

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

MILENA PEREIRA RIBEIRO

**ASPECTOS RELACIONADOS À LOGÍSTICA REVERSA E À POLÍTICA
NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS: UM ESTUDO DE CASO SOBRE A
RECICLAGEM AUTOMOTIVA NO BRASIL**

UBERLÂNDIA-MG

2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

MILENA PEREIRA RIBEIRO

**ASPECTOS RELACIONADOS À LOGÍSTICA REVERSA E À POLÍTICA
NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS: UM ESTUDO DE CASO SOBRE A
RECICLAGEM AUTOMOTIVA NO BRASIL**

**Trabalho de Conclusão de Curso de
Graduação em Administração da Faculdade
de Gestão e Negócios da Universidade
Federal de Uberlândia, como exigência
parcial para a obtenção do título de
Bacharel. Orientador Prof. Dr. Cristiano
Henrique Antonelli da Veiga.**

UBERLÂNDIA-MG

2018

**ASPECTOS RELACIONADOS À LOGÍSTICA REVERSA E À POLÍTICA
NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS: UM ESTUDO DE CASO SOBRE A
RECICLAGEM AUTOMOTIVA NO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado
para a obtenção do título de Bacharel no Curso
de Graduação em Administração da
Universidade Federal de Uberlândia pela
banca examinadora formada por:

Uberlândia, 15 de JUNHO de 2018.

Prof. Dr. Cristiano Henrique Antonelli da Veiga, FAGEN/UFU

Prof. Dr. Leonardo Caixeta de Castro Maia, FAGEN/UFU

Profª. Dra. Michelle de Castro Carrijo, FAGEN/UFU

Sumário

1. Introdução.....	5
2. Aspectos Metodológicos	7
3. Fundamentação Teórica	8
3.1 Logística Reversa.....	8
3.1 A Indústria Automobilística e a Reciclagem.....	10
3.2 Aspectos da lei de resíduos sólidos, a reciclagem automotiva e a entrada no mercado segurador do seguro auto popular.	13
4. Um Caso Prático Brasileiro	16
5. Limites e Riscos do Modelo Apresentado	19
6. Considerações Finais	20
Referências Bibliográficas	21

ASPECTOS RELACIONADOS À LOGÍSTICA REVERSA E À POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS: UM ESTUDO DE CASO SOBRE A RECICLAGEM AUTOMOTIVA NO BRASIL

Resumo: O objetivo geral deste trabalho é apresentar, por meio do método de estudo de caso único da Empresa Alfa, uma vivência prática da reciclagem automotiva no Brasil, trazendo pontos relacionados à logística reversa e à Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), tratando a reciclagem na indústria automobilística. Fazendo uso das pesquisas exploratória e bibliográfica citam-se definições de logística reversa, algumas características gerais da indústria automobilística e a reciclagem de automóveis. Foi possível concluir que a PNRS, juntamente com as práticas de logística reversa, regulamentam e influenciam a prática da reciclagem de peças de reuso, bem como contribui para o descarte adequado de resíduos sólidos automotivos.

Palavras-chave: reciclagem, resíduos sólidos, logística reversa.

1. Introdução

O planeta vem demonstrando indicativos de seu esgotamento como fonte de recursos naturais. Desde a Revolução Industrial, que introduziu nas nações a necessidade de se desenvolverem economicamente e sair à frente na corrida pelo progresso, a Terra vem sendo explorada pelo ser humano em ações que visam alcançar o potencial extremo de produção com utilização mínima de custos, fazendo uso de medidas além das suportadas pelo meio ambiente (ÁZARA et al., 2010).

Enquadra-se neste cenário, além de outras indústrias, a automobilística. Para a CNI - Confederação Nacional da Indústria – (2012), os produtos oriundos dessa, possuem extenso ciclo de vida, o que representa significativos impactos na sociedade em termos de mobilidade urbana, segurança de trânsito, meio ambiente e sustentabilidade (CNI, 2012).

Ainda segundo a CNI, investimentos relacionados às inovações em veículos, desde o design, passando pela performance geral dos produtos, pelas tecnologias relacionadas aos motores, combustíveis alternativos e a utilização de materiais menos poluidores e mais recicláveis, considerando o final do ciclo de vida dos automóveis, tornam-se fundamentais no Brasil e no mundo, face ao cenário anteriormente apresentado (CNI, 2012).

Além das inovações apresentadas, consideramos a aplicação da Logística Reversa no setor automobilístico, uma ferramenta importante para contribuir com a recuperação de valor no ponto de vista econômico, com a demanda social pela consciência ecológica e para desenvolvimento sustentável em nível mundial (CURY et al., 2008).

Ao passo que a população urbana aumenta e o acesso à bens de consumo, como os veículos, acompanha essa evolução, cresce a preocupação com a destinação dos resíduos sólidos oriundos do processo. Se descartados de forma inadequada, os resíduos automotivos podem ocasionar perda de recursos não-renováveis, contaminação do solo e corpos de água por ácidos, óleo, metais pesados e dioxinas; danos na camada de ozônio, ocupação de áreas em aterros e multiplicação de vetores urbanos (FILHO, 2012).

Considerando que resíduos oriundos de veículos, quando bem tratados e reciclados podem retornar à cadeia, isso só é possível através de um sistema de logística reversa. O mesmo importa-se com o curso logístico reverso, ou seja, aquele que parte do ponto de consumo rumo ao ponto de origem. (CURY et al., 2008).

A partir da Lei nº 12.305/2010, conhecida como Política Nacional de Resíduos Sólidos, deu-se mais destaque à questão dos resíduos sólidos, que causam tanto mal ao meio ambiente pelo seu descarte incorreto (SANTIN, PEDRINI e COMIRAN, 2017). Um dos aspectos importantes da lei é a utilização de sistemas de logística reversa para um o processo de destinação final adequado para diferentes tipos de resíduos.

O objetivo geral deste trabalho é apresentar um caso prático de reciclagem automotiva no Brasil. Teve-se como objetivos específicos apresentar algumas informações sobre a indústria automobilística e a reciclagem com suas vantagens, mostrar pontos da Lei de Resíduos Sólidos relacionados à reciclagem automotiva e abordar resumidamente a entrada do Seguro Auto Popular no mercado segurador.

Dessa forma foi estruturado, no presente trabalho, inicialmente os aspectos metodológicos bem como os objetivos do estudo, em seguida apresentando definições de Logística Reversa, algumas características da indústria automotiva e a reciclagem, bem como pontos relacionadas a PNRS; e de como essa política contribuí para a entrada no mercado segurador do Seguro Auto Popular. Apresenta-se ainda um caso prático de reciclagem automotiva no Brasil. O trabalho é finalizado com limites e riscos sobre a perspectiva estudada.

2. Aspectos Metodológicos

Para Gonçalves e Marins (2006), os aspectos metodológicos de uma pesquisa definem como o processo de investigação será realizado a cerca de um problema e identificam os tipos e métodos mais pertinentes para a situação de interesse. Adotamos a pesquisa exploratória com o intuito de possibilitar maior proximidade com o problema, tendo em vista torná-lo mais compreensível (GIL, 2007).

Utiliza-se a pesquisa bibliográfica para levantamento das fundamentações teóricas a partir de referências teóricas já analisadas e publicadas em livros, artigos científicos, páginas de web sites, entre outros (FONSECA, 2002). O que contribuiu para que os objetivos específicos fossem obtidos.

Como citado anteriormente, o objetivo geral deste trabalho é apresentar um caso prático de reciclagem automotiva no Brasil. Além disso, teve-se como objetivos específicos apresentar algumas informações sobre a indústria automobilística e a reciclagem com suas vantagens, mostrar pontos da Lei de Resíduos Sólidos relacionados à reciclagem automotiva e abordar resumidamente a entrada do Seguro Auto Popular no mercado segurador.

A fim de atingir o objetivo geral deste estudo, utilizamos o método de estudo de caso para demonstrar como um processo de reciclagem automotiva funciona na prática no Brasil. Para Yin (2005), pode-se fazer o uso desse método quando se tem a intenção de lidar com condições textuais que estejam oportunamente ligadas ao objeto em estudo.

A escolha da empresa estudada foi feita por conveniência uma vez que, por meio de experiências e contatos profissionais da autora no mercado segurador, o acesso à mesma e suas informações operacionais tornou-se mais fácil.

A coleta de dados foi realizada por meio da visita ao site institucional da empresa estudada, bem como foi realizada, primeiramente, uma entrevista não estruturada e a partir desta, foi elaborado um questionário respondido pelo seu Gestor da Logística Reversa. Não foi permitida a divulgação do questionário, bem como o uso do nome da empresa no trabalho, por isso adotamos o nome Empresa Alfa. A coleta de dados ocorreu no segundo semestre de 2017 e a entrevista foi realizada via e-mail durante o mês de abril de 2018.

3. Fundamentação Teórica

Buscando complementar os dados levantados na presente pesquisa, será apresentado a seguir as definições de logística reversa e seus adendos, bem como tratar a reciclagem de materiais e peças automotivas.

3.1 Logística Reversa

Antes de conceituar a logística reversa, faz-se importante apresentar sucintamente as definições de canais diretos ou de distribuição. Estes canais são formados por inúmeros agentes, tecnologias, instituições e etapas, através dos quais os bens são distribuídos até alcançarem o consumidor final. Fica claro então, o protagonismo que a logística possui na estrutura desses canais (BARTHOLOMEU; FILHO, 2011). A figura 1 apresenta um diagrama dos canais de distribuição diretos e reversos.

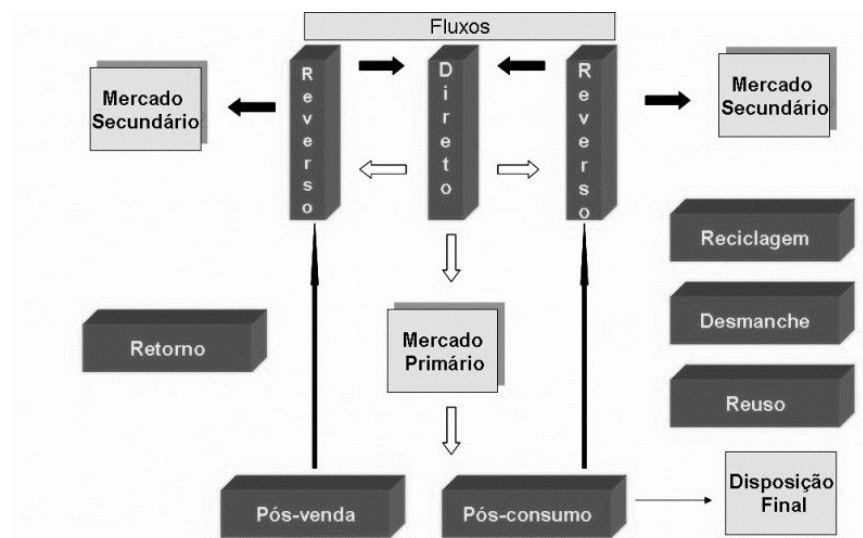


Figura 1. Diagrama dos canais de distribuição diretos e reversos. Fonte Leite (2003).

Pode-se observar pela Figura 1 que o esquema apresenta a existência de duas classes de canais de distribuição reversos: pós-consumo e pós-venda. Os canais de distribuição de pós-consumo são formados pelo fluxo reverso de uma fração de produtos e de materiais constituintes oriundos do fim da vida útil dos mesmos e que voltam ao ciclo produtivo de alguma forma (LEITE, 2003).

O mesmo autor também define os canais de distribuição de pós-venda, sendo estes constituídos também pelo fluxo reverso de uma parcela de produtos, contudo com

pouco ou nenhum uso, que seguem no sentido inverso, do consumidor ao fabricante, incentivados por problemas ligados à qualidade em geral ou a processos comerciais.

Para Bartholomeu e Filho (2011), o canal reverso pode ser subdividido em dois subcanais reversos: de reuso e reciclagem. Em casos de impossibilidade de reintegrar os materiais e produtos aos sistemas de produção, os mesmos podem ser conduzidos para a disposição final assegurando, porém, que tal ação seja controlada, não provocando poluição e outras externalidades.

Ainda segundo os autores, as imposições legais e os incentivos econômicos são dois fatores que conceituam a destinação de materiais para cada um dos canais reversos. Se os envolvidos forem influenciados pela presença de incentivo econômico (como renda e lucro) farão a destinação dos materiais para reciclagem ou reuso. Por outra face, mesmo sem a presença do incentivo, por questões legais, os agentes podem ser obrigados a proporcionar um destino específico aos materiais sobre os quais os mesmos tenham alguma responsabilidade.

A partir das definições apresentadas anteriormente, é possível concluir que a logística reversa, que será definida nos próximos parágrafos, tem tido importância gradual nas diversas sociedades.

Segundo Leite (2003), entende-se como logística reversa a área da logística organizacional que projeta, atua e controla o fluxo e as informações logísticas equivalentes, da volta dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo produtivo ou ao ciclo de negócios, pelo uso de canais de distribuição reversos, somando-lhes valor de diversas naturezas: legal, logístico, de imagem corporativa, econômico, entre outros.

Rogers e Tibben-Lembke (1998, p.2) definem logística reversa 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.

Em consonância ao autor anterior, Leite, Gonçalves e Marins (2006) definem a logística reversa como sendo o processo de planejamento, implementação e controle, do fluxo de matérias-primas da produção e do produto terminado, desde o ponto de utilização até a origem, com o objetivo de agregar valor ou proporcionar um destino ecologicamente apropriado.

Ainda segundo os autores, este processo sujeita-se ao tipo de material e motivo por meio do qual ele adentrou ao sistema. Geralmente, os produtos retornam por alguma

necessidade de reparo, descarte, reciclagem ou pelo fato do cliente fazer uma devolução (LEITE, GONÇALVES, MARINS, 2006).

De acordo com Carvalho e Miguez (2006), a logística reversa, também chamada de logística verde, abrange o caminho inverso do processo logístico comum, ou seja, o produto sai do consumidor final e faz o percurso de volta para seu meio de fabricação, podendo ser reutilizado de forma completa ou parcial, bem como retirado do meio de maneira ambientalmente correta.

Cury et al., 2008 cita que a logística reversa é acima de tudo uma nascente de oportunidades de negócios para empresas cientes de seu protagonismo no gerenciamento da qualidade do meio ambiente e, habilitadas para a busca de soluções inovadoras para a sociedade.

A logística reversa é uma realidade e se tornou um fator significativo na busca das empresas por assegurar a sobrevivência e manutenção. A expressão vem ganhando cada vez mais espaço no vocabulário dos gestores e tem sido tratada como prioridade estratégica nas organizações que visam benefícios ecológicos, econômicos e de imagem (ÁZARA et al., 2010).

Para Ázara et al. (2010), o tema é cada vez mais vasto face ao quadro mercadológico, no qual rotinas baseadas em uma produção ambientalmente correta vêm sendo significativamente levadas em consideração. Com isto, as empresas em seus inúmeros setores têm se esbarrado em novas demandas de um mundo perfilado à um discernimento ecológico.

Há alguns anos, o setor automobilístico, foco dessa pesquisa, vem examinando seus efeitos ambientais e sabe-se que é uma das indústrias com maior capacidade poluidora e, ao mesmo tempo, maior potencial para conter seus impactos aplicando os conceitos de logística reversa, através da remanufatura, reuso, reciclagem, componentes e peças dos veículos produzidos (CURY et al., 2008).

3.1 A Indústria Automobilística e a Reciclagem

A indústria automobilística foi uma das mais significativas do século XX tratando-se de criação de empregos, geração de renda e aplicações industriais. No decorrer daquele século ocorreram mudanças consideráveis: da produção artesanal ao começo da produção em massa de Henry Ford, acompanhado pelo Toyotismo e, mais

adiante, pelos moldes híbridos de organização produtiva, que vêm modificando a competitividade e apoiando o avanço contínuo da indústria (MEDINA; GOMES, 2002).

Ainda segundo os autores, de lá para cá o automóvel, um produto considerado inovador, passou de herói a vilão pela ótica ambiental. Protagonista em seus primeiros 70 anos como uma solução arrojada, transporte rápido e seguro. Vilão, nos últimos 30, sendo um dos causadores da degradação ambiental do planeta.

Sabemos que uma das grandes questões globais é a preservação do meio ambiente. O desmatamento, a ameaça de extinção de espécies vegetais e animais, a poluição urbana e industrial de mares e rios, junto com o desperdício de recursos minerais não renováveis, são efeitos de um protótipo de avanço econômico desequilibrado e insustentável fato que exige uma coordenação de muitos agentes tanto econômicos quanto sociais (GIOVANNINI; KRUGLIANKAS, 2008). Tal tomada de consciência ambiental fez com que o termo desenvolvimento sustentável surgisse na indústria automobilística, relacionando a gestão ambiental à competitividade e à qualidade do automóvel (MEDINA; GOMES, 2002).

Essa indústria vem encarando o problema ambiental com inovações tecnológicas vastas, que têm modificado a definição de automóvel e de sua fabricação. Os novos modelos dos anos 90 já possuem, em toda sua fabricação, processos e materiais de menor repercussão ambiental. Sendo um produto complexo, não há uma solução universal para o automóvel assim, todas as fases de produção devem ser supervisionadas, desde a fabricação de peças à montagem final (MEDINA e GOMES, 2002).

Todos os componentes do automóvel são recicláveis, mas os metálicos que representam em média 70% do peso do carro, são os mais significativamente reciclados ao redor do mundo, uma vez que, a reciclagem de metais é a que proporciona maior benefício econômico. Por sua vez a reciclagem de pneus é a que apresenta maiores dificuldades devidos aos altos custos de todo o processo de reciclagem e imagem deste produto no mercado (FAUSTINO; LEITE, 2014). Os fabricantes de automóveis estão trabalhando com seus fornecedores para fazer com que a reciclagem seja cada vez mais economicamente competitiva.

Quando um automóvel chega ao final de sua vida útil no Brasil, o valor do mesmo corresponde a menos de 3% do seu valor de novo. Logo, o único valor agregado nas demandas de reciclagem se define aos valores dos materiais que podem ser recuperados e posteriormente comercializados como sucata. Os processos de reciclagem trazem

vantagens que vão além da reabilitação dos componentes descartados ao final de sua vida útil como por exemplo, a redução na extração de minérios e a redução no consumo de energia (CASTRO, 2012).

Em 2013 a Confederação Nacional das Seguradoras (CNSEG), publicou por meio de uma matéria divulgada de forma eletrônica, que a legislação da Argentina que aborda a reciclagem de automóveis apresentou grandes benefícios. Foi possível notar a redução significativa do índice de furto e roubo dos veículos, cortando o principal aparelho de alimentação do desmanche ilegal. Outra consequência foi a redução dos homicídios, uma vez que 30% dos casos estavam ligados à abordagem agressiva aos motoristas para a prática do crime. Além disso, a tarifa do seguro automotivo também teve sua taxa reduzida (CNSEG, 2013).

O Jornal Brasil Peças publicou um artigo em sua página em maio de 2016, informações ligadas a realidade de alguns países quando o assunto é a reciclagem do automóvel. Paulo Alves, escritor do artigo, cita que esse é o produto mais reciclado na região norte-americana haja vista o grande mercado de peças reutilizadas, o elevado grau de reutilização dos veículos e a extensa presença dos desmontadores.

Ainda segundo Alves (2016), o reaproveitamento médio dos veículos nos Estados Unidos é de 80% e no continente Europeu de 75%. No Japão o índice ainda é mais alto, pois o mercado do país é altamente voltado para a exportação de peças reutilizáveis.

Segundo Castro (2012), a reciclagem dos veículos em países como Estado Unidos e Japão é quase sistêmica, onde os veículos classificados como perda total após acidentes e aqueles que não se enquadram em condições de tráfego seguro ou não aceitos em inspeções veiculares obrigatórias são reciclados. Para viabilizar a reciclagem de um veículo em final de vida útil, em geral, são necessárias cinco etapas bem definidas:

- Recepção dos veículos a serem reciclados;
- Desmontagem;
- Classificação dos componentes desmontados;
- Fragmentação;
- Reciclagem dos materiais fragmentados.

A seguir serão apresentados alguns aspectos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a reciclagem automotiva e as características do seguro auto popular.

3.2 Aspectos da lei de resíduos sólidos, a reciclagem automotiva e a entrada no mercado segurador do seguro auto popular

Em dois de agosto de 2010 foi decretada a Lei nº 12305 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) – que dispõe diretrizes conexas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, abordando também a responsabilidade daqueles que geram os resíduos, do poder público e dos instrumentos econômicos aplicáveis.

Consideramos importante para entendimentos futuros do presente estudo, apresentar, a seguir, alguns conceitos ilustrados no Capítulo II – Definições, nos incisos XV e XVI do Art. 3º da referida lei. É possível visualizar a definição de rejeitos e resíduos sólidos como sendo:

Rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

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

Além das definições a PNRS reconhece, no inciso VIII do Art. 6º, o resíduo sólido reciclável e utilizável como um recurso econômico e de valor social, promotor de cidadania e origem de trabalho e renda.

Como podemos observar, o texto da nova lei ambiental apresenta mudanças significativas para o setor empresarial ao requerer adequação do bloco industrial, do comércio de produtos e dos prestadores de serviço às metas estabelecidas. A PNRS, em busca da harmonia entre a proteção do meio ambiente e o crescimento econômico, determina que a problemática dos resíduos sólidos deve ser encarada por pessoas físicas e jurídicas, do poder público ou privado, de maneira paralela (DORNAUS, 2014).

Nessa perspectiva, os incisos VI e VII de seu Art. 6º, merecem destaque, ao determinarem, dentre os princípios da PNRS, respectivamente (a) a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade; e (b) a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

O Art. 30º institui a

Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante as atribuições e procedimentos previstos nesta Seção (BRASIL, 2010).

O parágrafo único do Art. 30º traz os objetivos de se estabelecer a citada responsabilidade compartilhada, os quais destacamos dentre eles:

- Promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;
- Reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;
- Incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade.

Trazendo a PNRS para a temática do presente trabalho, o inciso XII do Art. 3º define logística reversa como sendo:

Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Para Dornaus (2014) trata-se do meio de certificar que os resíduos gerados façam o caminho de volta regressando, ao final da cadeia, aos cuidados do fabricante que, por sua vez, é responsável por dar a destinação final ambientalmente adequada aos produtos e embalagens devolvidos.

Conforme determina o Art. 33º da PNRS, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de (a) agrotóxicos, (b) pneus, (c) óleos lubrificantes, (d) lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, e (e) produtos eletroeletrônicos e seus componentes; ficam obrigados à estruturar e implementar sistemas de logística reversa, por intermédio do retorno dos produtos após o uso pelo consumidor.

O oitavo parágrafo do mesmo artigo ressalta que, com exceção dos consumidores, os integrantes dos sistemas de logística reversa devem manter atualizadas e disponíveis,

junto ao órgão municipal adequado e demais autoridades, informações completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade.

Em suma, podemos dizer que a PNRS deseja estabelecer práticas de consumo sustentável e possui canais diversos para incentivar a reutilização de resíduos sólidos e a reciclagem de materiais. Além disso, a lei preocupa-se com a destinação adequada, em termos ambientais, de componentes de bens de consumo; sem especificar em algum artigo, inciso ou parágrafo resíduos provenientes exclusivamente de veículos; ela é vasta e abrange todos os tipos de resíduos sólidos.

A fim de complementar, podemos citar aspectos da Lei nº 12.977/2014 do Desmonte de Veículos Automotores, que busca regular e disciplinar a desmontagem de veículos automotores terrestres. Segundo a Federação Nacional dos Corretores de Seguros Privados e de Resseguros, de Capitalização, de Previdência Privada, das Empresas Corretoras de Seguros e de Resseguros (FENACOR) a implementação da lei é um divisor de águas para o setor.

Para o conselheiro da federação, Carlos Valle, a lei contribui para as atividades não regulamentadas como a de alguns ferros-velhos, que devem entender que as peças automotivas devem ser divididas em três grupos: revenda, remanufatura e reciclagem. Peças como caixa de câmbio, suspensão e segurança não podem ser mais revendidas, devendo retornar ao fabricante para serem remanufaturadas e voltarem com qualidade ao consumidor.

Se adaptando às novas normas relacionadas à atividade de desmontagem de veículos, os empresários passam a trabalhar de forma correta, cumprindo as leis de legislação ambiental e até mesmo dos órgãos de trânsito. É possível ainda visualizar no texto da lei que os ferros-velhos precisam identificar a origem das peças e garantir que a revenda das mesmas será controlada com etiquetas, selo de garantia do Inmetro e emissão de nota fiscal.

Podemos citar como um benefício da Lei 12.977/2014 a entrada do Seguro Auto Popular no mercado segurador em abril de 2016, uma vez que a nova modalidade de seguro terá como principal característica a utilização de peças provenientes das empresas de desmontagem de veículos regulamentadas pela lei; é o que cita a Superintendência de Seguros Privados (SUSEP).

Em uma notícia publicada em seu site em 2016, o órgão relata que a normativa da modalidade determina que a cobertura mínima a ser comercializada pelas seguradoras deve garantir a indenização por danos causados ao veículo por colisão, sendo proibida a

comercialização da cobertura exclusiva para perda total ou indenização integral por colisão. O segurado também poderá escolher oficinas de sua confiança ou aquelas pertencentes à rede referenciada da seguradora.

Segundo a SUSEP, qualquer segurado poderá optar pela contratação da nova modalidade, desde que fique ciente que os reparos serão realizados com a utilização de peças seminovas ou usadas. O normativo que regula a comercialização da modalidade também prevê que peças ligadas ao sistema de segurança, freios e suspensão não poderão ser utilizadas.

4. Um Caso Prático Brasileiro

Em seu Anuário da Indústria Automobilística Brasileira, a ANFAVEA (Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores) divulgou que no país, até 2016, foram fabricados 75,8 milhões de auto veículos e que o mesmo ocupava a décima posição no ranking mundial de produtores. Até o referido ano, encontravam-se instaladas no Brasil, 17 fábricas e cerca de 4,3 mil concessionárias espalhadas por todo território. A frota em 2016 chegou a 43,1 milhões e foram licenciados no país cerca de 1,6 milhões de novos automóveis (ANFAVEA, 2016).

A pergunta que podemos fazer após ter acesso a essa informação é: o que fazer com essa frota depois que ela envelhecer? Ou em algum momento do seu ciclo de vida, não estar mais em condições plenas e seguras de uso? A problemática é como o automóvel é descartado. Pensando nisso, uma Cia. de Seguros fundada em 1945, seguradora nos ramos patrimoniais e de pessoas, desenvolveu uma empresa pioneira na reciclagem e reaproveitamento de componentes automotivos: a Empresa Alfa.

Com sede na cidade de São Paulo – SP, a empresa fundada em 2013, atua no mercado automobilístico comercializando peças de reuso originais, de qualidade e com baixo custo, além de ofertar soluções adequadas para o descarte de veículos ao final de vida útil, com baixa definitiva no Departamento de Trânsito (DETRAN). A Empresa Alfa afirma que um veículo pode ter até 85% das suas peças são reaproveitadas, 10% podem ser recicladas e 5% descartadas, possibilitando a geração de valor para o automóvel mesmo após seu ciclo de vida ter chegado ao fim.

Os veículos tratados pela mesma são oriundos dos sinistros atendidos por um grupo segurador, cujo valor de reparos supera 70% do seu valor na tabela da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE), podendo ser de propriedade dos segurados

ou dos terceiros. Existem também veículos doados por pátios de recolhimento, como os do DETRAN. Essa segunda operação ocorre justamente para resolver o problema de logística e superlotação dos referidos pátios.

Estes veículos passam por oito etapas: 1) Documentação e Procedência, 2) Baixa no DETRAN, 3) Descontaminação e Preparação, 4) Desmontagem, 5) Classificação e Distinção, 6) Rastreabilidade, 7) Armazenagem e 8) Expedição. A seguir, as mesmas serão detalhadas para uma melhor compreensão do processo.

1) Documentação e Procedência: nessa primeira etapa o veículo passa por uma análise de documentação e aqueles que apresentarem alguma pendência legal são descartados do processo.

2) Baixa no DETRAN: no segundo momento, a mesma realiza a baixa do veículo junto ao DETRAN e após a mesma, o carro deixar de ser legalmente um automóvel e passa a ser componentes e peças agrupadas a serem recicladas e reutilizadas.

3) Descontaminação e Preparação: aqui os veículos são descontaminados, de forma a retirar fluidos como óleos, gases, petróleo, entre outros. A Alfa reforça que os mesmos são retirados de forma segura, não causando contaminação ao meio ambiente. Os fluidos são enviados para empresas de reciclagem especializadas.

4) Desmontagem: para a desmontagem é obedecida uma sequência que otimiza a etapa sendo: peças móveis de lataria, tapeçaria, vidros, componentes mecânicos, itens de segurança, eletrônicos e, finalmente, a remoção do monobloco.

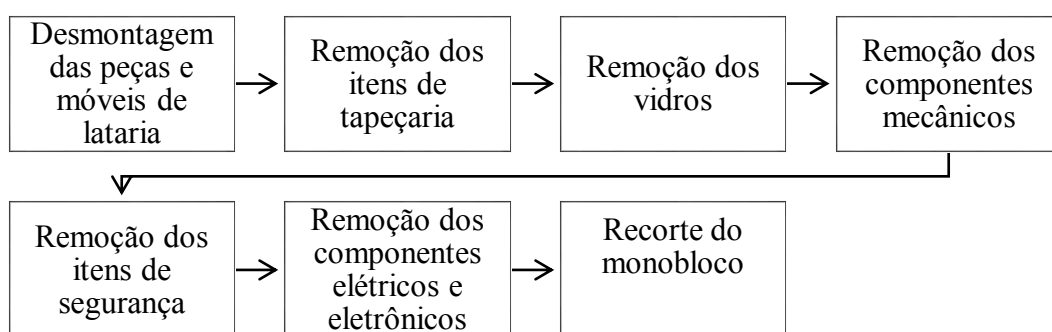


Figura 2. Etapa quatro de desmontagem de veículos da Empresa Alfa. Fonte: próprio autor.

5) Classificação e Distinção: no quinto estágio as peças são classificadas nas categorias A, B e C. Entram na categoria A peças prontas para reuso e em ótimas condições, na categoria B peças com pequenas avarias e danos leves prontas para serem vendidas por um valor menor. As demais peças que não estão nas condições citadas

anteriormente entram na categoria C, como itens eletrônicos e de segurança, que são enviadas para as empresas especializadas na reciclagem destes itens.

6) Rastreabilidade: a fim de garantir a rastreabilidade e a origem de cada peça, as mesmas são marcadas com microdots. A tecnologia sustentada na nanotecnologia, formula uma marca única, é inviolável e não danifica as peças. Após a marcação, é emitida uma nota fiscal para cada item,

7) Armazenagem: findada a marcação, as peças categorizadas em A e B são catalogadas e armazenadas no estoque para vendas. Já as peças classificadas como C, são alocadas em contêineres e enviadas aos fabricantes e especialistas para que a matéria prima seja reciclada.

8) Expedição: no último passo ocorre a expedição e venda. As peças são comercializadas para todo público com certificado de qualidade. Os preços praticados são em média 50% mais baratos se comparados com os itens novos, originais de fábrica.

É importante ressaltar que não são todas as peças que podem ser comercializadas. Aquelas ligadas ao sistema de segurança como suspensão, direção, cintos de segurança, freios, air-bags, etc. são destinadas pela Alfa aos fabricantes ou são destruídas.

Além do processo citado anteriormente, a empresa se preocupa com outras questões que fazem a diferença quando o assunto é a preocupação com o meio ambiente. O prédio da empresa possui consumo inteligente, utilizando telhados translúcidos que permite a utilização de luz natural. O piso da área de operação é impermeável, evitando infiltrações e contaminação do solo.

Existem as calhas de coleta de fluidos e resíduos, que canalizam os mesmos para tanques de armazenamento apropriados. A lavagem das peças é feita em uma máquina de ciclo fechado, que não utiliza água e os equipamentos, em sua maioria, operacionalizam à base de ar comprimido, mitigando o consumo desnecessário de energia elétrica. A empresa ainda segue as normas ambientais vigentes no país, as quais podemos citar:

- Lei nº 6.938, Política Nacional do Meio Ambiente;
- Lei nº 9.605/98 de Crimes Ambientais;
- Decreto nº 6.514 de Sanções Administrativas ao Meio Ambiente;
- Lei nº 12305/2010 Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Lei nº 12.977/2014 do Desmonte de Veículos Automotores.

A Revista Quadro Rodas (2016) e o Jornal Estadão (2017), veículos de comunicação brasileiros, ressaltaram em publicações online o trabalho realizado pela Empresa Alfa, abordando o crescimento da reciclagem de veículos no país como uma solução vantajosa frente a problemática do envelhecimento da frota no Brasil.

5. Limites e Riscos do Modelo Apresentado

Pode-se perceber que a PNRS expõe uma estrutura adequada para a solidificação de ações tratando-se da designação de materiais, mas falta articulação com a política industrial, já que não existe proveitos claros para a priorização de utilização de materiais fáceis de reciclar ao fim da vida do veículo. O Brasil encontra-se em um cenário fraco para enfrentar a realidade, o que pede atuação do poder público e articulação do setor para que a problemática seja melhor tratada e conseqüentemente resolvida (FILHO, 2012).

A Empresa Alfa é de iniciativa privada e por pertencer a um grupo segurador entende-se que ela possui mais recursos para implementar a reciclagem de veículos e conseqüentemente a destinação dos resíduos de forma adequada. Além disso, consegue abranger maior parcela do mercado e conseqüentemente volume de vendas, já que por meio da comercialização do Seguro Auto Popular, torna-se mais economicamente viável o comércio de peças originais seminovas ou usadas.

Cabe ainda observar que a adequação às normas impostas pela PNRS gera custos para o setor que é formado também por pequenos ferros-velhos que, em sua grande maioria, funcionam de forma irregular, sem alvará de funcionamento ou sem atender as leis ambientais vigentes. Em futuras fiscalizações, esses locais podem ser interditados e possivelmente não seriam abertos novamente já que, se enquadrado no cenário citado, o estabelecimento não conseguirá atender às exigências dos órgãos competentes.

Para o Portal dos Resíduos Sólidos (2013), um grande limite a ser vencido é a realização de diagnósticos de qualidade que espelhem a realidade do país. Não há uma cultura de controle dos dados sobre os resíduos sólidos gerados no Brasil. Elaborando o presente estudo, verificou-se que muito se fala de resíduos gerados pelo ser humano, os relacionando ao lixo que produzimos, como embalagens de produtos, pets, entre outros.

6. Considerações Finais

Retornando aos objetivos estabelecidos para o estudo, foi possível apresentar um caso prático de reciclagem automotiva no Brasil, demonstrando de forma breve a origem da Empresa Alfa, as áreas de atuação e detalhes de sua operação, exibindo alguns detalhes do processo de reciclagem utilizado pela mesma e os critérios de reutilização ou descarte ambientalmente adequado das peças ou dos materiais que não podem voltar para o mercado através de revenda.

A Alfa é um exemplo a ser seguido por demais empresas do ramo, pois se adequou às normas estabelecidas pela PNRS e consegue através de sua operação gerar emprego, renda para as famílias, receita para o negócio e principalmente minimiza poluição do meio ambiente quando se preocupa com a destinação dos rejeitos e resíduos sólidos automotivos. Para isso é necessário que haja mais incentivos para que o setor se adeque e veja vantagens ao se adaptar às leis ambientais vigentes no país.

Por meio do cenário apresentado sobre a indústria automobilística, podemos afirmar que a necessidade de tomada de consciência ambiental pelos consumidores e fabricantes faz-se imediata face ao crescimento da frota brasileira. Mesmo que os automóveis fabricados recentemente já possuam materiais de fácil reciclagem, alguns itens como óleos e pneus merecem atenção redobrada. Apesar das inovações, a indústria deve manter a questão ambiental sempre em foco.

A regulamentação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos traz benefícios para o meio ambiente e busca minimizar a poluição de solos e mares. Se as empresas que ficam obrigadas a se adequar à Logística Reversa e às normas regulamentadas forem bem fiscalizadas pelos órgãos competentes, os resultados positivos oriundos de sua aplicação podem se tornar cada vez mais recorrentes e permanentes.

Além disso, podemos atribuir à PNRS a lei do Desmanche que, além de contribuir para a regulamentação da comercialização do Seguro Auto Popular que já se encontra em operação no mercado segurador brasileiro, também contribui para a redução de crimes de roubos de veículos, já que o desmanche ilegal alimenta a prática dos delitos.

Sendo assim, a aplicação da logística reversa é de extrema importância quando tratamos as problemáticas relacionadas ao descarte ambientalmente correto dos resíduos sólidos gerados não só pelos veículos, mas por outros bens de consumo, duráveis ou não duráveis. Cabe salientar que a aplicação da mesma só é possível através da responsabilidade compartilhada entre todos os agentes pertencentes à cadeia.

Quando o poder público, as instituições privadas e a sociedade fizerem juntos a parte que lhes cabe, será possível sair da teoria e aplicar na prática o combate à produção descontrolada e a má destinação dos resíduos sólidos (SANTIN; PEDRINI; COMIRAN, 2017). A preocupação com os riscos relacionados ao meio ambiente torna-se prioridade e será possível garantir um país que faz menos uso de recursos não renováveis e mais preparado para lidar com a problemática discutida nesse estudo.

Referências Bibliográficas

ALVES, Paulo. **Reciclagem Automotiva é uma Necessidade para o Brasil**. 04 mai. 2016. Disponível em <<http://jornalbrasilpecas.com.br/2016/05/04/reciclagem-automotiva-e-uma-necessidade-para-o-brasil/>>. Acesso em 07 de outubro de 2017.

ANFAVEA - Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. **Anuário da Indústria Automobilística Brasileira 2016**. Disponível em: <<http://www.virapagina.com.br/anfavea2017/14/#zoom=z>>. Acesso em 23 de agosto de 2017.

ÁZARA, L. N.; CANDIAN, N. F.; CASTRO, C. C.; GONÇALVES, E. J. V. PEIXOTO, M. G. M. **Logística reversa no setor automobilístico: um estudo em empresas multinacionais do sul de Minas Gerais**. Encontro Nacional de Engenharia e Produção. São Carlos, SP. 2010.

BARTHOLOMEU, D. B.; FILHO, J. V. C - organizadores. **Logística Ambiental de resíduos sólidos**. São Paulo: Atlas, 2011.

BRASIL, 2010. Presidência da República. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em 12 de julho de 2017.

CARVALHO, H. & MIGUEZ, E. **Indústria do Samba e Logística Reversa: Estudo de Caso do Carnaval Carioca e a Cidade do Samba**. II Congresso de Engenharia do Entretenimento, Rio o ano todo. Rio de Janeiro: E-papers, p. 149-151, 2006.

COSTA, E. R. **Uma Visão Comentada da Lei da PNRS**. Disponível em <<http://www.revistapetrus.com.br/uma-visao-comentada-sobre-a-lei-da-pnrs/>>. Acesso em 08 de maio de 2018.

CASTRO, D. E. **Reciclagem e sustentabilidade na Indústria Automobilística**. Belo Horizonte, 2012.

CNI. Industria Automobilística e Sustentabilidade: Encontro da Indústria Para a Sustentabilidade. Brasília, 2012. Disponível em < https://static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer_public/a3/27/a3276293-13eb-4210-9316-696ff6d94950/20131002175420378115i.pdf>. Acesso em 22 de janeiro de 2018.

CNSEG. Experiência Argentina Mostra Vantagens da Reciclagem de Veículos. 23 mai. 2013. Disponível em <<http://cnseg.org.br/cnseg/servicos-apoio/noticias/experiencia-argentina-mostra-vantagens-da-reciclagem-de-veiculos.html>>. Acesso em 15 de julho de 2017.

CURY, R. M.; RODRIGUEZ, A. M.; DUARTE, P. C. & MENDES, K. B. Recuperação de Valor em Peças de Veículos em Fim de Vida. Resultados de um Estudo Exploratório. XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Rio de Janeiro, 2008.

DORNAUS, V. P. Aspectos societários da política nacional de resíduos sólidos (Lei nº 12.305/2010). Disponível em <<https://jus.com.br/artigos/34962/aspectos-societarios-da-politica-nacional-de-residuos-solidos-lei-n-12-305-2010>>. Acesso em 17 de janeiro de 2018.

FAUSTINO, O; LEITE, E. Desenvolvimento Sustentável e o Fenômeno do Empreendedorismo com Pneus Inservíveis: Um Estudo de Caso na "Pneu Verde"/Sustainable Development and the Phenomenon of Entrepreneurship With Tires: A Case Study in "Green Tire". HOLOS, 2014, Vol.30(5), pp.344-360. [Periódico revisado por pares].

FENACOR. Seminário Debate a Importância da Lei do Desmonte. Disponível em <<https://www.fenacor.org.br/noticias/seminario-debate-importancia-da-lei-do-desmon>>. Acesso em 17 de janeiro de 2018.

FILHO, J. J. Tratamento dos Veículos em Final do Ciclo de Vida no Brasil: Desafios e Oportunidade. Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia. São Caetano do Sul, 2012.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da Pesquisa Científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GIL, A. C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GONÇALVES, M.E.; MARINS, F. A. S. Logística reversa numa empresa de laminação de vidros: um estudo de caso. Gestão e Produção, v.13, n.3, p.397-410, set.-dez. 2006.

GIOVANNI, Fabrizio; KRUGLIANSKAS, Isak. **Fatores Críticos de Sucesso Para a Criação de um Processo Inovador Sustentável de Reciclagem: Um Estudo de Caso.** Revista de Administração Contemporânea - RAC, Oct-Dec, 2008, Vol.12(4), p.931(21).

JORNAL ESTADÃO. **A Reciclagem Automotiva Revela um Setor com Grande Potencial de Mercado no Brasil.** 14 jul. 2017. Disponível em < <http://economia.estadao.com.br/blogs/ecoando/a-reciclagem-automotiva-revela-um-setor-com-grande-potencial-de-mercado-no-brasil/>>. Acesso em 14 de novembro de 2017.

LEITE, P. R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade.** São Paulo: Prentice Hall, 2003.

MEDINA, H. V.; GOMES D. E. B. **A Indústria Automobilística Projetando para a Reciclagem.** CETEM. Brasília, 2002.

_____. **Reciclagem de Automóveis: Estratégias, Práticas e Perspectivas.** CETEM/MCT. Rio de Janeiro, 2003.

NOVAES, A. G. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.** Rio de Janeiro: Editora Campus, 2001. 409 p.

PASSOS, E. R. **Reciclagem de Automóveis.** Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia. São Caetano do Sul, 2013. 57 p.

PORTAL RESÍDUOS SÓLIDOS. **Lei 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Disponível em < <https://portalresiduossolidos.com/lei-12-3052010-politica-nacional-de-residuos-solidos/>>. Acesso em 27 de maio de 2018.

PORTO SEGURO. **Institucional - Conheça a Porto Seguro.** Disponível em <<https://www.portoseguro.com.br/a-porto-seguro/conheca-a-porto-seguro/sobre-a-porto-seguro>>. Acesso em 05 de novembro de 2017.

REVISTA QUADRO RODAS. **Reciclagem de Carros Cresce no Brasil.** 24 nov. 2016. Disponível em < <https://quattrorodas.abril.com.br/noticias/reciclagem-de-carros-cresce-no-brasil/>>. Acesso em 14 de novembro de 2017.

RENOVA ECOPEÇAS. **Institucional - Sobre nós.** Disponível em <http://institucional.renovaecopecas.com.br/sobre>. Acesso em 05 de novembro de 2017.

ROGERS, D. S; TIBBEN.LEMBKE, R. S. **Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices.** Reno: University of Nevada, p. 2, 1998.

SANTIN, J. R. PEDRINI, M. COMARIN, R. **A Política Nacional dos Resíduos Sólidos e os Municípios Brasileiros: Desafios e Possibilidades.** Revista de Direito da Cidade, vol. 09, nº 2. ISSN 2317-7721 pp. 556-580. 2017.

SUSEP. **As Normas do Seguro Auto Popular Entram em Vigor Nesta Sexta-Feira 01/04**. Disponível em <<http://www.susep.gov.br/setores-susep/noticias/noticias/as-normas-do-seguro-auto-popular-entram-em-vigencia-nesta-sexta-feira-1-4>>. Acesso em 17 de janeiro de 2014.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: Planejamentos e Métodos**. Trad. Daniel Grassi. – 3. ed. – Porto Alegre: Bookman, 2005.