir a confiabilidade e a validade das medidas de interesse. A confiabilidade foi testada pela análise da consistência interna (coeficiente alfa de Cronbach) e análise fatorial. A Tabela 2 – Matriz de cargas cruzadas mostra os valores de alfa de Cronbach e matriz de cargas cruzadas. O valor de alfa de Cronbach variou de $\alpha = 0{,}743$ a $\alpha = 0{,}935$, resultado que assegura uma confiabilidade satisfatória para o estudo exploratório (HAIR, 2010).

A matriz de cargas cruzadas indica que os construtos estudados são unidimensionais, ou seja, os indicadores estabelecidos representam um único construto. A Tabela 2 – Matriz de cargas cruzadas, mostra também que os valores associados a cada uma das cargas excedem os valores críticos para o nível de significância de 0,05. Todos os indicadores tiveram valores de carregamento nos respectivos fatores superiores a 0,6, suficientes para manutenção das variáveis latentes do modelo original (NUNNALLY; BERNSTEIN; BERGE, 1967). Desse modo, a versão final do modelo ficou com 25 indicadores.

Tabela 2 - Matriz de cargas cruzadas

Latentes Variáveis	Indicadores	1	2	3	4	5
Comprometimento de Recursos (α=0,885)	CR1 – Nível de Comprometimento Recursos de TI para o processo de LR.	0,211	0,219	0,463	0,88	0,517
	CR2 - Nível de Comprometimento Recursos Gerenciais para o processo de LR.	0,094	0,365	0,354	0,916	0,373
	CR3 - Nível de Comprometimento Recursos Financeiros para o processo de LR.	0,250	0,327	0,500	0,909	0,480
Inovação em Logística Reversa (α=0,743)	ILR1 - Resolvemos os problemas da Logística Reversa com tecnologias desenvolvidas internamente.	0,174	0,735	0,146	0,249	-0,029
	ILR2 - Para lidarmos com os retornos, criamos nossos próprios sistemas e procedimentos.	-0,102	0,822	0,111	0,261	0,012
	ILR3 - Quando os produtos retornam, temos uma maneira própria de manuseá-los.	0,202	0,880	0,116	0,305	0,076
Colaboração e Parceria (α=0,935)	CP1 - Acuracidade das informações compartilhadas com meus parceiros.	0,165	0,090	0,527	0,403	0,772
	CP2 - Acesso Mútuo ao banco de dados de ambas as partes.	0,215	0,107	0,744	0,435	0,346
	CP3 - Informações de custos compartilhadas (planilha de custo aberta) com os parceiros.	0,341	-0,031	0,515	0,300	0,789
	CP4 - Compartilhamento das informações de estoque com nossos parceiros.	0,397	0,158	0,562	0,438	0,641
	CP5 - Compartilhamento das informações do Armazém, por ex. indicadores, espaço ocupado.	0,377	0,092	0,480	0,402	0,738
	CP6 - Nível de confiança entre as empresas.	0,296	-0,025	0,540	0,449	0,863
	CP7 - Parceria de longo prazo com os parceiros.	0,191	-0,149	0,309	0,329	0,686
	CP8 - Objetivos, escopo e responsabilidades bem definidas entre as partes.	0,234	0,073	0,527	0,437	0,828
	CP9 - Previsão e planejamento dos retornos realizados em conjunto.	0,275	0,002	0,504	0,360	0,842
	CP10 - Estabelecimento de medidas de desempenho em conjunto.	0,418	-0,005	0,516	0,383	0,848
	CP11 - Compartilhamento de riscos e ganhos com parceiros.	0,344	-0,111	0,588	0,483	0,805
Efetividade no processo Logística Reversa (α=0,929)	ELR1 - Conformidade com a Legislação Ambiental.	0,295	0,004	0,660	0,246	0,510
	ELR2 - Melhoria no relacionamento com clientes.	0,213	0,195	0,788	0,461	0,564
	ELR3 - Recuperação de ativos.	0,296	0,149	0,881	0,376	0,573
	ELR4 - Contenção de custos.	0,289	0,113	0,924	0,405	0,586
	ELR5 - Melhoria da rentabilidade.	0,234	0,119	0,892	0,425	0,540
	ELR6 - Redução dos investimentos em estoques.	0,203	0,117	0,821	0,515	0,460
	ELR7 - Efetividade global do processo de logística reversa.	0,292	0,175	0,895	0,471	0,584
Tecnologia da Informação (α=1,0)	IT – Número de Tecnologias.	1	0,119	0,311	0,211	0,388

Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados coletados

Também foram utilizados os valores de confiabilidade composta e variância extraída para avaliação da confiabilidade. Conforme mostra a Tabela 3 –Indicadores de Confiabilidade, todos os construtos excederam o nível recomendado de 0,7 para confiabilidade composta, portanto, há evidências de que as medidas utilizadas são confiáveis.

Tabela 3 - Indicadores de Confiabilidade

	Confiabilidade Composta	Validade Convergente
Colaboração e Parceria	0,945	0,610
Comprometimento de Recursos	0,929	0,813
Efetividade da Logística Reversa	0,944	0,708
Inovação em Logística Reversa	0,854	0,662
Tecnologia da Informação	1,000	1,000

Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados coletados

A próxima etapa foi investigar a validade do construto. A Tabela 3 – Indicadores de Confiabilidade também mostra que todas as variáveis latentes apresentam variância média extraída (AVE) maior que 0,5. Esse índice, segundo Hair (2010), é uma evidência de validade convergente. O fato de os indicadores possuírem cargas mais altas em suas variáveis latentes do que qualquer outra variável é um indicativo de validade discriminante. A Tabela 4 – Indicadores de validade discriminante mostra que as correlações entre as variáveis latentes são menores que a raiz quadrada da variância extraída média (AVE), confirmando uma validade discriminante.

Tabela 4 - Indicadores de validade discriminante

	Colaboração e Parceria	Comprometimento de Recursos	Efetividade da Logística Reversa	Inovação em Logística Reversa	Tecnologia da Informação
Colaboração e Parceria	0,781*				
Comprometimento de Recursos	0,512	0,902*			
Efetividade da Logística Reversa	0,652	0,493	0,841*		
Inovação em Logística Reversa	0,028	0,335	0,153	0,814*	
Tecnologia da Informação	0,385	0,211	0,311	0,131	1,0*

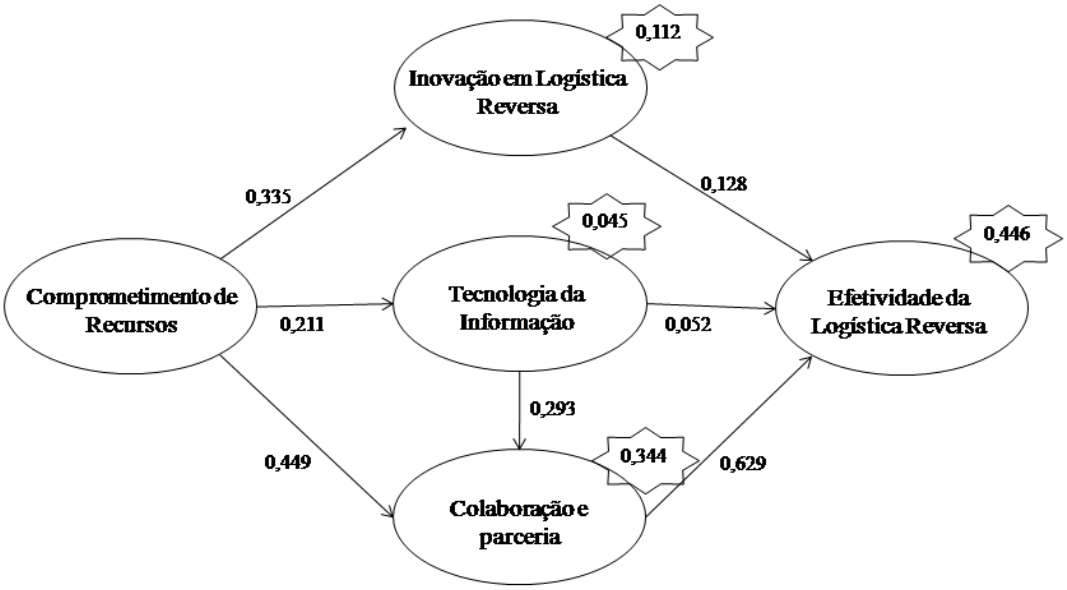
*Raiz quadrada da AVE
Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados coletados

Resumindo: em termos de confiabilidade e validade, conclui-se que há evidências de boas propriedades psicométricas das variáveis latentes.

4.4 Modelo Estrutural

O modelo estrutural foi realizado, buscando avaliar as relações entre as variáveis latentes: comprometimento de recursos (CR), tecnologia da informação (TI), colaboração e parceria (CP), inovação em logística reversa (ILR) e efetividade na logística reversa (ELR). A Figura 7 mostra o modelo estrutural sintético de logística reversa e seus coeficientes de caminho padronizados.

Figura 7 - Modelo Estrutural de Logística Reversa – Completo



Fonte: A autora

Foi utilizado o software SmartPLS 3 (RINGLE; WENDE; WILL, 2005). Todos os coeficientes estão na forma padronizada, mas somente cinco coeficientes foram considerados significantes (P<0,01): os coeficientes entre CR e ILR, CR e TI, CR e CP, TI e CP, CP e ILR. A significância foi estimada por bootstrap com N= 69 e 1000 repetições.

A Tabela 5 apresenta com mais detalhes os resultados dos testes das hipóteses do modelo estrutural. Os coeficientes padronizados obtidos corroboram que, das 7 hipóteses elaboradas, 5 foram confirmadas.

Tabela 5 -Resultados da estimação do modelo estrutural

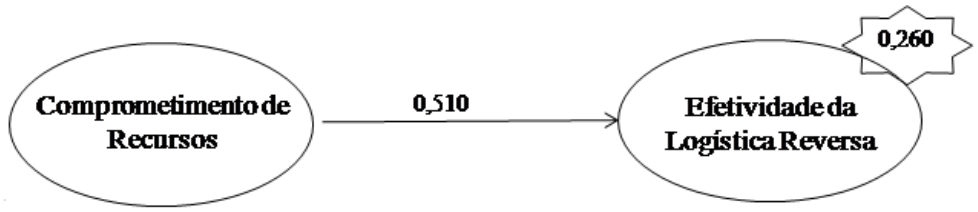
Parâmetro	Estimativa	t-valor	R^2	Hipóteses	Resultado
CR=>ILR	0,33	2,41	0,11	H1	Confirmada
CR=>TI	0,21	1,96	0,04	H2	Confirmada
CR=>CP	0,45	4,18		H3	Confirmada
TI=>CP	0,29	3,14	0,34→0,32	H4	Confirmada
TI=>ELR	0,05	0,58		H5	Não confirmada
ILR=>ELR	0,13	1,15		H6	Não confirmada
CP=>ELR	0,63	6,27	0,45→0,425	H7	Confirmada

Fonte: A autora

Esses resultados mostram somente parte do modelo que se ajusta aos dados coletados. As associações CR=>ILR, CR=>TI, CR=>CP, TI=>CP e CP=>ELR são estatisticamente significativas. Echambadi, Campbell e Agarwal (2006) recomendam a retirada dessas associações do modelo. O resultado do modelo estrutural, com a exclusão das ligações não significativas, foi reproduzido em etapas nas Figura 7 e 8.

A Figura 8 confirma a expectativa de que CR tem impacto significativo e importante em ELR.

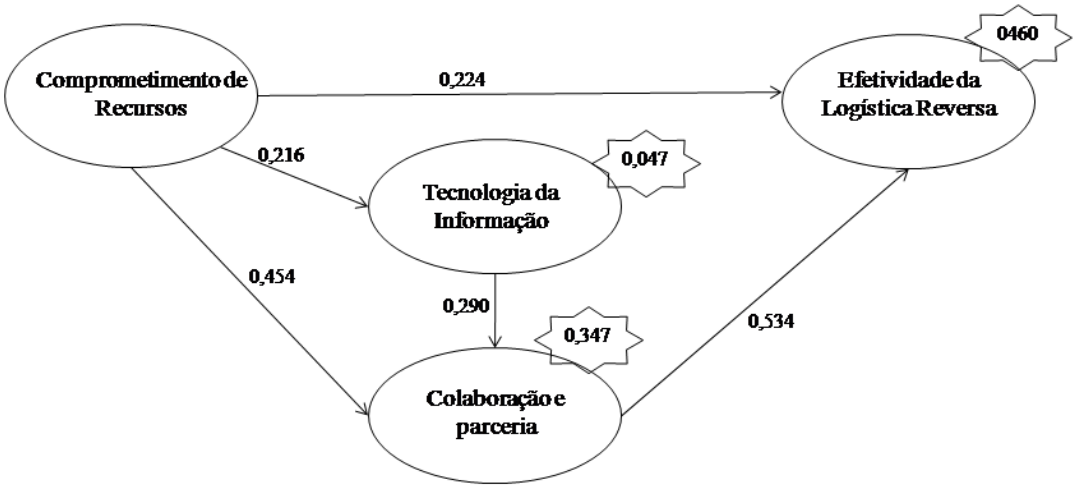
Figura 8 - Modelo Estrutural de Logística Reversa – Reduzido



Fonte: A autora

A próxima etapa consistiu em adicionar a variável latente CP e TI ao modelo estrutural que confirma as ligações significativas entre CR=>ELP, CR=>TI, CR=>CP, TI=>CP, e CR=>ELR.

Figura 9 - Modelo Estrutural de Logística Reversa



Fonte: A autora

Além dos coeficientes de Regressão, destaque deve ser dado aos coeficientes de determinação (R^2) do modelo. A Tabela 6 mostra que o R^2 aumentou de 26,0 % (Figura 8 reduzido) para 46,0% (Figura 9 do modelo final), ou seja, comprometimento de recursos e colaboração e parceria estão explicando 46,0 % da variação total da efetividade da logística reversa. Esse resultado sugere que a variável latente colaboração e parceria é a mais importante como antecedente da efetividade da logística reversa.

Tabela 6 - Resultados do Modelo

R^2	Tecnologia da Informação	4,7 %
	Colaboração e Parceria	34,7 %
	Efetividade da Logística Reversa	46,0 %
Coeficiente Estrutural	Comprometimento de Recursos → Efetividade Logística Reversa	0,224*
	Comprometimento de Recursos → Tecnologia da Informação	0,216*
	Comp_Recursos → Colaboração e Parceria	0,454*
	Tecnologia Informação → Colaboração e Parceria	0,290*
	Colaboração e Parceria→ Efetividade da Logística Reversa	0,534*

*p < 0,01

Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados coletados

Esta análise revela que o modelo final possui valor empírico. Os construtos comprometimento de recursos, tecnologia da informação, colaboração e parceria e efetividade na logística reversa são relevantes para representar os processos de logística reversa nas empresas brasileiras pesquisadas.

4.5 Discussão dos resultados

Nesta seção, são discutidos os resultados da pesquisa e suas implicações. O primeiro resultado importante é o modelo teórico original proposto ter-se mostrado capaz de explicar parcialmente a eficiência do programa de logística reversa. Porém, das sete hipóteses originalmente levantadas, duas hipóteses não foram confirmadas. As relações das variáveis latentes: tecnologia da informação (TI) e inovação na logística reversa (ILR) e suas respectivas ligações com a eficiência da logística reversa mostraram-se não significativos.

Para que pudéssemos avaliar a variável latente que mais impacta a eficiência da logística reversa dentro do modelo estrutural proposto, foram retirados os construtos não significativos.

O comprometimento dos recursos, como observado na Figura 8, contribui apenas para justificar em 26% da variância da variável dependente. Ou seja, apesar de importante e ser parte da do processo de melhoria necessário, a questão da eficiência da logística reversa não será resolvida somente com investimento.

Com a inclusão de novas variáveis, como tecnologia de informação (TI) e colaboração e parceria (CP), o resultado mostrou que o R2 aumentou de 26% para 46%. Portanto, as variáveis CP e TI tornaram-se variáveis significativas e de impacto favorável na efetividade da logística reversa.

O modelo estrutural revela que o comprometimento de recursos não influencia somente diretamente a efetividade da logística reversa, mas também indiretamente. Em conjunto com outros relacionamentos com tecnologia de informação e colaboração e parceria, contribui para a relação favorável e positiva na efetividade da logística reversa.

As relações desse atributo (CR) com a variável tecnologia da informação mostrou-se importante porque asseguram o direcionamento dos recursos específicos, como os da tecnologia de informação adotada para suportar e apoiar o compartilhamento das informações dentro das parcerias realizadas pela empresa com clientes e fornecedores.

Nota-se, também, uma associação importante desse atributo (CR) em relação à variável (CP) colaboração e parceria, em que o coeficiente estrutural 0,454 favorece a relação de parceria. Em uma visão geral, estima-se que, quando há investimento de recursos gerenciais, há uma maior credibilidade e consequente sucesso no estabelecimento de parcerias.

A variável independente mais importante dentro do modelo é a colaboração e parceria que, individualmente, explica melhor a efetividade da logística reversa na amostra estudada. Esse resultado sugere que a eficiência da logística reversa depende, e muito, das parcerias dentro e fora das empresas.

Embora haja a percepção de que as relações de parceria são extremamente importantes em todo o programa de logística reversa, o comprometimento dos recursos voltados ao objetivo do programa também é significante, desde que combinado com outros atributos independentes.

Dentro os construtos, a tecnologia da informação não se mostrou significante para afetar a eficiência da logística reversa, mas tem um efeito importante no estabelecimento de colaboração e parceria. Esse resultado sugere que, embora TI não seja uma relação significante direta com a variável dependente efetividade do programa de logística reversa, é uma associação importante no compartilhamento das informações entre os parceiros do processo.

A principal mensagem do modelo proposto é que as relações significativas não devem ser analisadas individualmente; elas têm uma interdependência que, por si só, explica ao menos 46% da efetividade do processo de logística reversa.

5 CONCLUSÕES E LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Nesta seção, serão descritas as conclusões finais e limitações da pesquisa.

5.1 Conclusões

Os objetivos desta investigação foram identificar na literatura os recursos essenciais para uma logística reversa eficiente e investigar empiricamente como esses recursos afetam a eficiência dos processos de logística reversa.

No intuito de atender a esses objetivos, foi proposto e testado um modelo que integra os construtos pesquisados. As variáveis latentes identificadas como significativas para explicar a eficiência do processo de logística reversa no contexto brasileiro foram: comprometimento de recursos, tecnologia da informação e colaboração. Entretanto, a variável latente inovação em logística reversa (ILR) não foi identificada como sendo significante dentro do modelo estrutural estudado.

A variável latente colaboração e parceria (CP) se mostrou a variável mais importante do modelo para explicar o fenômeno “eficiência da logística reversa”. Em outros termos, as relações de colaboração e parcerias têm maior peso para explicar o sucesso do processo estudado. Como o processo de logística reversa é fortemente influenciado pela demanda do consumidor, há uma necessidade urgente de obter colaboração, confiança e visibilidade entre as diversas entidades (clientes e fornecedores) que operam dentro da cadeia inversa.

Muitas empresas brasileiras têm processos de logística reversa ineficientes (LEITE, 2009) em parte, provavelmente, porque variáveis importantes não são levadas em consideração dentro do processo. Ou seja, não há preocupação de formação de colaboração e parcerias para a condução de um processo de logística reversa eficiente. A empresa precisa ter cuidados na nomeação desses parceiros, para que haja maior visibilidade e confiança do processo dentro ou fora da empresa. Observa-se que as organizações nacionais ainda não descobriram a importância desse processo, nem o retorno financeiro que a área de logística reversa pode trazer para o negócio.

A variável latente compartilhamento das informações entre os parceiros é relevante para a eficiência do processo de logística reversa porque proporciona maior visibilidade e alto nível de confiança do processo. O compartilhamento das informações também é visto como um importante pré-requisito para a efetiva colaboração.

Devido ao comprometimento dos parceiros, da confiança estabelecida e do mútuo benefício derivado desta colaboração e parceria, a relação passa a ser sustentável e de longo prazo.

Por outro lado, alguns cuidados devem ser tomados na gestão da cadeia inversa. Por exemplo, as empresas devem conscientizar-se de que precisam estabelecer uma regra e procedimentos claros para a implementação do processo, além de estabelecer investimentos de recursos diretos para que o processo possa ser autônomo e seguir o fluxo inverso da cadeia, podendo recapturar o valor do produto após o retorno. Por fim, estabelecer uma regra clara das tecnologias a serem adotadas para apoiar o processo, de forma a constituir um correto compartilhamento das informações dentro do sistema interno ou externo (com os parceiros).

A tecnologia não deve ser apenas uma tecnologia escolhida, mas uma ferramenta de gestão do fluxo inverso da cadeia, assim como as ferramentas existentes para a gestão da cadeia de abastecimento.

Os resultados também mostraram que a variável comprometimento de recursos, quando analisada isoladamente, mostrou ser importante no processo. Em vários artigos, observou-se a preocupação dos autores quanto à autonomia do processo de logística reversa dentro das empresas. Nessa autonomia, incluem-se recursos dedicados à implementação e continuidade do processo. Como o processo de logística reversa requer canais e abordagens diferentes, é importante haver recursos dedicados a fazer fluir o processo.

Há evidências suficientes de que uma empresa com regras claras e comprometidas com o meio ambiente possui vantagem competitiva em relação aos seus concorrentes. Em função dessa questão, a organização deve empregar um programa de monitoramento das relações de parcerias dentro da operação para que consiga estabelecer planos de ação, caso aconteça algum desvio, além de investir em recursos gerenciais e tecnologia de informação.

A contribuição teórica desta pesquisa é a proposição de um modelo inicial que tenta explicar a efetividade do processo de logística reversa com variáveis independentes e bem definidas para o ambiente de negócio nacional. Foi possível comprovar que o modelo possui valor empírico adequado para sua utilização.

5.2 Limitações

Uma das limitações desta pesquisa pode ser a adoção de um modelo preliminar, que não abarca todas as possíveis variáveis que afetam o processo de logística reversa. Por outro lado, o modelo adotado por este trabalho contribui para futuros avanços em estudos que analisem outras variáveis latentes que também possam contribuir positivamente para a efetividade do programa da logística reversa dentro das empresas nacionais.

A pesquisa realizada contou com 95 questionários respondidos, mas apenas 69 questionários válidos dentro de um universo de 375 questionários enviados para profissionais da área de logística. Como primeira sugestão de melhoria, seria desejável a aplicação do mesmo questionário para uma maior base de dados, priorizando empresas que já têm o processo de logística reversa implantado; essa decisão metodológica forneceria maior significância à pesquisa.

Outra limitação foi analisar apenas quatro construtos, pois a pesquisa poderia abranger outras variáveis não estudadas neste trabalho. A sugestão é ampliar o banco de dados com empresas que já trabalham com o processo de logística reversa e avaliar quais outras variáveis podem interferir na efetividade do processo de logística reversa.

Mesmo diante dessas limitações, este estudo tem implicações práticas no âmbito do processo de logística reversa, pois revela quais são as variáveis importantes para a efetividade do processo.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, A. C. et al. **Logística reversa no comércio eletrônico**: um estudo de caso. São **Carlos/SP, 2013.**

BARNEY, J. **Gaining and sustaining competitive advantage.** New Jersey: Pearson New International, 2013.

BOWERSOX, D. J. **Logistical excellence:** it's not business as usual. Burlington, MA: Elsevier, 2013.

_____.; CLOSS, D. J.; HELFERICH, O. K. **Logistical management:** a systems integration of physical distribution, manufacturing support, and materials procurement. New York: MacMillan, 1986.

BRITO, M. P.; DEKKER, R.; FLAPPER, S. D. P. **Reverse logistics**: a review of case studies. Rottherdam: Springer, 2005.

BRYNJOLFSSON, E.; YANG, S. Information technology and productivity: a review of the literature. **Advances in computers,** Academic Press, Massachusetts, v. 43, p. 179-214, 1996.

CALDWELL, B. Reverse logistics. **Information Week**, v. 12, p. 48-56, 1999.

CAMISÓN, C.; VILLAR-LÓPEZ, A. Organizational innovation as an enabler of technological innovation capabilities and firm performance. **Journal of Business Research**, v. 67, n. 1, p. 2891-2902, 2014.

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

CHA, E. S.; KIM, K. H.; ERLEN, J. A. Translation of scales in cross-cultural research: issues and techniques. **J Adv Nurs**, v. 58, n. 4, p. 386-95, maio 2007.

CHAVES, G. D. L. D.; ALCÂNTARA, R. L. C. Logística reversa: uma análise da evolução do tema através de revisão da literatura. In: XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2009, Salvador/BA, **Anais**... Salvador, 2009.

_____.; BATALHA, M. O. Os consumidores valorizam a coleta de embalagens recicláveis? Um estudo de caso da logística reversa em uma rede de hipermercados. **Gestão & Produção**, São Carlos, SP, v. 13, n. 3, p. 423-434, 2006.

CHIN, W. W.; NEWSTED, P. R. **Structural equation modeling analysis with small samples using partial least squares.** Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 1999.

CHRISTMANN, P. Effects of “best practices” of environmental management on cost advantage: the role of complementary assets. **Academy of Management journal,** Charllottesville, VA, v. 43, n. 4, p. 663-680, 2000.

COSTA, L. G.; VALLE, R. **Logística reversa**: importância, fatores para a aplicação e contexto brasileiro. Rio de Janeiro, 2006.

COUNCIL. **Reverse logistics executive council.** Disponível em:<http://www.rlec.org>. Acesso em: 17 jun. 2015.

DAHER, C. E.; SILVA, E. P. D. L. S.; FONSECA, A. P. **Logística reversa:** oportunidade para redução de custos através do gerenciamento da cadeia integrada de valor. Vitória/ES, 2006.

DAS, T. K.; TENG, B.-S. A resource-based theory of strategic alliances. **Journal of management**, v. 26, n. 1, p. 31-61, 2000.

DAUGHERTY, P. J.; AUTRY, C. W.; ELLINGER, A. E. Reverse logistics: the relationship between resource commitment and program performance. **Journal of business logistics**, Oklahoma,v. 22, n. 1, p. 107-123, 2001.

DAY, G. S. The capabilities of market-driven organizations. **The Journal of Marketing**, Pennsylvania, USA, p. 37-52, 1994.

DILLMAN, D. A. **Mail and internet surveys:** the tailored design method. New York: Wiley New York, 2000.

ECHAMBADI, R.; CAMPBELL, B.; AGARWAL, R. Encouraging best practice in quantitative management research: an incomplete list of opportunities. **Journal of Management Studies, Fl, USA**v. 43, n. 8, p. 1801-1820, 2006.

FAUL, F. *et al*. G* Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. ***Behavior Research Methods***, Mannheinn, Germany, v. 39, n. 2, p. 175-191, 2007.

FORNELL, C.; LARCKER, D. F. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. **Journal of marketing research**, Michigan, USA,p. 39-50, 1981.

GANESAN, S. Determinants of long-term orientation in buyer-seller relationships. **the Journal of Marketing,** p. 1-19, 1994.

GENCHEV, S. E.; GLENN RICHEY, R.; GABLER, C. B. Evaluating reverse logistics programs: a suggested process formalization. **The International Journal of Logistics Management,** v. 22, n. 2, p. 242-263, 2011.

GLENN RICHEY, R.; GENCHEV, S. E.; DAUGHERTY, P. J. The role of resource commitment and innovation in reverse logistics performance. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management,** v. 35, n. 4, p. 233-257, 2005.
HAIR, J. F. Multivariate data analysis, 2010.

HUNT, S. D. **A general theory of competition**: resources, competences, productivity, economic growth. Sage Publications, 1999.

JAYANT, A. Reverse logistics: perspectives, empirical studies and research directions. **International Journal of Industrial Engineering**: Theory, Applications and Practice, v. 19, n. 10, 2012.

JIMÉNEZ-JIMÉNEZ, D.; SANZ-VALLE, R. Innovation, organizational learning, and performance. **Journal of business research,** v. 64, n. 4, p. 408-417, 2011.

KNEMEYER, A. M.; PONZURICK, T. G.; LOGAR, C. M. A qualitative examination of factors affecting reverse logistics systems for end-of-life computers. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management,** v. 32, n. 6, p. 455-479, 2002.

LACERDA, L. **Logística reversa**: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. Rio de Janeiro: COPPEAD/UFRJ, 2002.

LAMBERT, D. M. **Supply chain management**: processes, partnerships, performance. Supply Chain Management Institute, 2008.

_____.; STOCK, J. ***Strategic physical distribution management***. Boston, MA: RD Irwin, 1982.

LEE, M. F.; MEHLENBACHER, B. Technical writer/subject-matter expert interaction: the writer's perspective, the organizational challenge. **Technical communication,** v. 47, n. 4, p. 544-552, 2000.

LEITE, P. R. **Logística reversa:** meio ambiente e competitividade. São Paulo/SP: Pearson Prentice Hall, 2009.

LOZANO, L. M.; GARCÍA-CUETO, E.; MUÑIZ, J. Effect of the number of response categories on the reliability and validity of rating scales. **Methodology: European Journal of Research Methods for the Behavioral and Social Sciences,** v. 4, n. 2, p. 73-79, 2008.

MARÔCO, J. **Análise de equações estruturais:** fundamentos teóricos, software & aplicações. São Paulo: ReportNumber, Lda, 2010.

MURPHY, P. R.; POIST, R. Management of logistical retromovements: an empirical analysis of literature suggestions. **Journal of the Transportation Research Forum**, 1988.

NUNNALLY, J. C.; BERNSTEIN, I. H.; BERGE, J. M. T. **Psychometric theory**. New York: McGraw-Hill New York, 1967.

OLORUNNIWO, F. O.; LI, X. Information sharing and collaboration practices in reverse logistics. **Supply Chain Management: An International Journal,** v. 15, n. 6, p. 454-462, 2010.

RINGLE, C. M.; DA SILVA, D.; BIDO, D. D. S. Modelagem de equações estruturais com utilização do SmartPLS. **Revista Brasileira de Marketing**, v. 13, n. 2, p. 56-73, 2014.

_____.; WENDE, S.; WILL, A. **Smart PLS 2.0 (beta):** Hamburg 2005. Disponível em: <https://www.smartpls.com/smartpls2> Acesso em: 20 fev. 2015.

ROGERS, D. S. *et al*. The returns management process. **The International Journal of Logistics Management,** v. 13, n. 2, p. 1-18, 2002.

ROGERS, D. S.; LEMBKE, R.; BENARDINO, J. Reverse logistics: a new core competency. **Supply Chain Management Review,** v. 17, n. 3, p. 40-47, 2013.

ROGERS, D. S.; MELAMED, B.; LEMBKE, R. S. Modeling and analysis of reverse logistics. **Journal of Business Logistics,** v. 33, n. 2, p. 107-117, 2012.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. **Going backwards**: reverse logistics trends and practices. Reverse Logistics Executive Council Pittsburgh, PA, 1999.

_____.;_____.; An examination of reverse logistics practices. **Journal of business logistics,** v. 22, n. 2, p. 129-148, 2001.

RUEKERT, R. W.; WALKER JR, O. C. Marketing's interaction with other functional units: a conceptual framework and empirical evidence. **The Journal of Marketing**, p. 1-19, 1987.

SANDBERG, E. Logistics collaboration in supply chains: practice vs. theory. *The International* **Journal of Logistics Management,** v. 18, n. 2, p. 274-293, 2007.

SCHOEMAKER, P. J.; AMIT, R. **Investment in strategic assets:** industry and firm-level perspectives. Wharton School, SEI Center for Advanced Studies in Management, 1993.

SHEET, W. In through the out door. **WERC Sheet,** February, p. 1-3, 2003.

SLACK, N. **Operations strategy**. Wiley Online Library, 2015.

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.

STANK, T. P. et al. Logistics service performance: estimating its influence on market share. **Journal of Business Logistics**, v. 24, n. 1, p. 27-55, 2003.

STOCK, J. R. **A compendium of research in logistics education**. MCB University Press, 1998.

STOCK, J. R.; MULKI, J. P. Product returns processing: an examination of practices of manufacturers, wholesalers/distributors, and retailers. **Journal of Business Logistics**, v. 30, n. 1, p. 33-62, 2009.

TENÓRIO, F. A. G.; DA SILVA, D. E. P.; DACORSO, A. L. R. Inovação e tomada de decisão no processo de logística reversa: uma análise bibliométrica. **Revista Produção Online,** v. 14, n. 2, p. 593-616, 2014.

TUSHMAN, M.; NADLER, D. Organizing for innovation. **California Management Review,** v. 28, n. 3, p. 74-92, 1986.

WANG, Z.; YAO, D.-Q.; HUANG, P. A new location-inventory policy with reverse logistics applied to B2C e-markets of China. **International Journal of Production Economics**, v. 107, n. 2, p. 350-363, 2007.

WEE KWAN TAN, A.; SHIN YU, W.; ARUN, K. Improving the performance of a computer company in supporting its reverse logistics operations in the Asia-Pacific region. ***International Journal of Physical Distribution & Logistics Management,*** v. 33, n. 1, p. 59-74, 2003.

WHIPPLE, J. M.; RUSSELL, D. Building supply chain collaboration: a typology of collaborative approaches. **The International Journal of Logistics Management,** v. 18, n. 2, p. 174-196, 2007.

WIND, J.; RANGASWAMY, A. Customerization: the next revolution in mass customization. **Journal of interactive marketing**, v. 15, n. 1, p. 13-32, 2001.

Anexo A – Questionário

Este questionário é uma pesquisa acadêmica sobre Logística Reversa. As respostas individuais não serão divulgadas. O tempo total de resposta é estimado em 10 minutos.
Desde já agradecemos a sua participação e em breve entraremos em contato com o feedback sobre dos resultados e avaliações.

Centro Universitário da **FEI**

Definição de Logística Reversa:

[...] um segmento especializado da logística que foca o movimento e o gerenciamento do fluxo reverso de produtos e materiais após a venda e entrega ao consumidor. Inclui os processos de produtos retornados para reparo e/ou reembolso financeiro [...].

*1. Questionário: parte 1

Nome da Empresa:

Nome do respondente:

Cargo do respondente:

Setor de atividade da Empresa:

*2. Tamanho da empresa:

- ◯ microempresa (Receita anual menor ou igual a R$ 2,4 milhões)
- ◯ pequena (Receita anual maior que R$ 2,4 milhões e menor ou igual a R$ 16 milhões)
- ◯ média (Receita anual maior que R$ 16 milhões e menor ou igual a R$ 300 milhões)
- ◯ grande (Receita anual maior que R$ 300 milhões)

*3. A sua empresa tem um processo de Logística Reversa?

◯ Sim ◯ Não

***4. De alguma forma, você participa do processo de Logística Reversa de sua empresa?**

◯ Sim ◯ Não

Outro (especifique)

***5. Favor atribuir valores de 1 a 7 para as questões abaixo, considerando 1 para (baixo) e 7 para (elevado).**

	(1) Baixo	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7) Elevado
a) Indique o nível de comprometimento de recursos de TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO (TI) para o processo de Logística Reversa de sua empresa.	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
b) Indique o nível de comprometimento de RECURSOS GERENCIAIS (gestão) para o processo de Logística Reversa de sua empresa.	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
c) Indique o nível de comprometimento de RECURSOS FINANCEIROS (investimentos) para o processo de Logística Reversa de sua empresa.	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯

***6. Favor atribuir valores de 1 a 7 para as questões abaixo, considerando 1 para " DISCORDO COMPLETAMENTE" e 7 para "CONCORDO COMPLETAMENTE".**

	(1) Discordo Completamente	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7) Concordo Completamente
a) Resolvemos os problemas da Logística Reversa com tecnologias desenvolvidas internamente. (Customizadas).	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
b) Para lidarmos com os retornos, nós criamos nossos próprios sistemas e procedimentos. (formalização)	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
c) Quando os produtos retornam, nós temos uma maneira própria de manusea-los. (Flexibilidade)	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯

***7. Como você avalia seu relacionamento com seus parceiros. (fornecedores, clientes e operadores logísticos). Favor atribuir 1 para "ruim" e 5 para "excelente".**

	(1) Ruim	(2)	(3) Regular	(4)	(5) Excelente
a) Acuracidade das informações compartilhadas com meus parceiros;	○	○	○	○	○
b) Acesso Mútuo ao banco de dados de ambas as partes;	○	○	○	○	○
c) Informações de custos compartilhadas (planilha de custo aberta) com os parceiros;	○	○	○	○	○
d) Compartilhamento das informações de estoque com nossos parceiros;	○	○	○	○	○
e) Compartilhamento das informações do Armazém, por ex. indicadores, espaço ocupado e etc;	○	○	○	○	○
f) Nível de confiança entre as empresas;	○	○	○	○	○
g) Parceria de longo prazo com os parceiros;	○	○	○	○	○
h) Objetivos, escopo e responsabilidades bem definidas entre as partes;	○	○	○	○	○
i) Previsão e planejamento dos retornos realizados em conjunto;	○	○	○	○	○
j) Estabelecimento de medidas de desempenho em conjunto;	○	○	○	○	○
l) Compartilhamento de riscos e ganhos com parceiros.	○	○	○	○	○

***8. Como você avalia a eficiência do processo de logística reversa de sua empresa. Favor atribuir 1 para "pouco efetivo" e 7 para "muito efetivo".**

	(1) Pouco efetivo	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7) Muito efetivo
a) Conformidade com a Legislação Ambiental;	○	○	○	○	○	○	○
b) Melhoria no relacionamento com clientes;	○	○	○	○	○	○	○
c) Recuperação de ativos;	○	○	○	○	○	○	○
d) Contenção de custos;	○	○	○	○	○	○	○
e) Melhoria da rentabilidade;	○	○	○	○	○	○	○
f) Redução dos investimentos em estoques;	○	○	○	○	○	○	○
g) Efetividade global do processo de logistica reversa	○	○	○	○	○	○	○

9. Quais das Tecnologias abaixo a sua empresa usa no processo de Logística Reversa? Você pode marcar mais que uma tecnologia.

- [ ] a) Sistema ERP (Sistema de gestão empresarial)
- [ ] b) Sistema Legado (Sistema desenvolvido pela própria empresa)
- [ ] c) EDI (Compartilhamento eletrônico de dados)
- [ ] d) Internet
- [ ] e) Satélite
- [ ] f) Sistema de código de barras
- [ ] g) RFID (Sistema de comunicação via rádio frequência)
- [ ] h) WMS (Sistema de gestão de armazéns)
- [ ] i) TMS (Sistema de gestão de transportes)
- [ ] j) Soluções customizadas integradas com ERP
- [ ] l) Solução customizada mas não integrada ao ERP

Outro (especifique)

Fim da Pesquisa

Muito obrigado pela sua participação !!!