

## **BARREIRAS NA IMPLEMENTAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA NAS EMPRESAS CATARINENSES**

**Eduarda Dutra de Souza - Universidade Federal De Santa Catarina**

eduardadutradesouza@gmail.com

**Gabriela Hammes - Universidade Federal De Santa Catarina**

gabihammes15@gmail.com

**Prof. Dr. Carlos Manuel Taboada Rodriguez - Universidade Federal De Santa Catarina**

carlos.taboada@ufsc.br

### **RESUMO**

A busca pela satisfação do cliente é uma das principais funções e uma das questões mais importantes dentro das organizações. Com o mundo cada vez mais globalizado e preocupado com as questões ambientais, as intuições vêm buscando formas de trazer uma visão mais verde para dentro das organizações. Uma dessas atividades é a logística reversa que vem crescendo em todo mundo tentando abordar um caráter mais ambientalmente correto. Porém, apesar da busca para implementar essa atividade, ainda há grandes dificuldades a serem enfrentadas. Devido a isso, o presente trabalho tem como objetivo investigar sobre essas principais barreiras da pratica da logística reversa no cenário catarinense por meio da aplicação de questionário em determinadas empresas da região que possuem esse tipo de prática ativa. Os resultados demonstram principalmente que o investimento financeiro é uma barreira presente em todas as empresas respondentes assim como diversas outras barreiras demonstraram-se presentes nas empresas estudadas.

**Palavra-chave:** Logística Reversa; Barreiras; Implementação.

## ABSTRACT

The pursuit of customer satisfaction is one of the key functions and one of the most important issues within organizations. With the world increasingly globalized and concerned about environmental issues, intuitions have been looking for ways to bring a greener view into organizations. One of these activities is the reverse logistics that has been growing around the world trying to approach a more environmentally correct character. However, despite the search to implement this activity, there are still major difficulties to be faced. Due to this, the present work has as objective to investigate about these main barriers of the practice of reverse logistics in the Santa Catarina scenario by means of the application of questionnaire in certain companies of the region that have this type of active practice. The results demonstrate mainly that the financial investment is a present barrier in all the companies respondents as well as several other barriers were demonstrated present in the companies studied.

**Keyword:** Reverse Logistics; Barriers; Implementation.

## 1. Introdução

A Logística Reversa (LR) utiliza os mesmos processos básicos da logística direta, a diferença está no seu ponto de início que coincide com o momento de término da logística direta (CAIADO et al., 2017) e tem como objetivo a redução de recursos através da reciclagem, reutilização e eliminação de resíduos (CHILESHE et al., 2015; SUBRAMANIAN et al., 2014).

A LR pode ser dividida em duas categorias: a de pós-venda, responsável por agregar valor ao produto devolvido por razões tais como erros no processamento dos pedidos, garantia, defeitos ou falhas; e a de pós-consumo, responsável por agregar valor a um produto constituído por bens que possuam alguma funcionalidade através dos recursos de reuso, desmanche, reciclagem, remanufatura e reutilização (LEITE, 2002).

Jain e Khan (2016) destacam a importância da sua implementação ao trazer melhorias nos resultados da organização aprimorando o seu desempenho. Entre os principais motivos da implementação da LR encontra-se a o valor econômico na recuperação de ativos (JAIN; KHAN, 2016; SUBRAMANIAN et al., 2014; RAVI; SHANKAR, 2005), a

redução do custo de produtos ao reutilizar materiais recuperados (JAIN; KHAN, 2016; KAPETANOPOULOU; TAGARAS, 2011), um melhor atendimento aos clientes e aumento no nível de serviço (JAIN; KHAN, 2016; KAPETANOPOULOU; TAGARAS, 2011; GONZÁLEZ-TORRE et al., 2010), redução de inventário (JAIN; KHAN, 2016; GONZÁLEZ-TORRE et al., 2010), defeitos em produtos e diminuição nos custos de reparação (JAIN; KHAN, 2016; KAPETANOPOULOU; TAGARAS, 2011), vantagem competitiva (AGRAWAL; SINGH; MURTAZA, 2015; KAPETANOPOULOU; TAGARAS, 2011; DEMAJOROVIC; AUGUSTO; SOUZA, 2016; GONZÁLEZ-TORRE et al., 2010), preocupações ambientais (JAIN; KHAN, 2016; GONZÁLEZ-TORRE et al., 2010; RAVI; SHANKAR, 2005) além do atendimento a exigências por produtos mais verdes, melhorando a imagem da empresa (KAPETANOPOULOU; TAGARAS, 2011; DEMAJOROVIC; AUGUSTO; SOUZA, 2016; SUBRAMANIAN et al., 2014) e atendimento a regulamentações ambientais (AGRAWAL; SINGH; MURTAZA, 2015; KAPETANOPOULOU; TAGARAS, 2011; GONZÁLEZ-TORRE et al., 2010; DEMAJOROVIC; AUGUSTO; SOUZA, 2016; SUBRAMANIAN et al., 2014; RAVI; SHANKAR, 2005). A escassez de recursos naturais (SUBRAMANIAN et al., 2014) e o avanço tecnológico, que vem propiciando a obsolescência dos produtos também são motivos para a implementação da LR, que possibilita o desenvolvimento de novos materiais e produtos provenientes da reciclagem.

A implementação da LR representa um alto risco para a organização pois tem um alto nível de incerteza quanto a disponibilidade de produtos a serem retornados, que são difíceis de prever, e envolve aspectos financeiros e operacionais, que determinam o desempenho futuro da empresa (CORRÊA; XAVIER, 2013; RAVI; SHANKAR, 2005).

Apesar da preocupação com o meio ambiente e as mudanças climática, e dos benefícios financeiros e sociais nos processos de LR, como a redução do consumo de energia elétrica, redução de desperdícios, novas oportunidades de negócios e geração de empregos, muitas empresas estão atrasadas ou pouco se envolvem com atividades de retorno e recuperação de produtos (SHAHARUDIN; ZAILANI; TAN, 2015; LARIBI; DHOUIB, 2015). Isso se deve a presença de algumas barreiras que dificultam o sucesso desta prática, sendo necessário se priorizar o entendimento destas barreiras e soluções para enfrenta-las (PRAKASH; BARUA; PANDYA, 2015).

Segundo Guang (2011), para se implementar a LR as empresas precisam criar valor social, a partir da reciclagem e remanufatura de materiais e atendimento da legislação; valor econômico com a redução de custos de produção ao utilizar produtos reciclados ou remanufaturados; e valor para o cliente, promovendo a sua fidelização e melhorando a sua satisfação. Esta implementação não é uma tarefa fácil em países emergentes (JINDAL; SANGWAN, 2011; PRAKASH; BARUA, 2015) dado que a maior parte das pesquisas na área de LR se concentra em países desenvolvidos (ABDULRAHMAN; GUNASEKARAN; SUBRAMANIAN, 2014).

Devido ao estado de infância da LR em países em desenvolvimento (BOUZON et al., 2016) como o Brasil, está pesquisa se mostra relevante por identificar as barreiras na implementação da LR no estado de Santa Catarina por meio de um questionário enviado para as empresas que já adotaram esta prática. Esta pesquisa poderá servir de base para as empresas do estado que queiram implementar a LR futuramente, além de contribuir com a literatura em relação a publicações nesta área em países em desenvolvimento.

## 2. Metodologia

A presente pesquisa iniciou com uma revisão da literatura a partir de uma busca em bases de dados para saber o que está sendo pesquisado sobre a implementação da LR. Assim, as palavras-chave para a busca foram definidas a partir de 2 eixos. O primeiro referente a LR (“*reverse logistics*” OR “*reverse logistic*”) e o segundo referente a implementação e suas variações (“*implementation*” OR “*introduction*” OR “*implement*” OR “*deployment*”). Foi utilizado o operador booleano AND entre os dois eixos. Estas palavras-chave foram testadas no Portal de Periódicos da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), onde escolhemos as bases de dados com maior número de resultados para realizar a busca. As bases de dados utilizadas foram: *Scopus*, *Web of Science*, *OneFile (GALE)*, *ProQuest (ERIC)* e *Emerald*.

A busca foi realizada nestas bases com as palavras-chave já definidas contidas em títulos, resumo e palavras-chave dos trabalhos pesquisados, resultando em 997 artigos. Com o suporte da ferramenta *EndNote* foram retirados os artigos duplicados e

realizou-se uma seleção a partir do título e dos resumos, em seguida buscou-se os trabalhos disponíveis que foram selecionados inicialmente por uma leitura dinâmica e em seguida pela leitura integral dos mesmos, resultando em 21 artigos que foram utilizados como base teórica desta pesquisa. Esta seleção pode ser melhor observada no Quadro 1.

Quadro 1 – Etapas de Seleção de Artigos

Base	Nº Artigos	Duplicados	Seleção/Título	Seleção/Resumo	Disponíveis	Leitura Dinâmica	Leitura Integral	Seleção Final
<i>Scopus</i>	346	175	114	61	49	18	15	5
<i>Web of Science</i>	333	289	178	109	96	27	19	9
<i>ERIC</i>	137	65	49	38	33	11	8	5
<i>GALE</i>	122	38	31	16	15	9	2	1
<i>Emeral</i>	59	20	11	4	4	3	2	1
TOTAL	997	807	383	228	197	68	46	21

Fonte: Própria dos autores.

Durante a leitura dinâmica e integral dos textos foram destacados alguns artigos de grande relevância para tema que não estão nos resultados da busca, assim, estes foram buscados de forma a implementar o referencial teórico.

A partir da seleção final das pesquisas disponíveis na literatura realizadas na área da implementação da LR foram elencadas as principais barreiras, problemas e/ou impedimentos que as empresas enfrentam, e assim foi possível elaborar um questionário com o objetivo de se conhecer melhor o processo de implementação da LR no estado de SC.

Segundo Gil (2002) o questionário deve traduzir o objetivo da pesquisa em itens bem redigidos. Ainda de acordo com o autor, as perguntas devem ser elaboradas de modo a possibilitar uma única interpretação, de forma clara, concreta e precisa, sem sugerir respostas. Assim, o questionário foi elaborado com da seguinte maneira:

- 3 perguntas de assinalar, possibilitando apenas uma resposta, sobre o ano de implementação da LR; o seu tipo (pós-venda, pós-consumo ou ambos) e a forma como é realizada;
- 1 pergunta de assinalar possibilitando múltiplas escolhas a respeito do(s) motivo(s) para se implementar a LR na empresa;
- 1 pergunta na escala tipo Likert com as barreiras enfrentadas na implementação da LR encontradas na literatura com a seguinte variação: não é uma barreira, barreira fraca, barreira moderada, barreira forte e barreira muito forte.
- 3 perguntas abertas a respeito do tempo de implementação, como ela ocorreu e como foi a motivação para que seus clientes colaborem com o retorno dos produtos.

Utilizou-se a ferramenta “Google Forms” onde é possível elaborar, enviar e receber as respostas do questionário de forma *online* e de caráter confidencial.

Uma busca prévia em documentos disponíveis por órgãos estaduais foi realizada para encontrar as empresas catarinenses que realizam LR. Foram encontradas 16 empresas. Após ser analisado e aprovado por especialistas, um contato inicial foi feito via e-mail explicando o objetivo da pesquisa e solicitando o preenchimento do questionário. Devido ao baixo número de respostas os e-mails foram reenviados e um contato foi realizado via site das empresas. Foram recebidas 8 respostas.

A análise dos resultados fornecidos pelo questionário foi feita a partir de alguns gráficos gerados pela ferramenta do “Google Forms”, que também permite exportar os resultados para o *software* Excel, onde foram feitas mais algumas análises. Os métodos estatísticos utilizados são a análise de frequência e análise de classificação.

### **3. Barreiras da LR**

São diversos os desafios para implementação da LR em larga escala em países em desenvolvimento, entre eles: o volume de coleta insuficiente para sustentar financeiramente a operação; gaps tecnológicos e exportação (DEMAJOROVIC;

AUGUSTO; SOUZA, 2016). Porém, nas economias emergentes esta situação pode ser ainda mais complicada (GUARNIERI; SILVA. LEVINO, 2016). No Brasil, essa prática está ganhando importância devido a implementação da política ambiental (Política Nacional de Resíduos Sólidos), questões econômicas tais como a recuperação do valor dos produtos usados, a melhoria das condições sociais e o *greenmarketing* (BOUZON et al., 2016).

Globalmente, as empresas compartilham barreiras similares na hora de implementar e gerenciar a LR, entretanto o contexto do país (isto é, leis específicas, infraestrutura logística, condições sociais, etc.) podem influenciar a importância de cada barreira, bem como gerar conflitos específicos (BOUZON et al., 2016).

A aplicabilidade da LR inicia-se no desenvolvimento do produto (com a escolha do conteúdo e estrutura do produto, escolha do material e tecnologia utilizada) até o retorno e destinação dos materiais após o fim da vida do produto, podendo ser um risco para alta gerência, pois envolve aspectos financeiros, operacionais e desempenho em longo prazo (RAVI; SHANKAR, 2005). Porém para aplicar essas práticas muitas empresas expressam dificuldade em executar com sucesso a LR devido barreiras internas e externas (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1999).

Essas barreiras podem ser categorizadas em quatro fatores principais, conforme Abdulrahman, Gunasekaran e Subramanian (2014), sendo as barreiras internas as referentes a gestão, o financeiro e a infraestrutura, enquanto as ações do governo são consideradas como uma barreira externa para uma empresa. Além das questões legais (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE; 1999), consciência pública, apoio à cadeia de suprimentos, os parceiros (LAU; WANG, 2009) e a perspectiva dos clientes e fabricantes (CHAN; CHAN; JAIN; 2012). Starostka-Paty et. al. (2013) classificam as barreiras externas em econômicas, organizacionais, mercado e governo.

Além das barreiras tradicionais, a aplicação da LR apresenta outro problema no que diz respeito aos materiais reciclados que não possuem o preço para competir com aqueles materiais considerados virgens (CHAN; CHAN; JAIN; 2012). Isto é, apresenta dificuldades na tecnologia, pois faltam soluções tecnológicas para o encerramento do ciclo de vida do produto.

As principais barreiras internas a política da empresa são a importância concedida para a área da logística reversa em relação a outras questões, falta de sistemas, recursos financeiros e pessoais (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1999), planejamento estratégico, compromisso de alta gerência, resistência a mudança, informações e sistemas tecnológicos, métricas de desempenho e a Qualidade dos produtos (LAU; WANG, 2009).

Destaca-se a barreira de implementação da recuperação do produto que traz complicações nas operações de manufatura e logística “normais” da empresa tendo efeitos internos como as dificuldades técnicas quase insuperáveis e que são vistas como baixa prioridade em comparação com outras atividades; implementação de uma prática com um grande investimento incerto relacionadas ao tempo, qualidade, quantidade e variedade de retornos; e a necessidade de *know-how* de especialistas para a recuperação de produtos (KAPETANOPOULOU; TAGARAS, 2011).

Rabi e Shankar (2005), destacam as 11 barreiras mais frequentes citadas na literatura, sendo elas: Falta de informação e sistemas tecnológicos; Problemas com a qualidade do produto; Políticas da empresa; Resistência à mudança para LR; Falta de métricas de desempenho apropriado; Falta de treinamento e educação; Restrições financeiras; Falta de compromisso da alta administração; Falta de consciência sobre a logística reversa; Falta de planejamento estratégico; e Relutância do apoio de revendedores e distribuidores.

#### **4. Resultados**

A pesquisa obteve resposta de 8 empresas, melhor descritas no Quadro 2. Estas empresas são provenientes dos setores têxtil, alimentício, manufatura, metalúrgico e metalmeccânica (por terem produtos similares os dois últimos foram analisados de forma conjunta como empresa “metal”). Seis dessas empresas apresentam a logística reversa aplicada anterior ao ano 2000 sendo dos setores têxtil, metalúrgico e manufatura. As duas outras empresas tiveram as práticas da L.R. aplicadas em 2016 (alimentos) e 2017 (metalúrgico).

Quadro 2 – Empresas respondentes da pesquisa

<b>Empresas entrevistadas</b>	<b>Área de atuação</b>	<b>Ano da aplicação</b>	<b>Tipo de LR adotada</b>
Empresa A	Têxtil	Anterior a 2010	Pós-venda e Pós-consumo
Empresa B	Têxtil	Anterior a 2010	Pós-venda e Pós-consumo
Empresa C	Metalúrgica	Anterior a 2010	Pós-venda e Pós-consumo
Empresa D	Metalúrgica	2017	Pós-consumo
Empresa E	Metal mecânica	Anterior a 2010	Pós-venda e Pós-consumo
Empresa F	Manufatura	Anterior a 2010	Pós-venda
Empresa G	Alimentos	2016	Pós-venda e Pós-consumo
Empresa H	Manufatura	Anterior a 2010	Pós-consumo

Fonte: Própria dos autores.

Inicialmente são apresentados os resultados gerais da pesquisa, a partir das perguntas de assinalar, em seguida são apresentados os resultados das perguntas abertas expondo as particularidades de cada empresa.

Dentre as empresas que adotaram a LR nos últimos anos, a maioria realiza atividades de pós-consumo ou pós-consumo e pós-venda. Percebe-se que 62,5% das empresas aplicam a Logística reversa de pós-venda e pós-consumo enquanto apenas 12,5% aplicam apenas pós-venda e 25% de pós-consumo.

A partir destes três grupos, questionou-se a razão da implementação da LR na organização. O primeiro grupo, que colocou como opção apenas LR de pós-consumo, comentou que seu motivo se deve ao cumprimento da legislação, preocupação ambiental e diminuição de custos. O segundo grupo, que pratica LR de pós-venda, optou pela sua aplicação devido a garantia do produto, reclamações do SAC, avarias de transportes, questões comerciais e imagem com cliente. Aquelas empresas que aplicam os dois tipos anteriores de forma conjunta apresentam os motivos de acordo com o cumprimento da legislação apareceu com 40% assim como a garantia do processo, recall, erro no processo, reclamações do SAC, avarias de transportes e imagem do cliente. Já 20% das respostas são em relação comercial e 60% nas questões como garantia do produto e preocupação ambiental. Maior incidência da explicação do porquê usar a LR é a imagem institucional da empresa com 80%.

Outra pergunta abordada no questionário foi o tempo de implementação, onde uma empresa demorou 3 anos, duas demoraram 1 ano, outra duas levaram cerca de 4 meses e as demais ainda estão implementando. Além disso, investigou-se quem é responsável pelo processo da LR nas organizações sendo que apenas 12% das empresas terceirização toda a logística reversa e 25% apenas alguma parte. Apresentou-se ainda que 37,5% das empresas realizam sua própria L.R. e 25% compartilham esse retorno.

Na questão sobre as barreiras encontradas na literatura para serem ordenadas a partir da escala Likert, o investimento financeiro é considerado uma barreira para todas as empresas, onde 38% assinalam como uma barreira forte, 37% como barreira fraca, 13% como barreira muito forte e 12% como moderada. A adaptação do sistema produtivo não é considerada uma barreira para 37% das empresas, enquanto 25% a consideraram fraca, 25% moderada e 13% como uma barreira forte.

A falta de pessoas especializadas foi considerada por 75% das empresas como uma barreira moderada e 25% das empresas como uma barreira fraca, isto é, falta de pessoas especializadas é uma barreira encontrada tanto na literatura quanto na prática. Assim, como a resistência à mudança, onde 62% a consideraram moderada, 25% fraca e 13% forte.

A falta de interesse da alta gerência não foi uma barreira para 50% das respondentes e 37% afirmam que foi uma barreira fraca. A falta de equipamentos específicos também não foi considerada como uma barreira por 62% dos votos, seguido por 25% como uma fraca barreira. Já o empecilho falta de espaço apresentou 38% das respostas como uma barreira forte e 25% como moderada enquanto 37% não enfrentaram este problema.

Foram avaliados como barreira moderada a burocracia (38%), falta de planejamento (50%) e falta de sistema de informação e tecnologia (37%). No quesito burocracia, teve 50% dos votos distribuídos de forma igualitária entre barreiras do nível forte e muito forte. A categoria “falta de planejamento” apresentou 37% como um fraco empecilho e 13% como forte. Por fim, a falta de sistema de informação e tecnologia apresentou todos os tipos de escolha: 25% não o consideram uma barreira, 13% a avaliam como um problema forte, 13% muito forte e 12% como obstáculo fraco.

A dificuldade de transporte para LR apresentou uma resposta oposta, 37% das empresas consideram como uma “não barreira”, porém 38% classificaram com uma barreira forte. Essa categoria ainda apresentou 13% de resposta como “moderada” e 12% como “fraca”. A opção “problemas com a qualidade do produto” demonstrou um cenário parecido, 37% não a considera uma barreira, 38% aponta como fraca e 25% como moderada.

A falta de cooperação entre os meios da cadeia de suprimentos e vista como uma barreira moderada por 50% dos respondentes, 25% como fraca, 13% muito forte e 12% fraca. A política interna, por sua vez, exibiu uma caracterização de 63% como fraca, 25% moderada e 12% não a declaram como uma barreira. A dificuldade da previsão da demanda do retorno dos produtos foi considerada como uma barreira fraca por 50% dos entrevistados, moderada por 38% e muito forte por 12% das empresas. A falta de mensuração do resultado da LR foi considerada um obstáculo moderado por 37% dos respondentes, fraco por 25%, forte por 13% e 25% dos entrevistados não a consideram uma barreira.

A falta de legislação específica para o setor foi considerada 37% como moderada, 25% fraca, 25% como “não é uma barreira” e 13% forte. A falta de interesse por parte dos consumidores apresentou 37% afirmando não ser um problema, 25% ser fraca, 25% forte e 13% moderada. A dificuldade de reciclar, reutilizar e remanufatura o produto não foi considerada como uma barreira por 50% dos respondentes, 25% como fraca, 13% forte e 12% moderada. A falta de importância da LR em relação aos outros setores da empresa apresentou 37% como um obstáculo fraco, 38% moderado e 25% como um problema não enfrentado.

As questões competitivas foram consideradas por 37% como não empecilho, 25% consideraram fraca, 25% moderada e 13% forte. Nas questões jurídicas e apoio de políticas apresentou um entrave de 37% como fraca, 25% como forte, 13% como muito forte e 25% como uma não resistência do mercado. Por fim, o item de falta de incentivos fiscais ficou bem repartido, onde três categorias apresentaram 25% sendo elas “muito forte”, “fraca” e “Não é uma barreira”. Os outros 25% foram distribuídos de forma igualitária as barreiras forte e moderada.

## 5. Discussão

Analisando os dados computados pela aplicação do questionário, percebeu-se que a incidência de repetição em uma das categorias (sendo elas: não barreiras, barreira fraca, moderada, forte ou muito forte) apresentou uma frequência de “não barreiras” relevantes nas opções: adaptação do sistema produtivo, falta de interesse da alta gerência, falta de espaço físico, falta de equipamentos específicos, dificuldade de transportes, problemas com qualidade do produto, dificuldade de aplicar os 3R’S( reciclar, reutilizar e remanufatura) no produto, falta de interesse dos consumidores, questões competitivas e faltas de incentivos fiscais. Porém apenas a falta de equipamentos específicos teve a maioria das respostas afirmando não ser uma barreira, levando em consideração barreiras (de todos os graus de intensidade) versus não barreiras conforme mostrado no Quadro 3.

Quadro 3- Barreias x Não Barreiras

Tipo	É Barreira	Não é barreira	Tipo	É Barreira	Não é barreira
Investimento financeiro	8	0	Política interna da empresa	7	1
Falta de pessoas especializadas	8	0	Dificuldade nos 3R's	4	4
Resistência a mudanças	8	0	Consumidores	5	3
Burocracia	8	0	Falta de importância	6	2
Falta de planejamento	8	0	Questões competitivas	5	3
Falta de sistema de inf. e tecnologia	6	2	Questões jurídicas	6	2
Falta de equipamentos específicos	3	5	Falta de incentivos fiscais	6	2
Dificuldade de transporte	5	3	Falta de espaço físico	5	3
Cooperação dos membros da cadeia	8	0	Falta de legislação específica	6	2
Dificuldade na previsão de demanda	7	1	Falta de mensuração de resultado	6	2
Qualidade do produto	5	3	Falta de interesse da alta gerencia	4	4

Fonte: Própria dos autores.

A adaptação do sistema produtivo foi considerada como uma barreira fraca para as empresas do setor têxtil. As empresas alimentícias não consideraram este aspecto como barreira, porém uma empresa deste setor e duas da categoria “metal” escolheram como uma barreira do tipo “forte”.

No item falta de interesse da gerência, percebeu-se que as empresas do setor têxtil e metal possuem maior apoio da gerência no desenvolvimento da LR, apenas uma empresa (empresa C) teve dificuldade neste quesito. Analisando a pergunta aberta sobre o processo de implementação percebeu-se que o processo de implementação foi considerado “normal” sem grandes estudos ou motivações em comparação com as demais. Assim, é possível notar que as empresas estão tomando consciência da importância e dos benefícios da LR e a gerência vem apoiando a adoção desta prática.

Apesar do apoio da gerência, a resistência a falta de importância da LR em relação aos outros setores se mostrou uma barreira para 6 empresas. Este aspecto afeta o sucesso das práticas reversas pois acabam sendo deixadas de lado e outras atividades são priorizadas.

A falta de interesse dos consumidores, apesar de não ser uma barreira para 3 empresa, 2 respondentes a consideram uma barreira forte, 1 como moderada e 2 como fraca. Este ponto é preocupante pois a participação dos consumidores é de extrema importância para o sucesso desta prática. É necessário que se criem campanhas de marketing ou incentivos comerciais e financeiros para que ocorra a aderência dos clientes no sistema de retornos, que tem início a partir deles. É interessante destacar que uma das empresas iniciou o processo de retorno a pedido dos seus clientes, que viram a necessidade de dar uma destinação correta para os resíduos.

Na falta de espaço físico, as empresas têxteis e alimentício comentaram que não é uma barreira, porém os outros setores se dividiram entre forte e moderada. A falta de equipamentos específicos apareceu apenas na empresa C e H como fraca e a empresa F como uma barreira forte isso se dá porque a empresa teve que realizar a LR com objetivo de atender às questões comerciais, fazendo com que tenha dificuldades maiores em se adaptar a esse novo processo.

Destaca-se ainda “Dificuldade de reciclar, reutilizar e remanufaturar o produto” como uma barreira encontrada por 4 empresas, sendo elas de diferentes setores e

intensidades. Sobre os consumidores, foi considerada uma barreira por 5 empresas, sendo os comentários sobre a relação com os clientes positivos falando que havia necessidade de uma consciência ambiental e entender que eles também fazem parte do todo. A empresa H, uma que colocou como barreira alta, comentou que ocorria a interação “na média bem recebida desde que tivessem resultado financeiro”.

A barreira “burocracia” demonstrou dois resultados “Muito forte” em empresas de diferentes setores, as empresas têxteis apresentaram burocracia como uma barreira moderada e possuiu um resultado “fraco” que é a empresa de maior porte da pesquisa na área de metalomecânica.

A falta de cooperação entre os membros da cadeia apareceu com uma incidência de 50% como um obstáculo moderado, todas do setor “metal”. A dificuldade de demanda foi considerada uma barreira fraca para a área têxteis. A falta de mensuração de resultado variou muito de empresa para empresa, não conseguindo, assim, criar um padrão de repetição em determinado estilo de empresa. Já a falta de legislação específica apareceu com uma barreira em todos os segmentos estudados, apenas alguns gestores (empresa B e G) consideraram não influenciar na implementação da LR.

Percebe-se uma grande divergência nos resultados. O investimento financeiro é visto na literatura como uma das principais barreiras encontradas devido ao alto risco do investimento. Isso é percebido mesmo dentre os setores, dado que a empresa E (metal), que considera esta barreira muito forte, e pelas empresas B (têxtil), D (metal) e H (manufatura), que o classificam como uma barreira forte. Mas as empresas A (têxtil), C (metal) e G (manufatura) identificam este aspecto como uma barreira fraca, e a empresa F (manufatura) como uma barreira moderada.

O ano de 2010 é um marco para a LR no Brasil devido a promulgação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos que traz a LR como um dos meios para se adequar a regulamentação. É possível perceber que a maioria dos respondentes (75%) já realizavam esta prática antes da criação da lei. A maioria iniciou com o retorno de pós-venda e depois adotou o de pós-consumo também. A penas uma empresa iniciou a implantação apenas para pós-consumo antes da promulgação da lei, devido a

preocupação ambiental por parte da gerencia. Apenas uma empresa realiza a LR de pós-venda sem usar a de pós-consumo.

A falta de pessoas especializadas se mostrou um resultado surpreendente devido ao alto número de instituições de ensino no estado com cursos voltados para a gestão, administração e engenharia de produção, que englobam a área da logística. Mesmo assim, esta é uma barreira enfrentada por todas as empresas em nível moderado (6) e fraco (2).

Os incentivos fiscais são vistos como uma barreira por seis respondentes, onde duas o consideram muito forte e 1 empresa o considera forte. Isso se deve à falta deste tipo de incentivo no país, o que não motiva as empresas a adotarem a LR. A Política Nacional dos Resíduos Sólidos incentiva esta prática como forma de atendimento a legislação, mas seria interessante que se criassem incentivos fiscais que a adesão a LR cresça no país.

As questões jurídicas e falta de políticas de apoio também são vistas como uma barreira muito forte e forte por 1 e 2 empresas respectivamente. A partir disso se vê a necessidade se pensar nas práticas reversas a nível nacional e criar políticas de apoio que motivem a implantação desta prática no país.

Apesar da deficiente malha viária do país, apontada na literatura como uma barreira forte, 3 empresas não citam a dificuldade de transporte como uma barreira, um respondente a classifica como barreira fraca e 1 como barreira moderada.

Analisando as 4 categorias classificadas por Abdulrahman, Gunasekaran e Subramanian (2014), as barreiras previamente elencadas para o questionário podem ser divididas e mensuradas segundo o número de incidência como barreira (em qualquer nível) conforme o Quadro 4.

Quadro 4 – Incidência das barreiras de acordo com a sua categoria

BARREIRAS POR CATEGORIA	INCIDÊNCIA
<b>GESTÃO</b>	<b>80%</b>
Falta de pessoas especializadas	100%
Falta de interesse da alta gerência	50%
Resistência a mudanças	100%
Falta de planejamento	100%
Problemas na qualidade do produto	63%
Dificuldade na previsão de demanda	88%
Falta de mensuração de resultados	75%
Questões competitivas	63%
<b>FINANCEIRO</b>	<b>100%</b>
Investimento financeiro	100%
<b>POLÍTICAS</b>	<b>79%</b>
Burocracia	100%
Política interna da empresa	88%
Falta de legislação específica	75%
Falta de interesse por parte dos consumidores	63%
Falta de importância da LR	75%
Questões jurídicas	75%
Falta de incentivos fiscais	75%
<b>INFRAESTRUTURA</b>	<b>65%</b>
Adaptação do sistema produtivo	63%
Falta de sistema de informação e tecnologias	75%
Falta de espaço físico	63%
Falta de equipamentos específicos	38%
Dificuldade de transportes	63%
Falta de cooperação entre a cadeia	100%
Dificuldade de realizar os 3 r's	50%

Fonte: Própria dos autores.

A partir do Quadro 4 é possível perceber que a categoria financeira, nesta pesquisa representada apenas pelo investimento financeiro, é uma barreira para todas as empresas pesquisadas. O conjunto de barreiras relacionadas a gestão afeta 80% dos respondentes e as barreiras políticas estão presentes em 79% dos entrevistados. As barreiras relacionadas a infraestrutura afetam 65% das empresas.

## 6. Conclusão

Este estudo mostrou as principais dificuldades encontradas pelas empresas do estado de SC na implementação da LR, seja ela de pós-venda ou de pós-consumo. O estudo se mostrou relevante por ser realizado em uma economia emergente, carente de estudos e práticas nesta área.

Como já era esperado, o investimento financeiro se mostrou uma barreira presente em todas as empresas respondentes, em algumas de maior intensidade do que em outras. O que surpreendeu foi o incentivo por parte da gerencia, que se mostra consciente dos benefícios e da necessidade de se implantar práticas reversas.

As questões legais foram citadas como fortes barreiras para a adoção da LR. A falta de incentivos fiscais e legislação no país desmotivam a implantação de sistemas reversos além do alto risco de investimento, pois a adoção de sistemas reversos está sujeita a grandes variações de demanda e incertezas quanto a colaboração por parte dos seus clientes. Percebeu-se que a maioria das empresas já praticava a LR antes de se promulgar a lei que estabelece a responsabilidade de dar um destino correto para os resíduos gerados por cada empresa. Esta lei sugere a LR como uma forma de adequação, mas não existe uma legislação específica.

O presente trabalho foi realizado em um cenário restrito de empresas, devido a isso, as pesquisas futuras sobre o tema devem focar em uma visão aprofundada de um determinado setor empresarial, assim como um estudo das industrias catarinenses de forma mais ampla e profunda para determinar o porquê das empresas ainda não implementarem a LR, investigar o motivo dessa escolha de não implementar e criar relações com a economia e política brasileira.

O conteúdo expresso no trabalho é de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRAWAL, Saurabh; SINGH, Rajesh K.; MURTAZA, Qasim. A literature review and perspectives in reverse logistics. Resources, Conservation And Recycling, v. 97, p.76-92, abr. 2015.

ABDULRAHMAN, Muhammad D.; GUNASEKARAN, Angappa; SUBRAMANIAN, Nachiappan. Critical barriers in implementing reverse logistics in the Chinese manufacturing sectors. *International Journal Of Production Economics*, v. 147, p.460-471, jan. 2014.

BOUZON, Marina et al. Identification and analysis of reverse logistics barriers using fuzzy Delphi method and AHP. *Resources, Conservation And Recycling*, v. 108, p.182-197, mar. 2016.

CAIADO, Nathália et al. A characterization of the Brazilian market of reverse logistic credits (RLC) and an analogy with the existing carbon credit market. *Resources, Conservation And Recycling*, v. 118, p.47-59, mar. 2017.

CHAN, Felix T.s.; CHAN, H.k.; JAIN, Vipul. A framework of reverse logistics for the automobile industry. *International Journal Of Production Research*, v. 50, n. 5, p.1318-1331, mar. 2012.

CHILESHE, Nicholas et al. Barriers to implementing reverse logistics in South Australian construction organisations. *Supply Chain Management: An International Journal*, v. 20, n. 2, p.179-204, 9 mar. 2015.

CORRÊA, Henrique Luiz; XAVIER, Lucia Helena. Concepts, design and implementation of Reverse Logistics Systems for Sustainable Supply Chains in Brazil. *Journal Of Operations And Supply Chain Management*, v. 6, n. 1, p.1-25, 25 jun. 2013.

DEMAJOROVIC, Jacques; AUGUSTO, Eryka Eugênia Fernandes; SOUZA, Maria Tereza Saraiva de. Logística reversa de REEE em países em desenvolvimento: desafios e perspectivas para o modelo brasileiro. *Ambiente & Sociedade, São Paulo*, v. XIX, n. 2, p.119-137, abr-jun. 2016.

GIL, Antônio Carlos. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONZÁLEZ-TORRE, P. et al. Barriers to the Implementation of Environmentally Oriented Reverse Logistics: Evidence from the Automotive Industry Sector. *British Journal Of Management*, v. 21, n. 4, p.889-904, 8 nov. 2010.

GUANG, Zhao Jian. Basic research on reverse logistics implemented by enterprise. 2011 International Conference On Mechatronic Science, Electric Engineering And Computer (mec), p.807-810, ago. 2011.

GUARNIERI, Patricia; SILVA, Lucio Camara e; LEVINO, Natallya A.. Analysis of electronic waste reverse logistics decisions using Strategic Options Development Analysis methodology: A Brazilian case. Journal Of Cleaner Production, v. 133, p.1105-1117, out. 2016.

JAIN, V.; KHAN, S.a.. Reverse logistics service provider selection: A TOPSIS-QFD approach. 2016 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM), p.803-806, dez. 2016.

JINDAL, Anil; SANGWAN, Kuldip Singh. Development of an Interpretive Structural Model of Barriers to Reverse Logistics Implementation in Indian Industry. Globalized Solutions For Sustainability In Manufacturing, p.448-453, 2011.

KAPETANOPOULOU, Paraskevi; TAGARAS, George. Drivers and obstacles of product recovery activities in the Greek industry. International Journal Of Operations & Production Management, v. 31, n. 2, p.148-166, 8 fev. 2011.

LAU, Kwok Hung; WANG, Yiming. Reverse logistics in the electronic industry of China: a case study. Supply Chain Management: An International Journal, v. 14, n. 6, p.447-465, 25 set. 2009.

LEITE, Paulo Roberto. LOGÍSTICA REVERSA: NOVA ÁREA DA LOGÍSTICA EMPRESARIAL. Revista Tecnológica, Editora Publicare: São Paulo, 2002.

PRAKASH, Chandra; BARUA, M.k.. Integration of AHP-TOPSIS method for prioritizing the solutions of reverse logistics adoption to overcome its barriers under fuzzy environment. Journal Of Manufacturing Systems, v. 37, p.599-615, out. 2015.

PRAKASH, Chandra; BARUA, Mukesh Kumar; PANDYA, Kaushik V.. Barriers Analysis for Reverse Logistics Implementation in Indian Electronics Industry using Fuzzy Analytic Hierarchy Process. Procedia - Social And Behavioral Sciences, v. 189, p.91-102, maio 2015.

RAVI, V.; SHANKAR, Ravi. Analysis of interactions among the barriers of reverse logistics. *Technological Forecasting And Social Change*, v. 72, n. 8, p.1011-1029, out. 2005.

ROGERS, Dale S.; TIBBEN-LEMBKE, Ronal. *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*, RLEC Press, Pittsburgh, PA, 1999.

SHARMA, S. K. et al. Analysis of Barriers for Reverse Logistics: An Indian Perspective. *International Journal Of Modeling And Optimization*, p.101-106, 2011.

STAROSTKA-PATYK, Marta et al. Barriers to reverse logistics implementation in enterprises. *2013 International Conference On Advanced Logistics And Transport*, p.506-511, maio 2013.

SUBRAMANIAN, Nachiappan et al. Reverse logistics in the Chinese auto-parts firms: implementation framework development through multiple case studies. *International Journal Of Sustainable Development & World Ecology*, v. 21, n. 3, p.223-234, 22 abr. 2014.