

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS- UFGD  
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ECONOMIA  
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

**OCIRES BANDEIRA DO NASCIMENTO JÚNIOR**

**DESCARTE DE VIDROS AUTOMOTIVOS E SUSTENTABILIDADE  
EM EMPRESAS DE DOURADOS-MS**

Dourados

2018

OCIRES BANDEIRA DO NASCIMENTO JÚNIOR

**DESCARTE DE VIDROS AUTOMOTIVOS E SUSTENTABILIDADE  
EM EMPRESAS DE DOURADOS-MS**

Trabalho de Graduação apresentado à Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia da Universidade Federal da Grande Dourados, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Jane Corrêa Alves Mendonça

Banca Examinadora:

Professora: Dr.<sup>a</sup>. Vera Luci de Almeida

Professor: Me Eduardo Luís Casarotto

Dourados

2018

DESCARTE DE VIDROS AUTOMOTIVOS E SUSTENTABILIDADE EM EMPRESAS  
DE DOURADOS-MS  
OCIRES BANDEIRA DO NASCIMENTO JÚNIOR

Esta monografia foi julgada adequada para aprovação na atividade acadêmica específica de Trabalho de Graduação II, que faz parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Administração pela Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia – FACE da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD.

Apresentada à Banca Examinadora integrada pelos professores:

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Jane Corrêa Alves Mendonça  
Presidente

Dr.<sup>a</sup> Vera Luci de Almeida  
Avaliadora

Me Luís Eduardo Casarotto  
Avaliador

## AGRADECIMENTOS

Quero agradecer, em primeiro lugar, a Deus, pela força e coragem durante toda esta longa caminhada.

Ao Curso de Administração da Universidade Federal da Grande Dourados, e às pessoas com quem convivi nesses espaços, ao longo desses anos. A experiência de uma produção compartilhada na comunhão com amigos nesses espaços, foram a melhor experiência da minha formação acadêmica.

À minha orientadora que teve paciência e me ajudou bastante na conclusão deste trabalho, agradeço também aos meus professores que durante muito tempo me ensinaram e me mostraram o quanto estudar é bom e necessário.

Às empresas, que me atenderam prontamente e as pessoas que responderam minhas perguntas para que evoluísse meu trabalho.

À minha família que sempre esteve ao meu lado me apoiando, dando forças para que concluísse a minha graduação.

E a todos aqueles que de alguma forma estiveram e estão próximos de mim, fazendo esta vida valer cada vez mais a pena.

## RESUMO

A conscientização ecológica e as pesquisas dos impactos gerados devido ao descarte inadequado de materiais no meio ambiente vêm gerando intensa preocupação nas organizações públicas, privadas e na sociedade em geral. Fundamentando-se em tais fatores, este estudo procurou esclarecer sobre a logística reversa dos para-brisas descartados pós-consumo tendo como princípio o seguinte questionamento: Quais métodos sustentáveis para descarte de vidros automotivos são empregados nas empresas? Qual seria a destinação dos materiais descartados pelo comércio de vidros? A admissão de novos métodos na utilização dos recursos não renováveis e de novas estratégias competitivas, assim como o emprego da logística reversa, reduziria os descartes inadequados de produtos não renováveis. Partindo desta perspectiva, a pesquisa em questão teve como objetivo identificar o descarte dos resíduos vítreos laminados nas empresas do setor automotivo e assim demonstrar a importância do reaproveitamento destes materiais como aliados tanto da empresa, quanto do meio ambiente. A metodologia de pesquisa aplicada foi à pesquisa qualitativa, bibliográfica e explicativa, com uma análise de dados, através da aplicação de um questionário em três empresas do setor automotivo em Dourados – MS, além de estudos com a realização de pesquisas bibliográficas em livros, revistas e também redes eletrônicas. Os resultados encontrados indicaram que existe viabilidade de implantação do sistema de Logística Reversa aplicada no descarte de vidros automotivo dentro das empresas, embora não haja concordância formada entre os agentes, quanto à adesão da logística reversa para reaproveitamento dos resíduos vítreos no setor automotivo. Concluiu-se que é oportuno e vantajoso para a sociedade e meio ambiente, o engajamento empresarial na adoção de métodos sustentáveis para reutilização de vidros automotivos.

**Palavras-chave:** Setor automotivo; Logística reversa; Sustentabilidade ambiental; Reaproveitamento; Descarte.

## **ABSTRACT**

Ecological awareness and research on the impacts generated due to the inappropriate disposal of materials in the environment have generated intense concern in public and private organizations and in society in general. Based on these factors, this study sought to clarify the reverse logistics of post-consumer discarded windscreens, based on the following question: What sustainable methods for discarding automotive glass are used in companies? What would be the destination of materials discarded by the glass trade? Admission of new methods to the use of non-renewable resources and new competitive strategies, as well as the use of reverse logistics, would reduce inappropriate discards of non-renewable products. The objective of this research was to identify the disposal of laminated vitreous wastes in companies in the automotive sector and thus demonstrate the importance of reusing these materials as allies of both the company and the environment. The methodology of applied research was qualitative, bibliographic and explanatory research, with a data analysis, through the application of a questionnaire in three companies of the automotive sector in Dourados - MS, besides studies with the accomplishment of bibliographic researches in books, magazines and also electronic networks. The results indicated that it is feasible to implement Logistics Reverse applied in automotive glass discarding, although there is no agreement among the agents, regarding the adherence of the reverse logistics for reuse of vitreous residues in the automotive sector. It was concluded that it is opportune and advantageous for society and environment, the business engagement in the adoption of sustainable methods for reuse of automotive glass.

***Key-words:*** Automotive industry; Reverse logistic; Environmental sustainability; Reaproveitamento; Discard.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> – Cadeia de Suprimentos e Ciclo da Logística Reversa.....	14
<b>Figura 2</b> – Canais de Distribuição Diretos e Reversos .....	15
<b>Figura 3</b> – Canais reversos pós-consumo .....	17
<b>Figura 4</b> – Fatores que influenciam na organização dos canais reversos de pós-consumo...	18
<b>Figura 5</b> – Depósito de materiais vítreos automotivos destinados à reciclagem .....	23
<b>Figura 6</b> – Fluxos de Para-brisas Empresa A.....	29
<b>Figura 7</b> – Fluxos de Para-brisas Empresa B .....	30
<b>Figura 8</b> – Fluxos de Para-brisas Empresa C .....	31
<b>Figura 9</b> – Fluxos de Para-brisas Empresa A, B e C .....	32

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>07</b>
1.1 DEFINIÇÃO DA PROBLEMÁTICA.....	08
1.2 OBJETIVOS.....	09
<b>1.2.1 Objetivo Geral .....</b>	<b>09</b>
<b>1.2.2 Objetivos Específicos.....</b>	<b>09</b>
1.3 JUSTIFICATIVA .....	10
<b>2 REVISÃO TEÓRICA .....</b>	<b>12</b>
2.1 LOGÍSTICA REVERSA.....	12
2.2 POTENCIALIDADES ECONÔMICAS DA LOGÍSTICA REVERSA.....	16
2.3 VISÃO EMPRESARIAL ESTRATÉGICA DA SUSTENTABILIDADE.....	18
2.4 A LOGÍSTICA REVERSA E O SETOR AUTOMOTIVO .....	18
<b>2.4.1 Aspectos legais para resíduos sólidos.....</b>	<b>20</b>
2.5 A LOGÍSTICA REVERSA NO COMBATE À REDUÇÃO DE RESÍDUOS .....	23
2.6 DESCARTE DE VIDROS AUTOMOTIVOS (PARA-BRISAS) .....	24
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>23</b>
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	23
3.2 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS .....	23
<b>3.2.1 Questionário .....</b>	<b>26</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>27</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>34</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>35</b>
<b>ANEXO – MODELO DO QUESTIONÁRIO APLICADO.....</b>	<b>37</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Conforme Lacerda (2002) o desenvolvimento industrial despertou na população mundial o interesse pelo desenvolvimento econômico e a busca pelo progresso, fazendo com que o planeta atingisse um nível extremo de produção muito além do suportado pelo meio natural, com consumo exagerado da sociedade dominante, surgiu à necessidade de reinventar métodos de desenvolvimento que preservasse e respeitasse o meio natural, se tornando este um desafio imediato para a população mundial, foi necessária a inserção de práticas em seus processos para que os mesmos se tornassem mais limpos com foco na troca de resultados positivos para as empresas e principalmente para o meio natural, surgindo assim, a Logística Reversa (LR), fazendo com que a indústria avaliasse sobre o descarte dos insumos consumidos diariamente e buscasse uma correta destinação final para seus produtos.

Para Cruz e Ertel (2009) devido à expansão do consumo de matéria-prima, gerou-se um maior descarte de resíduos e o setor de vidros está inserido dentro deste contexto, apesar do vidro ser um material que pode ser reciclado ou reaproveitado, nem todos os tipos de vidros podem ser reciclados, como ocorre com os laminados, que é o tipo utilizado pela construção civil e automobilística. No Brasil em 2009, foram descartados 125 mil para-brisas/mês, por volta de 1,85 mil ton/mês do material acabam em aterros sanitários. Ainda o autor diz que a pesquisa é oportuna, haja vista que o volume de resíduos vítreos aumenta gradativamente, e por sua vez, os locais para depósitos são reduzidos. Sendo assim, com base nos conceitos explanados, compreende-se que a relevância da pesquisa está na reutilização dos resíduos de descarte de vidros automotivos (para-brisas), processo que deve obedecer a uma sequência de ações na obtenção de resultados viáveis tecnologicamente que foque em estratégias sustentáveis para o setor automotivo.

A finalidade do estudo foi caracterizar a importância do descarte adequado dos vidros automotivos, como aliados da empresa e do meio ambiente, mostrando os benefícios promovidos com a implantação da LR em resíduos vítreos nas empresas do setor, mostrando os mecanismos de reaproveitamento do vidro através da adoção desse novo plano estratégico sustentável. Haja vista que a LR vem se mostrando como um mecanismo de gerenciamento ecologicamente adequado dos resíduos vítreos. Além da importância que a temática vem recebendo cotidianamente, assim como a escassez de pesquisas sistemáticas que abordem a LR do vidro, que possui uma cadeia de decomposição indeterminada na natureza.

A metodologia aplicada no presente trabalho foram às revisões bibliográficas, incluindo as pesquisas qualitativa e explicativa através da coleta de referências bibliográficas

em: revistas, artigos científicos, livros, revistas e materiais digitais, além de visitas a empresas e também entrevistas com profissionais da área através da aplicação de questionários, onde após a coleta dos dados, foi feita a descrição dos fatos, apresentados em forma de pesquisa.

### 1.1 DEFINIÇÃO DA PROBLEMÁTICA

Apenas recentemente, o descarte adequado de vidros automotivos passou a figurar entre a pauta social e ambiental da grande maioria dos países produtores, desde os mais desenvolvidos até aqueles em desenvolvimento. Em razão das crescentes cobranças sociais, a LR de para-brisas, vem obtendo paulatinamente mais espaço, sendo conceituados como provável solução para a gerência adequada dos insumos vítreos laminados.

De acordo com a Federação Nacional dos Distribuidores de Veículos (2010) apesar de se caracterizar como importante componente do Produto Interno Bruto (PIB), o setor automotivo no Brasil, não tem costume de gerenciar os veículos na etapa pós-vida, muito menos possui leis que responsabilizem as montadoras nacionais dos produtos no período pós-vendas. Segundo a Federação Nacional dos Distribuidores de Veículos (2010) somente 1,5% da frota nacional que sai de circulação ganha destinação adequada, na medida em que nos Estados Unidos e Europa as taxas superam os 50%, o que aumenta gradativamente o volume de resíduos vítreos depositados no meio-ambiente na fase de pós-consumo. A Federação afirma ainda que somado a este cenário, existem ainda as peças e componentes automotivos que agregam resíduos vítreos como para-brisas, lâmpadas e retrovisores que são trocados no decorrer da vida útil do veículo, além das seguradoras que arcarão com custos de substituição em torno de seis milhões de para-brisas, equivalente a 5,1 mil carretas caçamba carregadas de sucata de vidro. A preocupação maior é que grande parte desses resíduos de vidro que são despejados no meio ambiente, onde jamais se degradarão. Outro aspecto limitativo se relaciona com o pouco conhecimento quanto aos processos aplicados na LR de resíduos vítreos, justificados talvez pela falta de organização e escassez de iniciativas dos setores públicos e privados, devido a não existência de políticas a serem seguidas de maneira a fomentar um gerenciamento adequado acerca dessa questão.

De acordo com a Abravidro (2008) a análise sobre a implantação da LR no reaproveitamento de vidros automotivos tornou-se importante tanto por razões essencialmente ambientais como para estimular o bem-estar social, e oferecer um melhor entendimento ao setor, havendo a possibilidade dessas ações se converterem em ganhos competitivos para os

produtos nacionais nos vários setores envolvidos, já que há uma propensão mundial na adoção desse sistema.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Identificar como esta sendo tratado o descarte dos resíduos vítreos laminados (para-brisas) nas empresas de Dourados MS por meio de um modelo associado de logística reversa.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos que se pretende alcançar com o desenvolvimento desta pesquisa são:

- a) Definir a LR de resíduos vítreos;
- b) Demonstrar o funcionamento da cadeia de suprimentos no reaproveitamento do vidro automotivo;
- c) Mostrar o desempenho dos canais de distribuição diretos e reversos no processo de LR de resíduos vítreos;
- d) Evidenciar como as instituições comerciais estão implantando a LR para reduzir o volume dos resíduos vítreos depositados na natureza e as possíveis dificuldades de adoção dessa vertente da logística.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

Segundo Guarnieri (2011) a logística reversa tem sido um tema bastante discutido nas últimas décadas, contudo ainda são necessários estudos mais aprofundados na área, principalmente no tocante à evolução das questões ecológicas em que esta modalidade de logística se encontra, pois se tornou um mecanismo de redução do impacto ambiental causado pelo descarte incorreto de produtos, em especial os materiais vítreos laminados, passando a ter grande importância na garantia da sobrevivência e continuidade das organizações, e vem ganhando gradativamente mais notoriedade por parte das empresas, obtendo tratamento prioritário e estratégico por organizações que almejam chances de ganhos financeiros, ecológicos e de imagem.

Para Novais (2007) a LR de resíduos vítreos mostra que por intermédio da reutilização de materiais é possível reaver parte do valor e adequar corretamente seu destino às fábricas,

processo de reciclagem economicamente importante, tendo em vista o alto custo de alguns materiais que são utilizados na produção de vários objetos, e têm fases de reciclagem que pode ocorrer por diversas vezes como infinito processo de reaproveitamento. Com suas ferramentas implementa sistemas de fluxo reverso, operacionaliza e administra o manejo e a destinação final dos resíduos vítreos, enfim, por meio dessa ferramenta gerencial os resíduos vítreos em condições de uso e reciclagem podem retornar ao ciclo de negócios, ou para disposição final adequada. Ainda conforme o autor, diante de tais compreensões fica evidente e considerável a complexa problemática socioambiental apresentada, haja vista que engloba a consciência e a cooperação da sociedade acerca dos resultados sanitários e ambientais ocasionados pelo uso e descarte inadequados de vidros automotivos, como a escassez de um mecanismo de controle que desenvolva produção, recolhimento, reciclagem e transporte desses materiais.

Devido a tais preocupações Dantas (2005) afirma que entrou em vigor uma legislação ambiental que reduziu a responsabilidade do governo diante desses resíduos e transferiu para as empresas tais responsabilidades, exigindo das mesmas o desenvolvimento de mecanismos que envolvam a LR de resíduos vítreos no sistema industrial como um todo. Com o advento da Lei (MS 3.679/2009) as organizações que atuam na venda e instalação de vidros automotivos, ficam responsáveis pela destinação final ou reciclagem desses produtos assim, essas empresas deverão comprovar quando solicitadas através de documentos, a destinação que deram aos produtos, cabendo penas por crime ambiental. Neste contexto, a LR de resíduos vítreos se torna aliada tanto das empresas quanto do meio natural, desde que seja executada dentro das normas.

Segundo Hallensleben (1992) o vidro é um material muito antigo, que se forma através do resfriamento de uma massa sílica que quando em fusão se solidifica devido ao aumento de viscosidade, antes de ocorrer sua cristalização.

De acordo com Akerman (2000) o vidro não é biodegradável, não é absorvido na natureza após o descarte, ocasionando graves problemas ambientais, devido seu acúmulo residual nos aterros sanitários.

Conforme Moraes (2007) a reciclagem faz o reaproveitamento dos vidros laminados descartados como matéria prima para novos produtos, especialmente na construção civil. Para o autor, o tema reciclagem propagou-se na mídia em meados da década de 90, após a constatação de que as fontes de petróleo estariam se esgotando rapidamente e que estaria havendo escassez de espaço para depósito de lixo e outros dejetos no meio ambiente.

Nesse contexto para Valera (2007) a LR é o mecanismo de planejamento, implementação e controle do fluxo de matéria prima desde o ponto de consumo até o ponto de origem, com o intuito de reaver valor ou realizar um descarte adequado. Segundo o autor, o processo de LR faz o reaproveitamento dos resíduos sólidos, entre eles do vidro laminado que retornam para o processo de suprimento, produção e distribuição, ou seja, é o conjunto das atividades realizadas pelas empresas como coleta, separação, embalagem e expedição dos materiais descartados de seus pontos de consumo até o reprocessamento ou revenda.

## **2 REVISÃO TEÓRICA**

Como complemento das informações levantadas no presente estudo, nesta fase do trabalho, será apresentada uma pesquisa teórica que objetiva efetuar um direcionamento entre as sucessivas propostas originadas acerca das efetivas técnicas de LR de resíduos vítreos apresentada nas organizações do setor automotivo, relacionadas ao tema, percepção ecológica e evolução sustentável.

### **2.1 LOGÍSTICA REVERSA**

Daher et al. (2006) explana que é costume as Fábricas não se sentirem encarregadas de seus insumos na fase pós-consumo ou pós-venda, de maneira que a maior parte dos produtos são descartados ou incinerados acarretando grandes prejuízos ao meio natural.

Lau e Wang (2009) mostram que com o advento de leis mais exigentes e a maior compreensão por parte da sociedade acerca dos danos ambientais, as empresas estão repensando suas responsabilidades sobre os produtos na fase pós-uso. Lau e Wang (2009) reiteram que em decorrência de sua importância a Logística Reversa (LR) tem estado em evidência nos últimos tempos, se tornando questão amplamente discutida na literatura. Para os autores a LR atua como mecanismo de se planejar, implementar e controlar o fluxo de produtos acabados e as respectivas informações, a partir da fase de consumo até a fase de início, com propósito de recapturar valor ou adequar o seu destino aumentando o ciclo de vida da matéria-prima inicial agregando valor.

Para Donato (2008), a logística verde ou ecológica utiliza a LR no sentido de diminuir os danos ambientais, colocando a LR como uma ferramenta fundamental no processo do tratamento de resíduos produzidos no começo da rede de produção, mas também no final dela, com o consumidor final, adequando o ciclo de vida do material viabilizando o retorno dos materiais que serão reaproveitados.

Já Lacerda (2002) define LR como sendo o mecanismo que permite planejar e controlar o curso de matérias-primas, estoque em processamento e produtos acabados do consumo até a origem, mantendo um fluxo de informação atualizado com o intuito de recapturar valor ou realizar um descarte adequado dos resíduos.

Na opinião de Gonçalves (2013), a LR começa quando há a necessidade de transportar um produto para seu ponto inicial, seja por defeito para conserto, descarte ou para a reutilização na produção de novos produtos ou usado para outros fins, fazendo assim seu papel de sustentabilidade.

Segundo Razollini (2012), com a progressão dos canais de distribuição, aumenta também a exigência dos clientes, e assim, por consequência destes aumentos nas vendas, também aumenta o nível de descarte de produtos, consequentemente as exigências ambientais.



Figura 01: Cadeia de Suprimentos e Ciclo da Logística Reversa  
 Fonte: Guarnieri (2011)

Para Guarnieri (2011) o Fluxo da LR trata-se da operacionalização da regressão dos resíduos vítreos após sua geração e sua valorização no comércio, de modo que este resíduo seja reutilizado como um produto novo ou matéria-prima substituta como mostrado na Figura 01. Através de sistemas operacionais, cabe a LR tornar viável que seja efetuado o retorno dos resíduos vítreos à origem, para que sejam novamente introduzidos no ciclo de produção.

A LR se define como:

O processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente e de baixo custo de matérias-primas, estoque em processo, produto acabado e informações relacionadas, desde o ponto de consumo até o ponto de origem, com o propósito de recuperação de valor ou descarte para coleta e tratamento de lixo (LEITE, 2003).

Conforme as definições de Leite (2003) a LR é um campo da logística organizacional responsável pelo planejamento, operação e controle das informações logísticas relacionadas com o retorno dos materiais entre eles, o vidro laminado no momento pós-venda ao ciclo produtivo ou de negócio. No entanto, para Leite (2003) as instituições e a cadeia de suprimentos não estão transformadas para trabalhar com esse novo fluxo, que vai além do gerenciamento organizacional ou da aplicação de ações isoladas de uma ou outra instituição.

Leite (2003) reitera que o mercado competitivo da LR forçará as cadeias de suprimentos se reinventarem com produtos através da produção a montante, depois que uma parcela importante dos produtos e serviços usados pela sociedade, não aceitam um fluxo reverso financeiramente viável, deste modo à necessidade de reinventá-los.

Na Figura 02 apresenta a idealização de fluxo em uma cadeia, com seus canais de distribuição. conforme Leite (2003).

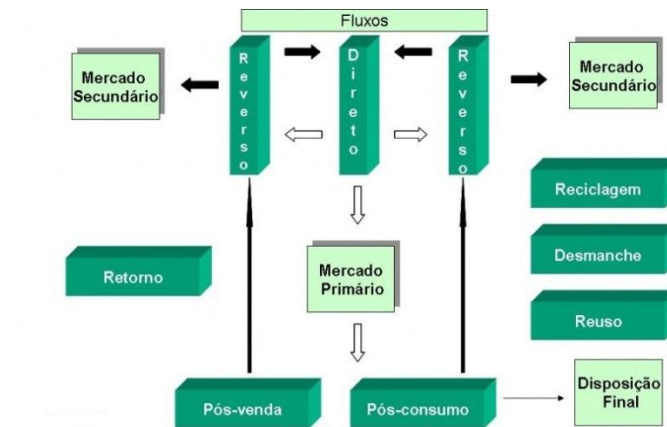


Figura 02 - Canais de Distribuição Diretos e Reversos  
Fonte: Leite (2003, p. 85)

Os conhecidos canais de distribuição Diretos e Reversos (CDR) de pós-consumo ou pós-venda recomendados por Leite (2003).

Canais de distribuição reversa pós-venda, são caracterizados pelos diferentes modos de retorno de materiais em desuso, que derivam no caminho reverso, do consumidor ao varejista, da indústria e, do varejista à indústria. Os canais de distribuição reversa pós-venda usam na maior parte das vezes os próprios fatores do sistema de distribuição direta. Os maiores limitadores que causam este ciclo reverso são os danos de transporte, a garantia fornecida pela fábrica, excessos de estoque, falhas de pedido, final de vida comercial do material e estoques ultrapassados.

Canais de distribuição reversa pós-consumo, caracterizado pelo caminho reverso de materiais e produtos oriundos do descarte após finalização de seu uso vital. Após ter atingido o final de vida útil o resíduo vítreo poderá ter uma revalorização através de desmanche e reciclagem. No entanto, caso não haja possibilidade de revalorização, o mesmo deve ser incinerado ou depositado em aterros sanitários.

Para Bartholomeu *et. al* (2011) os canais de distribuição reversos dependem dos canais diretos que são onde começam a logística, levando bens para o destino final e, após este destino final, começa o canal reverso, assim, cada vez mais fica evidente o papel fundamental da logística neste cenário de retorno de materiais vítreos até sua origem através da logística reversa. Dessa forma podemos compreender que por meio da implementação de um



mecanismo eficiente de LR, as organizações podem alcançar um decréscimo nos custos na cadeia de suprimentos.

Conforme Leite (2003) a LR integra a cadeia de suprimentos através de suas propriedades visando o equilíbrio financeiro e a adequada destinação e reutilização dos resíduos vítreos, promovendo o interesse das organizações pela criação de potenciais fontes de energia, redução nos custos dos insumos e na perpetuação da sua imagem em um mercado tão globalizado.

Segundo Franco (2000) no processo de LR do vidro as cooperativas de catadores desempenham importantes papéis na coleta dos resíduos sólidos urbanos, entre eles dos vidros laminados do mercado automotivo, sendo de responsabilidade dos catadores recolherem, separarem e venderem os resíduos vítreos para as indústrias. Os vidros separados após saírem das cooperativas, são entregues para os sucateiros que enviam os resíduos vítreos para as indústrias de reciclagem, retornando para o processo produtivo como matéria prima secundária. Os fornecedores após receber essa matéria prima, as transformam em novos produtos, usados especialmente no mercado da construção civil. Após estes processos os produtos são encaminhados para o mercado varejista, entre eles o segmento cerâmico, chegando até o consumidor final como um produto renovado e totalmente sustentável, ocorrendo com isso à extensão da vida útil do vidro laminado, que passa para a categoria de bem de pós-consumo.

Para Leite (2003) as cooperativas de reciclagem são importantes meios de inclusão social, oferecendo melhorias econômicas além de suavizar os problemas ambientais provenientes do lixo, oferecendo efeitos benéficos de sustentabilidade econômica, social e ambiental.

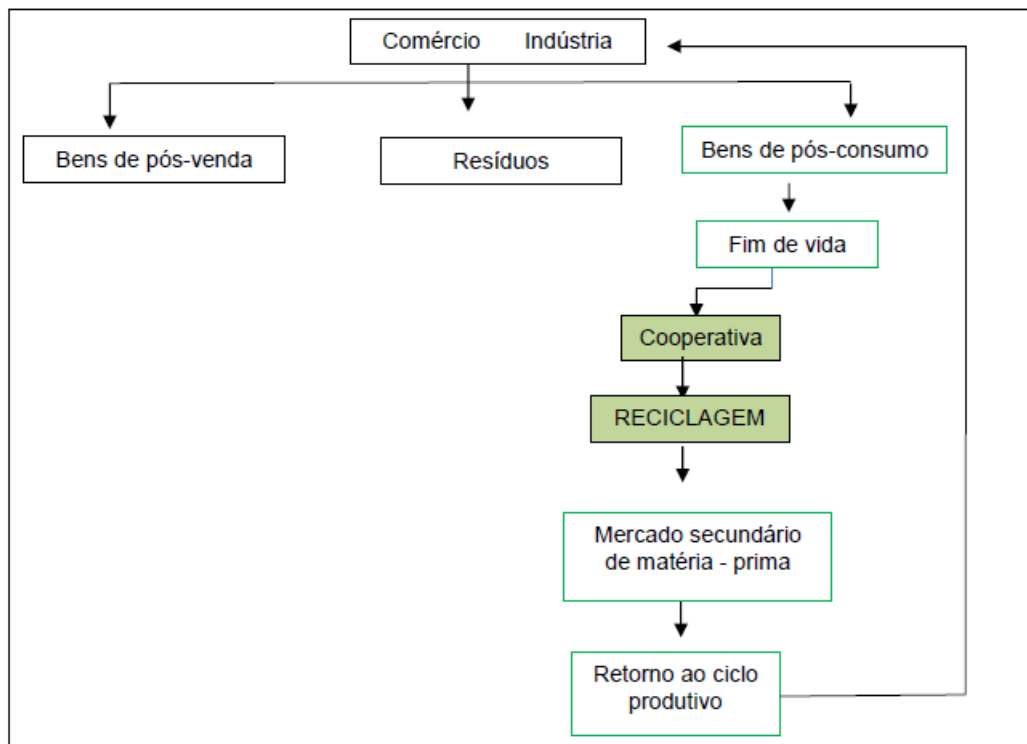


Figura 03: Canais reversos pós-consumo  
 Fonte: Leite (2003)

Conforme Leite (2003) as cooperativas são intermediárias no mecanismo de coleta de resíduos vítreos e itens no final de vida útil, e no encaminhamento desses materiais coletados para reciclagem, como se observa na Figura 03.

## 2.2 POTENCIALIDADES ECONÔMICAS DA LOGÍSTICA REVERSA

Para Leite (2003), vários fatores potenciais influenciam a logística reversa, tais como fatores econômicos, legislativos, logísticos e tecnológicos onde juntamente com o canal direto, o canal reverso também influencia a organização dos canais no pós-consumo, como mostra a Figura 04 ilustrando os fluxos diretos e fluxos reversos até o retorno para a cadeia de produção.

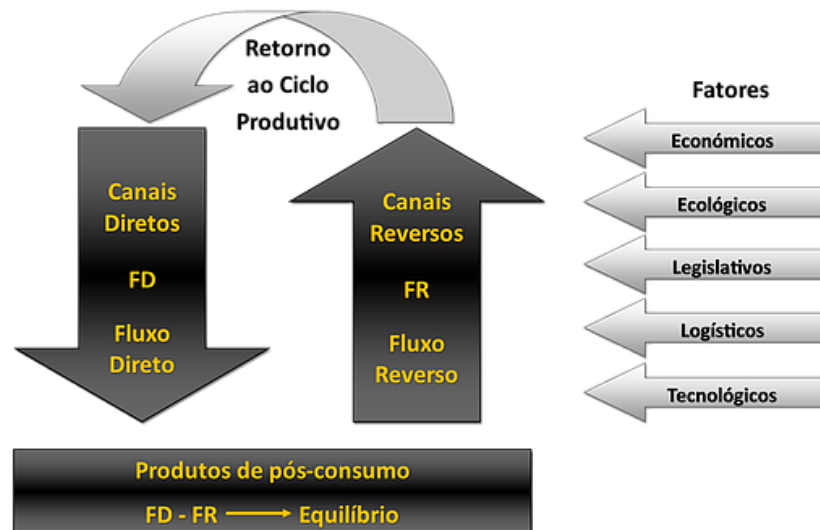


Figura 04- Fatores que influenciam na organização dos canais reversos de pós-consumo  
 Fonte: Leite (2003, p. 45)

Para Leite (2003) o intuito estratégico financeiro, ou de incorporação de valor oneroso, tem sido a razão mais notória para a adesão da LR de resíduos vítreos nas instituições. Entretanto Gonçalves (2013) esclarece que a LR ocasiona uma diminuição de custos nos produtos, especialmente quando ocorre a reutilização do vidro descartado. Nessas situações, as empresas adquirem ganhos econômicos relacionados com o montante de aquisição da matéria-prima e também com aspectos incluídos nos mecanismos produtivos (execução, conservação, energia, etc.).

Conforme Leite (2003) a relevância da LR está na aplicação dos canais reversos pós-venda e pós-consumo como finalidade estratégica de reaver o valor econômico do produto por intermédio da revenda do mesmo nos mercados primários e secundários, através de desmanches, remanufaturas ou reciclagens industriais.

No entanto, Dias (2006) ressalta que os benefícios econômicos também são obtidos de forma indireta, como em casos de ganhos sobre a competitividade e distinção do serviço e os ganhos de imagem perante os envolvidos *stakeholders* e os de prestígio da marca no mercado de atuação.

Assim, além de influenciar positivamente em vários setores como o econômico, com o decréscimo de custos de materiais para as organizações, a LR também gera a diminuição de resíduos vítreos no meio natural.

### 2.3 VISÃO EMPRESARIAL ESTRATÉGICA DA SUSTENTABILIDADE

Para Donato (2008) as instituições que pretendem adotar uma política de desenvolvimento logístico sustentável devem ter em suas operações medidas destinadas a criação de Planos de Sustentabilidade, que possibilitem planos que permitam prevenir impactos ambientais através de um Desenvolvimento Logístico Sustentável.

Dias (2011) afirma que quando se explora o meio natural, que é um bem comum o empresário busca benefícios próprios, sem se preocupar com os impactos causados ao meio ambiente e que afetam o bem estar social, transferido a terceiros a responsabilidade evitando custos com a reposição ambiental, causada pela extração de matéria prima para a produção.

Diante do cenário de responsabilidade ambiental, Tadeu *et al.* (2012) afirmam que a LR tornou-se uma aliada do desenvolvimento sustentável, propondo um novo mecanismo gerencial e de negócio que leva em conta os prejuízos ambientais, sociais e econômicos. Nesse sentido, as organizações devem adotar o processo da LR como análise de valor e sustentabilidade, evidenciando uma nova forma de pensar em negócios, na busca de relacionamentos produtivos e na transparência da prestação de contas com a sociedade.

Ainda conforme Tadeu *et al.* (2012), para que haja o canal reverso de reuso é preciso que a cadeia reversa seja estruturada para que ocorra o encaminhamento do material para o mercado secundário de usados ou manufaturados. Após o fim do ciclo de vida do produto, entram em cena os canais reversos de reciclagem, tendo assim os canais de distribuição reversos de reuso, desmanche e reciclagem. Os autores afirmam que a LR é um relevante mecanismo de apoio da proteção dos recursos ambientais atuando como facilitador e direcionando os resíduos para locais adequados de descarte, e também auxiliando as empresas no desenvolvimento da educação ambiental juntamente com seus funcionários, consumidores e fornecedores.

### 2.4 A LOGÍSTICA REVERSA E O SETOR AUTOMOTIVO

Chen *et al.* (2010) afirma que devido aos esforços empregados para impulsionar a reciclagem e reuso de resíduos vítreos automotivos e outros materiais sólidos, a reciclagem de veículos em sua fase final de vida, também chamados de *End-of-life Vehicles* (ELVs), teve significativo aumento nos últimos anos. Ainda conforme os autores, o setor automotivo vem apresentando grande preocupação acerca dos impactos ambientais e do adequado gerenciamento e encaminhamento de resíduos sólidos oriundos dos ELVs. Muitos países, desde os menos desenvolvidos até os mais desenvolvidos, buscam soluções sobre a questão

ambiental em relação aos ELVs em alguns países o governo assume a liderança, implementando normas e diretrizes a serem respeitadas, enquanto que em outros, essa função fica a cargo da iniciativa privada, por meio dos sistemas de mercado (CHEN *et al.*, 2010). No entanto, para os citados autores, mesmo em países que o governo indica preocupação ambiental com os ELVs, faltam aplicação e fiscalização das leis e normas propostas.

Os autores Amélia *et al.* (2010) reafirmam que tantos os países desenvolvidos quanto aqueles em desenvolvimento estão comprometidos nas pesquisas para a adesão da LR, considerando as peculiaridades próprias do setor automotivo de cada país, como exemplo os projetos produzidos no México.

Segundo Cruz e Ertel (2009) foram abertas uma vasta gama de pesquisas acerca da LR no setor automotivo. Onde os produtores passaram a receber a tarefa de prevenção dos resíduos sólidos produzidos pelos veículos automotivos, sendo obrigados a assegurar e financiar o retorno dos resíduos sólidos e sua reciclagem. Para os autores, com exceção de alguns casos em que houve divergência entre a construção de políticas e a realização das mesmas, os sistemas adotados pelos países na sua maior parte, apresentaram consideráveis progressos. Apesar da variação dos cenários para a reciclagem de ELVs nos diversos países os agentes envolvidos são praticamente os mesmos: coleta de matéria-prima, unidades de trituração, desmanche, recicladores, instalações de disposição final, revendedores de material reutilizado e consumidores.

Segundo Cheng *et al.* (2012) o desafio que se apresenta se caracteriza como singularidades envolvidas no setor automotivo, que planeja o estabelecimento de um mecanismo de LR de resíduos sólidos eficiente.

De acordo com Carreira (2017) no ano de 2017, no Brasil foram depositados no meio ambiente seis mil toneladas mensais de vidro automotivo, material totalmente degradante à natureza. Desse montante, apenas 8% são reciclados, o que representa 460 toneladas e o restante acaba em lixões e aterros sanitários, gerando prejuízos sociais e ambientais.

Conforme Cheng *et al.* (2010) devido aos altos índices de resíduos vítreos, o setor automotivo, vem gradativamente fazendo uso do gerenciamento da LR, lidando com o retorno dos resíduos de vidros automotivos, através do reaproveitamento dos para-brisas descartados. Embora não seja uma atividade inovadora exemplos como a utilização de sucata e reciclagem de vidro na produção, já são praticadas há algum tempo, no entanto, o que se tem observado é que o escopo e a produção de reciclagem e reaproveitamento de materiais vítreos vêm evoluindo gradativamente nos últimos tempos.

Tais resultados ocorrem devido a alguns questionamentos que podem ser observados abaixo:

Existe uma clara tendência de que a legislação ambiental caminhe no sentido de tornar as empresas cada vez mais responsáveis por todo ciclo de vida de seus produtos. Isto significa ser legalmente responsável pelo seu destino após a entrega dos produtos aos clientes e do impacto que estes produzem no meio ambiente que visam comunicar ao público uma imagem institucional “ecologicamente correta” (CHENG *et al.*, 2012).

Para Cheng *et al.* (2012) um segundo aspecto diz respeito ao aumento de consciência ecológica dos consumidores que esperam que as empresas reduzam os impactos negativos de sua atividade ao meio ambiente. Isto tem gerado ações por parte de algumas empresas.

Os varejistas acreditam que os clientes valorizam as empresas que possuem políticas mais liberais de retorno de produtos. Esta é uma vantagem percebida onde os fornecedores ou varejistas assumem os riscos pela existência de produtos danificados. Isto envolve, é claro, uma estrutura para recebimento, classificação e expedição de produtos retornados. Esta é uma tendência que se reforça pela existência de legislação de defesa dos consumidores, garantindo-lhes o direito de devolução ou troca (CHENG *et al.*, 2012).

Nas próximas seções da presente pesquisa, serão apresentadas concepções relacionadas à LR e discutidas algumas razões críticas que intervêm na eficácia dos mecanismos de LR.

#### **2.4.1 Aspectos legais para resíduos sólidos**

Para Cheng *et al.* (2012) um dos aspectos que determinam o desenvolvimento sustentável é a mudança cultural da sociedade a favor do meio ambiente, assim como o engajamento da sociedade e seus governantes. A partir dessa premissa, um tema que vem sendo muito explorado está relacionado aos resíduos sólidos, tido por pesquisadores como um grande problema a ser enfrentado por uma sociedade que se pauta em um desenvolvimento sustentável.

A Associação Brasileira de Normas e Técnicas conceitua resíduos sólidos:

como sendo resíduos nos estados sólidos e semissólidos, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviço e de varrição. Ficam incluídos nessa definição os lodos provenientes de sistemas e tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água (ABNT, NBR 10.004/87).

Para Cheng *et al.* (2012) resíduos sólidos são caracterizados como materiais indesejados, por isso são descartados, originários de vários tipos de atividades e locais, acarretando graves riscos para a saúde e ao bem-estar social e ambiental, se depositados inadequadamente no meio natural.

Para Brasil (2010) a Política Nacional de Resíduos Sólidos, fixada pela Lei 12.305/2010, é considerada referência nas questões que envolvem o correto gerenciamento ambiental de resíduos sólidos, no Brasil. Conforme a mesma a responsabilidade deve ser compartilhada entre os geradores de resíduos, ou seja, importadores, fabricantes, comerciantes, cidadãos, distribuidores e agentes de serviços de limpeza e de manejo de resíduos sólidos. Brasil afirma ainda que a LR para veículos automotores, obrigará a indústria do setor a se responsabilizar pelo destino final da sucata de seus produtos, reitera ainda que este sistema prevê que durante o ciclo de vida do material, a responsabilidade deve ser compartilhada, tendo como finalidade a promoção do reaproveitamento dos resíduos sólidos, encaminhando-os para sua cadeia produtiva ou até mesmo outras cadeias. No entanto, são poucas categorias obrigadas a organizar e implementar sistemas de LR, tais como: pilhas e baterias, agrotóxicos, óleos lubrificantes, lâmpadas, pneus e produtos eletrônicos.

Para a Anfavea (2015) alguns dos domínios obrigados a implantar e estruturar a LR (óleos lubrificantes, baterias, pneus, vidros) integra o setor automotivo por incorporarem a confecção do produto final automotivo, porém o veículo em si não é considerado de maneira mais objetiva pela Lei 12.305/2010.

Nota-se que a LR de resíduos necessita de mecanismos legais que garantam um tratamento ecologicamente sustentável para os resíduos sólidos, especialmente o vidro. Podemos observar logo abaixo um exemplo de depósito de para-brisas:



Figura 05- Depósito de materiais vítreos automotivos destinados à reciclagem  
Fonte: Carreira (2017)

Brasil (2015) afirma que a grande questão da reciclagem de vidros automotivos, está no método de descarte dos veículos, pois quando não se encontram mais em estado de uso, são levados para desmanches, ou até mesmo abandonados em ruas ou deixados em depósitos clandestinos, causando danos sociais e ambientais. Outro fator que contribui para o aumento dos resíduos vítreos, são os desmontes clandestinos. Para Brasil (2015) a Lei 12.977/2014 intitulada como Lei do Desmonte, foi elaborada com a finalidade de reduzir os roubos e furtos de automóveis, posto que a origem dos veículos a serem desmontados deva ser comprovada.

De acordo com a Federação Nacional dos Corretores de Seguros (FENACOR) (2015) somente em Mato Grosso do Sul um veículo é furtado ou roubado a cada hora, o Estado apresenta registros de 2.700 crimes dessa natureza, e com a aplicação da Lei 12.977/2014 o objetivo é que esses crimes sejam reduzidos em 50%. O Sindicato das Empresas de Sucatas de Ferro e Aço (2014) reitera que através da aplicação desta lei, regulando os desmanches, é possível a elaboração de um modelo de LR para ELVs. Um dos grandes problemas é a existência de um extenso mercado ilegal de peças furtadas e roubadas de automóveis.

De acordo com a Anfavea (Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores) (2015) o melhor modelo da eficiência da lei ocorre em São Paulo (SP) com a redução do número de furtos para 11% e roubos 26%, após a aplicação da lei no setor, desmontes clandestinos são os maiores alvos, foram fechados em SP pelos agentes fiscalizadores 722 desmanches ilegais num total de 1.320 fiscalizados. Conforme a Anfavea embora a Lei do Desmonte exista desde 2014, o DETRAN/MS não informa como é realizada a fiscalização das peças e dos ferros velhos, sendo que em muitos estados brasileiros ainda não foram desenvolvidos sistemas de implementação da lei. O que resulta no expressivo aumento do índice de roubos de automóveis. A Anfavea observa também que para viabilizar um encaminhamento adequado aos veículos apreendidos, e sem direito à documentação, no final de vida útil ou avaliados como sucata, o Detran/MS realiza leilões ocasionais.

## 2.5 A LOGÍSTICA REVERSA NO COMBATE À REDUÇÃO DE RESÍDUOS

Conforme dados mostrados pela Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) (2002) ao dia são processados no Brasil, uma estimativa de 158 mil/ton de resíduos sólidos, sendo que somente 14,2 mil ou 7% são reciclados, e o restante sendo encaminhados para aterros sanitários e/ou clandestinos ou terrenos e ruas baldios, ocasionando problemas para o meio natural e perigos à saúde populacional. Porém o que se constata é que 36% desse total é passível de reciclagem e os outros 36% poderia virar adubo orgânico. Ainda de acordo com o



Compromisso Empresarial para Reciclagem (2006) é provável que o País desperdice ao ano aproximadamente 12 bilhões de reais em resíduos sólidos, sem contar com o que é reciclado.

Segundo Carreira (2017) a reciclagem do vidro automotivo no Brasil, ainda é lenta, haja vista que na Europa e América do Norte o índice é superior a 50%, assim o Instituto Autoglass como pioneiro na ação, vem promovendo esforços desde 2009 para que seja aprovado o Projeto de Lei nº 477/2009, que normatiza a obrigatoriedade da reciclagem de vidros automotivos em todo o Brasil. Tal projeto encontra-se na Comissão de Meio Ambiente na Câmara dos Deputados, embora já tenha sido aprovado pelo Senado Federal em 2010. Para o autor, a questão é a LR aplicada na reciclagem de para-brisas, o Brasil se apresenta ainda mais atrasado, somente 3% do valor total dos vidros substituídos apresentam destino adequado, em 2017 a Autoglass recolheu em suas 34 unidades e 800 pontos de atendimento, 140 toneladas mensal do material, o que para o volume dos resíduos vítreos jogados mensalmente no meio ambiente é muito pouco. Ainda conforme o autor é certo que os veículos são os maiores responsáveis da poluição do ar e por despejar na natureza uma média de 6 mil toneladas mensais de resíduos vítreos, material que dificilmente se degradará, levando mais de seis mil anos para se decompor, gerando sérios danos ao meio natural. O total de veículos no Brasil dobrou na última década do ano 2000, no final de 2016 a marca de 33,8 milhões, sendo que a idade média da frota veicular passou de 9 anos e 11 meses em 2010 para 10 anos e 9 meses em 2011.

De acordo com a FENACOR (2015) a palavra de ordem do momento é reciclagem, bem aceita especialmente na indústria do vidro, que apresenta índices de 48% de reaproveitamento de todo material jogado fora, girando em 2015 em torno 600 mil toneladas. Grande parte de material utilizado pela indústria de vidros é oriunda de material reciclado, exemplo disso é a empresa Saint-Gobain Glass, que utiliza resíduos vítreos automotivos na fabricação de seus produtos, sendo que esse tipo de vidro corresponde até 90% do total de resíduos reciclados usados pela empresa.

Conforme Rosa e Guedes (2014) ao se adotar a LR na reciclagem de vidros automotivos, as empresas estarão contribuindo positivamente para o meio ambiente, pois haverá menos exploração de matéria prima como sulfato, areia, calcário e feldspato essencial para fabricação dos produtos que compõem o vidro. Outro fator importante será a economia de energia em torno de 40%, a depender da quantidade de cacos de vidros a ser utilizado. Assim sendo, o vidro originado do vidro reciclado poderá diminuir o índice de poluição da água em até 50% e do ar em até 20%.

Para Xavier e Corrêa (2013) a adoção da LR na reciclagem de vidros automotivos pelas empresas também estará contribuindo positivamente sobre a ótica social, já que a cadeia produtiva reversa promove empregos, através das cooperativas de catadores e associações, ou mesmo por meio das empresas de reciclagem que atuam no setor separando e processando os materiais.

Conforme Guarnieri *et al.* (2006) ao fim de muitos procedimentos logísticos, ocorre o descarte de grandes quantidades de produtos como vidro, papel, plástico, caixas plásticas, espumas plásticas, entre outros. Os autores defendem que por intermédio da LR, estes materiais se transformariam em bens reutilizáveis gerando um retorno financeiro e social às empresas.

Dessa forma pode-se compreender que por intermédio da administração do sistema da LR é possível à transformação de materiais descartados em aterros sanitários como os para-brisas, por exemplo, em bens reutilizáveis. A seguir veremos uma explanação quanto ao descarte de para-brisas no Brasil.

## 2.6 DESCARTE DE VIDROS AUTOMOTIVOS (PARA-BRISAS)

Para Chaves (2009) a matéria-prima utilizada na confecção de vidros automotivos é o chamado vidro laminado caracterizado como vidro de segurança, sua composição é feita por duas ou mais camadas de vidro ligadas por várias camadas de um polímero conhecido por polivinil butiral (PVC). Foi previsto que no Brasil no ano de 2009, foram descartados aproximadamente 120 mil para-brisas/mês, o quilo individual desse material chega a pesar 15 kg, onde 14 kg são de vidro e apenas 1 kg é de PVC, o que se prevê é que 1,8 mil ton/mês do material acabaram em aterros sanitários, o que dentro de um ano representou 21, 6 mil toneladas.

Para Giacomini (2008) os vidros laminados apresentam mais benefícios comparados aos vidros de plano comum, pois quando um vidro laminado se quebra o mesmo permanece aderido ao PVC, tornando-o mais seguro. A camada de PVC gera uma amortização das ondas sonoras, fazendo com que este material seja empregado tanto na construção civil como vidro de segurança, como na indústria de automóvel, como para-brisas. Algumas indústrias também vêm utilizando o vidro laminado nas janelas laterais com a finalidade de aumentar a segurança das pessoas em caso de acidentes. Conforme o autor, ainda que a maior parte das usinas de processamento e reciclagem de vidros não reaproveitam os vidros de para-brisas por duas razões: dificuldade de separação dos vidros do filme polimérico (PVC) e por ser um

vidro de baixa granulometria, onde o pó de vidro é finíssimo, não podendo ser reaproveitado pelos fornos industriais vidreiros.

A Autoglass empresa especialista em vidros e acessórios automotivos atuante no mercado desde 2008 e pioneira na atividade de reciclagem de vidros com o Projeto Reciglass do Instituto Socioambiental de Educação (IASE), afirma que no Brasil somente 5% dos para-brisas danificados ao ano são reciclados.

Para a Autoglass (2016) o projeto motivou o Estado do Espírito Santo (ES) a sancionar a Lei nº 9.013/2008 fixando que as organizações que a efetuem venda e instalação de vidros de para-brisas e se responsabilizem quanto ao destino de seus produtos, ou seja, determinando que as instituições sejam responsáveis pelas etapas de acondicionamento, coleta, tratamento e encaminhamento ambiental adequado aos vidros automotivos. Se tornando o Estado do ES o primeiro a sancionar uma Lei de reciclagem de vidros.

Após o levantamento de dados e pesquisas acerca do tema, verificou-se que no Estado de Mato Grosso do Sul não existe nenhuma legislação específica responsabilizando as empresas quanto à destinação de seus materiais vítreos e outros itens descartados.

Segundo Giacomini (2008) faz-se necessário à adoção de práticas alternativas sustentáveis que possibilitem a reciclagem dessa categoria de vidro. Para o autor, começam a surgir propostas de incorporação de rejeitos de vidros em pisos de porcelana e azulejos, haja vista a potencialidade desses produtos em incorporar os resíduos em decorrência do imenso volume de produção e variação da constituição de suas matérias-primas. Portanto o direcionamento da LR está centrado no alcance dos benefícios ambientais, gerando para as instituições uma imagem verde da produção de produtos ambientalmente corretos.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA**

Segundo Vergara (2007) uma pesquisa pode ser justificada como exploratória, descritiva, explicativa, metodológica, aplicada e intervencionista. Quanto aos meios investigativos pode ser feita através de pesquisa de campo, pesquisa de laboratório, documental, bibliográfica, experimental e estudo de caso.

A metodologia de pesquisa aplicada no presente estudo foi à qualitativa, bibliográfica e explicativa, com a realização de um estudo de caso através da aplicação de pesquisas e questionários em instituições do setor automotivo em Dourados/MS. A pesquisa foi realizada no início de dezembro de 2017 e finalizada em fevereiro de 2018.

#### **3.2 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS**

Para Gil (2010) a técnica de coleta de dados em estudos de caso ocorre por meio de entrevistas, questionários e análise de documentos relativos ao assunto proposto, exatamente como foi aplicado e utilizado no presente estudo, através da realização de um questionário aplicado em instituições do setor automotivo.

##### **3.2.1 Questionário**

Ainda conforme Gil (2010) as perguntas podem ser abertas, guiadas, por pautas ou informal. No presente trabalho se utilizou perguntas abertas com uma predeterminação de questões, mas com liberdade para respondê-las. Foram selecionados instituições do setor vitreo automotivo, que estão diretamente relacionados com o assunto do trabalho, dando assim mais credibilidades na coleta de dados, se obtendo maior veracidade das respostas.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram analisados dados coletados no período de 20 de dezembro de 2017 a 15 de janeiro 2018 onde foram entrevistadas três instituições situadas na cidade de Dourados-MS, denominadas de empresas A, B e C do setor automotivo, que trabalham com fornecimento de para-brisas e outros tipos de acessórios automotivos como lanternas, faróis, para-choques, guarnições, ferragens, máquinas de vidros entre outros produtos. Na análise, foram levantados dados referentes ao fluxo de saídas dos vidros automotivos nas três instituições.

Durante o levantamento dos dados sobre o retorno de LR em empresas automotivas na cidade de Dourados, constatou-se o pouco conhecimento dos responsáveis acerca do tema, pois afirmaram que embora realizem o descarte dos para-brisas, não souberam responder se as empresas fornecedoras de produtos automotivos possuem algum projeto de retorno dos materiais fornecidos para que seja realizado o adequado descarte ou reciclagem dos mesmos. Quando questionados sobre a possibilidade de desenvolvimento do projeto para realização da LR na cadeia do vidro, as respostas obtidas foram que caso não haja aumento de despesas extras com armazenamento e transporte dos resíduos vítreos, haveria interesse por parte dos entrevistados na implementação do sistema dentro das empresas. Devendo haver também mais cooperação por parte dos fornecedores de para-brisas, que poderiam compartilhar os custos do projeto, ou até mesmo conceder descontos na aquisição dos produtos por empresas que adotem em seus processos a LR de materiais vítreos.

Para a obtenção das entrevistas houve certa dificuldade, muitos entrevistados não quiseram participar, e aqueles que aceitaram além de não se identificarem, suas respostas foram muito vagas o que prejudicou o andamento e finalização do estudo. Foi constatado também que os entrevistados ainda não possuem uma concepção formada sobre a Lei do Desmanche, e menos ainda sobre a adoção da implantação da LR para automóveis e seus componentes sendo o parabrisa um item de difícil reutilização para revenda pois a maior parte já está danificado sendo descartado logo que se começa a desmontar os veículos de desmanche.

Embora exista certa desorganização referente ao tratamento dos resíduos vítreos, os entrevistados enxergam com bons olhos as práticas adotadas, observando ainda que as ações de práticas sustentáveis ainda é um processo lento, principalmente por parte do poder público que ainda não oferecem muitos incentivos na adoção de tais práticas. Acreditam ainda que esse processo venha a evoluir aos poucos dentro do ambiente empresarial.

Foi dada como sugestão pelas empresas entrevistadas a criação de uma associação ou uma cooperativa das empresas que trabalham com a reciclagem de produtos automotivos como os resíduos vítreos, para que fosse dada uma destinação adequada de modo que o material coletado fosse reutilizado em outros produtos ou até mesmo na fabricação de vidros, tendo assim um destino ecologicamente adequado. De qualquer forma, foi evidenciado que serão alcançados benefícios sociais e ambientais através da adoção da LR, em razão da economia de recursos naturais, diminuição de poluentes e crescimento de postos de trabalho.

### 3.4 EMPRESA A

A empresa A atua há vinte e cinco anos no setor automotivo. Atualmente encontra-se com um quadro de funcionários composto por vinte e cinco integrantes, nos quais quinze são instaladores, quatro são vendedores, dois são estoquistas e quatro atuam no setor administrativo. Seus produtos são comprados de fornecedores através de pedidos na maior parte via e-mail ou através de representantes comerciais que se deslocam até a empresa. Os para-brisas são despachados pelas indústrias após a aprovação dos pedidos de compra, são embalados em caixas de madeira para facilitar o transporte e garantir a segurança no manuseio, o transporte é realizado por instituições terceirizadas que entregam na empresa no período de sete dias após o despacho na indústria.

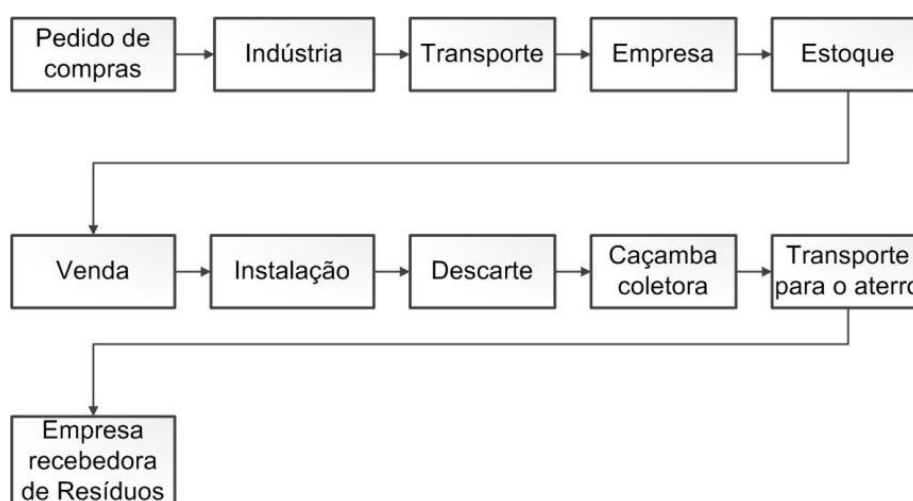


Figura 06- Fluxos de Para-brisas Empresa A  
Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Conforme o mostrado na Figura 06 o caminho do parabrisa desde sua compra até o descarte na empresa responsável. A Empresa A tem como principal produto de venda, uma linha de acessórios automotivos como lanternas, faróis, vidros, para-brisas, ferragens entre outros tipos de acessórios de reposição. Vende em média duzentos para-brisas ao mês, sendo que 60% dos mesmos são vendidos para as seguradoras e 40% para outros clientes.

### 3.5 EMPRESA B

Continuando com a análise dos dados, foi levantado que a empresa B está há 10 anos no mesmo seguimento, trabalha com diversos tipos de acessórios automotivos como lanternas, faróis, tapeçaria e ferragens em geral. Conta com 15 funcionários, nos quais 10 são instaladores, 2 vendedores e 3 trabalham no setor administrativo. As compras da empresa são efetuadas pelo proprietário e por um funcionário de vendas que trabalha na empresa desde sua abertura. A prioridade da empresa é que a instalação dos para-brisas seja realizada na própria loja, mas realiza algumas vendas externas para oficinas, as quais são responsáveis pelo descarte, sendo orientadas a retornar com os resíduos e depositá-los na caçamba da empresa para posteriormente ser efetuado o descarte. Mensalmente são vendidos 150 para-brisas, sendo que as vendas externas da empresa são de 30% e as internas com instalação na própria empresa.

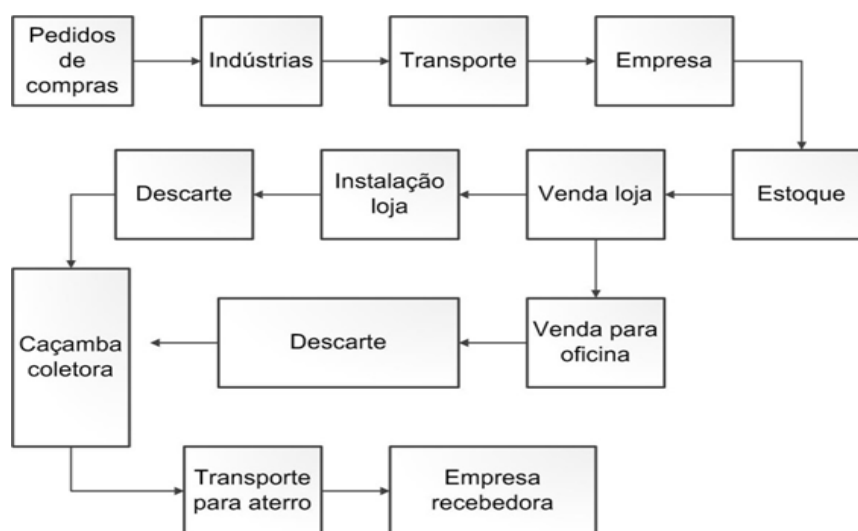


Figura 07- Fluxos de Para-brisas Empresa B  
Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

O fluxo do parabrisa da Empresa B é demonstrado conforme a Figura 07, desde sua compra até o descarte na empresa responsável, e o retorno dos para-brisas vendidos para as oficinas até a caçamba coletora.

### 3.6 EMPRESA C

Verificou-se que a empresa C está há 12 anos no mercado, conta com 12 funcionários dos quais 8 são instaladores, 3 vendedores e 1 do setor administrativo, o maior controle é realizado pelo proprietário, sua esposa e filho que auxilia nas vendas e no estoque. A empresa trabalha com a linha de acessórios automotivos tapeçaria, lanternas, faróis, vidros temperados, para-brisas laminados, ferragens e outros tipos de acessórios de reposição, faz a instalação na própria empresa e fora, fornece para-brisas para outras lojas com preços diferenciados, e também atende locadoras de veículos de vários estados, são vendidos aproximadamente 180 para-brisas por mês, a instalação na própria empresa é de 60% e 40% são vendas externas.

Suas compras também são semelhantes às das empresas A e B, o diferencial é que as compras de para-brisas também são realizadas em uma distribuidora do próprio Estado do Mato Grosso do Sul (MS), são despachados tanto pelas indústrias quanto pelo distribuidor após a aprovação dos pedidos de compra, são embalados em caixas de madeira para facilitar o transporte e ter uma segurança no manuseio, o transporte é realizado por instituições terceirizadas, o envio quando é realizado pela indústria é entregue em seu destino no período de 7 dias e quando é enviado pela distribuidora este período são de 2 dias, os custos dos produtos são maiores quando comprados da distribuidora pois, são pedidos emergenciais são realizados quando a falta de algum tipo de parabrisa no estoque ou quando solicitado por algum cliente ou locadora.

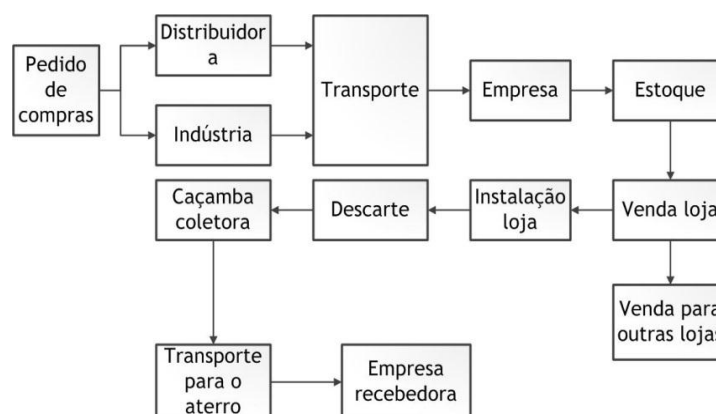


Figura 08- Fluxos de Para-brisas Empresa C  
Fonte: Elaborado pelo autor (2018)



O para-brisa segue um fluxo conforme mostrado na Figura 08 que demonstra o caminho desde sua compra na indústria quanto na distribuidora até o descarte na empresa responsável.

Segundo dados dos entrevistados em relação à destinação dos resíduos vítreos, todas as empresas levantadas responderam que realizam a destinação final adequada dos resíduos, não os descartando em lugares proibidos e como também não os expõem em lugares que possam contaminar o solo. Ainda conforme o levantamento, apenas uma empresa faz o recebimento dos resíduos, mas é de responsabilidade de todas as três instituições o envio do material até o aterro onde são descartados.

Para que a empresa coletora dos resíduos possa receber o material descartado, deve ser emitida uma guia com a quantidade de resíduos com a unidade em quilos, onde estará o valor cobrado para recebimento. Após o recolhimento desta guia junto à empresa recebedora dos resíduos, será liberado o descarregamento das caçambas com os para-brisas no aterro. Podemos observar de uma forma mais representativa, através da Figura 08 esse processo.

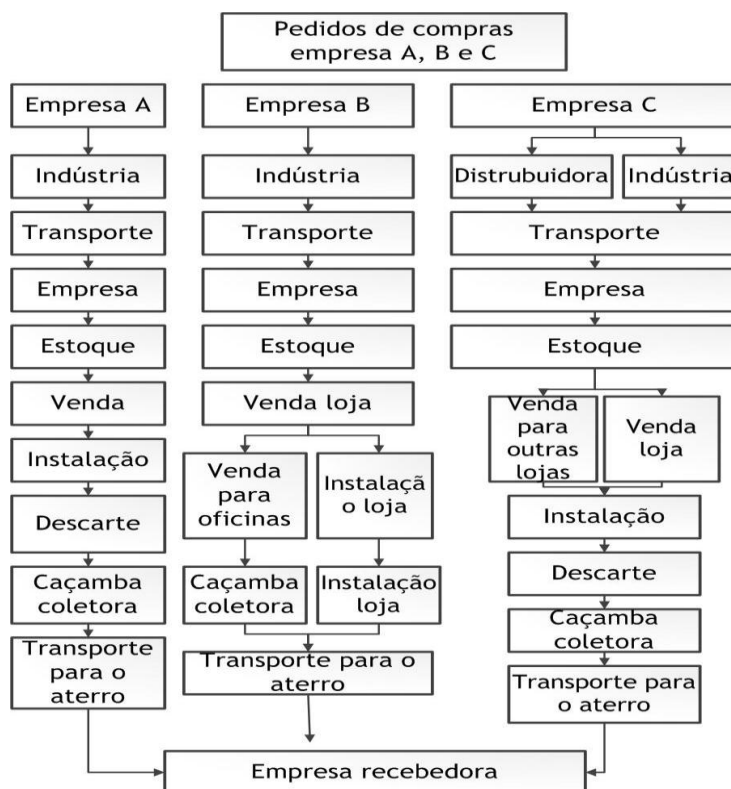


Figura 09- Fluxos de Para-brisas Empresa A, B e C

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

No caso da Figura 09 é possível analisar o fluxo dos para-brisas das 3 empresas e verificar a semelhança nos pedidos de compra e no descarte dos materiais até sua destinação final. As empresas pesquisadas relataram que o custo com o transporte do material descartado para os aterros de reciclagem não é alto, porém a capacidade de carga de cada caçamba é maior do que o volume de venda mensal, inviabilizando o envio mensal dos resíduos.

A empresa A afirma que mesmo que o envio dos resíduos fosse realizado a cada dois meses, ainda assim não completaria a carga para transporte, e o valor pelo serviço ainda seria cobrado integralmente. As empresas B e C relataram que fazem o envio a cada três meses para que se complete a carga e se economize no valor do frete.

Similarmente, as três empresas relataram a falta de incentivos por parte dos fornecedores na destinação dos resíduos para os aterros sanitários com custos reduzidos, a ideia seria a realização de uma coleta mensal, liberando assim os espaços físicos ocupados pelos resíduos nas empresas.

As empresas relataram que normalmente enviam seus resíduos para uma empresa local, que se encarrega da destinação final do vidro. Este aterro sanitário é responsável pelo aterro do vidro em valas que são abertas no solo e posteriormente tampadas, assim que os resíduos são recebidos. Processo este, que não propicia a destinação adequada de reuso ou reciclagem do material vítreo.

As empresas automotivas entrevistadas não ofereceram informações sobre o volume e forma de tratamento dos resíduos, se tornando assim, impossível mensurar dados sobre a quantidade de para-brisas recebidas tanto das empresas A, B e C quanto de outras que trabalham no mesmo seguimento e apresentam as mesmas dificuldades de descarte.

A legislação municipal através da lei 10.257/08 que regula a destinação dos resíduos sólidos em prol do bem coletivo, bem estar e equilíbrio ambiental, estabelece normas de aplicação de multas ao descarte de qualquer material em lugares impróprios. No entanto, por falta de fiscalização mais atuante muitos resíduos são descartados em rodovias e em terrenos baldios onde ficam expostos por muito tempo por serem materiais sólidos e com uma longa duração no meio ambiente, as leis do estado são as mesmas dos municípios, mas com uma cobrança maior nas indústrias que tem um grande descarte de resíduos e a cobrança de multas é maior, o estado também fiscaliza os aterros municipais e os que são conveniados com a prefeitura cobrando multas caso se encontre irregularidades.

É economicamente satisfatório para as empresas entregarem seus resíduos vítreos em aterros sanitários. Pois tais materiais deixarão de ocupar espaços físicos nas organizações, além de ocorrer o descarte correto dos resíduos. Tais empresas também

ficarão isentas de futuras cobranças sobre o descarte de seus materiais, além de passar para a sociedade a imagem de empresas ecologicamente corretas no tratamento de seus resíduos descartados.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o desenvolvimento do trabalho notou-se a crescente preocupação que as instituições vêm mostrando em relação ao descarte correto dos resíduos, afinal a sociedade tem responsabilidade no desenvolvimento de práticas para minimizar os impactos de suas atividades no meio ambiente.

O reaproveitamento de resíduos vítreos, de maneira geral, é uma área negligenciada no Brasil. Isto se reflete no pequeno número de empresas que tem gerências dedicadas ao assunto. Pode-se dizer que estamos em um estado inicial no que se refere ao desenvolvimento das ações de práticas sustentáveis no tratamento de resíduos vítreos dentro do ambiente empresarial. No entanto, tal realidade vem mudando gradativamente em virtude das pressões externas, passando a exigir mais rigor da legislação ambiental. Conclui-se que serão necessários esforços com iniciativas públicas e privadas para melhor estruturar a adoção de processos corporativos, ecologicamente corretos.

Finalmente, podem ser sugestionados alguns prolongamentos futuros deste estudo, como a verificação dos impactos da LR na diminuição dos custos totais da rede de suprimento; a avaliação da Lei sobre os vários setores do ramo, como o de autopeças, o de seguros e mesmo a indústria automotiva; a análise da viabilidade financeira e técnica de uso de prestadores de serviços logísticos na LR; melhorias na colaboração da rede de suprimentos; pesquisas qualitativas focando na captação e percepção do consumidor final acerca do tema, analisando o quesito da responsabilidade sobre o veículo no final de vida útil.

O estudo fez uma explanação sobre os benefícios da implantação do sistema de LR de resíduos vítreos em empresas do setor automotivo, como no caso dos para-brisas, que depois de reciclado, pode ser reaproveitado entre outros, na indústria da construção civil. Foi também evidenciada a economia gerada com a redução dos custos do produto acabado, especialmente em virtude do reuso dos resíduos vítreos, que gera menos gastos com energia, execução, conservação, etc.

A abordagem metodológica abordada possibilitou a realização de um trabalho em conjunto com a observância dos participantes, já que nesta fase da pesquisa foram colhidas e analisadas as conclusões das três empresas. Com a apresentação dos dados observou-se que a nível logístico as empresas veem a LR como alternativa para existência de um melhor proveito dos insumos produzidos e consequente redução das perdas tanto para as organizações como para o meio natural.

## REFERÊNCIAS

- ABRAVIDRO. **Laminados de camada em camada, eles fazem a força. O vidro plano**, São Paulo, 429 ed. p 27 – 33, 2008. Disponível em: <[http://www.andiv.com.br/downloads/rep-esp/ovidroplano\\_429\\_set08-vidroslaminados.pdf](http://www.andiv.com.br/downloads/rep-esp/ovidroplano_429_set08-vidroslaminados.pdf)> Acesso em: 08 jun. 2018.
- AMELIA, L.; WAHAB D.; CHE HARON, C.; MUHAMAD, N.; AZHARI, C. Initiating automotive component reuse in Malaysia. **Journal of Cleaner Production**, Oxford, v. 17, p.1572-1579. 2010. Disponível em:< <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652609002121>>. Acesso em: 24 mai. 2018.
- AKERMAN, M. **Natureza, Estrutura e Propriedades do Vidro**. CETEV – Centro Técnico de Elaboração do Vidro – Saint-Gobain Vidros Brasil, 2000. 37p. Disponível em:<<http://www.saint-gobain-cetev.com.br/ovidro/vidro.pdf>>. Acesso em 21 abr. 2018.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES (ANFAVEA). **Anuário da Indústria Automobilística Brasileira**. 2015. São Paulo: Centro de Documentação da Indústria Automobilística, 2015. 156 p.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: logística empresarial**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman. 2000. 616 p.
- BARTHOLOMEU, D.B.; CAIXETA, F. J.V. (Org.). **Logística Ambiental de Resíduos Sólidos**. São Paulo: Atlas, 2011. 264 p.
- BRASIL. Lei n.12.305, 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília. **Diário Oficial da União**, Brasília, p. 3-7, 3 ago. 2010. Seção 1.
- CARREIRA, Kléber. **A reciclagem do vidro automotivo é assunto urgente e necessário**. 2017. Disponível em < <http://www.institutoautoglass.org.br/noticias/13/96-a-reciclagem-do-vidro-automotivo-e-assunto-urgente-e-necessario.html>> Acesso em: jun. 2018.
- COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM (CEMPRE). **Recicladores**. 2006. Disponível em: <<http://cempre.org.br/servico/recicladores>>. Acesso em: 04 mar. 2018.
- CHAVES, Arthur Pinto. **Reciclagem de vidros de lâmpadas fluorescentes e de parabrisas**. São Paulo: Politécnica. 2009.
- CHEN, K.; HUANG, S.; LIAN, I. The development and prospects of the end-of-life vehicle recycling system in Taiwan. **Waste Management**, EUA, v. 30, p. 1661- 1669. 2010.
- CHENG, Y. W.; CHENG, J. H.; LIN, C.H. Operational characteristics and performance evaluation of the ELV recycling industry in Taiwan. **Resources, conservation and Recycling**, Amsterdam, v.65, p.29 35, 2012.

CHOPRA, Sunil. **Gerenciamento de Cadeias de Suprimentos: Estratégia, Planejamento e Operação**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2003. 536 p.

CRUZ, R.; ERTEL, J. Reverse logistics network design for the collection of End-of-Life Vehicles in Mexico. **European Journal of Operational Research**, North - Holland, v.196, p. 930-939, 2009.

DANTAS, E. D. **Logística Reversa como Mecanismo para Redução do Impacto Ambiental**. Brasília: Senac, 2005. 184 p.

DAHRER, C. E.; SALVADOR, M. T. J. S.; GONÇALVES, A. P. **Abordagem sobre logística verde**. 2 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2006. Disponível em: <<http://www.alfa.br/revista/artigoc4.php>>. Acesso em: 05 mai. 2018.

DIAS, S. L. F. G. **Logística Reversa e sustentabilidade**. São Paulo: Cengage Learning, 2006.

DONATO, V. **Logística Verde: uma abordagem socioambiental**. 2 ed. São Paulo: Ciência Moderna, 2008.

FACHIN, Odília. **Fundamentos de metodologia**. São Paulo: Saraiva, 2005.

FEDERAÇÃO NACIONAL DOS DISTRIBUIDORES DE VEÍCULOS (FENABRAVE). 2010. **Canais de distribuição das indústrias automobilística**. Disponível em: <<http://www3.fenabreve.org.br:8082/plus/modulos/noticias/ler.php?cdnoticia=11848&cdcategoria=1&layout=noticias>>. Acesso em: 09 mai. 2018.

FRANCO, M. A. R. **Planejamento ambiental para a cidade sustentável**. São Paulo: Annablume, 2000.

GOMES, D.E.B., **Estudo sobre a Reciclagem de Materiais Automotivos**. Relatório de Iniciação Científica, conduzida por Heloísa V. Medina em 2000/2001, resumo publicado nos Anais da IX Jornada de Iniciação Científica do CETEM, sob o título Estudo sobre a reciclagem na indústria automotiva e sua inserção em um ambiente virtual de ensino, Rio de Janeiro, 2001.

GONÇALVES, M. E. **Administração e Planejamento Estratégico**. 3. ed. Curitiba: Ibpex, 2013.

GIACOMINI, ELIAN. **Material o Vidro**. 2008. 27 f. Dissertação (Mestrado em Construções de Edifícios e Tecnologias de Fachadas)- Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal, 2008.

GUARNIERI, P.; WOLF, D.; NENET, I. L.; GAINES, K.; SULLIVAN, L. **WMS – universal code for environmental management of products**. Resources, Conservation and Recycling, v. 53, n. 7, p. 400-408, 2011.

HALLENSLEBEN, M. L. **Polyvinyl compounds, others**, in: Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 5. ed. Weinheim: VHC, 1992 V. A21 p 743 - 758.

INSTITUTO AUTOGLASS. **Instituto Autoglass chega ao Ministério Público**. 2016

Disponível em: <<http://www.institutoautoglass.org.br/noticias/21/56-institutoautoglass- chega-ao-ministerio-publico.html>>. Acesso em: 12 jun. 2018.

LACERDA, L. Logística Reversa – Uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. **Centro de Estudos em Logística – COPPEAD**, 2002. Disponível em <[www.cel.coppead.ufrj.br](http://www.cel.coppead.ufrj.br)>. Acesso em 20 de mai. 2018.

LAUR, K. H.; WANY, Y. M. Many Happy (product) Returns. **Harvard Business Review**, July: 16, 2009.

LEITE, L.P. **Logística Reversa: sistema de gestão ambiental**. 2. ed. Curitiba: Prentice Hall, 2003. 250 p.

MORAES, Marcio Luiz Varela Nogueira de. **Utilização do resíduo de beneficiamento do caulim na produção de Piso Cerâmico tipo porcelanato**. 2007, 153 f. Tese (Doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2007.

MURARO, D.; SILVA, F.; JÚNIO, J. SILVA, T.; SULLIVAN, D. **A História de uma Revolução Silenciosa**. São Paulo: Cultrix, 2006.

NOVAES, Antônio Gemperli. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2007. 409 p.

OICA. Production Statistics. **Economia Ambiental**. 2015. Disponível em: <<http://www.oica.net/category/productionstatistics/>>. Acesso em: 22 mai. 2018.

ROGER, O. P., THIBBEN-LEMPKE, M. K. **Universal code for environmental management of products**. Resources, Conservation and Recycling, 2000. Disponível em <<http://www.rlec.org/reverse.pdf>>. Acesso em: 22 Abr. 2018.

ROSA, D.S; GUEDES, C.G.F. Desenvolvimento de Processo de Reciclagem de Resíduos Industriais de Poliuretano e Caracterização dos Produtos Obtidos. **Revista Polímeros: Ciência e Tecnologia**. 13 v. p. 67-71, 2014.

SINDICATO DAS EMPRESAS DE SUCATAS DE FERRO E AÇO. Org. **Painel de indicadores setoriais para o comércio atacadista de sucata ferrosa**. São Paulo: Versus, 2014. 58 p.

TADEU, H. F.; PEREIRA, A. L; BOECHAT; C. B.; SILVA, J. T. M.; CAMPOS, P. M. S. **Logística Reversa e sustentabilidade**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

VALLE, R. A. B.; MIGUEZ, E.; MENDONÇA, F. M. **Impactos ambientais, sociais e econômicos de uma política de logística reversa em uma fábrica de TV**. 2007.

Disponível

em:<[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGETP2007\\_TR680486\\_9854.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGETP2007_TR680486_9854.pdf)>. Acesso em: 08 abr. 2018.

VALERA, Ticiane. Sanches. **Reaproveitamento de vidros laminados provenientes de rejeitos industriais e pós-consumo**. 2005, 150 f. Tese (Doutorado em Engenharia Metalúrgica e de Materiais). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2007.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.



**ANEXO A – MODELO DO QUESTIONÁRIO APLICADO**

## Questionário

Trabalho de conclusão de curso: Logística Reversa: Descarte de Vidros Automotivos e Sustentabilidade em Empresas de Dourados-MS

Pesquisador: Ocires Bandeira do Nascimento Júnior

Questionário: ( ) desmanches ( ) oficinas ( ) empresas de reciclagem/recauchutagem ( )  
autopeças

Pesquisado: \_\_\_\_\_ Tel: \_\_\_\_\_

- 1) QUANTOS FUNCIONÁRIOS TRABALHAM NA EMPRESA?
- 2) COM QUAIS LINHAS DE PRODUTOS TRABALHA ?
- 3) TRABALHA COM A INSTALAÇÃO DE PARA- BRISAS OU SOMENTE VENDA?
- 4) OS PARA-BRISAS TROCADOS PELA EMPRESA TEM DESTINAÇÃO CORRETA?  
SIM ( ) NÃO ( )
- 5) ALGUMA EMPRESA FAZ A COLETA DOS RESÍDUOS?
- 6) É COBRADO ALGO PELA EMPRESA QUE FAZ A COLETA E TRANSPORTE DOS VIDROS?
- 7) TEM ALGUM TIPO DE INCENTIVO NA DESTINAÇÃO DESTES RESÍDUOS PARA PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE?
- 8) SEU FORNECEDOR TEM ALGUM TIPO DE PROGRAMA PARA A COLETA DOS RESÍDUOS?

9) COMO SUGESTÃO QUAL SERIA O MELHOR DESTINO PARA ESTES RESÍDUOS?

10) TEM ALGUM CONHECIMENTO SOBRE LOGÍSTICA REVERSA?

11) SE FOSSE IMPLANTADO UM PROJETO RETORNO DESTES RESÍDUOS PARA A INDÚSTRIA, A EMPRESA TERIA INTERESSE EM PARTICIPAR?

12) QUAL A QUANTIDADE MENSAL DE VIDROS ENVIADOS PARA DESCARTE?

MUITO OBRIGADO!!