
A LOGÍSTICA REVERSA: a Destinação de Pneus Inservíveis na Região Metropolitana de Belo Horizonte

Reverse Logistics: the Disposal of Unusable Tires in The Metropolitan Region of Belo Horizonte

Bruno Silvério do Carmo¹

Mariana Pessoa Mascarenhas²

Saimon Marçal³

Resumo: A Resolução CONAMA nº 258/99, que regulamenta o processo de destinação final de pneumáticos, observou-se a estruturação de uma cadeia de logística reversa de pneus inservíveis no país. Esta logística reversa referisse desde a coleta de pneus nos pontos de coleta até sua destinação final, a maior parte destes pneus inservíveis é transformada combustível para em fornos de cimenteiras. Este trabalho tem como objetivocoletar informações a cerca da logística reversa de pneus na região metropolitana de Belo Horizonte feita pelas empresas de revenda de pneus situados na cidade, e através destas informações poderem identificar se a logística reversa e ou não aplica como se determina a Resolução CONAMA nº 258/99 que regulamenta a destinação final de pneumáticos, e quais as dificuldades para que a regulamentação seja cumprida.

Palavras-chave: logística reversa; pneus inservíveis; empresas RMBH.

Abstract: CONAMA Resolution No. 258/99, which regulates the process of disposal of tires, there was the structuring of a reverse logistics chain of scrap tires in the country. This reverse logistics referring from the collection of tires in the collection points to their final destination, most of these waste tires is transformed fuel in cement kilns. This work aims to collect information about the reverse logistics of tires in the metropolitan region of Belo Horizonte made by tire retail companies located in the city, and through this information can identify whether the reverse logistics and or does not apply as required by Resolution CONAMA No. 258/99 regulating the disposal of tires, and what difficulties so that the regulation is enforced.

Keywords: reverse logistics; waste tires; companies MRBH

INTRODUÇÃO

O progresso econômico, o desenvolvimento industrial e o aumento dos níveis de consumo têm resultado em crescente geração de resíduos, das mais diversas naturezas e características. Assim a gestão da cadeia da logística reversa deve viabilizar o processo de reciclagem, de jeito que parte dos resíduos seja novamente introduzido no ciclo produtivo. Merece destaque, neste cenário, o

1 Graduando em Administração de Empresas pela Famig – Faculdade Minas Gerais

2 Mestra em Administração; Especialista em Logística Reversa, coordenadora e professora da Famig – Faculdade Minas Gerais

3 Especialista em Logística e Comércio Exterior e professor da Famig – Faculdade Minas Gerais

descarte de pneus inservíveis no país.

No ano de 2014 foram vendidos segundo a Anip (associação nacional da indústria de pneumáticos) pelas empresas associadas a ela 74,90 milhões de pneus no Brasil. E isso tende a aumentar devido ao crescimento constante da frota do país. Ainda segundo a Anip (associação nacional da indústria de pneumáticos), de 1999 a 2014 foram recolhidos pela entidade o equivalente a 623 milhões de toneladas de pneus de veículos leves, e foram investidos pelos fabricantes instalados no Brasil cerca de 724 milhões em um programa de logística reversa.

Os pneus recolhidos se transformam em combustível alternativo para as indústrias de cimento, em solados de sapato, borrachas de vedação, dutos pluviais, pisos, pavimentação e tapetes. Em 2014 os pneus recolhidos foram dados a seguinte destinação em porcentagens segundo a Anip (associação nacional da indústria de pneumáticos): Combustível: 69,7 %; Material granulado – 17,8% (aproveitado em pisos e gramados, produção de artefatos de borracha, asfalto-borracha e construção civil); Material laminado – 6,0%; Aço recuperado – 6,5% (ANIP, 2014).

LOGÍSTICA REVERSA

O avanço econômico do país incentiva cada dia mais o consumo de bens e serviços que faz gira a economia, isso é essencial para o país gerando riquezas e crescimento, mas o consumo tem seus pros e contras, se por um lado o consumo cada vez maior de bens e serviços é ótimo para a economia, por outro lado gera uma quantidade imensa de resíduos de produtos inservíveis. E agora o país vive um dilema, como continuar a produzir e consumir bens e serviços sem que os resíduos destes afetem o meio ambiente? Uma das respostas criadas para esta pergunta se denomina Logística reversa.

São vários os conceitos apresentados pelos autores sobre a Logística Reversa. A definição de Logística apresentada por Dornier et.al. (2000, p.30) apud Leite (2009, p.14) compreende:

Logística é a gestão dos fluxos entre funções de negócio. A definição atual de logística engloba maior amplitude de fluxos que no passado. Tradicionalmente, as empresas incluíam a simples entrada de matérias-primas ou fluxos de saída de produtos acabados em sua definição de logística. Hoje, no entanto, essa definição expandiu-se e inclui todas as formas de movimento de produtos e informações. (...) Portanto, além dos fluxos diretos tradicionalmente considerados, a logística moderna engloba, entre outros, o fluxo de retorno de peças a serem separadas, as embalagens e seus acessórios, de produtos vendidos, devolvidos e de produtos usados/consumidos para serem reciclados.

O conceito de logística reversa ainda não está totalmente definido. Uma das definições pesquisadas de Logística Reversa é de Leite (2003, p.16-17), assim definida

Entendemos a logística reversa como a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuições reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

Rogers e Tibben-Lembke (1999), adaptando a definição de logística do Council of Logistics Management (CLM), definiram a logística reversa como “O processo de planejamento, implemen-

tação e controle da eficiência e custo efetivo do fluxo de matérias-primas, estoques em processo, produtos acabados e as informações correspondentes do consumo para o ponto de origem com o propósito de recapturar o valor ou destinar à apropriada disposição.

Já o autor Razzolini (2009) define que a logística reversa é o processo de planejamento, execução e controle da eficiência, do custo efetivo de matérias-primas, de produtos em processo, de produtos acabados, bem como as informações associadas, do ponto de consumo ao ponto de origem com o propósito de recuperar valor para o material ou descartá-lo de forma adequada.

Para Lacerda (2002 apud GARCIA, 2006, p.4) a definição de logística reversa

pode ser entendida como um processo complementar à logística tradicional, pois enquanto a última tem o papel de levar produtos de sua origem dos fornecedores até os clientes intermediários ou finais, a logística reversa deve completar o ciclo, trazendo de volta os produtos já utilizados dos diferentes pontos de consumo a sua origem. No processo da logística reversa, os produtos passam por uma etapa de reciclagem e voltam novamente à cadeia até ser finalmente descartado, percorrendo o “ciclo de vida do produto.

O objetivo da logística reversa é a gestão e a distribuição do material descartado tornando possível o retorno de bens ou materiais constituintes ao ciclo produtivo agregando valor econômico, ecológico, legal e de localização ao negócio. As etapas da logística reversa são elas: coleta, inspeção, separação, compra e venda devolução. A logística reversa trabalha atuando em duas áreas: a logística reversa de pós-consumo e a de pós-venda.

A logística reversa de pós-consumo é responsável pelo fluxo físico e de informações referente a bens de pós-consumo que retornar a cadeia de distribuição quando por motivos de: Condições de uso: bens que podem ser reutilizados; Fim de vida útil: bens que não tem mais utilidade, porém seus componentes podem ser reaproveitados; Resíduos ambientais: bens que trazem algum risco ao meio ambiente se não descartados corretamente.

A logística reversa de pós-venda é responsável pelo fluxo físico e de informações referente a bens de pós-venda que retornar a cadeia de distribuição quando por motivos de: Garantia/qualidade: produtos que apresentam defeito de fabricação ou funcionamento, avarias na embalagem e/ou produto; Comerciais: produtos em estoque seja por erro de expedição, excesso de estoque, mercadorias em consignação, pontas de estoque prazo de validade, problemas após a venda, denominados recall; Substituição de peças: itens de produtos que precisem de consertos ou manutenção preventiva.

As empresas optam pela utilização da logística reversa por vários motivos como econômica, legislativa e ecológica. As razões econômicas nas industriais, pelo reaproveitamento de matéria-prima, vindos dos canais reversos de reuso e de remanufatura. Quanto à legislação, as empresas têm que obedecer à legislação vigente e para isso, foi sancionada na data de agosto de 2010 a Lei Federal nº 12305/2010 – Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) a qual dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, inclusive os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

As razões ecológicas vêm através da preservação do meio ambiente e para isso, as empresas precisam considerar o impacto de seus produtos no meio ambiente durante o ciclo de vida dos produtos. As empresas tendem cada vez mais vincular suas marcas a ações de logística reversa gerando assim uma imagem de empresa mais humanista e preocupada com o meio, este tipo de vinculação é muito bem vista pela sociedade, pois uns dos maiores problemas do mundo atual é os que atingem o meio ambiente como descarte de resíduos. As empresas também tendem a avaliar os custos de aquisição de matérias primas nas quais as provenientes da logística reversa tem um custo muito menor que a matéria prima nova. Exemplo disso é as latas de alumínio que geram matéria prima com um custo muito mais baixo que o convencional, isso gera uma vantagem competitiva para a empresa no mercado.

Para Rogers e Tibben-Lembke e Muller (apud GARCIA, 2006, p. 6), as principais razões que levam empresas a se utilizarem da Logística Reversa são

1. Legislação Ambiental que força as empresas a retornarem seus produtos e cuidar do tratamento necessário;
2. Benefícios econômicos do uso de produtos que retornam ao processo de produção, ao invés dos altos custos do correto descarte do lixo;
3. A crescente conscientização ambiental dos consumidores;
4. Razões competitivas – Diferenciação por serviço;
5. Limpeza do canal de distribuição;
6. Proteção de Margem de Lucro;
7. Recaptura de valor e recuperação de ativos.

Segundo a norma brasileira NBR 10004, de 2004 – Resíduos sólidos – São aqueles resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade 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 técnicas e economicamente inviáveis em face a melhor tecnologia disponível.

Segundo Castilhos Junior (2003), o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos deve ser integrado, englobando etapas articuladas entre si, desde ações visando a não geração de resíduos até a disposição final, compatíveis com os demais sistemas do saneamento ambiental, sendo essencial a participação do governo, iniciativa privada e sociedade civil organizada.

O gerenciamento de resíduos deve ser pensado desde o início do planejamento de um produto, pois se não pensado pode causar grandes problemas no futuro.

Política Nacional de Resíduos Sólidos

A Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é bastante atual e contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao País no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente a lei prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo

que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado).

Supply Chain Reverso

Em sua conceituação de Supply Chain Reverso, Christopher (2009) diz que a logística reversa é como uma cadeia de suprimentos reversa que é uma rede de organizações conectadas e interdependentes, trabalhando conjuntamente, em regime de cooperação mútua. Se considerarmos a cadeia de suprimentos de modo mais amplo em um processo de distribuição direta e logística reversa como um ciclo fechado poderemos, também, trata-la como uma rede de fornecedores e clientes em um processo de distribuição e de logística reversa.

Ainda assim, a maior parte dos autores traduzem o termo chain (Supply Chain) como cadeia, porém, na prática, as organizações (fornecedores e clientes) não atuam em forma de cadeia, de forma linear. Para Picelli e Georges (2011)

Ainda assim, Lazzarini et al. (2001) afirmam que ao tratar a cadeia de suprimentos como um conjunto de atividades sequencialmente definidas que representam sucessivos estágios na produção a luz da teoria de análise de redes (network analysis) é possível utilizar os recursos de mapeamento das redes para reconhecer de modo preciso toda a complexidade nas relações inter-organizacionais existentes entre os diversos elos da cadeia de suprimentos.

Reciclagem de Pneus

Pneus são descartados quando substituídos por novos ou quando os veículos chegam ao final da sua vida útil. Em alguns países os pneus usados são descartados em centros de coleta e os consumidores pagam uma taxa que viabiliza a logística reversa. A partir daí é feita uma triagem, para saber se as carcaças desses pneus têm condição de serem utilizados no processo de reforma. Os pneus que têm condições são encaminhados às empresas que fazem a recauchutagem, os que não apresentam condições de serem reformados são encaminhados para as empresas de reciclagem e valorização energética.

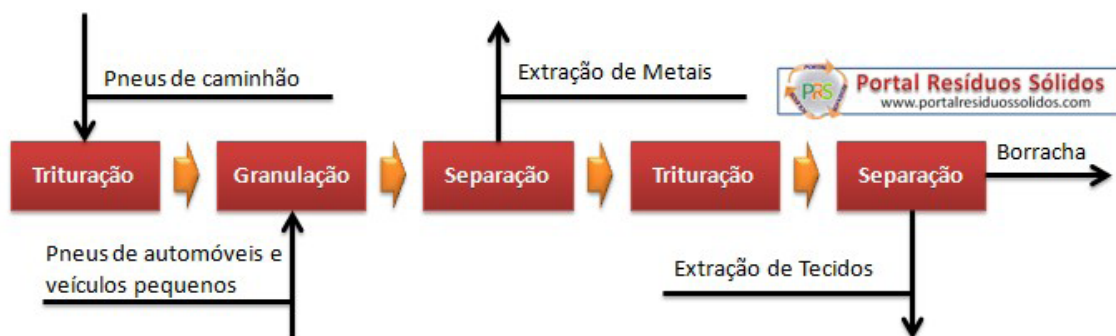
Reciclagem de Pneus no Brasil

O sistema implantado no Brasil é o sistema de retorno de responsabilidade dos fabricantes e dos importadores. O sistema é parecido com o utilizado pelos países membros da Comunidade Européia, porém o consumidor não paga taxa ao devolver o pneu inservível. O grande problema para a reciclagem de pneus inservíveis é a coleta que não é feita de maneira eficiente. O custo da coleta e transporte dos pneus usados, mesmo em países mais desenvolvidos como na Europa e nos Estados Unidos, independente das alternativas que venham a ser encontradas, apresenta-se como a primeira grande dificuldade para a solução definitiva do descarte de pneus usados. As fontes geradoras são os consumidores que descartam os seus pneus usados após a troca nas revendas e distribuidores, ou levam os pneus usados para casa após a troca, muitas das vezes são descartados de forma incorreta em locais inadequados com bota-foras clandestinos e margens de rios e córregos, gerando assim um grande dano ao meio ambiente.

Processo de reciclagem

Segundo o site portal dos resíduos sólidos o processo de reciclagem de pneus consiste em um primeiro momento na separação das substâncias que o compõem e posterior tratamento dessas substâncias para uso específico.

O processo de separação pode funcionar por exemplo da seguinte forma:



Processo de Separação das substâncias que compõem um pneu

Fonte: <http://www.portalresiduossolidos.com/reciclagem-de-pneus/>

Os pneus maiores, como por exemplo de caminhões precisam ser inicialmente triturados separadamente. Após essa primeira fase, os pneus de automóveis e veículos menores podem ser adicionados aos pneus de caminhões triturados para passar pelo processo de granulação. Após isso, os metais podem ser extraídos por exemplo com o uso de um equipamento conhecido como separador magnético. Retirado os metais, as empresas possuem formas diferentes para retirar os tecidos da mistura, restando finalmente somente o composto da borracha.



Granulados de pneus velhos

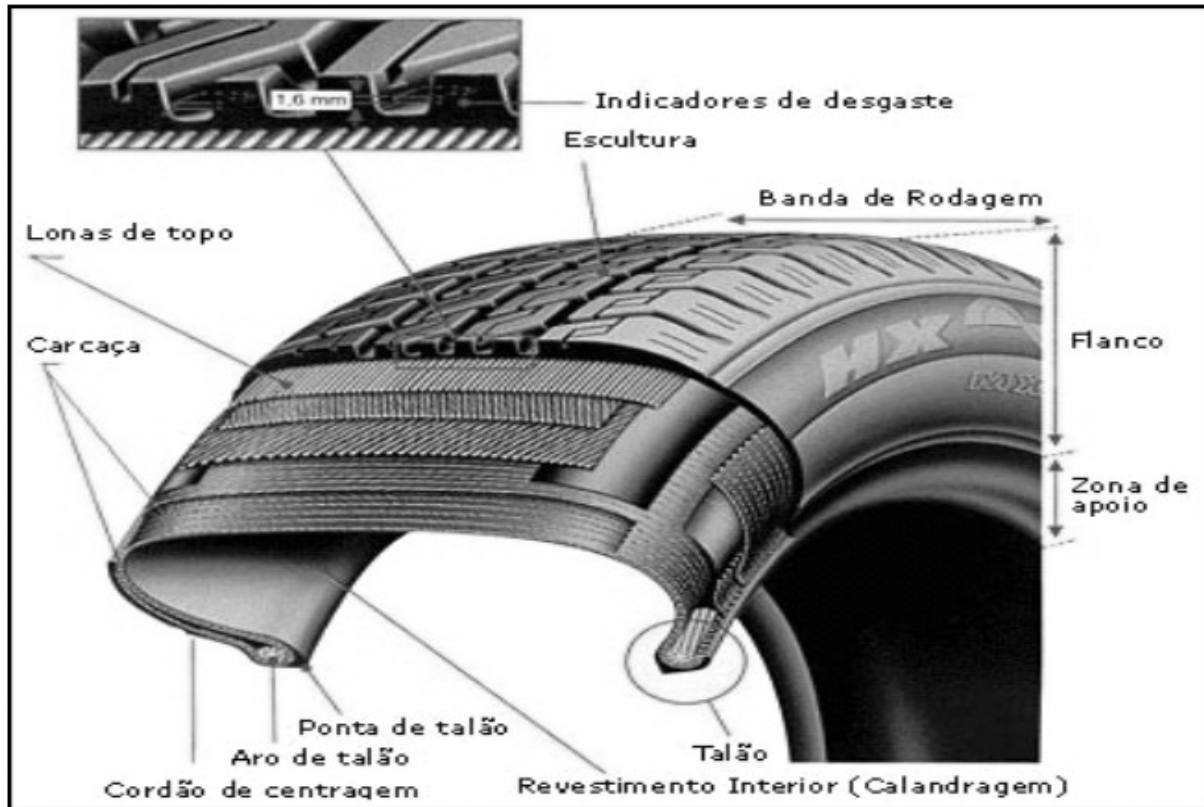
Fonte: <http://www.portalresiduossolidos.com/reciclagem-de-pneus/>

Após a separação, cada substância é aproveitada por uma indústria específica. O aço é encaminhado para a indústria siderúrgica e a borracha, em maior quantidade pode receber diversos fins como ser usada na fabricação de pisos de quadras de esporte, solas de calçados, isolamento para telhados e paredes na construção civil, indústria de asfalto ou mesmo para a fabricação de novos

pneus. Através de processos de decomposição térmica também é possível obter óleos e fuligem.

Estrutura de um pneu radial de um veículo de passeio

Tendo em vista que reciclar significa separar e tratar as substâncias que compõem um determinado produto precisaremos primeiro entender de que material um pneu é composto para depois entendermos o processo de reciclagem



Banda de rodagem: Por ter o contato direto com o solo precisa ser fabricada de um composto de borracha que seja altamente resistente ao desgaste com desenhos especiais que proporcionem boa tração, estabilidade e segurança ao veículo.

Cintas de aço: Funcionam como estabilizadores da carcaça dos pneus radiais.

Talão: Tem a função de manter o pneu acoplado ao aro sem permitir o vazamento do ar. Tem o formato de anel e é constituído por vários arames de aço de alta resistência unidos e recobertos por borracha.

Carcaça de lona: é a estrutura interna do pneu, responsável pela retenção do ar sob pressão e com função de suportar o peso do veículo; é constituída por lonas de poliéster, náilon ou aço, disposta na diagonal ou radial.

Parede lateral ou flanco: composto por borrachas de alto grau de flexibilidade, sua função é proteger a carcaça.

METODOLOGIA

O objetivo desta pesquisa é fazer um levantamento junto com empresas revendedoras de pneumáticos sediadas na região metropolitana da cidade de Belo Horizonte em MG em relação à destinação final de pneus inservíveis. Para o alcance de tal objetivo usou-se como princípios básicos metodológicos a descrição do processo e sua análise qualitativa.

Segundo Gil (1996) as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis e uma das suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como questionário e a observação sistemática.

A abordagem qualitativa será quanto aos fins da pesquisa, pois por meio de uma entrevista semi-estruturada às empresas comerciantes de pneus inservíveis pretende-se alcançar o objetivo da mesma. Porém, quanto aos meios, a pesquisa foi fundamentada bibliograficamente. A pesquisa bibliográfica ou de fontes secundárias é a que especificamente interessa a este trabalho. Trata-se de levantamento de toda a bibliografia já publicada, em forma de livros, revistas, publicações avulsas e imprensa escrita. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato com tudo aquilo que foi escrito sobre determinado assunto (MARCONI, LAKATOS 2001 p.44).

Contudo, após as entrevistas realizadas em empresas da RMBH utilizou-se de análise de conteúdo como método aplicado aos entrevistados com o intuito de absorver as práticas adotadas em suas práticas de logística reversa.

ANÁLISE DOS DADOS

Após analisar os dados da pesquisa foi constatado que as empresas mais bem estruturadas como revendedores autorizados de pneus e concessionárias de veículos tem muito interesse em fazer a logística reversa dos pneus inservíveis, e estão de acordo com as normas, mas por outro lado empresas como menos estruturadas como borracharia de bairros e as margens de rodovias, estas borracharias na sua grade maioria são geridas por gestores que não tem acesso a informações e sobre logística reversa de pneus e muitos nem mesmo sabem que existe uma lei para tal finalidade, há uma logística reversa nessas pequenas borracharias que é feita pelas empresas de recapagem de pneus mas nem sempre é o suficiente para suprir a demanda. Outro ponto importante e a questão da fiscalização foram constatados que em empresas de maior porte existe fiscalização mas em pequenas empresas a fiscalização é precária e em muitos casos nunca ocorre. Uma das maiores dificuldades segundo as empresas é a falta de locais adequados para o descarte destes pneus inservíveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise da pesquisa foi visto que há uma grande vontade por parte das empresas de se adequarem as leis da CONAMA, mas em contrapartida falta fiscalização e informação principalmente para as pequenas empresas que ficam de mãos atadas com muitos e muitos pneus inservíveis para descartar mas sem informação, fiscalização e locais de descarte apropriados, assim não há como fazer a logística reversa destes pneus.

REFERÊNCIAS

ABNT, Norma. Disponível em: (<https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=58487>) 15 de setembro de 2016 às 23:16h

BUSINESS, Automotive Disponível em: (<http://www.automotivebusiness.com.br/noticia/21824/brasil-recolheu-229-milhoes-de-pneus-no-trimestre>) 15 de setembro de 2016 às 22:10h

CHRISTOPHER, M. – Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: criando redes que agregam valor. 2ª ed., Ed. Cengage Learning, São Paulo, 2009.

GIL, Antônio Carlos, 1946 – Como elaborar projetos de pesquisa / Antônio Carlos Gil. – 3. Ed. – São Paulo: Atlas, 1991 157 p.

LAZZARINI, S.G.; CHADDAD, F.R.; COOK, M.L. – *Integrating supply chain and network analyses: the study of netchains*. In. *Journal on Chain and Network Science*, p. 7-22, vol.1, n.1, 2001.

Lei nº12. 305. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm Acesso em: 12 de setembro de 2016 às 13:58h

LEITE, Paulo Roberto. Logística Reversa: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

LEITE, Paulo Roberto. Logística Reversa: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Prentice Hall, 2009.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. Técnica de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragem e técnicas de pesquisa, elaboração análise e interpretação de dados. 5. ed. rev. e ampliada. São Paulo: Atlas, 2002. p.33.

MEIO AMBIENTE, Ministério Disponível em: (<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res99/res25899.html>) 15 de setembro de 2016 às 21:10h

MEIO AMBIENTE, Ministério Disponível em: (<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/eixos-tematicos/gest%C3%A3o-adequada-dos-res%C3%ADduos>) 16 de setembro de 2016 às 23:05h

PICELLI, Vanessa; GEORGES, Marcos. Cadeia de Suprimentos Reversa e Logística Verde: Teoria e Prática. Anais do XVI Encontro de Iniciação Científica da PUC-Campinas e I Encontro de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação da PUC-Campinas 27 e 28 de setembro de 2011 - ISSN 1982-0178. Disponível em: https://www.puc-campinas.edu.br/websist/portal/pesquisa/ic/pic2011/resumos/2011822_94243_281921254_resesu.pdf

Portal dos resíduos sólidos acessado às 22:46 na data de 18/10/16 <http://www.portalresiduossolidos.com/reciclagem-de-pneus/>

RAZZOLINI FILHO, Edelvino; BERTÉ, Rodrigo. O reverso da logística e as questões ambientais no Brasil. Curitiba: Editora Ibpe, 2009.