

CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ
AFRÂNIO RODRIGO GONÇALVES
EDUARDO AUGUSTO WRZESINSKI

AS DIFICULDADES DA LOGÍSTICA REVERSA NO SETOR AUTOMOBILÍSTICO
NA REGIÃO DE CASCAVEL, PARANÁ, BRASIL

CASCAVEL

2016

CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ
AFRÂNIO RODRIGO GONÇALVES
EDUARDO AUGUSTO WRZESINSKI

**AS DIFICULDADES DA LOGÍSTICA REVERSA NO SETOR AUTOMOBILÍSTICO
NA REGIÃO DE CASCAVEL, PARANÁ, BRASIL**

Trabalho apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso, como requisito parcial para conclusão do curso de Administração de Empresas Do Centro Universitário Assis Gurgacz.

Professor Orientador: Eudiman Heringer

CASCAVEL

2016

AS DIFICULDADES DA LOGÍSTICA REVERSA NO SETOR AUTOMOBILÍSTICO NA REGIÃO DE CASCAVEL, PARANÁ, BRASIL

GONÇALVES, Afrânio R.¹
WRZESINSKI, Eduardo A.²
HERINGER, Eudiman³

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo identificar e analisar as dificuldades encontradas no sistema de logística reversa dos materiais ferrosos incorporados nos veículos, utilizando o método de pesquisa bibliográfica, e expressar a importância da otimização dos processos atuais, com o intuito de facilitar o retorno da matéria prima que se encontra mal alocada ambientalmente, para as indústrias. É notório o constante aumento do número de veículos comercializados ano a ano no nosso país e, conseqüentemente, elevam-se os índices estatísticos referentes à qualidade de vida e satisfação dos consumidores brasileiros. Porém, paralelamente a estes dados, também se elevam os índices de poluição ambiental, mal-uso ou descarte inadequado dos veículos no fim do seu ciclo vital. Com o advento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituído pela Lei nº 12.305/10, passou a existir uma crescente preocupação com a destinação ambientalmente adequada de resíduos demasiadamente danosos ao meio ambiente, com o intuito de alcançar de forma eficiente e eficaz a solução para reajustar o ecossistema. Embora esta Lei tenha influenciado diretamente para o avanço da logística reversa, enquanto prática essencial para o desenvolvimento sustentável, ainda existem setores que enfrentam obstáculos legais, infra estruturais e financeiros para a implementação de projetos inerentes ao retorno da matéria prima à cadeia produtiva. Neste artigo é possível observar os processos existentes, que atualmente realizam a reintegração dos materiais ferrosos notando-se que é uma tarefa demasiadamente burocrática, onerosa e executada com muita dificuldade, considerando a legislação e os modais de transporte disponíveis e processos legais vigentes.

PALAVRAS-CHAVE: Logística Reversa, Automobilismo, Materiais ferrosos, Reintegração, Matéria prima.

DIFFICULTIES OF REVERSE LOGISTICS IN THE AUTOMOTIVE SECTOR IN CASCAVEL REGION, PARANÁ, BRAZIL

ABSTRACT

The present article has the purpose to identify and analyze the difficulties encountered in the reverse logistics system of ferrous materials incorporated in the vehicles, using the method of bibliographic research, and to express the importance of the optimization of the current processes, in order to facilitate the return of raw material that is poorly allocated environmentally, for industries. There is a incessant increase in the number of vehicles sold year after year in our country and, consequently, the statistical indices related to the quality of life and satisfaction of Brazilian consumers are increasing. However, at the same time with these data, the rates of environmental pollution, misuse or inappropriate disposal of vehicles also increase at the end of their life cycle. With the advent of the National Solid Waste Policy, instituted by Law No. 12,305 / 10, there was a growing concern about the environmentally adequate disposal of wastes that are too damaging to the environment, in order to efficiently and effectively achieve the solution for Readjust the ecosystem. Although this Law has directly influenced the advance of reverse logistics, as an essential practice for sustainable development, there are still sectors that face legal, infrastructural and financial obstacles to the implementation of projects inherent to the return of the raw material to the productive chain. In this paper it is possible to observe the existing processes, which currently perform the reintegration of ferrous materials, noting that it is a very bureaucratic task, expensive and executed with great difficulty, considering the legislation and the modalities of transportation available and legal processes in force.

KEY WORDS: Reverse Logistics, Automotive, Ferrous materials, Reintegration, Raw material.

¹Graduando do curso de Administração da Fundação Assis Gurgacz. E-mail: afranioogm@gmail.com.

²Graduando do curso de Administração da Fundação Assis Gurgacz. E-mail: edu-ardo@hotmail.com.

³Orientador do Trabalho de Conclusão de Curso, Professor da FAG. E-mail: heringer.prof@gmail.com.

1. INTRODUÇÃO

O aumento da concorrência em diversos setores industriais, por meio da evolução tecnológica e a indispensabilidade de prestação de serviços cada vez melhores para atender às mais variadas necessidades dos consumidores, resultou num giro cada vez mais rápido na produção, o que aumentou consideravelmente o consumo destes bens, elevando-se índices quantitativos referentes à qualidade de vida e satisfação dos consumidores. Entretanto, elevam-se também, o nível de poluição ambiental, oriundos da utilização ou descarte inadequado dos produtos que se encontram no fim de seu ciclo de vida.

Tendo conhecimento disso, levanta-se algumas questões, como aliar o desenvolvimento sustentável a um mercado onde pouca matéria prima retorna para a cadeia produtiva? É possível reaproveitar esta matéria prima? Como se dá o processo de reciclagem de materiais ferrosos?

Este artigo apresenta as principais dificuldades encontradas no processo de reintegração da matéria prima ferrosa, utilizada para a produção de veículos, e verificar a importância e necessidade de se realizar uma adequação do atual processo logístico reverso, tendo como objeto de pesquisa os órgãos públicos e empresas privadas da região de Cascavel, Paraná.

Os veículos automotores poluem de várias maneiras: quando estão em movimento, liberando gases nocivos no ar, desprendimento de borracha dos pneus e fluídos de freio, desperdício de combustível, desgaste de peças, e também como o amianto. Os veículos, quando parados, causam riscos ao meio ambiente, pois a evaporação/vazamento dos óleos lubrificantes e do combustível, podem infectar o ar e a água, e podem causar sérios problemas ao meio ambiente.

Neste artigo analisamos de forma especial os veículos, com o intuito de alcançar de forma eficiente e eficaz a solução para diminuir os impactos ambientais e reajustar o ecossistema. Entretanto, mesmo que a PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos) tenha influenciado diretamente para o desenvolvimento da logística reversa, no Brasil, existem setores que enfrentam vários obstáculos legais, estruturais e financeiros para a formulação de projetos consistentes e relacionados ao retorno da matéria prima à cadeia de produção.

Com base nas informações anteriormente citadas, é visível necessidade de redução dos impactos ambientais causados pelo grande volume de veículos que estão em praças de vários órgãos públicos e privados, que também causam, direta ou indiretamente, o encarecimento da

produção devido à escassez da matéria prima, tornando-se notória a importância da utilização da logística reversa, tanto ambientalmente como financeiramente.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Este tópico do artigo destaca os principais conceitos referentes à Logística, desde a sua origem, bem como o início do pensamento reverso, introduzindo neste conceito a Logística Reversa, como prática necessária para o alcance da produção sustentável, redução dos impactos ambientais, destinação adequada de resíduos, reuso de materiais descartados ou reintrodução junto ao ciclo produtivo.

2.1. EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA LOGÍSTICA

A origem do nome Logística vem da Grécia, do termo *logos*, que quer dizer razão, e *logistiki*, que tem por tradução administração financeira. Porém, conforme o *Dicionário Houaiss*, logística tem origem de *logistique*, que é o nome francês dado particularmente aos estudiosos da ciência bélica (DIAS, 2012).

Essa área da administração já era explorada há muito tempo atrás, em meados de 200 a.C., pelos comerciantes de especiarias, e outros bens de valor, onde existia a Rota da Seda (DIAS, 2012). Porém, a preocupação com a Logística pode ser percebida com maior intensidade a partir do período em que ocorreu a Segunda Guerra Mundial.

Conforme Dias (2012, p. 5), todos, ou a maioria dos generais ascendentes, possuíam uma preocupação enorme com relação à logística, e levavam em consideração o tempo de duração de uma guerra, bem como a distância a ser percorrida e os modais de transporte disponíveis para a época, dificultando a sua movimentação (nesta época estava sempre coligado às operações bélicas). O planejamento tinha de ser muito bem feito, para que as execuções das atividades organizadas alcançassem os objetivos, que eram garantir o deslocamento das tropas, de todos os equipamentos e alimentos necessários para os locais de combate.

O governo americano, desde que entrou na Segunda Guerra Mundial, começou um forte trabalho de mobilização nacional para produção de artigos bélicos, mobilização esta que só foi possível ser alcançada por meio da realização de marketing elaborado em conjunto da influência exercida pelo presidente Roosevelt. Muitos problemas foram enfrentados na cadeia

produtiva, permitindo que muitos conceitos da administração fossem formados e conceitos existentes puderam ser desenvolvidos (NOVAES 2001).

Com o fim da Segunda Guerra Mundial, o governo americano identificou a carência de fortalecer a economia, uma vez que contava com uma capacidade de produção singular. Essa iniciativa acarretou um crescimento no setor industrial americano, contribuindo também para o aumento da média de renda per capita. Isso influenciou diretamente sobre a demanda dos consumidores, que almejavam diversidade de produtos, fazendo com que a concorrência também tivesse evolução (NOVAES 2001).

A partir deste momento, as constantes mudanças do perfil de consumidor, passaram a ocasionar uma grande preocupação quanto aos conhecimentos que os administradores possuíam sobre o seu público, de forma a buscarem mais a fundo compreender os costumes e desejos consumeristas, com o apoio da Logística. (NOVAES 2001).

2.1.1 Logística

De acordo com o Concil of Logistics Management (1996), logística é o processo de planejar, implementar e controlar o fluxo e o armazenamento, eficiente e capaz em termos de custos, de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e as informações correlatas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de obedecer às exigências dos clientes.

A logística é definida também por Bowersox e Closs (1996) como o processo de gerir estrategicamente a aquisição, movimentação e estocagem de materiais, parte de produtos acabados (com os correspondentes fluxos de informações) através da organização e dos seus canais de marketing, para satisfazer as ordens da forma mais efetiva em custos.

Considerando a globalização das economias, o aumento do consumo, a criação de padronização de produtos e a diminuição do ciclo de vida dos produtos, a movimentação de mercadorias tende a atingir um volume cada vez maior, quebrando com as intenções do desenvolvimento sustentável e desafiando as companhias modernas.

Todas as definições e ferramentas pertinentes à sustentabilidade devem considerar o fato de que não se conhece totalmente como o sistema opera, podendo-se descobrir apenas os impactos ambientais decorrentes de atividades e a interação com o bem-estar humano, com a economia e o meio ambiente (BELLEN 2007). E, a partir deste conceito, a logística deixa de ser apenas uma maneira de tratar os fluxos físicos e informativos tradicionais, do ponto inicial até o ponto de consumo. Sendo então de maior abrangência, permeando os fluxos logístico

como um todo, em dois sentidos, direto e reverso. A logística reversa tem um papel determinante dentro da logística, sendo um conceito global e muito mais abrangente (DIAS, 2012).

Por isso deve-se levar em conta a reciclagem ou descarte correto dos produtos consumidos principalmente no caso de empresas que produzem produtos que podem trazer risco ao meio ambiente se descartados erroneamente, para tanto estas precisam realizar campanhas que utilizam a logística reversa para reutilizar os materiais reciclados em sua linha de produção ou realizar o descarte de forma adequada.

2.1.2 Supply Chain Management (Gestão da Cadeia de Suprimentos)

O *Supply Chain Management* (SCM), ou traduzindo, *Gestão da Cadeia de Suprimentos* (GCS), abrange e evidencia a relação das atribuições do marketing, logística e a produção dentro de uma organização, e desta mesma relação entre organizações separadas dentro de um fluxo de produtos. Ou seja, trata-se de atividades funcionais agrupadas que se reproduzem por diversas vezes nos canais do processo produtivo, onde se associa valor ao consumidor. Devido à localização das fontes de matéria-prima, bem como das fábricas e pontos de comercialização serem distintas, os processos das atividades logísticas poderão se repetir múltiplas vezes até o produto chegar ao ponto comercial (BALLOU, 2010).

Conforme Ballou (2010, p. 33), “a logística trata da criação de *valor* – valor para os clientes e fornecedores da empresa, e valor para todos aqueles que têm nela interesses diretos. O valor da logística é manifestado primariamente em termos de tempo e lugar”. Ou seja, de nada valerá o produto para o consumidor, se não possuírem acesso facilitado e rápido, nas mais variadas ocasiões em que possam ser objetos de demanda.

2.2 CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO

Segundo Bowersox e Closs (2011) pode-se definir os canais de distribuição, utilizando o conceito oriundo da *American Marketing Association*:

Canal de distribuição é a estrutura de unidades organizacionais dentro da empresa, e agentes e firmas comerciais fora dela, atacadistas e varejistas, por meio dos quais uma mercadoria, um produto ou um serviço são comercializados. Tecnicamente, um canal é um grupo de entidades interessadas que assume a propriedade de produtos ou viabiliza sua troca durante o processo de comercialização, do fornecedor inicial até o comprador final. (BOWERSOX; CLOSS, 2011, p. 89).

Segundo o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2015), o objetivo principal dos canais de transporte é garantir que o produto esteja disponível ao cliente no momento exato do consumo, e existem três formas básicas de distribuição, sendo elas: a) *sistema de distribuição exclusiva*, onde o fabricante seleciona quem ou quais serão seus revendedores, lhes permitindo distribuição exclusiva de seus produtos, controlando parcialmente as atividades dos revendedores; b) *sistema de distribuição seletiva*, onde se faz a seleção de um grupo de intermediários, visando a valorização do negócio visto que esse sistema ocorre quando há compra comparada de produtos por parte dos clientes, c) *sistema de distribuição intensiva*, este se guia pela sede de distribuição em massa, onde o fabricante vende por quantos intermediários forem necessários/possíveis.

Conforme Neves (1999), os canais de distribuição podem ser definidos como uma rede organizada que gera valor aos clientes finais, por meio da criação das utilidades, principalmente, de forma, posse, tempo e lugar. Só por meio da distribuição que os produtos e serviços públicos e privados tornam-se disponíveis aos clientes, uma vez que o produto necessita ser encaminhado para o local em que os consumidores devem ter acesso, devem ser estocados e/ou trocados por um recurso alternativo, para tornar possível o acesso ao produto.

2.3 LOGÍSTICA REVERSA

Esta modalidade da logística surgiu da escassez da matéria prima natural, tendo em vista a demanda cada vez maior por produtos para consumo em conjunto com a enorme quantia de materiais despejados em aterros sanitários, ferros-velhos, e afins, que contém elementos que poderiam de alguma forma serem reutilizados na cadeia de produção de novos produtos (OLIVEIRA, B.I. *et al*, 2012).

O objetivo da logística reversa é “a recuperação ou deposição em local seguro de produtos, embalagens, materiais, entre outros, desde o ponto de consumo até o local de origem” (OLIVEIRA, B.I. *et al*, 2012, p. 01).

Segundo Leite (2000 *apud* CAIXETA-FILHO e MARTINS, 2001) entende-se por Logística Reversa, todo e qualquer processo que envolva o trajeto inverso da matéria prima presente nos produtos finais, ou seja, retornando para o processo inicial de produção de bens tangíveis, podendo passar, ou não, por atividade de reciclagem.

Outra maneira de entender o que é logística reversa, se dá pelos vários temas que abrangem a logística tendo como intuito a readequação da produção através de possíveis substituições da matéria prima, por meio de técnicas de reciclagem, revisão da quantia de

material a ser utilizado na produção, bem como a reutilização de materiais (CAIXETA-FILHO e MARTINS, 2001).

Conforme Lacerda (2002 apud GARCIA, 2006), Logística Reversa pode ser definida como uma atividade que agrega valor à logística comum, pois complementa o ciclo logístico de forma a reintroduzir a matéria prima descartada pelo consumidor ao seu ao seu ciclo inicial de produção, ou reutilização, por meio de processos de reciclagem.

Conforme o Serviço de Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2012, p. 24) “A logística reversa é uma operação destinada a coletar e devolver os resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento na produção de novos artefatos ou em outros ciclos produtivos”.

Ainda, o artigo 3º da Lei que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos conceitua logística reversa da seguinte maneira:

XII - logística reversa: 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. Lei 12.305, 2010, artigo 3º).

Para tornar-se realizável a logística reversa, é imprescindível que exista um ciclo reverso planejado, que deve ser idealizado pela própria empresa responsável pela destinação da matéria prima ou por terceiros pertencentes a setores públicos ou cooperados (CAIXETA-FILHO e MARTINS, 2001).

É importante também destacar que todos esses fluxos físicos de sentido reverso estão ligados às novas indústrias de reaproveitamento de produtos ou mercadorias em término de ciclo de vida. (DIAS, 2012).

Dentro deste conceito, cabe ressaltar que existem dois tipos de ciclo reverso, sendo o primeiro o Ciclo Aberto, que integra várias fases de recuperação de matéria contida em diversos produtos diferentes, com o intuito de recolocação destes insumos no processo produtivo de diferentes produtos daqueles de origem de extração, e o segundo sendo o Ciclo Fechado, onde a matéria prima extraída passa por processos de reintegração na cadeia de produção de bens similares aos da extração (LEITE, 2000).

2.4 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Conforme citado anteriormente, a logística reversa é conceituada pela Lei nº 12.305/10 como sendo um mecanismo de progresso socioeconômico evidenciado por um conjunto de

ações, processos e modais com intuito de viabilizar o recolhimento e devolução dos resíduos sólidos ao setor industrial, para reutilização em seu ciclo original ou em diferentes ciclos produtivos, bem como descarte ambientalmente adequado.

Conforme o artigo 1º, parágrafo primeiro da lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), são previstas medidas de responsabilidade ambiental, por parte dos responsáveis por introduzir produtos no mercado, pela reintegração de tais produtos após o uso e descarte pelo consumidor, propiciando a destinação ambientalmente adequada.

No entanto, esta Lei contempla apenas os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, pneus, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, de vapor, sódio, mercúrio e de luz mista, óleos e lubrificantes, bem como produtos eletroeletrônicos e seus componentes, conforme artigo 33º da Lei 12.305/2010, não fazendo referência aos veículos automobilísticos em desuso.

Embora a logística reversa esteja sendo utilizada e constantemente aprimorada em alguns setores, como por exemplo a indústria de agrotóxicos, que conta com 99% de participação das empresas fabricantes no recolhimento das embalagens de seus produtos, e possui lei própria, qual seja, a Lei nº 9974/2000, há setores na economia que ainda não atingem um número tão expressivo e animador quanto à aplicação da logística reversa, que é o caso da indústria automobilística (BARCELLOS, 2013).

No Japão, onde existe lei específica, ocorre anualmente a reciclagem de cerca de 3,6 milhões de veículos, ônibus e caminhões. Além disso, a cada tonelada de veículo reciclada, há o reaproveitamento “em média, de 800 Kg de ferro, 9 Kg de cobre, 68 Kg de alumínio e 3g de platina e paládio [...]” (BARCELLOS, 2013, p. 2).

2.5 LEI DO “FERRO-VELHO”

A Lei nº 12.977, de 20 de maio de 2014, altera o artigo 126 do Código de Trânsito Brasileiro, e tem por objetivo regular e disciplinar a atividade de desmontagem e comércio de peças retiradas de veículos terrestres, conforme art. 1º desta lei.

As empresas que desejam atuar neste ramo de atividade, devem seguir obrigatoriamente as determinações previstas nesta Lei. Caso contrário, poderão ser penalizadas por meio de sanções administrativas de multas, prescritas no art 13º.

2.6 IMPACTOS AMBIENTAIS ORIUNDOS DA ATIVIDADE AUTOMOBILÍSTICA

A fábrica automobilística foi um dos movimentos mais significativos do século XX na produção de lucro, trabalho e aplicação industriais. Vem se reorganizando até chegar a atualidade com competitividade e sustentando o crescimento contínuo dessa indústria. Desde o padrão de produção Fordista, que incitaram a sociedade ao consumo, e acabou por gerar um mercado cada vez mais sólido que, a partir dos anos 50, expandiu-se pela inclusão de novos países produtores nas estatísticas mundiais, ou seja, influenciando diretamente no aumento de circulação de veículos ao redor do globo. Porém o automóvel de ídolo, por ser uma solução tecnológica arrojada, transporte ágil e seguro, tornou-se um dos vilões responsáveis pela degradação ambiental do Planeta.

É fato que, hoje em dia, a maioria das pessoas não imaginam mais o mundo em que vivemos sem a presença dos veículos como nosso principal meio de locomoção, tanto pela praticidade de uso dos automóveis como pelo conforto associado ao nosso trajeto diário, das atividades mais simples, como buscar pão na padaria, às mais “complicadas”, como viagens mais longas, como as intermunicipais. Boa parte desta mesma população não faz a menor ideia da quantia de gases e substâncias nocivas à saúde e ao meio ambiente que são produzidas por seus veículos (PEIXOTO e BUENO, 2012).

Segundo Peixoto e Bueno (2012), a produção e uso desenfreado dos veículos tem desencadeado uma série de problemas relacionados ao meio ambiente e à qualidade de vida da população, sendo o principal ator na emissão de gases poluentes do ar, que é considerado uma das principais ameaças à saúde humana.

“Cerca de 33% da frota é responsável por 80% da poluição”, diz Henry Joseph Junior, presidente da Comissão de Energia e Meio Ambiente da Anfavea ao Jornal o Estadão, referindo-se à porcentagem de veículos com mais de 15 anos de uso. “Um carro com mais de 15 anos de rodagem, se não estiver bem regulado e com manutenção perfeita, polui ainda mais.”(ESTADÃO, 2010).

Quadro 1: Efeitos para a saúde segundo pesquisa do laboratório de poluição atmosférica experimental da USP.

1,3 ano será reduzido da vida de cada morador de São Paulo com o adiamento para 2012 do programa de redução de poluentes.
4 mil pessoas morrem por ano de doenças provocadas ou agravadas pela poluição em São Paulo.
8% das mortes de idosos estão associadas aos altos níveis de material particulado encontrado na atmosfera.

Fonte: Adaptado de O Estado de São Paulo (2010) Pesquisa [www. sao-paulo.estadao.com.br](http://www.sao-paulo.estadao.com.br)

Um bom exemplo a relatar aconteceu no dia 14 de agosto de 2009, às 15 horas, em que a umidade relativa do ar da cidade de São Paulo chegou ao ponto crítico de dez por cento (10%), segundo o Centro de Gerenciamento de Emergências (PEIXOTO e BUENO, 2012).

Calcula-se que cada automóvel produza, em média, 0,5 a 1 tonelada/ano de CO. O percentual de monóxido, nos motores em marcha lenta, pode chegar a 10% do total de gases emitidos. [...] O monóxido de carbono é um gás incolor e inodoro, formado pela queima incompleta do combustível. Quando inalado, pode provocar graves danos ao organismo, devido à sua tendência em combinar-se com a hemoglobina presente nos glóbulos vermelhos do sangue. ((DEL PINO *ET AL*, p. 19 e 20).

Porém os impactos ambientais não se restringem ao ar que respiramos. Os recursos naturais e energéticos envolvidos na fabricação do automóvel são contabilizados a partir do momento de sua produção e mesmo sendo um gasto de energia indireta, é de impacto muito mais amplo no ambiente, pois está relacionada aos processos anteriores e posteriores ao uso.

Quadro 2: Materiais utilizados em automóveis e seus potenciais ambientais se dispostos inadequadamente.

Material	Impactos ambientais potenciais da disposição inadequada	Comentários
Metais em geral	Desperdício de recursos não-renováveis, proliferação de vetores urbanos e ocupação de espaço em aterros	Material responsável por mais de 65% do peso. Pode ser reciclado indefinidamente com baixo custo e alta eficiência.
Plásticos	Desperdício de recursos não-renováveis, proliferação de vetores urbanos e ocupação de espaço em aterros	Torna o carro mais leve e reduz consumo de combustível. Diversificação dificulta reciclagem. Plásticos reciclados, perdem qualidade reprocessados e normalmente são destinados a usos menos exigentes que a produção automobilística.
Borrachas	Desperdício de recursos não-renováveis, proliferação de vetores urbanos e ocupação de espaço em aterros	A maioria das peças de borracha contém metais de reforço. Tecnologias de reciclagem estão disponíveis. Pneus - disposição conforme regulamentação específica
Espumas, Tecidos, Carpetes e Forrações	Desperdício de recursos não-renováveis, proliferação de vetores urbanos e ocupação de espaço em aterros	Podem ser submetidos à reciclagem energética. Lã de rocha e também lã de vidro utilizados no isolamento térmicos são de difícil reciclagem.
Vidros	Desperdício de recursos não-renováveis, proliferação de vetores urbanos e ocupação de espaço em aterros	Os pára-brisas são produzidos com um "sanduíche" formado por duas lâminas de vidro e uma de plástico, o que dificulta sua reciclagem. Há uma tendência de que outros do veículo passem a utilizar a mesma tecnologia.
Baterias	Contaminação por chumbo e por ácido	Disposição conforme regulamentação específica
Componentes Eletro-Eletrônicos	Contaminação por metais pesados e dioxinas	Contém cobre, prata, ouro, e outros metais de alto valor. Alguns circuitos contêm mercúrio e chumbo.
Catalisador	Contaminação por metais pesados. Desperdício de recursos não renováveis (metais nobres como platina)	Existe um mercado estabelecido para a recuperação dos metais nobres.
Componentes pirotécnicos	Contaminação por metais pesados. Desperdício de recursos não renováveis (metais nobres como platina)	Devem ser retirados dos veículos e detonados para não colocar em risco a segurança das pessoas.
Lubrificantes & Combustíveis	Contaminação de solo e água por óleo	Disposição conforme regulamentação específica.
Fluido hidráulico de freios	Contaminação de solo e água por componentes químicos diversos	Disposição conforme regulamentação específica.
Fluido de ar condicionado	Danos a camada de ozônio Aumento do efeito estufa	Embora os CFCs tenham sido eliminados, alguns gases do anexo C do protocolo de Montreal ainda são usados, inclusive em misturas que formam os fluidos "alternativos".

Fonte: Simpoi, 2012.

Direta ou indiretamente a água e o solo são afetados pelos resíduos sólidos e líquidos oriundos dos veículos, tanto em circulação como os parados nos pátios de órgãos públicos, tais como Detran, Polícia Rodoviária (Federal ou Estadual), Polícia Militar, e também nos aterros ou ferros-velhos espalhados pelo país, como mostra a imagem a seguir:

Figura 1: Pátio de depósito de veículos, Detran Cascavel-PR



Fonte: Autores, 2015.

De acordo com o Departamento de Trânsito do Paraná (DETRAN/PR, 2015), os veículos automotores poluem de várias maneiras, em movimento, parados, desregulados, na manutenção, etc.

Quando estão em movimento, desregulados, muitas vezes utilizando combustível adulterado, o automóvel realiza a combustão para gerar impulsão (muitas vezes utilizando combustível em excesso), liberando gases nocivos no ar, também ocorre poluição devido as freadas bruscas, onde acontece o desprendimento de borracha dos pneus e fluídos de freio, desperdício de combustível, desgaste de peças, bem como o amianto, que é altamente cancerígeno (Departamento de Trânsito do Paraná - DETRAN/PR, 2015).

Ainda, segundo o Departamento de Trânsito do Paraná (DETRAN/PR, 2015), os veículos automobilísticos quando parados causam riscos ao meio ambiente, pois a evaporação dos óleos lubrificantes e do combustível, ou o vazamento destes, podem infectar o ar e a água, bem como a destinação inadequada das peças e fluídos lubrificantes dos veículos podem causar sérios problemas ao meio ambiente.

Surge também um problema urbano de igual importância, o descarte dos veículos ao fim de sua vida útil, uma vez que existe uma quantidade cada vez maior de carros em circulação, utilizando uma variedade cada vez maior de materiais, e com um ciclo de vida cada vez mais curto, significando que num futuro próximo teremos quantidades cada vez maiores de veículos em fim de vida útil para serem destinados. Separar os materiais, classificá-los e buscar diferentes soluções de destino final dessa sucata pode se tornar,

portanto, um desafio considerável (Departamento de Trânsito do Paraná - DETRAN/PR, 2015).

3. METODOLOGIA

O processo metodológico utilizado para o presente trabalho consiste, segundo Gil (2010), em um conjunto de estudos teóricos aprofundados em um ou vários temas e objetos, tendo por finalidade atingir o objetivo proposto. Perante a uma análise que permite amplo conhecimento sobre o impasse que é a inefetividade da PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos) e a Lei do Ferro Velho.

A pesquisa tem como objetivo identificar as principais dificuldades de se executar processos reversos da logística, e também o nível de conhecimento acerca as Leis que regem o ramo de atividade do Ferro Velho, na região de Cascavel, no Estado do Paraná, Brasil. Segundo Bauren (2000) um estudo de caso é um estudo concentrado em somente um evento, onde o pesquisador aprofunda seus conhecimentos com base no objeto de estudo. Marconi e Lakatos (2008) concluem que o estudo de caso pode ser elaborado com profundidade e poucos propósitos, com intuito de alcançar o máximo de informações que permitem o amplo conhecimento.

A referente pesquisa tem como principal abordagem metodológica o método qualitativo, para discorrer acerca da logística e suas particularidades, com o objetivo de dar embasamento às indagações e, por fim, às conclusões relacionadas ao objetivo da pesquisa. De acordo com Treviños (1992), pesquisa qualitativa pode ser relacionada a um estudo de campo, estudo qualitativo com diálogo e concepção interna, observativo e descritivo.

A pesquisa foi realizada na região Oeste do Paraná, em diversas empresas do ramo de Ferro-Velho, instaladas em diversos bairros da cidade de Cascavel. Na referida pesquisa foi realizada uma análise das informações coletadas com base no problema apresentado. Dentro deste contexto, foram levantados dados teóricos por meio de referências bibliográficas, tais como sites, sites governamentais, artigos científicos e livros voltados à área da logística. Posteriormente, fora realizada uma pesquisa de campo através da entrevista investigativa com empresários da área para que os objetivos fossem atingidos na prática.

Segundo Gil (2010), a criação de ferramentas para coletas de dados traduz-se nos objetivos da pesquisa em itens bem escritos. A aplicação de questionários, entrevistas e formulários são essenciais, pois através deles pode-se levantar dados específicos da pesquisa.

4. COLETA E ANÁLISE DE DADOS

No Brasil, os processos de reciclagem de veículos não são regulamentados por legislação nacional específica, ao contrário de países desenvolvidos, que atingem percentuais elevados de reciclagem de veículos, que variam entre 80 e 95%, como o Japão e outros países da Comunidade Europeia (CASTRO, 2012).

Diversamente do que acontece no Brasil, na Comunidade Europeia, a Lei visa encarregar as montadoras e os diretamente responsáveis, da cadeia produtiva, pelos problemas causados e pela elaboração e disposição de caminhos reversos, sendo os produtores os responsáveis pela redução de resíduos sólidos e coleta seletiva (CAVALLAZZI e VALENTE, 2010).

Nesse contexto, Oliveira, G. (2014, p. 43) dispõe que “Em 2009, do total de sucata reciclada no país, 19% foram provenientes da reciclagem de veículos”. Percentual este negativamente expressivo quando comparado ao de países desenvolvidos.

Ainda, no que tange à legislação específica para a reciclagem, não só de materiais ferrosos, mas também dos não-ferrosos, como plásticos que compõem os veículos, a criação desta lei pode levar muitos anos devido ao processo excessivamente moroso, justificado pelo procedimento o qual primeiramente deve passar por aprovação pelos Deputados e Senadores e posteriormente sancionado pelo (a) Presidente da República. (SOARES, 2015).

Ainda, após a aprovação pelos representantes acima citados, o projeto deverá ser promulgado e publicado pelo Presidente da República, para que se torne lei e tenha validação (SOARES, 2015).

Outro aspecto de relevância, se dá pela necessidade de vários envolvidos no processo de reciclagem de um veículo, pois além de ser um processo longo, torna-se burocrático e também de risco ambiental.

Os veículos devem conter registros de destruição, baixa da placa e licenciamento junto ao Departamento de Trânsito Nacional, posteriormente sendo realizado o transporte destes veículos, o que apresenta riscos ambientais e pode desencadear uma valorização de suas peças.

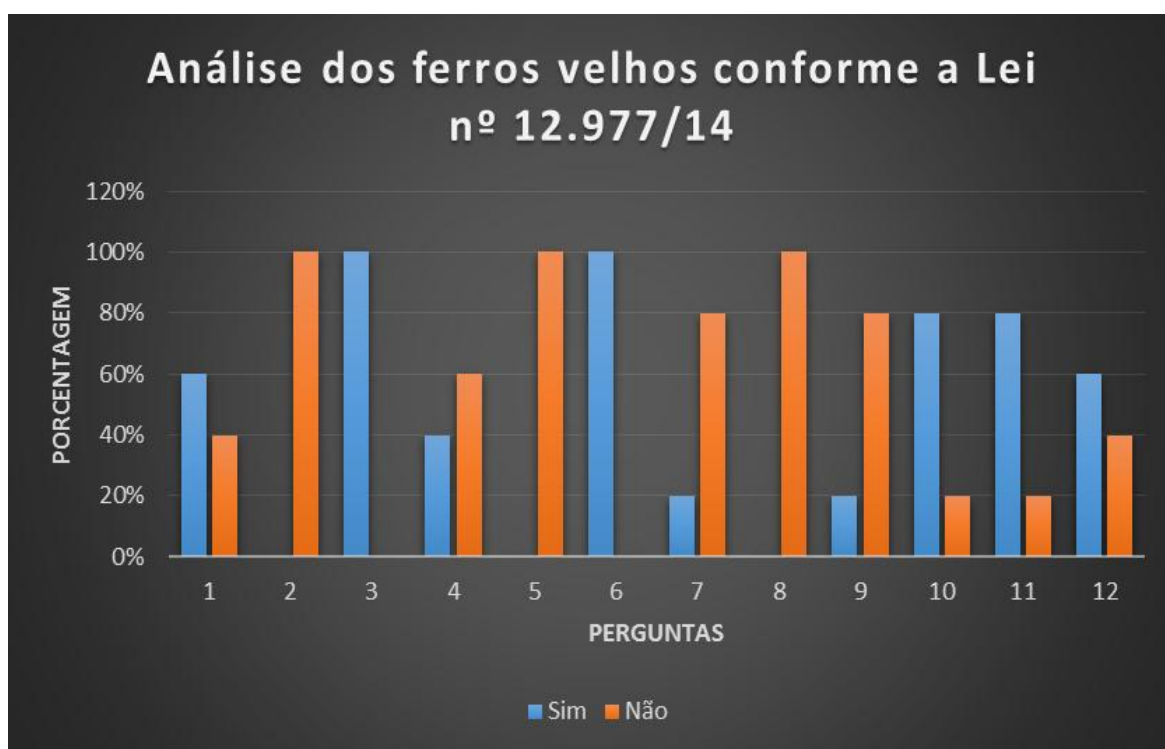
Tendo sido entregue ao centro de reciclagem, deve ser efetuada a “purificação” do veículo, removendo as peças classificadas como resíduos perigosos pelas normas da ABNT NBR 10004 (2004). Depois de “purificado”, o veículo passa por um processo de desintegração e separação de suas partes, as quais serão separadas conforme suas respectivas

funções no funcionamento do veículo, bem como por valor econômico. Separados os componentes, os materiais de aço são separados dos materiais plásticos e não ferrosos e são direcionados a máquinas específicas para trituração (AGUIAR e FILHO, 2012).

Após este processo, a captação dos materiais ferrosos é realizada por um imã superpotente, sendo os demais materiais separados por processos manuais de coleta (AGUIAR e FILHO, 2012).

Em consonância com as dificuldades apresentadas acima, o gráfico abaixo demonstra algumas das falhas e obstáculos da logística reversa, por meio de questionário aplicado em empresas ferros-velhos em Cascavel, Paraná:

Quadro 3: Análise dos Ferros-Velhos, conforme a Lei Nº 12.977/14.



Fonte: Autores.

Em Cascavel, existem poucas empresas no ramo de ferro-velho com registro regular, sendo um fator desfavorável no que tange a assertividade dos órgãos fiscalizadores dessas empresas. Desta forma, fora realizado questionário nas principais organizações em atividade na cidade com o objetivo de verificar quais são suas principais dificuldades e também acerca do seu conhecimento sobre as leis que regem seu ramo de atividade.

De acordo com o questionário, aplicado em 5 empresas do ramo de ferro-velho, foi constatado que uma parcela considerável dos proprietários dessas empresas não conhece, ou conhecem apenas parcialmente a Lei que rege seu ramo de atividade. Houveram também

outras 4 empresas, as quais optaram por não responder ao questionário devido receio de serem expostas, ou de sofrerem algum tipo de sanção por não conhecer a fundo as leis que se aplicam a elas. Sendo assim, podemos concluir que a Lei do Ferro-Velho não atinge totalmente seus objetivos, pois mesmo estando em vigor, não alcança o enquadramento desejado pelo Estado, por parte dos empresários do ramo. Ou seja, não basta existir uma legislação que regule um ramo de atividade, pois conhecendo ela ou não, os empresários não seguem as disposições previstas, o que as coloca em situação irregular. Desta forma, torna-se possível identificar outro problema governamental, como a falta de fiscalização.

Além das restrições legais acima citadas, os empresários apontaram outro fator determinante que os impedem, ou que faça com que a maioria desista de implantar sistemas de reciclagem em seus estabelecimentos: a falta de incentivo do Estado em conceder, facilitar, auxiliar, no processo de obtenção de recursos financeiros para aquisição de máquinas e ampliação de suas instalações, que mal comportam as peças e os veículos que já foram adquiridos para o desmanche. Isto também pode ser considerado um impeditivo quando se fala em infraestrutura básica.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As dificuldades apresentadas neste trabalho proporcionam um melhor entendimento do quanto a região de Cascavel, Paraná, encontra-se estagnada e irregular perante as Leis que possuem cunho de proteção ambiental e reguladora de um ramo de atividade que tanto agride o meio ambiente. Pode o leitor pensar que isto é óbvio, redundante, repetitivo, porém é necessário realizar esta abordagem e colocar em evidência um problema desta amplitude, comparando com países desenvolvidos, para ter uma verdadeira noção do quão defasada está a tecnologia empregada bem como os métodos legais de reutilização de componentes, ou então a reinserção da matéria prima dos veículos à cadeia produtiva.

Uma solução para o problema, se daria por meio de fiscalizações mais rígidas sobre as empresas existentes, de modo a fazer cumprir o que prevê a Lei 12.977/14. Do mesmo modo, fomentar o investimento das empresas no ramo de reciclagem de resíduos sólidos, setor atualmente pouco explorado no mercado interno, seria uma boa saída.

Outro modo de solucionar, ou pelo menos dar início a mudanças exponenciais no que tange o desenvolvimento sustentável, realizar emendas na PNRS, inserindo em seu conteúdo a responsabilidade das montadoras em realizar um ciclo produtivo que abranja também o

caminho reverso da matéria prima que coloca no mercado por meio de um produto final, o que conforme apresentado anteriormente já é feito em vários países pelo mundo.

REFERÊNCIAS

AGUIAR. Alexandre de Oliveira e FILHO. José Joaquim. **Veículos Em Fim De Vida Como Resíduos: Panorama, Fragilidades E Perspectivas Do Gerenciamento No Brasil**. 2012. Disponível em: <http://web-resol.org/textos/e2012_t00377_pcn71573.pdf> Acessado em 08 Nov. 2015.

BARCELLOS. Cid Pavão. **Lixo Automotivo é Responsabilidade da Cadeia Produtiva**. 2013. Disponível em: <<http://www.conjur.com.br/2013-ago-24/cid-barcellos-lixo-automotivo-responsabilidade-cadeia-produtiva>> Acessado em: 05 Nov. 2015.

BAUREN, Ilse Maria. **Gerenciamento da Informação: um recurso estratégicos no processo de gestão empresarial**. 2ª ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2000.

BRASIL. **Lei 12.305 de 2 de Agosto de 2010**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acessado em 22. Out. 2015.

_____. **Lei 12.977 de 20 de Maio de 2014**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L12977.htm> Acessado em 18. Jun. 2016.

BUENO. Everton Siqueira e PEIXOTO, Patrícia Teixeira, 2012. **Os Impactos do Automóvel no Meio Ambiente**. Disponível em: <<http://www.ecodebate.com.br/2012/08/14/os-impactos-do-automovel-no-meio-ambiente/>> Acessado em: 15 Out. 2015.

CAIXETA-FILHO. José Vicente e MARTINS, Ricardo Silveira. **Gestão Logística Do Transporte De Cargas**. São Paulo: Atlas, 2001. ‘

CASTRO, Daniel E. **Reciclagem e Sustentabilidade na Indústria Automobilística**. 2012. Disponível em: <<http://www.jica.go.jp/brazil/portuguese/office/news/2013/c8h0vm00005kn48g-att/c8h0vm00005kn4bu.pdf>> Acessado em: 01 Nov. 2015.

CAVALLAZZI. Eugênio e VALENTE, Luciana. **Logística Reversa – Muito Além da Reciclagem**. 2010. Disponível em: <<http://www.logisticadescomplicada.com/logistica-reversa-muito-alem-da-reciclagem/>> Acessado em: 02 Nov. 2015.

DEL PINO. José Claudio. **Poliuição do Ar**. Disponível em: <http://nead.uesc.br/arquivos/Biologia/scorm/Projeto_sobre_poluicao_atmosferica_-_UFRS-RS.pdf> Acessado em: 21 Out. 2015.

DETRAN/PR (Departamento de Trânsito do Paraná). **Problemas Causados Pela Relação Inconsequente Entre os Veículos Automotores e o Meio Ambiente**. Disponível em: <<http://www.educacaotransito.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=135>> Acessado em: 06 Nov. 2015.

DIAS, Marco Aurélio P. **Logística, Transporte e Infraestrutura: Armazenagem, Operador Logístico, Gestão Via TI, Multimodal.** São Paulo: Atlas, 2012.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARCONI E LAKATOS, Maria de Andrade e Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa.** 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2008

NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2001.

LEITE, Paulo Roberto. **Canais de Distribuição Reversos: Fatores de Influência Sobre as Quantidades Recicladas de Materiais.** 2000. Disponível em: <<http://www.tecspace.com.br/paginas/aula/faccamp/Rev/Artigo02.pdf>> Acessado em: 21 Out. 2015.

OLIVEIRA. Benedito Inácio, et al. **Logística Reversa Vantagem Competitiva e Econômica.** 2012. Disponível em: <http://fgh.escoladenegocios.info/revistaalumni/artigos/edEspecialMaio2012/vol2_noespecial_artigo_21.pdf> Acessado em: 22. Out. 2015.

OLIVEIRA. Gesner. **Painel De Indicadores Setoriais Para O Comércio Atacadista De Sucata Ferrosa.** 2014. Disponível em: <<http://www.inesfa.org.br/downloads/painel-indicador-setorial.pdf>> Acessado em: 03 Nov. 2015.

SEBRAE (Serviço de Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas). **Gestão de Resíduos Sólidos Uma Oportunidade Para o Desenvolvimento Municipal e para Micro e Pequenas Empresas.** Disponível em: <http://www.cataacao.org.br/wp-content/uploads/2012/10/Gestao_de_Residuos_Solidos.pdf> Acessado em: 21 Out. 2015.

_____. **Como definir os canais de distribuição para o seu produto.** Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/como-definir-os-canais-de-distribuicao-do-seu-produto,bfbe7e0805b1a410VgnVCM1000003b74010aRCRD>> Acessado em: 22/04/2016.

SOARES, Paulo Henrique. **Como são feitas as Leis.** 2015. Disponível em: <<http://www12.senado.gov.br/jovensenador/arquivos/como-sao-feitas-as-leis-1>> Acessado em: 08 Nov. 2015.

TREVINÕS , Augusto N. S. **Introdução a Pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1987.

APÊNDICE

QUESTIONARIO APLICADO NOS FERROS VELHOS DA CIDADE DE CASCAVEL, PARANÁ, BRASIL.

ASSINALE A ALTERNATIVA CORRESPONDENTE

1. OS SÓCIOS POSSUEM CONHECIMENTO DAS LEIS Nº 12.305/10 E Nº 12.977/14?
() SIM () NÃO
2. A EMPRESA ESTÁ EM CONFORMIDADE COM A LEI Nº 12.977/14, A QUAL DISCIPLINA A ATIVIDADE DE DESMONTAGEM DE VEÍCULOS? (LEI DO FERRO VELHO) () SIM () NÃO
3. OS MATERIAS CONSIDERADOS INSERVÍVEIS, SÃO DESTINADOS CONFORME DETERMINA A LEI 12.305/10? () SIM () NÃO
4. A EMPRESA CONCENTRA-SE APENAS AO RAMO DE DESMONTAGEM E COMERCIALIZAÇÃO DE PEÇAS USADAS? () SIM () NÃO
5. O LOCAL ONDE SÃO ARMAZENADOS E DESMONTADOS OS VEÍCULOS, É ISOLADO DA PARTE COMERCIAL? () SIM () NÃO
6. O REGISTRO JUNTO AO ÓRGÃO EXECUTIVO DE TRÂNSITO ESTÁ VIGENTE, CONFORME DETERMINA A LEI Nº 12.977/14? () SIM () NÃO
7. OS SÓCIOS TÊM INTERESSE EM EXPANDIR OS NEGÓCIOS DA EMPRESA DENTRO DO SETOR DE RECICLAGEM? () SIM () NÃO
8. SÃO ADOTADAS MEDIDAS ALÉM DAS DETERMINADAS DA LEI 12.305/10, ACERCA DO PROTEÇÃO AMBIENTAL? () SIM () NÃO
9. A EMPRESA POSSUI ALGUM SISTEMA DE RECICLAGEM DE PEÇAS/MATERIAIS AUTOMOTIVOS? () SIM () NÃO
10. EXISTEM RESTRIÇÕES FINANCEIRAS PARA O DESENVOLVIMENTO DA EMPRESA? () SIM () NÃO
11. EXISTEM RESTRIÇÕES LEGAIS PARA O DESENVOLVIMENTO DA EMPRESA?
() SIM () NÃO
12. A INFRAESTRUTURA EXISTENTE NO MUNICÍPIO E NO ESTADO DO PARANÁ É SUFICIENTE PARA UM AMPLO DESENVOLVIMENTO DESTA ATIVIDADE?
() SIM () NÃO