

# A IMPORTÂNCIA DA LOGÍSTICA REVERSA PARA AS OFICINAS AUTOMOTIVAS DE PAINS – MG

Amanda Aparecida Freitas da Silva; Anderson Alves Santos

## RESUMO

Frente às alterações de mercado, como a diminuição do ciclo de vida dos produtos e a busca incessante da sociedade por práticas ecologicamente corretas, as empresas veem a necessidade de agir rapidamente, buscando ganhos competitivos. Nesse contexto, a logística reversa se destaca como uma ferramenta essencial para garantir a continuidade empresarial. Este estudo teve como objetivo principal demonstrar qual a importância da logística reversa para as oficinas automotivas de Pains – MG; e como objetivos complementares: identificar oficinas automotivas que realizam o processo de logística reversa; descrever como esse processo é realizado; identificar as motivações que levaram estas empresas a realizarem o processo de logística reversa; e por fim identificar que tipo de retorno tal processo proporciona às empresas estudadas. A pesquisa se caracterizou como descritiva e exploratória. Como estratégia de pesquisa foi utilizado um estudo de caso múltiplo em 15 oficinas automotivas, incluindo oficinas mecânicas, borracharias, e oficinas de lanternagem. Os dados foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas com os proprietários das empresas. Os resultados obtidos permitiram verificar que as oficinas estudadas tem tido retornos significativos com a aplicação dessa prática e que a logística reversa é de suma importância para as organizações, dado que, tal prática é capaz de oferecer inúmeros benefícios para as empresas aliando as razões financeiras, o desenvolvimento sustentável e o diferencial competitivo das organizações.

**Palavras-chave:** Resíduos. Desenvolvimento sustentável. Diferencial competitivo.

## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, tem-se vivenciado um desejo excessivo por lançamentos de novos produtos de diferentes modelos, em diversos setores empresariais, no entanto, pode-se observar uma redução evidente no tempo de vida mercadológica e útil desses produtos, desencadeando em uma descartabilidade acentuada dos mesmos. Como consequência, maiores quantidades de produtos obsoletos estão surgindo e retornando de alguma maneira ao ciclo produtivo e de negócios, em busca de recuperação de valor de alguma natureza (LEITE, 2009).

À vista disso, a gestão de produtos após o término de suas vidas úteis, como por exemplo, equipamentos eletrônicos, pneus, baterias, automóveis dentre outros, tem se tornado um assunto extremamente complexo. O que fica cada vez mais evidente, é que a sociedade,

não está apta a responsabilizar-se por esses volumes de lixo e/ou sucata industrial. Muitas empresas estão percebendo que com uma administração adequada, podem transformar tal problema em um ganho competitivo (PIRES, 2010).

Neste sentido, a logística reversa vem ganhando um espaço significativo no meio empresarial, se tornando um processo de gerenciamento cada vez mais comum em boa parte das empresas. Porém, existem empresas em que a logística reversa é uma prática ainda recente, como por exemplo, empresas que atuam no setor de reparação e manutenção de veículos. Empresas desse setor tem gerado uma grande quantidade de resíduos oriundos de suas atividades, causando intensa preocupação entre seus funcionários, clientes, governo e comunidade local, com isso, tais empresas vem reconhecendo a necessidade não só de lucro mas também a necessidade de atender as exigências sociais, ambientais e legais.

Apesar de ser um assunto muito comentado e cada vez mais usado nas empresas, ainda não existem muitos trabalhos relacionados a aplicação da logística reversa. Por tanto, faz-se necessário a realização de um estudo da logística reversa com o intuito de apontar qual sua importância para as empresas.

Diante do exposto, estabeleceu-se como objetivo principal do estudo demonstrar qual a importância da aplicação da logística reversa para as oficinas automotivas de Pains - MG. Especificamente buscou-se identificar oficinas automotivas localizadas na cidade de Pains - MG que realizam o processo de logística reversa; descrever como é realizado esse processo; identificar as motivações que levaram estas empresas a realizarem o processo de logística reversa; e por fim identificar que tipo de retorno tal processo proporciona às empresas estudadas.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Logística Reversa**

A logística reversa é abordada pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) como sendo uma ferramenta de desenvolvimento econômico e social, que tem como característica um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a realização da coleta e a devolução dos resíduos sólidos as empresas, para reaproveitamento ou outra destinação final adequada (BRASIL, 2010).

Para Caixeta-Filho e Martins (2010) a logística reversa corresponde a todas as questões ligadas com as atividades logísticas realizadas com o objetivo de reciclagem,

redução, substituição, reuso de materiais e a disposição final. De acordo com Costa e Valle (2012) a logística reversa tem sua atenção voltada ao manuseio e gerenciamento de equipamentos, produtos, componentes e materiais a serem recuperados por meio de revenda, processo de remanufatura ou reciclagem. Segundo Guarnieri (2011) a logística reversa operacionaliza o processo de retorno dos resíduos após serem gerados, assim como sua revalorização e reinserção econômica.

A Logística reversa de acordo com Leite (2009), pode ser dividida em duas áreas, como apresentado na Figura 1, diferenciadas pelo estágio do produto retornado ou fase do seu ciclo de vida útil, sendo elas: logística reversa de pós-venda e logística reversa de pós-consumo. Para Guarnieri (2011) a diferenciação entre logística reversa de pós-venda e logística reversa de pós-consumo é de extrema importância devido as diversas destinações de resíduos originários de cada uma delas.

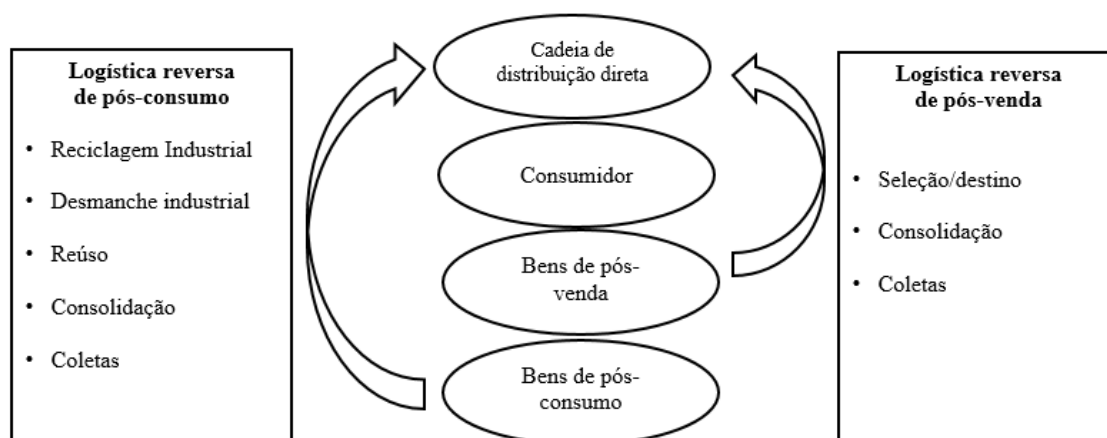


Figura 1 - Logística reversa - área de atuação e etapas reversas  
Fonte: Leite (2009)

### 2.1.1 Logística reversa de pós-venda

Guarnieri (2011) define logística reversa de pós-venda como a área que lida com o planejamento, controle e finalidade dos bens com pouco ou sem uso, que por algum motivo retornam a cadeia de distribuição. Leite (2009) afirma que a logística reversa de pós-venda é a área responsável pelo equacionamento e operacionalização do fluxo de bens de pós-venda, que por diferentes motivos são devolvidos, retornando aos diversos elos da cadeia de distribuição direta, o principal objetivo desta área é agregar valor ao produto devolvido.

A logística reversa de pós venda para Leite (2009) planeja, opera e controla o retorno dos produtos de pós-venda de acordo com os motivos agrupados em: “garantia/qualidade”, “comerciais” e “substituição de componentes”.

Classificam-se por “garantia/qualidade”, produtos que contém defeitos de funcionamento ou de fabricação, avarias, e que conseguem retornar ao mercado, após serem submetidos a consertos ou reformas, agregando-lhes valor comercial (LEITE, 2009).

A classificação por motivos “comerciais” é subdividida em: “embalagens retornáveis” (embalagens que percorrem entre clientes e fornecedores) e “estoque” (retorno de materiais por erros de expedição, estoque em excesso no canal de distribuição, mercadorias em consignação, liquidação de estação de vendas, pontas de estoque, dentre outros) (LEITE, 2009).

Ainda segundo o mesmo autor a classificação como “substituição de componentes” acontece pela troca de componentes de bens duráveis e semiduráveis em consertos e manutenções no decorrer de sua vida útil que são remanufaturados e conseqüentemente retornam ao mercado ou são enviados à reciclagem ou uma disposição final, caso o reaproveitamento não seja possível.

De acordo com Guarnieri (2011) um processo de logística reversa de pós-venda gerenciado com eficiência constitui uma fonte de vantagem competitiva, por meio da diferenciação no atendimento, agregando valor aos clientes e, em longo prazo, os fidelizando.

### **2.1.2 Logística reversa de pós-consumo**

Para Leite (2009) logística reversa de pós-consumo é a área que equaciona e operacionaliza os fluxos e as informações de bens de pós-consumo, que são descartados, e que por meio de canais de distribuição reversos específicos, retornam ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo. Para Guarnieri (2011) a logística reversa de pós-consumo é definida como a área que lida com os bens no fim de sua vida útil; bens usados que poderão ser reciclados, como por exemplo, embalagens; e os resíduos industriais.

A logística reversa de pós-consumo planeja, opera e controla o retorno dos produtos de pós-consumo, classificados de acordo com sua origem e estado de vida em: “condições de uso”, “fim de vida útil” e “resíduos industriais” (LEITE, 2009). A classificação “em condições de uso” diz respeito as atividades que apresentam interesse em reutilizar o produto, estendendo sua vida útil, adentrando no canal reverso de reuso, até chegar ao fim de vida útil (LEITE, 2009).

No “fim de vida útil” a logística reversa pode apresentar duas atuações: dos bens duráveis e descartáveis. Nos bens duráveis ou semiduráveis os bens entram no canal reverso de remanufatura e reciclagem industrial, sendo desmontados e seus elementos aproveitados ou remanufaturados, retornando a indústria ou ao mercado. Nos bens descartáveis, quando existem condições, os produtos retornam por meio da “reciclagem industrial”, os materiais são reaproveitados, e após serem revertidos em matéria prima secundária, voltam ao ciclo produtivo, não existindo condições de reaproveitamento são classificados como “disposição final” e direcionados a aterros sanitários, lixões ou incineração (LEITE, 2009).

## **2.2 Importância da logística reversa**

De acordo com Guarnieri (2011) algumas empresas veem a logística reversa apenas como uma atividade geradora de custos, não dedicando a mesma atenção que dão ao fluxo normal de saída de produto. No entanto, muitas empresas tem tido retornos consideráveis com o desenvolvimento dessa prática e também com investimentos em melhorias nesses processos, um exemplo disso são as economias e ganhos vindos do reaproveitamento de materiais e da utilização de embalagens retornáveis que justificam os investimentos realizados e estimulam cada vez mais essas iniciativas.

A logística reversa conforme Andrade, Ferreira e Santos (2009) possibilita que as empresas sejam destinadoras finais adequadas de seus produtos e/ou embalagens, evitando com que os mesmos sejam descartados por seus consumidores de maneira inapropriada. A logística reversa também pode adequar a empresa as legislações e regulamentações vigentes. Além disso, pode proporcionar a diminuição dos riscos ligados ao descarte inadequado de produtos perigosos como baterias e embalagens de agrotóxicos.

A logística reversa para Costa e Valle (2011) por meio do uso dos fluxos reversos pode acrescentar valor ao produto pela imagem corporativa relacionada ao meio ambiente, e ganhar oportunidades econômicas para o processo produtivo. Além dos pontos citados, outros motivos, como por exemplo, o custo crescente de descarte em aterros sanitários, matéria-prima nova menos abundante e mais cara, também impulsionam a aplicação da logística reversa.

### **2.2.1 Oportunidade competitivas da logística reversa**

A logística reversa de acordo com Leite (2009) pode proporcionar oportunidades de ganho ou de reforço de competitividade, conforme as perspectiva do fabricante, do varejista e dos operadores logísticos.

- Oportunidades Competitivas para Fabricante:

No que diz respeito ao fabricante, os ganhos competitivos poderão resultar do retorno de produtos de pós-venda, resumidos no Quadro 1; e também de produtos de pós-consumo, resumidos na Quadro 2 (LEITE, 2009).

<b>ESTRATEGIA DE COMPETITIVIDADE</b>	<b>ATIVIDADE DE LOGÍSTICA REVERSA</b>	<b>GANHOS DE COMPETITIVIDADE</b>
Flexibilização estratégica do retorno dos produtos	- Retirada e destinação de Produtos com Baixo Giro - Garantia de Destino dos Produtos Retornados	Competitividade pela: - Fidelização de clientes - Imagem corporativa - Imagem de prática de Responsabilidade Empresarial
Realocação de Estoques em excesso	Redistribuição otimizada dos estoques	Competitividade de custos e de serviços ao cliente
Recaptação de valor otimizada do produto retornado	Busca e destinação para: - Venda como novo - Venda no mercado secundário	Competitividade de custos
Busca de valor na Prestação de serviços de pós-venda	Rede logística reversa de alta responsividade	Competitividade por serviços, de custos e imagem empresarial
Estratégia de busca de Feedback de qualidade	Rastreabilidade dos motivos de retorno, Apoio ao Projeto do produto e Apoio ao Projeto do processo	Competitividade de custos e de imagem de marca
Estratégia de Antecipação à legislação	Montagem da rede reversa com tempo e baixo risco de erros	Competitividade de custos e de imagem corporativa

Quadro 1 - Ganhos de competitividade do fabricante no retorno de pós-venda  
Fonte: Leite (2009)

<b>ESTRATEGIA DE COMPETITIVIDADE</b>	<b>ATIVIDADE DE LOGÍSTICA REVERSA</b>	<b>GANHOS DE COMPETITIVIDADE</b>
Reaproveitamento de componentes	- Montagem da Rede logística reversa - Coletas e Suprimento de produtos de retorno à linha de desmanche - Distribuição dos produtos ou componentes remanufaturados nos mercados secundários - Apoio ao processo industrial	Competitividade de custos operacionais pelas economias na confecção do produto Competitividade de imagem corporativa
Reaproveitamento de materiais	- Montagem da Rede logística	Competitividade de custos

constituintes	reversa - Coletas e Suprimento de produtos de retorno à linha de desmanche - Distribuição das matérias-primas secundárias nos mercados secundários	operacionais pelas economias na confecção do produto Competitividade de imagem corporativa
Adequação fiscal	- Adequação da cadeia reversa às condições	Competitividade de custos.
Demonstração de responsabilidade empresarial	Montagem e operação da Rede logística reversa	Competitividade de imagem Corporativa

Quadro 2 - Ganhos de competitividade do fabricante no retorno de pós-consumo

Fonte: Leite (2009)

- Oportunidades de ganho para os varejistas:

O varejo por ser o último elo empresarial da cadeia de abastecimento depende, geralmente, de parcerias com seus fornecedores para implantação de programas de logística reversa, garantindo assim sua competitividade. Porém, ações estratégicas próprias também poderão ser feitas em busca de ganhos competitivos. O retorno de pós-consumo, devido à natureza das operações de varejo, não apresenta o mesmo impacto se comparado ao retorno de pós-venda, por isso são apontados na Tabela 3 apenas as oportunidades de competitividade de pós-venda na perspectiva do varejista (LEITE, 2009).

<b>ESTRATEGIA DE COMPETITIVIDADE</b>	<b>ATIVIDADE DE LOGÍSTICA REVERSA</b>	<b>GANHOS DE COMPETITIVIDADE</b>
Flexibilidade no retorno de mercadorias dos clientes consumidores	Coleta dos produtos Consolidação e destino aos produtos retornados	Competitividade de imagem corporativa
Liberação de área de loja	Retorno eficiente e responsivo dos produtos.	Competitividade de custos
Manutenção de produtos frescos em suas lojas	Garantia de eficiência e responsividade no retorno dos produtos	Competitividade de custos e de imagem corporativa
Recaptura de valor dos estoques remanescentes	Retorno e Seleção de alternativas de destino otimizadas	Competitividade de custos

QUADRO 3 - Ganhos de competitividade no retorno de pós-venda na perspectiva do varejista

Fonte: Leite (2009)

- Oportunidade de ganho de competitividade do prestador de serviços especializados em logística reversa:

Tornar-se melhor em serviços de logística reversa, proporciona aos operadores logísticos um importante diferencial competitivo. Algumas das oportunidades de serviços

requeridos por programas de logística reversa, são: serviços de transporte e consolidação de produtos retornados; serviços especializados de desmontagem de produtos de alto valor agregado; serviços de otimização na recaptura de valor dos produtos ou materiais retornados, entre outros. Cabe relatar também as várias oportunidades de negócios de prestadores de serviços que oferecem suporte a cadeia de suprimentos reversa em inúmeros setores empresariais, como por exemplo, setores de reciclagem, serviços de seleção e segregação, remanufatura, serviços de concertos e reparos, serviços de descaracterização e de destinação final, empresas de leilões presenciais ou eletrônico, dentre outros (LEITE, 2009).

### **2.3 Aspectos inibidores da logística reversa**

De acordo com Leite (2009) para que as cadeias reversas tenham eficiência, é preciso entender os aspectos inibidores ou catalisadores de oportunidades que influenciam os fluxos reversos. Para Lacerda (2002) a eficiência do processo de logística reversa está diretamente ligada com a maneira em que ela é planejada e controlada. Alguns dos fatores que interferem no desempenho do sistema de logística reversa para o autor são:

- **Bons controles de entrada:** No começo do processo de logística reversa é necessário identificar o estado dos materiais que retornam para que estes possam seguir o fluxo reverso correto. Sistemas de logística reversa que não possuem bons controles de entrada geram retrabalho e acabam dificultando todo o processo posterior.
- **Processos padronizados e mapeados:** Uma dificuldade encontrada pela logística reversa é que ela é tratada como um processo esporádico e não como um processo regular. Um fato importante e fundamental para se conseguir controle e melhorias é ter processos corretamente mapeados e formalizados.
- **Tempo de Ciclo reduzidos:** Tempo de ciclo é o tempo entre o reconhecimento da necessidade de reciclagem, disposição ou retorno de produtos e seu efetivo processamento. Tempos de ciclos longos agregam custos desnecessários, pois atrasam a geração de caixa, ocupam espaço, dentre outros fatores.
- **Sistemas de informação:** Medição dos tempos de ciclo, medição do desempenho de fornecedores e rastreamento de retornos permitem obter informações essenciais para negociação, reconhecimento de abusos dos consumidores no retorno de produtos e melhoria de desempenho. Praticamente não existem no mercado sistemas que são



capazes de lidar com a flexibilidade e variações demandadas pelo processo de logística reversa.

- **Rede Logística Planejada:** A implementação de processos logísticos reversos requer a delimitação de uma infraestrutura adequada para lidar com os fluxos de entrada e de saída. Devem ser desenvolvidos sistemas de transporte e instalações de processamento e armazenagem para coligar de maneira eficiente os pontos onde os materiais usados são coletados até os pontos onde serão utilizados futuramente. Questões de escala de movimentação e planejamento inadequado podem fazer com que as mesmas instalações utilizadas no fluxo direto sejam usadas no fluxo reverso, o que não é a melhor opção a ser adotada. Se houver escala suficiente, a melhor solução são instalações dedicadas ao recebimento, depósito, processamento, embalagem e envio de materiais retornados.
- **Relações colaborativas entre clientes e fornecedores:** Conflitos relacionados à interpretação de quem é a responsabilidade sobre os danos causados aos produtos, como no transporte e na fabricação, são comuns, o que proporciona disfunções nos processos. Fica evidente que práticas avançadas de logística reversa só poderão ser realizadas se as organizações envolvidas tiverem relações colaborativas.

## **2.4 Aspectos legais**

As legislações ambientais com o passar do tempo tem se tornado cada vez mais rígidas, fazendo com que as empresas desenvolvam um comportamento ambiental mais ativo, responsabilizando-as pela completa gestão do ciclo de vida dos seus produtos (GARCIA, 2006).

A Lei nº 12.305/10 (PNRS), que institui a política nacional de resíduos sólidos, agrega o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações que o Governo Federal adota em particular ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal e Município, tendo como finalidade a gestão integrada e o adequado gerenciamento dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

A PNRS apresenta, em seu art. 7º, como objetivos: a não criação, diminuição, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos; proteção da qualidade ambiental e da saúde pública; incentivos à adoção de padrões sustentáveis tanto de produção quanto de consumo; incentivo à indústria de reciclagem; entre outros (BRASIL, 2010).

De acordo com a PNRS são obrigadas a compor e executar sistemas de logística reversa, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de: pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes assim como seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes; e produtos eletrônicos. Os produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, devem receber atenção, ponderando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos produzidos (BRASIL, 2010).

Por meio do Decreto nº 7404/10 foi criado o Comitê Orientador para Implantação dos Sistemas de Logística Reversa – CORI. O CORI é presidido pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e é composto por mais outros quatro ministérios: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA); Ministério de Desenvolvimento indústria e Comércio Exterior (MDiC); Ministério da Fazenda (MF) e Ministério da Saúde (MS). Compete ao Cori instituir os procedimentos para elaboração, avaliação e implementação de sistemas de logística reversa instituídos na PNRS (BRASIL, 2010).

A PNRS estabelece para a implementação da logística reversa o acordo setorial, que representa o “ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto” (Brasil, 2010). De acordo com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (2012) sem a realização do acordo prévio e o conhecimento da realidade local, regional ou nacional, as metas e ações poderão ser planejadas inadequadamente, com isso, os benefícios da gestão de resíduos sólidos não serão eficientes, fazendo com que os prejuízos socioeconômicos e ambientais continuem representando um ônus ao meio ambiente e a sociedade.

## **2.5 Resíduos**

Resíduos sólidos de acordo com a NBR 10.004/04 são:

Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de 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, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

De acordo com a NBR 10.004/04 a classificação de resíduos abrange a identificação do processo, sua atividade originária, seus constituintes, e características. Podem ser classificados em: Resíduos classe I – Perigosos e; Resíduos classe II – Não perigosos, podendo estes se subdividirem em: Resíduos classe II A – Não inertes e Resíduos classe II B – Inertes.

Os resíduos classe I de acordo com a NBR 10.004/04 são os que apresentam: periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Os resíduos da classe II A são os resíduos não inertes e podem apresentar “biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água”. Já os resíduos da classe II B são os resíduos inertes que se submetidos a um contato estático e dinâmico com a água desionizada e destilada, à uma temperatura ambiente, não apresentarem componentes solubilizados a concentrações maiores aos padrões de potabilidade de água, excluindo aspectos como cor, turbidez, dureza e sabor.

## 2.5 Resíduos característicos de Oficinas Automotivas.

De acordo com Lopes e Kemerich (2007) os resíduos gerados nas atividades de oficinas automotivas comprometem o meio ambiente e a qualidade de vida da comunidade, por isso merecem atenção especial. Segundo o Instituto Estadual do Ambiente (2014) os resíduos gerados pelas oficinas são:

<b>Tipos de resíduos</b>	<b>Classe NBR 10.004:2004 (Anexo I)</b>	<b>Fonte / Origem</b>	<b>Acondicionamento interno</b>	<b>Destinação</b>
Latas vazias contaminadas de graxa, óleo e tinta	Classe I	Área de operação	Tambores e caçambas	Aterro industrial, siderurgia
Estopas contaminadas com óleo	Classe I	Limpeza e manutenção	Tambores e caçambas	Aterro industrial, coprocessamento, incineração
Pneus inservíveis	Classe II – B	Manutenção	Caçambas	Coprocessamento
Borras de tinta da cabine de	Classe I	Sistema de controle	Tambores	Aterro industrial, coprocessamento,

pintura				incineração
Embalagens plásticas	Classe I, II - A e II - B	Área de operação	Tambores e caçambas	Aterro industrial, coprocessamento
Baterias	Classe I	Manutenção	Empilhamento	Tratamento
Borrachas em geral	Classe II - B	Manutenção	Tambores, caçambas e sacos plásticos	Reciclagem, coprocessamento, incineração
Óleo lubrificante usado	Classe I	Manutenção	Tambores de boca Estreita	Rerrefinadora
Solventes usados	Classe I	Área de operação	Tambores de boca Estreita	Recuperação, incineração, coprocessamento
Lâmpadas fluorescentes	Classe I	Administração / Produção	Tambores metálicos	Reciclagem

QUADRO 4 - Resíduos característicos de oficinas mecânicas  
Fonte: Adaptado de Instituto Estadual do Ambiente (2014)

Tais resíduos, de acordo com Lopes e Kemerich (2007) em função do seu potencial poluidor, provocam danos ao meio ambiente se acondicionados, estocados ou descartados de maneira inapropriada.

Segundo a NBR 12235/1992 a deposição dos resíduos perigosos (classe I) diz respeito a “contenção temporária, em área autorizada pelo órgão de controle ambiental, à espera de reciclagem, recuperação ou disposição final adequada, desde que atenda às condições básicas de segurança”. Quanto ao acondicionamento dos resíduos da classe I “como forma temporária de espera para reciclagem, recuperação, tratamento e/ou disposição final, pode ser realizado em contêineres, tambores, tanques e/ou a granel” (ABNT, 1992).

De acordo com a NBR – 11174/1990 o armazenamento dos resíduos classe II A e classe II B deve ser feito “de maneira a não possibilitar a alteração de sua classificação e de forma que sejam minimizados os riscos de danos ambientais”, podendo ser armazenados em contêineres e/ou tambores, em tanques e a granel. No que diz respeito a execução e operação do local de depósito de resíduos da classe II A e classe II B, “devem ser considerados

aspectos relativos ao isolamento, sinalização, acesso à área, medidas de controle de poluição ambiental, treinamento de pessoal e segurança da instalação” (ABNT, 1990).

### **3 METODOLOGIA**

Quanto a forma de abordagem dos seus dados, a linha de pesquisa utilizada foi a qualitativa. A pesquisa qualitativa de acordo com Godoy (1995, p. 58) “parte de questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve”. Esse tipo de pesquisa “envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo”.

Visando atingir os objetivos propostos, utilizou-se tanto a pesquisa exploratória quanto a descritiva: exploratória pois a pesquisa teve a finalidade de explorar e examinar informações sobre o processo de logística reversa, afim de propiciar conhecimento e compreensão mais abrangente sobre o tema, dado que as informações sobre o mesmo ainda são escassas; e descritiva pois objetivou-se descrever as informações e conhecimentos obtidos sobre o tema estudado.

Para o desenvolvimento do trabalho, utilizou-se como estratégia de pesquisa um estudo de caso múltiplo em 15 oficinas automotivas, incluindo oficinas mecânicas, borracharias e oficinas de lanternagem, localizadas na cidade de Pains – MG. O estudo de caso múltiplo foi escolhido, pois “considera-se que a utilização de múltiplos casos proporciona evidências inseridas em diferentes contextos, concorrendo para a elaboração de uma pesquisa de melhor qualidade” (GIL, 2002, p. 139).

Os dados foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas. De acordo com Gil (2002, p.117) a entrevista é semiestruturada “quando é guiada por relação de pontos de interesse que o entrevistador vai explorando ao longo de seu curso”. Tal método foi escolhido, pois permite ao entrevistador uma maior liberdade para desenvolver cada situação em qualquer direção que considere adequada, podendo explorar amplamente a questão estudada (LAKATOS; MARCONI, 2010). As entrevistas foram realizadas com os proprietários das oficinas durante os meses de dezembro de 2015 e janeiro de 2016, num total de 15 entrevistados. O roteiro de entrevista foi composto por 12 perguntas.

A análise e interpretação dos dados deu-se por meio da análise de conteúdo, pois, por meio dela tem-se por procedimentos objetivos e sistemáticos de descrição do conteúdo das

mensagens, indicadores que concedem a inferência de conhecimentos referentes às condições de produção e/ou recepção destas mensagens (BARDIN, 1977). Dessa forma, foi realizada uma grade de análise na qual foram identificados e estabelecidos códigos para os temas que apareciam com maior frequência, de modo a distribuí-los em categorias, facilitando a análise e também interpretação dos dados.

#### 4 ANÁLISE DOS DADOS

As oficinas pesquisadas são pequenas e micro empresas que realizam reparo e manutenção de veículos automotivos, divididas em 3 grupos sendo: 6 oficinas mecânicas; 5 oficinas de lanternagem e 4 borracharias, como mostra o quadro 5.

Oficinas Mecânicas	Oficinas de Lanternagem	Borracharias
OFM1	OFLA1	OFBO1
OFM2	OFLA2	OFBO2
OFM3	OFLA3	OFBO3
OFM4	OFLA4	OFBO4
OFM5	OFLA5	
OFM6		

QUADRO 5 - Grupos e códigos das empresas

Os entrevistados apresentaram faixa etária entre 26 e 68 anos, sendo todos do sexo masculino. Quando questionados o que sabem sobre logística reversa, os 15 entrevistados alegaram desconhecer tal termo. Essa falta de conhecimento no que diz respeito ao termo fica bem ilustrada na resposta fornecida pelo entrevistado OFM3: “*Não sei o que é isso, na verdade nunca ouvi falar de logística reversa*”.

Verificou-se que todos os entrevistados sabem da existência de leis relacionadas aos resíduos gerados pelas empresas, porém não atendem fielmente a tal legislação; 11 dos 15 entrevistados afirmaram não se encontrarem de acordo com as leis pelo fato de não conhecerem a fundo o conteúdo das mesmas. O entrevistado OFLA1 corrobora:

*Eu sei que existem leis relacionadas as latas de tintas vazias que eu deixo aqui na oficina... sei que elas não podem ser jogadas em qualquer lugar por causa da contaminação, mas nunca teve fiscalização aqui pra falar sobre isso. Nunca vieram me falar como eu devo proceder com esses materiais...eu faço o que eu acho que é certo ou o que é conveniente pra mim.*

Outros 4 entrevistados afirmaram não atender fielmente as legislações vigentes pelo custo elevado de adequação das oficinas. O entrevistado OFM2 afirma: “*Para fazer o tanque*

*de contenção de óleo aqui na oficina ficou caro, se eu for fazer tudo direitinho como a lei pede vou gastar muito dinheiro...como ainda não tive problema nenhum com os outros resíduos da oficina, prefiro deixar do jeito que está”.*

Foi perguntado aos entrevistados quais são os resíduos gerados pelas atividades das empresas, 11 entrevistados apontaram resíduos como: latas vazias de óleo, solvente, graxa e tinta; óleo usado; estopas sujas; baterias; lâmpadas; peças automotivas de ferro, aço, alumínio e plástico. Outras 4 empresas ainda apontaram como resíduos os pneus e outros tipos de borracha. O quadro a seguir aponta como esses resíduos são armazenados e qual sua destinação final.

<b>RESÍDUOS</b>	<b>ARMAZENAGEM</b>	<b>DESTINAÇÃO</b>
Latas de óleo, graxa, tinta e solventes	Latas de lixo	Descarte
Óleo usado	Tanques de contenção	Revenda
Estopas sujas	Latas de lixo	Descarte
Baterias	Prateleiras	Revenda
Lâmpadas	Latas de lixo	Descarte
Peças de ferro, alumínio e aço	Área reservada do galpão (empilhadas no chão / colocadas em um suporte)	Reforma / Revenda
Peças de plástico	Latas de lixo	Descarte
Pneu	Empilhados (galpão/pátio)	Revenda / Descarte

QUADRO 6 - Formas de armazenar e destinação final dos resíduos

Pelo quadro, pode-se perceber que as 15 empresas acondicionam erroneamente parte de seus resíduos. Outro ponto importante que foi constatado é que as empresas dão a destinação correta apenas dos pneus, baterias, óleos usados e peças de ferro, alumínio e aço.

Foi indagado aos entrevistados o que acontece com os resíduos gerados pelas empresas, desde a sua chegada até destinação final. Para efeito de análise optou-se por descrever apenas as operações realizadas com os resíduos que apresentam uma disposição final adequada, ou seja, aqueles em que efetivamente é realizado o processo de logística reversa, visto que os outros resíduos são simplesmente descartados no lixo.

Assim, foi verificado que apesar da falta de conhecimento por parte dos entrevistados sobre o termo “logística reversa”, tal processo é efetivamente realizado nas 15 empresas pesquisadas, sendo que 6 delas (oficinas mecânicas) realizam logística reversa com óleos

usados e baterias, 4 (borracharias) realizam tal processo com pneus e 5 (oficinas de lanternagem) realizam a logística reversa com peças automotivas de alumínio, ferro e aço.

Nas 6 empresas que aplicam a logística reversa com óleos usados o processo ocorre da mesma maneira. Os entrevistados relataram que assim que o óleo é retirado dos carros são armazenados em tanques de contenção com capacidade entre 1000 a 2000 litros, como exigido em lei; posteriormente o óleo é retirado e revendido para empresas que realizam o refino do mesmo.

Percebeu-se que estas 6 empresas também realizam processos reversos com baterias, e que o manejo desses resíduos acontece da seguinte maneira: assim que a bateria chega na empresa um funcionário avalia a mesma, existindo a possibilidade de conserto a bateria é encaminhada para o funcionário encarregado de realizar o reparo, onde algumas partes poderão ser reparadas ou substituídas, em seguida a bateria é inspecionada e colocada em uso; não existindo possibilidade de reparo a bateria é estocada e revendida para empresas fabricantes de baterias. Em 5 empresas as baterias são armazenadas em prateleiras, 1 empresa acondiciona suas baterias no chão do galpão. O processo de logística reversa das baterias realizado nestas empresas pode ser observado na figura a seguir:

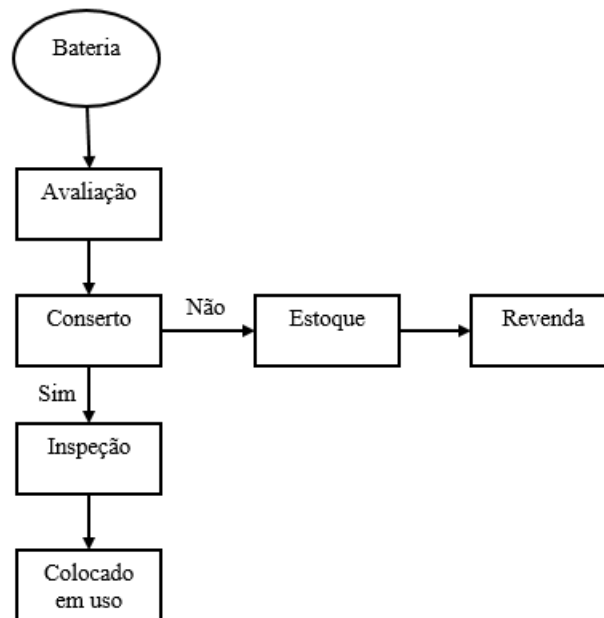


FIGURA 2 - Logística reversa de bateria

Outras 4 empresas relataram recuperar, reutilizar e também revender pneus, e que esses processos reversos ocorrem de maneira semelhante entre elas. Assim que os pneus



usados chegam nas empresas são avaliados e classificados em: reparo, recapagem e inservível.

Os pneus usados classificados em “reparo” são separados e analisados novamente a fim de recomendar o melhor tipo de reparo a ser utilizado. O reparo pode acontecer de duas formas: reparo com macarrão ou processo de vulcanização. No reparo com macarrão um material elástico (massa) é aplicado dentro do furo do pneu (processo realizado a frio), no processo de vulcanização a quente uma camada pequena de borracha é aplicada no furo com o auxílio de um selante e alta pressão. Logo em seguida o pneu é inspecionado e colocado em uso. Todas as 4 oficinas realizam o mesmo processo.

Quando os pneus são classificados em “recapagem”, 3 entrevistados afirmaram encaminhá-los para outras empresas especializadas. Apenas 1 empresa afirmou realizar tal processo, no qual pode ser realizado de duas formas, a frio (quando o pneu é raspado até a banda de rodagem e colado um pré-moldado, sendo fundidos a 100°C) ou a quente (quando é raspado e colado o *camelback*, sendo fundidos a 150°C); realizada a recapagem dos pneus são inspecionados e colocado em uso.

Já os pneus classificados como “inservíveis” são os pneus inutilizáveis, ou seja, aqueles que apresentam avarias e necessitam ser substituídos. Tais pneus são armazenados em um local e logo depois revendidos para empresas que os utilizam como matéria prima, aqueles que não são revendidos são recolhidos pela prefeitura da cidade. Em 3 empresas esses pneus são empilhados e acondicionados em um local coberto (galpão), 1 empresa armazena seus pneus em um pátio onde são cobertos por uma lona a fim de evitar contato com outros resíduos e chuvas. O processo de logística reversa dos pneus descrito acima pode ser observado na figura a seguir.

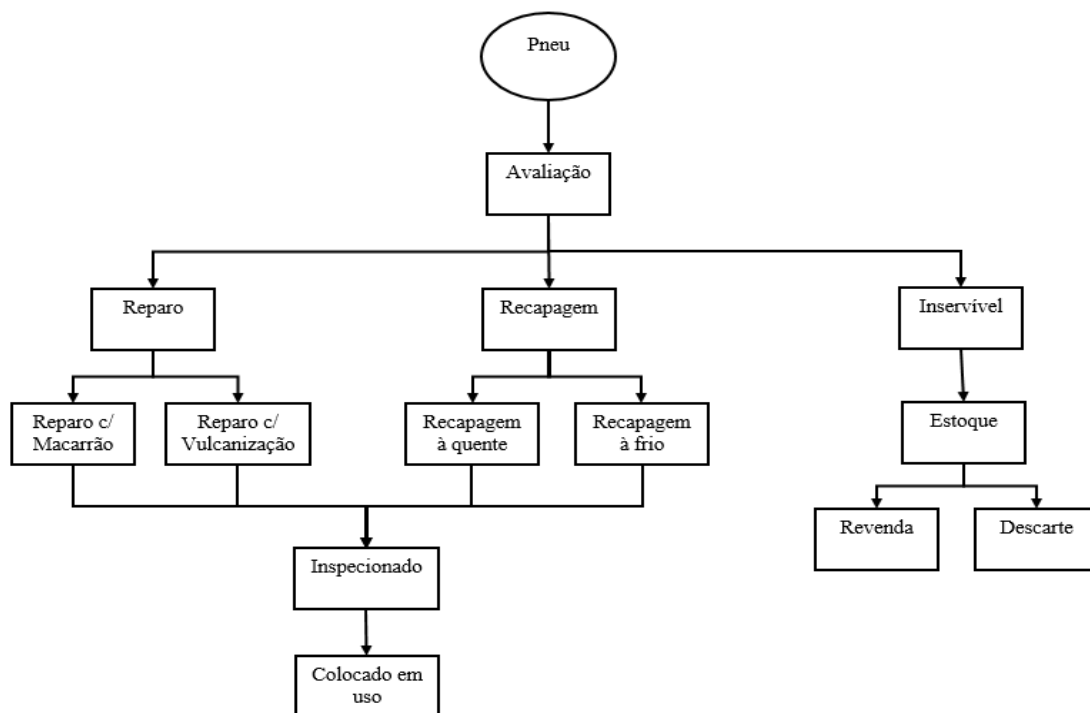


FIGURA 3 - Logística reversa de pneus

Pode-se perceber que outras 5 empresas realizam logística reversa apenas com peças de alumínio, ferro e aço (FIGURA 4). Os entrevistados relataram que esses processos ocorrem de maneira semelhante dentre elas, sendo realizados da seguinte maneira: assim que as peças são retiradas do carro, é perguntado ao cliente se serão reutilizadas (caso possua recuperação) ou serão utilizadas peças novas; se o cliente exigir peças novas então as peças antigas são armazenadas, essas peças armazenadas são avaliadas, existindo possibilidade de conserto elas são reparadas e guardadas para serem revendidas para outros clientes, não existindo possibilidade de conserto elas são armazenadas para serem revendidas para o ferro velho; caso o cliente não queira colocar peças novas e sim as mesmas peças, elas são reparadas e colocadas em uso. Em 3 empresas as peças são empilhadas no chão do galpão, 2 empresas acondicionam essas peças em um suporte de madeira, podendo ser empilhadas e algumas dependuradas em ganchos.

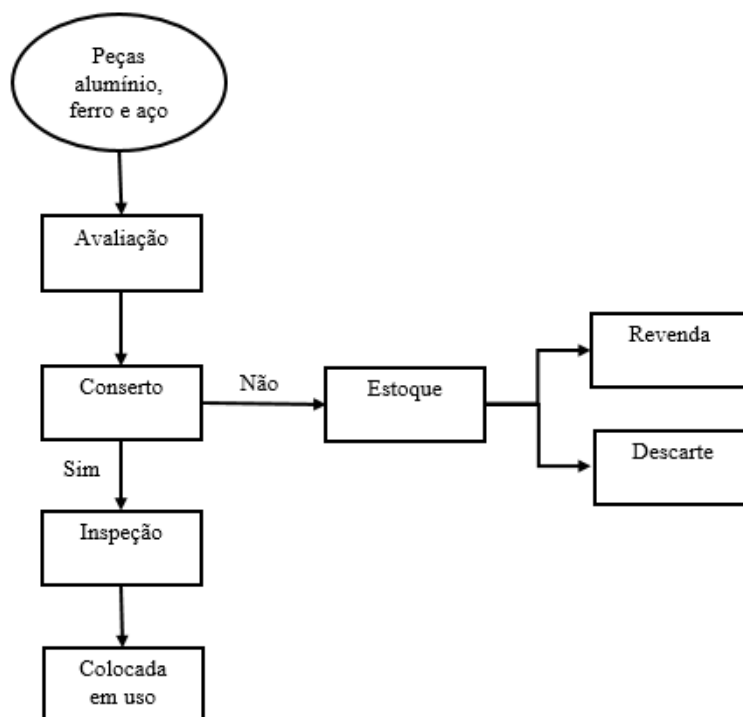


FIGURA 4 - Logística reversa peças de alumínio, ferro e aço

Quando perguntado o que levou as empresas a adotarem esses processos reversos, 10 das 15 empresas afirmaram realizá-los por conta dos ganhos financeiros. Isso fica nítido quando o entrevistado OFM2 relata: *“Eu comecei a juntar o óleo pra vender por causa do dinheiro extra que eu ganho com uma coisa que muitas pessoas jogam fora”*. No mesmo sentido o entrevistado OFBO1 corrobora: *“Eu passei a ter lucro com os pneus... ultimamente eu tenho reparado e recapado muitos pneus para os clientes, é um serviço que tem me dado um retorno financeiro bom... já os pneus que são deixados aqui pelos clientes por não ter jeito de recuperar eu vendo pra outras empresas que utilizam essa borracha como matéria prima”*. Notou-se que em 5 das empresas analisadas existe uma equiparação entre as questões legais e a consciência ambiental. Inclusive o entrevistado OFBO1 afirma: *“Uma vez eu fui multado por deixar os pneus ali no pátio expostos a chuva e em contato com outros resíduos; e também por queima-los ali mesmo. Agora eu sei que eu não posso fazer isso, hoje eu penso e faço diferente, quero estar de acordo com as leis e preservar o ambiente”*.

No que cerne as barreiras enfrentadas pelas empresas na adoção da logística reversa, 8 empresas afirmaram não ter empecilhos para realização da mesma. Com opinião oposta 1 entrevistado afirmou existir sim barreiras, sendo elas, o investimento elevado e falta de incentivo do governo. O entrevistado OFM2 revela: *“O governo não coopera com a gente, não temos nenhum incentivo por parte dele, pelo contrário, o dinheiro que temos que gastar*

*pra estar de acordo com a lei é alto, impostos e licenças ambientais são altos e ainda tem as multas”*. Outros 6 entrevistados apontaram como barreira a dificuldade de encontrar empresas que comprem os resíduos. O entrevistado OFBO4 atesta dizendo: *“Às vezes eu guardo os pneus aqui, mas o que a gente consegue vender mesmo é uns 60% do que é armazenado, quando a empresa vem comprar ela demora a voltar, por não encontrar outras empresas que comprem, os outros 40% são levados pela prefeitura e descartados”*.

Foi questionado também se as empresas veem os resíduos oriundos de suas atividades como um custo ou como um investimento. Para 4 empresas os resíduos gerados são um custo, os entrevistados afirmaram que o gasto com o tratamento, armazenagem e a destinação final é elevado. O entrevistado OFM5 disse: *“Acho que é um custo sim, gastei muito dinheiro reformando a oficina, tive que aumenta-la para poder estocar as peças que os clientes deixam aqui, e ainda tive que fazer um tanque de contenção que antes eu não tinha, pra poder guardar o óleo usado”*. Em contrapartida 11 empresas apontaram os resíduos gerados como sendo um investimento, dado que dão um retorno positivo para as empresas, seja recuperando, reciclando ou revendendo. Isso fica nítido quando o entrevistado OFBO2 afirma: *“Eu tive gastos pra comprar equipamentos e outras coisas, porém o ganho que eu estou tendo recuperando os pneus e revendendo até mesmo aqueles inutilizáveis é muito maior... então eu vejo isso como um investimento”*.

Uma última inferência que se faz a partir das entrevistas é que todas as empresas obtiveram algum tipo de retorno realizando a logística reversa de seus resíduos. Para 2 empresas existe um equilíbrio entre o retorno financeiro e o ganho de competitividade, afirmaram ainda que por meio do processo realizado na empresa conseguiram agregar valor a seu produto tanto com responsabilidade social quanto ambiental. O entrevistado OFBO4 constata:

*Acredito que eu tenho dado um passo à frente das outras empresas pelo fato de estar pensando em meus clientes e também no meio ambiente, com isso muita gente prefere vir aqui na minha oficina do que ir em outras que fazem as coisas erradas, jogam os resíduos em qualquer lugar, deixam os pneus na chuva proliferando doenças...e com isso tenho conseguido aumentar o meu número de clientes, o que me traz também um ganho financeiro maior.*

Outras 13 empresas apontaram como retorno apenas o ganho financeiro. Os entrevistados afirmaram que obtinham lucro razoável com a venda dos óleos usados e, em outros casos, que a reforma e revenda das peças usadas pelos clientes davam um ganho satisfatório.

## 5 CONCLUSÕES

A partir dos resultados constatou-se que para os 15 entrevistados apenas o termo “logística reversa” é desconhecido, porém tal processo é efetivamente aplicado nas empresas pesquisadas, sendo que, 6 delas (oficinas mecânicas) realizam logística reversa com óleos usados e baterias, 4 (borracharias) realizam tal processo com pneus e 5 (oficinas de lanternagem) aplicam a logística reversa com peças automotivas de alumínio, ferro e aço.

Constatou-se também que estas empresas aderiram os processos reversos em suas atividades por conta dos ganhos financeiros, questões legais e consciência ambiental. Em se tratando do tipo de retorno que as empresas obtiveram com a aplicação da logística reversa, todas apontaram o retorno financeiro como sendo o principal; em 2 empresas além do retorno financeiro, o ganho de competitividade também foi alcançado, inclusive tais empresas relataram que conseguiram agregar valor ao seus produtos e serviços tanto com responsabilidade social quanto ambiental.

Assim, conclui-se que a logística reversa é de suma importância para as organizações, dado que, tal prática é capaz de oferecer inúmeros benefícios para as empresas aliando as razões financeiras, questões legais, o desenvolvimento sustentável e o diferencial competitivo.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, E. M.; FERREIRA, A. C.; SANTOS, F. C. A. **Tipologia de sistemas de logística reversa baseada nos processos de recuperação de valor**: Estudo de três casos empresariais. Congresso SIMPOI. São Paulo, 2009. Disponível em: <[http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2009/artigos/E2009\\_T00375\\_PCN22925.pdf](http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2009/artigos/E2009_T00375_PCN22925.pdf)> Acessado em: 10 mai. 2015.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70; 1977.

BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. **NBR 10.004**: resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>> Acessado em: 26 mai. 2015.

\_\_\_\_\_. Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. **NBR 12235**: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: <<http://www.mediafire.com/download/7aiius321sr20j0/NBR+12235+NB+1183+-+Armazenamento+de+residuos+solidos+perigo.pdf>> Acessado em: 26 mai. 2015.

\_\_\_\_\_. Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. **NBR 11174**: Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III – inertes. Rio de Janeiro, 1990. Disponível em:

<<http://www.portosdoparana.pr.gov.br/arquivos/File/LegislacaoAmbiental/ABNT/ABNTNB R11174.pdf>> Acessado em: 26 mai. 2015.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.** Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm) > Acessado em: 17 mai. 2015.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/112305.htm) > Acessado em: 17 mai. 2015.

CAIXETA-FILHO, J. V.; MARTINS, R. S. **Gestão Logística do Transporte de cargas.** São Paulo: Atlas, 2010.

COSTA, L. G. da; VALLE, R. **Logística reversa: importância, fatores para a aplicação e contexto brasileiro.** III SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Disponível em: <[http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos06/616\\_Logistica\\_Reversa\\_SEGeT\\_06.pdf](http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos06/616_Logistica_Reversa_SEGeT_06.pdf) > Acessado em: 05 mai. 2015.

GARCIA, M.G. **Logística reversa: uma alternativa para reduzir custos e criar valor.** XIII SIMPEP – Simpósio de Engenharia de Produção. Bauru, SP, Brasil, 2006. Disponível em <[http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais\\_13/artigos/1146.pdf](http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/1146.pdf) > Acessado em: 04 mai. 2015.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GODOY, A. S. **Introdução à Pesquisa Qualitativa e suas Possibilidades.** RAE-Revista de Administração de Empresas, v. 35, n. 2, mar-abr, p.57-63, 1995. Disponível em: <[http://rae.fgv.br/sites/rae.fgv.br/files/artigos/10.1590\\_S0034-75901995000200008.pdf](http://rae.fgv.br/sites/rae.fgv.br/files/artigos/10.1590_S0034-75901995000200008.pdf) > Acessado em: 04 mai. 2015.

GUARNIERI, P. **Logística Reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental.** Recife. Ed. Clube de Autores, 2011.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE – Rio de Janeiro. **Oficinas mecânicas e lava a jato: orientações para o controle ambiental.** Rio de Janeiro: INEA, 2014. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/documents/document/zwew/mdmx/~edisp/inea0031338.pdf> > Acessado em: 02 mai. 2015.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Logística Reversa Obrigatória.** Brasília, 2012. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120807\\_relatorio\\_residuos\\_solidos\\_reversa.pdf](http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120807_relatorio_residuos_solidos_reversa.pdf)> Acessado em: 16 mai. 2015.

LOPES, G. V.; KEMERICH, P. D. C. da. **Resíduos de oficina mecânica: proposta de gerenciamento.** Revista Ciências Naturais e Tecnológicas, Vol. 8. Disponível em:

<<http://sites.unifra.br/Portals/36/tecnologicas/2007/Residuos.pdf>> Acessado em: 26 mai. 2015.

LACERDA, L. **Logística Reversa** - Uma Visão sobre os Conceitos Básicos e as Práticas Operacionais. Centro de Estudos em Logística, COPPEAD, UFRJ, 2002. Disponível em: <<http://www.ecodesenvolvimento.org/biblioteca/artigos/logistica-reversa-uma-visao-sobre-os-conceitos>> Acessado em: 16 mai. 2015

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2010.

LEITE, P. R. **Logística Reversa: Meio ambiente e competitividade**. 2ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

PIRES, Sílvio R. I. **Gestão da cadeia de suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos**- Supply chain management. São Paulo: Atlas, 2010.