



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
CAMPUS ANTÔNIO MARIZ – CAMPUS VII
COORDENAÇÃO DE ADMINISTRAÇÃO

ALISON LUCENA RIBEIRO

**A LOGÍSTICA REVERSA DOS MATERIAIS OPERATIVOS DAS LINHAS DE
TRANSMISSÃO DE UMA EMPRESA DE ENERGIA ELÉTRICA NA CIDADE DE
PATOS-PB**

PATOS-PB

2013

ALISON LUCENA RIBEIRO

**A LOGÍSTICA REVERSA DOS MATERIAIS OPERATIVOS DAS LINHAS DE
TRANSMISSÃO DE UMA EMPRESA DE ENERGIA ELÉTRICA NA CIDADE DE
PATOS-PB**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao Programa de Graduação da Universidade Estadual da Paraíba, requisito obrigatório para obtenção do título de Bacharel em Administração.

ORIENTADOR: PROF. MSC. DANTE
FLÁVIO OLIVEIRA PASSOS

PATOS-PB

2013

UEPB - SIB - Setorial - Campus VII

R4841 Ribeiro, Alison Lucena.

A logística reversa dos materiais operativos das linhas de transmissão de uma empresa de energia elétrica na cidade de Patos - PB [manuscrito] / Alison Lucena Ribeiro. – 2013.

53 f. : il.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) – Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, Universidade Estadual da Paraíba, 2013.

“Orientação: Prof. Msc. Dante Flávio Oliveira Passos”.

1. Logística reversa. 2. Energia elétrica. 3. Meio ambiente. I. Título.

21. ed. CDD 658.5

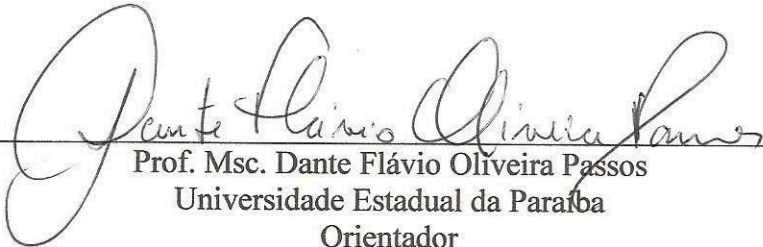
ALISON LUCENA RIBEIRO

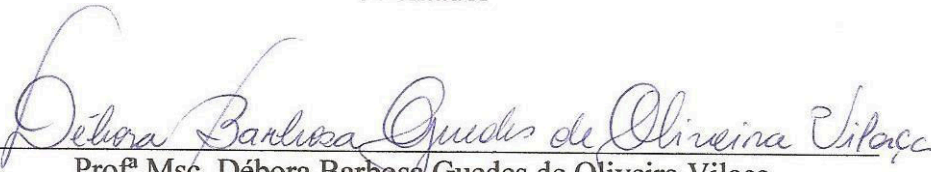
**A LOGÍSTICA REVERSA DOS MATERIAIS OPERATIVOS DAS LINHAS DE
TRANSMISSÃO DE UMA EMPRESA DE ENERGIA ELÉTRICA NA CIDADE DE
PATOS-PB**

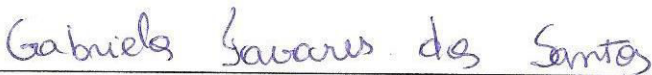
Trabalho de Conclusão do Curso apresentado
ao Programa de Graduação da Universidade
Estadual da Paraíba, requisito obrigatório para
obtenção do título de Bacharel em
Administração.

Aprovada em: ___/___/___

Banca Examinadora


Prof. Msc. Dante Flávio Oliveira Passos
Universidade Estadual da Paraíba
Orientador


Profª Msc. Débora Barbosa Guedes de Oliveira Vilaça
Universidade Estadual da Paraíba
Examinadora 1


Profª. Msc. Gabriela Tavares dos Santos
Universidade Estadual da Paraíba
Examinadora 2

A minha família a quem tanto
amo dedico este trabalho.

AGRADECIMENTOS

A Deus que sempre me deu forças para seguir em frente mesmo nos momentos difíceis pelo qual passei, obrigado Senhor por tudo que tem feito em minha vida.

A minha mãe Aparecida, que sempre fez o impossível para que eu e meus irmãos tivéssemos a oportunidade de estudar e sempre esteve ao nosso lado para nos apoiar quando precisamos, a ela devo minha gratidão por tudo que sou hoje. A minha esposa Vania, por sempre estar comigo me apoiando, tendo paciência e compreensão, simplesmente não tenho apenas uma esposa e sim uma amiga, companheira, guerreira a quem posso contar sempre que for preciso. A minha filha linda Clara Júlia, nos dias em que o cansaço fadigava o corpo e a mente ela sempre vinha toda alegre e isso sempre me dava ânimo para continuar, pois sei que tudo isso ao qual estou fazendo é para ela e peço a Deus para que nos dê sabedoria para guiá-la no melhor caminho.

Aos amigos Paulo Sérgio e Fillipe que foram essenciais para a realização da pesquisa. Ao professor Dante Flávio, que me auxiliou na construção desse trabalho, sempre tirando dúvidas e dando sugestões, apesar dele às vezes retirar aquilo que passei horas escrevendo e sempre dizer que estava faltando algo (risos), mas sei que isso foi preciso para que este trabalho fosse produzido da melhor maneira possível. Também quero registrar meu agradecimento a todos os professores que passaram em nossa sala de aula compartilhando o conhecimento que adquiriram e auxiliando na nossa formação acadêmica.

A minha turma Administração 2009.1, pelas ótimas noites que passamos juntos, pelos estresses nas horas dos trabalhos, pelas amizades que ganhei e espero que sempre continuemos a nos encontrar e relembrar esses mais de quatro anos e meio de convivência, onde aprendi a não apenas tê-los como amigos e sim como irmãos. Aprendi muito durante todo esse período de convivência e tenho certeza que ficarão na memória todos os momentos de alegria, onde sempre existiam aquelas brincadeiras na sala, mas quando era preciso ser sério todos sabiam da responsabilidade que deveriam assumir, sem dúvidas acredito que dificilmente terei uma turma tão boa e tão unida como essa, obrigado a todos.

Aqui fica o meu muito obrigado a todos que contribuíram mesmo que indiretamente na produção desse trabalho e na minha formação acadêmica.

RESUMO

Este trabalho se desenvolveu com o intuito de compreender a Logística Reversa apresentando seu histórico e seus principais conceitos. Para tanto, realizou-se um estudo de caso em uma empresa de energia elétrica localizada na cidade de Patos-PB, mostrando os materiais que são usados na manutenção das linhas de transmissão, bem como a maneira como a empresa lida com esse resíduo produzido e qual o destino que ela dá ao mesmo. São apresentadas as motivações do autor para o desenvolvimento do tema, assim como as justificativas, os objetivos e o referencial teórico para estudo da logística reversa. Essa área tem crescido no Brasil, pelo fato de ser um diferencial perante aos concorrentes e por haver leis que regulamentem o retorno dos materiais (insumos e resíduos) ao seu local de origem. Ao aplicar a logística reversa na empresa, é preciso controlar todas as informações necessárias para o retorno do material ao ciclo produtivo, pois quando um planejamento contendo as novas políticas exercidas pelo mercado é executado de forma correta, a tendência é de agregação de valores mercadológicos, econômicos, ecológicos e logísticos. A fim de se chegar aos resultados da pesquisa, o presente trabalho fez uso da metodologia descritiva e explicativa onde expõe o tema e esclarece quais os fatos que contribuem para a realização da logística reversa. Como resultado da pesquisa, percebeu-se que a empresa realiza em parte a logística reversa, destinando grande parte do resíduo produzido a locais ainda não adequados para a realidade atual, ao invés de fazê-los apropriadamente nos ambientes de origem ou a empresas que realizam trabalhos que manuseiam devidamente esses resíduos.

PALAVRAS-CHAVE: Logística reversa; Energia elétrica; Meio Ambiente.

ABSTRACT

This work was developed in order to understand the Reverse Logistics presenting its history and its main concepts. For this, performed a case study on a power company located in the city of Patos-PB, showing the materials that are used in maintaining the transmission lines, well as how the company deals with this residue produced and what destination it gives the same. Are presented author's motivations for the development of the theme, as well as the justifications, the objectives and the theoretical reference for the study of reverse logistics. That area has grown in Brasil, by the fact of being a differentiator against competitors and there are laws that regulate the return of the materials (inputs and residues) to their place of origin. By applying the reverse logistic in the company, is need to control all the necessary information for the return of materials to the productive cycle, because when planning containing the new policies exercised by the market is run correctly the tendency is for add value marketing, economic, ecological and logistical. In order to get to the search results, the present work has made use of being descriptive and explanatory methodology where exposes the theme and clarifies the facts that contribute to the achievement of reverse logistics. As a result of research, realized that the company performs in part the reverse logistics, allocating large part of residue produced at local not yet suitable for the current reality, rather than doing them appropriately in environments of origin or to companies that perform work properly handling these residues.

KEYWORDS: Reverse logistics; Electric power; Middle ambience

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Esquematização da Logística Reversa.....	24
Figura 2 – Componentes das linhas de transmissão.....	31
Figura 3 – Transformadores.....	38
Figura 4 – Resíduo de materiais metálicos.....	42
Figura 5 – Resíduos de Isoladores e Chave fusível.....	43

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Quantidade de sucata de transformadores.....	39
Gráfico 2 – Quantidade de resíduo de concreto, a partir de postes e cruzetas.....	40
Gráfico 3 – Quantidade de resíduo de metais produzidos.....	42
Gráfico 4 – Quantidade de resíduo produzido a partir de isoladores, chaves e para-raios.....	44

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Justificativas	12
1.2 Objetivos.....	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 Logística: História e desenvolvimento	15
2.2 Logística: Cenário Atual e Conceitos	16
2.2.1 Cadeia de suprimento.....	18
2.2.2 Armazenagem e movimentação	19
2.2.3 Transporte	21
2.3 Logística reversa: conceitos e definições	23
2.3.1 Logística reversa da pós-venda.....	25
2.3.2 Logística reversa do pós-consumo.....	26
2.4 Responsabilidade socioambiental.....	28
2.5 Classificação dos resíduos	29
2.6 Resíduos operativos provenientes de uma distribuidora de energia elétrica na Paraíba	30
3 METODOLOGIA.....	32
3.1 Tipo de Pesquisa	32
3.2 Universo, População e Amostra	33
3.3 Instrumentos de Coleta de Dados	33
3.4 Procedimentos para Tratamento e Análise dos Dados.....	34
4 ESTUDO DE CASO	36
4.1 Pesquisa de campo	37
4.2 Apresentação dos resultados.....	37
4.3 Análise dos resultados	44
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERÊNCIAS	49

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como escopo o estudo do processo logístico reverso de materiais para o reuso, bem como reciclagem e o modo como se aplicam esses conceitos. Nos tópicos que se seguem, apresenta-se de forma contextualizada a maneira como foi realizada a pesquisa e a problemática proposta. Além disso, a justificativa e os objetivos geral e específicos do estudo serão expostos.

Mesmo nas mais simples atividades humanas há produção de lixo. Isso pode ser observado tanto na preparação quanto no fim da vida útil do que se está produzindo. Esse tema tem sido amplamente discutido na atualidade, não só pela crescente quantidade do que é produzida, mas também pelos impactos ambientais que vem trazendo e pelos custos elevados resultantes. As questões relacionadas ao lixo não são ainda adequadamente tratadas, apesar de decisivas para o ordenamento urbano.

Segundo Eigenheer (2009, p. 25), em qualquer época, inúmeros fatores exercem influência sobre as características do lixo produzido e sobre a forma como se lida com eles: posição geográfica, clima, disponibilidade de água, tipo de solo, modo de produção, distribuição de riquezas, religião e a concepção de vida e morte. Tanto o lixo como os dejetos devem ser segregados e destinados a locais onde não criem problemas para as atividades comunitárias.

Na maior parte da história humana, o lixo produzido tem como característica a forma orgânica, ou seja, era reintegrado à natureza, funcionando como adubo para as plantas tanto no meio ambiente quanto na agricultura.

No início, por volta da Idade da Pedra, a quantidade de lixo produzida pelos primeiros hominídeos ainda era pequena e sua reciclagem se dava naturalmente. Afinal, tratava-se quase que basicamente de restos de alimentação (como ossos de animais), cadáveres e utensílios feitos de pedra, metal e argila, como as pontas de flecha e os cacos de vasos de cerâmica (GRASEL, 2010).

Na Antiguidade, com o surgimento de aldeias e cidades, passou-se a criar métodos de coleta dos resíduos na tentativa de organizar e manter a ordem nas ruas, evitando-se o acúmulo de lixo. A partir dessa época, tem-se que parte dos resíduos orgânicos era aproveitada como alimentação para animais. Eigenheer (2009, p. 25), cita que “cidades como Roma, Tebas e Atenas já possuíam técnicas avançadas para cuidar do lixo e dos dejetos”.

Na Idade Média, a parte orgânica constituía a quase totalidade dos resíduos domésticos e se destinava às esterqueiras, também não se deve desprezar o fogo como forma de eliminação de resíduos nessa época. Não havia em geral ruas pavimentadas, canalização, suprimento centralizado de água e coleta de lixo, assim como destinação adequada de carcaças de animais e cadáveres. Com isso, dejetos e cadáveres constituíam grave complicador nesse período, já que era necessário garantir água potável no interior dos muros das cidades. Ao fim desse período, tem-se a elaboração de leis e decretos com o intuito de criar políticas de saneamento básico nas cidades, evitando a sujeira nas ruas e proliferação de doenças relacionadas ao acúmulo de lixo.

No entanto, com o advento da industrialização, o homem aprendeu a fabricar novos tipos de produtos e, com isso, o lixo também mudou. O que era uma solução passou a ser um problema e com a concentração de pessoas nas grandes cidades, um problema cada vez maior.

Com o crescimento das cidades, houve a necessidade de atender a demanda por melhores condições de vida. Foi nesse período que houve a descoberta da energia elétrica e, dessa forma, buscou-se expandi-la para que todos tivessem acesso, assim, criaram-se maneiras de transmissão dessa energia até que chegasse às residências.

O material usado na transmissão de energia elétrica, como todo material industrializado, possui um período de uso. Logo após esse período, tem-se aí uma quantidade significativa de resíduos danosos ao meio ambiente. Segundo Godoy (2011, p.124), “a maioria dos resíduos gerados pode ser reutilizada como matéria-prima para a confecção de outros produtos e pode ser fonte de retorno financeiro para a empresa se direcionada corretamente a sua destinação”.

A sociedade tem aumentado a consciência da relação entre ações empresariais e impactos ambientais. Além disso, as pressões competitivas decorreriam da necessidade das empresas de reduzir custos (LADEIRA; MAEHLER; NASCIMENTO, 2012).

Na tentativa de facilitar a resolução desse dilema surgiu a logística reversa, responsável por tratar do retorno do material usado ao processo produtivo como matéria-prima de novos produtos, reduzindo os custos produtivos para as empresas.

Este trabalho busca estudar a maneira como acontece o processo de logística reversa numa empresa de energia elétrica na Paraíba, observando os materiais operativos usados nas linhas de transmissão. Além disso, busca-se identificar os principais materiais, o destino que é dado após o uso destes e se esse destino se enquadra no processo de logística reversa pós-consumo.

Para tanto, como metodologia para a realização do trabalho, utilizou-se de uma pesquisa descritiva, que expõe característica a respeito do tema, e explicativa, pois busca esclarecer quais os fatos que contribuem para que aconteça a logística reversa. Além disso, a pesquisa é identificada como bibliográfica, já que utiliza da consulta em trabalhos de outros autores que relatam o tema; documental, pois é indispensável o uso de documentos da organização estudada; e de campo, porque foi realizada coleta de dados junto à empresa.

Como amostra escolheu-se uma empresa de distribuição de energia elétrica localizada na cidade de Patos-PB. O instrumento de coleta de dados foi uma planilha eletrônica disponibilizada pela empresa que contém a quantidade de resíduo gerado. A partir dessa planilha produziu-se gráficos que mostram os itens estudados.

Partindo desse discurso, o presente trabalho busca discutir a seguinte problemática: como se dá o processo de logística reversa em uma empresa de energia elétrica na cidade de Patos-PB a partir dos materiais usados nas linhas de transmissão?

1.1 JUSTIFICATIVAS

Este trabalho tem sua justificativa pautada em aspectos teórico, social, ambiental e pessoal. A importância teórica se reflete na possibilidade de auxiliar no estudo de um tema bastante difundido atualmente, que é a logística reversa, principalmente depois de serem adotados discursos sustentáveis pelas organizações, na qual essa vertente da logística é vista como uma ótima ferramenta.

O aumento da preocupação com questões ambientais, legislação nessa área, órgãos de fiscalização e a preocupação com as perdas por parte das empresas, podem ser vistos como aspectos que contribuiram para a evolução do tema logística reversa (REDIVO, 2010, p. 2). Além disso, “a preocupação com os bens naturais perpassa o mero gerenciamento de cadeias produtivas para algo mais virtuoso, que é a racionalidade no trato e uso de insumos provenientes do meio ambiente” (BITTENCOURT et al, 2008, p.2).

No aspecto social, a pesquisa se firma na possibilidade de geração de renda para pessoas que lidam diretamente com materiais reciclados, a exemplo de catadores. A utilização dessa mão de obra “tem como objetivo, além da geração de emprego e renda, o resgate da cidadania proporcionando melhor qualidade de vida para suas famílias” (BRITO; COSTA, 2012, p. 11). Outro fator diz respeito aos ganhos recebidos pela sociedade quando se dá a

destinação correta desses materiais, evitando-se o descarte em aterros sanitários que trazem mal a saúde da população residente próxima a essas áreas.

Sob o ponto de vista ambiental, o estudo se justifica no debate existente sobre o destino dos resíduos sólidos produzidos que quase sempre são lançados diretamente na Natureza, que resulta em sérios danos ao meio ambiente. Neste contexto,

o aumento da consciência ecológica dos consumidores que esperam que as empresas reduzam os impactos negativos de sua atividade ao meio ambiente tem sido cada vez mais presente. Isto tem gerado ações por parte de algumas empresas que visam comunicar ao público uma imagem institucional ecologicamente correta, sendo a empresa responsável pelo destino dos produtos após a entrega aos clientes e pelo impacto que estes produzem no meio ambiente (LACERDA, 2009, p. 2).

Ao se falar na questão pessoal, este trabalho se tornou importante para o autor por se tratar de um tema ao qual o interessou quando do estudo da disciplina Logística durante a graduação e por ter percebido que este é um tema pouco explorado e de pouca produção textual. Além disso, também é importante destacar a preocupação do autor com o futuro do planeta que vem sendo degradado pela ação humana ao longo de toda a história.

Segundo Vergara (2007, p. 32), a relevância do estudo é a resposta que o autor do projeto dá à seguinte indagação: em que o estudo é importante para a área na qual você está atuando, ou para a área na qual busca formação acadêmica, ou para a sociedade em geral?

A pesquisa é bastante útil para empresa, pois tem dados que poderão comprovar se existe a prática da logística reversa dentro da organização.

1.2 OBJETIVOS

Tendo como ponto de partida a problemática observada, a pesquisa possui os seguintes objetivos:

- Objetivo Geral

Compreender como se dá o processo de logística reversa dos materiais operativos em uma empresa de energia elétrica na cidade de Patos-PB a partir dos materiais usados nas linhas de transmissão.

- Objetivos Específicos

- Identificar os materiais operativos usados nas linhas de transmissão pela empresa;
- Identificar qual o destino dado aos materiais operativos das linhas de transmissão após sua utilização;
- Verificar se o destino dado se enquadra no processo de logística reversa dos materiais operativos pós-consumo;

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 LOGÍSTICA: HISTÓRIA E DESENVOLVIMENTO

A utilização da logística remota ao início da civilização. Para Coelis (2006, p.15), a logística teve sua interpretação inicial ligada à estratégia militar, quase equivalente à filosofia de guerra, quando estava relacionada à movimentação e coordenação de tropas, armamentos e munições para os locais necessários. Ao longo da história, muitas civilizações utilizaram a guerra para expandir seus domínios.

Segundo Couto et al (2004), a palavra logística é de origem francesa (do verbo *loger*: “alojar”) e era um termo militar que significava a arte de transportar, abastecer e alojar as tropas. Desta forma, o sistema logístico foi desenvolvido com o intuito de dar suporte a essas tropas, propiciando que os recursos certos estivessem no local certo e na hora certa. Este sistema operacional permitia que as campanhas militares fossem realizadas e contribuía para a vitória das tropas nos combates (COELIS, 2006). Com o tempo, tomou um significado mais amplo, tanto para uso militar como industrial: a arte de administrar o fluxo de materiais e produtos, da fonte para o usuário (COUTO et al, 2004).

A logística trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até ao ponto de consumo final, assim como dos fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviços adequados aos clientes a um custo razoável (BALLOU, 1993, p. 24).

O período conhecido como Revolução Industrial, entre 1820 e 1900, foi marcado pelo surgimento das primeiras indústrias. Essas precisavam de matéria-prima para produzir, e o estoque e a armazenagem garantiam a produção em lotes mais econômicos. Após a fabricação, os produtos precisavam ser transportados da indústria aos depósitos e lojas. Numa época onde a ênfase eram os processos produtivos, as operações de armazenagem e transporte eram consideradas de apoio e não agregavam valor aos produtos (SILVA, 2009, p. 1).

De acordo com Ballou (1993, p. 29), até meados do Século XX, a Logística estava em estado de dormência, sem ser conduzida ou referenciada por nenhuma filosofia administrativa, ficando suas principais atividades sob responsabilidade de outras áreas da organização. O transporte era encontrado frequentemente sob o comando gerencial da

produção; os estoques eram de responsabilidade de marketing, finanças ou produção; e o processamento de pedidos era controlado por finanças ou vendas. Isto resultava no conflito de objetivos e de responsabilidades para as atividades logísticas.

Segundo Siqueira (2010), até o fim da Segunda Guerra Mundial a Logística esteve associada apenas às atividades militares. Após este período, com o avanço tecnológico e a necessidade de suprir os locais destruídos pela guerra, a logística passou também a ser adotada pelas organizações e empresas civis. A partir da Segunda Guerra Mundial, o conceito e a prática da Logística se desenvolveram no ambiente organizacional.

Silva (2007, p.1) afirma que “para diferenciar os seus produtos e competir no mercado, as empresas buscam nas atividades consideradas anteriormente como apoio, uma oportunidade para agregar valor a sua cadeia produtiva”.

De acordo com Platt (2007, p.16), nas décadas seguintes (1950 e 1960) ocorreu a decolagem para a teoria e a prática da Logística. O ambiente era propício para novidades no pensamento administrativo. O marketing estava bem estabelecido em muitas instituições educacionais e orientava muitas organizações. As condições econômicas e tecnológicas eram tais que também encorajaram o desenvolvimento da disciplina.

Logística é a parte do gerenciamento da cadeia de abastecimento que planeja, implementa e controla o fluxo e armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, materiais semi-acabados e produtos acabados, bem como as informações a eles relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes (CARVALHO, 2002 apud SIQUEIRA, 2010).

O tópico que se segue mostra como a logística é vista atualmente e seus principais conceitos.

2.2 LOGÍSTICA: CENÁRIO ATUAL E CONCEITOS

O aumento da veiculação de discursos ambientais tem trazido à tona a preocupação dos consumidores com o destino dado aos produtos após o uso e os impactos do descarte destes na natureza. Para Guarnieri (2011, p. 21),

a extração desenfreada dos recursos naturais, a crença de que estes são renováveis e inacabáveis, além do aumento da escala de produção devido à revolução industrial,

estimularam a exploração do meio ambiente e elevaram a quantidade gerada de resíduos.

Com isso, a divulgação de práticas ambientais corretas tem sido visto com frequência na imprensa e em estudos por todas as partes do mundo.

Leite (2003, p. 27) afirma que uma visão moderna do marketing social, ambiental e principalmente de responsabilidade ética empresarial, se adotada por empresas dos diversos elos da cadeia produtiva de bens em geral, por entidades governamentais e pelos demais envolvidos, de alguma maneira, na geração de problemas ecológicos, mesmo que involuntária, permitirá observar que suas imagens corporativas estarão cada vez mais comprometidas com questões de preservação ambiental.

Além disso, atualmente, a sociedade tem manifestado uma crescente sensibilidade ecológica, motivada pelos evidentes crimes ambientais que vêm ocorrendo e que exige das empresas maior responsabilidade, no que se refere ao descarte de resíduos no meio ambiente (GUARNIERI; KOVALESKI; STLADER; OLIVEIRA, 2005).

A disponibilidade de recursos naturais tem sido menor. Dessa forma, a redução do uso de recursos e a política de produtos sustentáveis se tornaram o discurso comum nas sociedades industriais modernas e nos esforços ambientais de muitas organizações (LOGOZAR et al, 2006, p. 52). Isso tem sido uma preocupação constante para as empresas que necessitam desses recursos naturais como matéria-prima de seus produtos. Diferente do que se pensava antes, os recursos naturais são finitos e a cada dia que passa mais o ser humano tem degradado a natureza e, com isso, diminuído os insumos disponíveis.

Quanto mais a economia se desenvolve, mais resíduo sólido é produzido, isso porque a cultura do produto descartável também é cada vez mais presente nos hábitos de consumo. O resultado é que a quantidade de resíduos gerados cresce mais que a população.

A produção e o consumo acelerado de produtos com embalagens descartáveis ganharam força nos últimos anos, em que as pessoas buscam praticidade no seu dia a dia. Enquanto todos se beneficiam com este modelo consumista, as empresas tem ganhado em produtividade e lucratividade. No entanto, tal modelo deixa em seu rastro problemas ambientais e sociais que atualmente alcançou um patamar privilegiado nas discussões. Dentro desse escopo, o procedimento de coleta e destinação final das embalagens ou resíduos sólidos é um dos maiores desafios a ser enfrentado pela sociedade moderna (LIMA et al, 2009, p. 1).

A maior parte desse material descartado pode ser reaproveitado nas indústrias como forma de matéria-prima de novos produtos, através da reciclagem de resíduos sólidos

que antes iriam ser jogados na natureza ou colocados em locais inadequados, como lixões e terrenos baldios. Como consequência, tem-se aí grandes áreas de contaminação do solo e da água.

Sem dúvida, o aumento da velocidade de descarte dos produtos após seu primeiro uso, motivado pelo nítido aumento de descartabilidade dos produtos em geral, não encontrando canais de distribuição reversos devidamente estruturados e organizados, provoca desequilíbrio entre as quantidades descartadas e as reaproveitadas, gerando um enorme crescimento do lixo (GUARNIERE, 2011, p. 45).

Nesse contexto surgiu a Logística Reversa que tem sido bastante difundida entre as empresas que buscam meios para gerenciar o retorno dos produtos após o uso às linhas de produção como matéria-prima.

Os próximos subtópicos têm-se o conceito da cadeia de suprimentos, armazenagem e movimentação e transportes.

2.2.1 Cadeia de Suprimentos

Segundo Kotler (2007, p. 318), nos mercados de hoje, vender um produto às vezes é mais fácil do que fazê-lo chegar aos clientes. As empresas devem decidir qual é a melhor maneira de armazenar, manusear e transportar seus produtos e serviços para que estejam disponíveis aos consumidores nos sortimentos certos, na hora certa e no lugar certo. A efetividade da distribuição física e da logística tem grande impacto tanto sobre a satisfação do cliente quanto sobre os custos da empresa.

De acordo com Ramos (2012), o conceito de cadeia de suprimentos é relativamente novo e tem suas bases remontadas a partir da logística como ciência administrativa em 1950. Para Chistopher (2007, p. 5), “é uma rede de organizações conectadas e interdependentes, trabalhando conjuntamente, em regime de cooperação mútua, para controlar, gerenciar e aperfeiçoar o fluxo de matérias-primas e informações dos fornecedores para os clientes finais”.

Dessa forma, as redes de suprimento são formadas a partir de relacionamentos entre o comprador e o fornecedor sempre buscando métodos que resultem em uma melhor proximidade nas negociações.

Para Blond (2002), cadeia de suprimentos é uma metodologia criada para alinhar todas as atividades de produção, armazenamento e transporte de forma sincronizada visando a obtenção na redução de custos, minimizar ciclos e maximizar o valor percebido pelo usuário final em busca de resultados superiores.

Segundo Coelho (2010), o gerenciamento da cadeia de suprimentos é um conjunto de métodos que são usados para proporcionar uma melhor integração e uma melhor gestão de todos os parâmetros da rede: transportes, estoques, custos.

De acordo com Bertaglia (2006, p. 4), cadeia de suprimento corresponde ao conjunto de processos requeridos para obter materiais, agregar-lhes valor de acordo com a concepção dos clientes e consumidores e disponibilizar os produtos para o lugar (onde) e para a data (quando) que os clientes e consumidores os desejarem.

A gestão da cadeia de suprimentos é um processo que consiste em gerenciar estrategicamente diferentes fluxos (de bens, serviços, finanças, informações) bem como as relações entre empresas, visando alcançar e/ou apoiar os objetivos organizacionais (COELHO, 2010).

2.2.2 Armazenagem e Movimentação

Ao contrário do que se pensa, a movimentação e armazenagem de materiais não se tornou importante somente nos últimos anos devido à evolução da logística. Ela existe desde os primórdios da civilização, primeiro porque os recursos não estão em abundância em qualquer lugar da natureza – então, o homem sempre teve de movimentá-los e armazená-los para garantir sua sobrevivência (MOURA, 2011).

O armazém é um local adequado para proteger os materiais (matéria-prima e produtos acabados) de uma empresa. A política de armazenagem da empresa deve assegurar que o material adequado, na quantidade necessária seja entregue no local e momento certos. Nesse sentido, devem-se ter normas correspondentes, preservar a qualidade dos produtos, possuir recursos de movimentação e distribuição apropriados e suficientes, e que permitam um atendimento rápido e eficiente.

De acordo com Silva (2009, p. 28-29), as atividades relacionadas ao armazenamento de produtos são:

- **Recebimento e descarga:** no recebimento das mercadorias deverá ser realizada as conferências documentais e fiscais, garantindo que o produto recebido esteja de acordo com o pedido realizado ao fornecedor. Assim deverão ser realizadas as conferências quantitativas e qualitativas dos produtos. Para auxiliar e garantir maior agilidade ao processo, alguns recursos podem ser utilizados como: balanças pesadoras ou contadoras, etiquetas de código de barras, acordos com fornecedores que garantam a padronização dos envios.

- **Armazenagem:** a fim de reduzir custos e melhor aproveitar os recursos disponíveis, o sistema de armazenamento deverá permitir a utilização do espaço nas três dimensões da maneira mais eficiente possível, proporcionando uma movimentação rápida e fácil, desde o recebimento até a expedição. Alguns aspectos deverão ser considerados como:

- Local: analisar a necessidade de local coberto ou não, alguns materiais poderão não exigir a utilização de espaços cobertos. Os recursos de armazenagem que a empresa utilizar deverão se cuidadosamente planejados; dentre eles poderá ser adotados as seguintes estruturas:

- Estantes metálicas: que permitam a armazenagem de caixas em volume pequeno;
- Porta-palete: estrutura metálica que permite a armazenagem de materiais com maior peso e volume;
- Drive-in: são sistemas de porta-paletes que permitem a movimentação de empilhadeiras dentro de sua estrutura, recomendado para grande quantidade e pequena variedade de materiais;
- Push back e flow rack: são sistemas que utilizam a gravidade para auxiliar no deslocamento dos materiais através de trilhos apoiados sobre longarinas que permitem ajustar a altura e regular a inclinação.

- Layout: corresponde ao desenho ou planta da área interna do armazém. Um bom planejamento é fundamental para assegurar eficiência dos processos internos. Assim, deverá ser analisado o grau de acesso aos materiais, localizar as áreas de recebimento e expedição, definir os sistemas de localização e realizar um estudo detalhado dos fluxos de movimentações que serão necessários.

- **Embalagem:** a embalagem tem a função de proteger os materiais contra avarias. A padronização facilita o manuseio e o transporte, pois permite o melhor aproveitamento dos recursos, facilidade na conferência e melhora o sistema de armazenagem e localização. As embalagens secundárias e as cargas unitizadas são unidades básicas nos canais logísticos. A unitização de cargas consiste em agrupar as mercadorias de forma a facilitar a movimentação e o transporte. A utilização de pallets, que são estruturas ou plataformas confeccionadas de material resistente, como madeiras, plásticos ou metal, tem sido um recurso muito usado pelas empresas para movimentar embalagens pequenas unitizadas em um número maior de unidades.

- **Localização:** após o recebimento, os materiais deverão receber o tratamento logístico adequado a fim de serem devidamente armazenados. O tratamento logístico nesse caso poderá consistir em embalar as mercadorias de forma a proporcionar a melhor organização e aproveitamento dos espaços. A fixação de etiquetas de endereçamento que permitirá a adequada armazenagem facilitando a sua posterior localização. O sistema de localização consiste na definição dos códigos de endereçamento dos itens estocados.

- **Distribuição:** consiste no recebimento de solicitação de material, a sua efetiva localização e entrega. A organização e padronização do armazém contribuirão para a eficiência dessa atividade. A fim de auxiliar a movimentação dos materiais, alguns recursos manuais ou elétricos poderão ser utilizados pela empresa, como: carrinho manual, paleteira manual, paleteira elétrica, trator e empilhadeiras. A empresa deve considerar os recursos mais adequados dentro da possibilidade de uso de tecnologias de informação ao alcance.

2.2.3 Transportes

A escolha dos transportes afeta o preço dos produtos, a eficiência da entrega e as condições em que as mercadorias chegam a seu destino e tudo isso afetará a satisfação do cliente (KOTLER, 2007, p. 320). Ao despachar produtos para seus depósitos, revendedores e clientes, a empresa pode escolher entre cinco principais meios de transporte: rodoviário, ferroviário, marítimo ou fluvial, por tubulações (dutos) e aéreos, além do meio alternativo para produtos digitais, a internet.

As empresas estão usando cada vez mais o transporte intermodal, combinação de dois ou mais meios de transporte. Podem utilizar caminhões e transporte ferroviário (piggyback); caminhões e transporte por via fluvial ou marítima (fishyback); transporte por via fluvial ou marítima e por ferrovia (trainship); e transporte por via aérea e caminhões (airtruck). A combinação dos meios de transporte apresenta vantagens que nenhum meio de transporte pode oferecer sozinho. E cada tipo de combinação oferece um tipo de vantagem para quem despacha a carga.

Para Kotler (2007, p.321), ao escolher o meio de transporte para um produto, as empresas devem levar em conta muitos aspectos: velocidade, confiabilidade, disponibilidade e custo. Assim, se uma empresa precisa de velocidade, a combinação de via aérea e caminhão é a melhor opção. Se o objetivo é o baixo custo, então a melhor alternativa pode ser o transporte fluvial, marítimo ou por dutos.

Segundo Ballou (1993, p. 24), o transporte representa em média cerca de 2/3 (dois terços) do total de custos logísticos de uma empresa. Sendo assim, o transporte passa ter peso significativo quando se toma as decisões a cerca de como fazer o deslocamento dos produtos de um ponto a outro na cadeia de suprimento.

Marques (2007, p. 28) afirma que o transporte passa a ter papel fundamental em várias estratégias na rede logística, tornando necessária a geração de soluções que possibilitem flexibilidade e velocidade na resposta ao cliente, ao menor custo possível, gerando assim maior competitividade para a empresa.

As decisões logísticas podem ser relacionadas ao planejamento estratégico, tático ou operacional. Neste sentido, Marques (2007, p. 29) afirma que:

a partir da definição do serviço a ser entregue aos clientes, a primeira, de caráter estratégico e mais agregada das decisões de logística integrada é a definição da rede logística (localização de instalações, fluxos de distribuição e suprimentos, posicionamento dos estoques, tamanhos das instalações, dentre outras).

O próximo tópico aborda os conceitos de logística reversa e seus dois principais tipos: logística reversa pós-venda e pós-consumo.

2.3 LOGÍSTICA REVERSA: CONCEITOS E DEFINIÇÕES

Este tópico apresenta os conceitos a cerca da Logística Reversa, buscando defini-la para um melhor entendimento sobre o assunto.

O processo logístico é muito abrangente e

não se encerra na entrega do produto ao cliente, consumidor, usuário, mas no caminho completo de reciclagem dos objetos sem valor associado ao produto principal e até ao próprio produto principal, quando seu valor estiver em decréscimo para o seu utilizador. (CAVANHA, 2001, p.78-79).

Para Leite (2003 apud BOUERES, 2012) a Logística Reversa potencializa os benefícios econômicos e ambientais das atividades de reuso e reciclagem, uma vez que, a maior parte dos materiais pós-consumo apresenta valor agregado no mercado secundário.

A grande vantagem do retorno dos produtos após o uso é a redução da necessidade de exploração de recursos naturais utilizados como matéria-prima.

Ainda segundo Leite (2002, p.2), entende-se por 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, através dos Canais de Distribuição Reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa.

Dekker et al. (2004), reforça que a definição de logística reversa mudou ao longo do tempo, começando como um simples fluxo em direção contrária, passando por uma ênfase exagerada nas questões ambientais e voltando aos pilares originais do conceito.

Em Stock (1998, p. 2) se encontra a definição:

Logística reversa em uma perspectiva de logística de negócios, o termo refere-se ao papel da logística no retorno de produtos, redução na fonte, reciclagem, substituição de materiais, reuso de materiais, disposição de resíduos, reforma, reparação e remanufatura.

Rogers (1999) define como o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo de matérias-primas, estoque em processamento e produtos acabados (e seu fluxo de informação) do ponto de consumo até o ponto de origem, com o objetivo de recuperar valor ou realizar um descarte adequado.

Dessa forma, com base no que foi exposto, pode-se entender por Logística Reversa como um processo responsável pelo retorno do produto que foi utilizado ao processo produtivo, reduzindo a necessidade de utilização de recursos naturais como fonte de matéria-prima e evitando que esse produto pós-consumo seja alocado em local inadequado que, conseqüentemente, resultaria na poluição do meio ambiente.

Assim, a Logística Reversa pode ser vista como a área que visa a eficiente execução da recuperação de produtos e tem como propósito a recuperação, a disposição e o gerenciamento de resíduos tóxicos e não tóxicos (GOMES; RIBEIRO, 2004, p. 80).

A figura 1 exemplifica o processo que envolve a Logística Reversa, nela é possível identificar o fluxo logístico direto, onde o produto tem origem na matéria-prima chegando ao consumidor; e o fluxo logístico reverso, onde o produto pós-consumo é coletado, transformado em matéria-prima secundária e reintegrado ao processo produtivo.

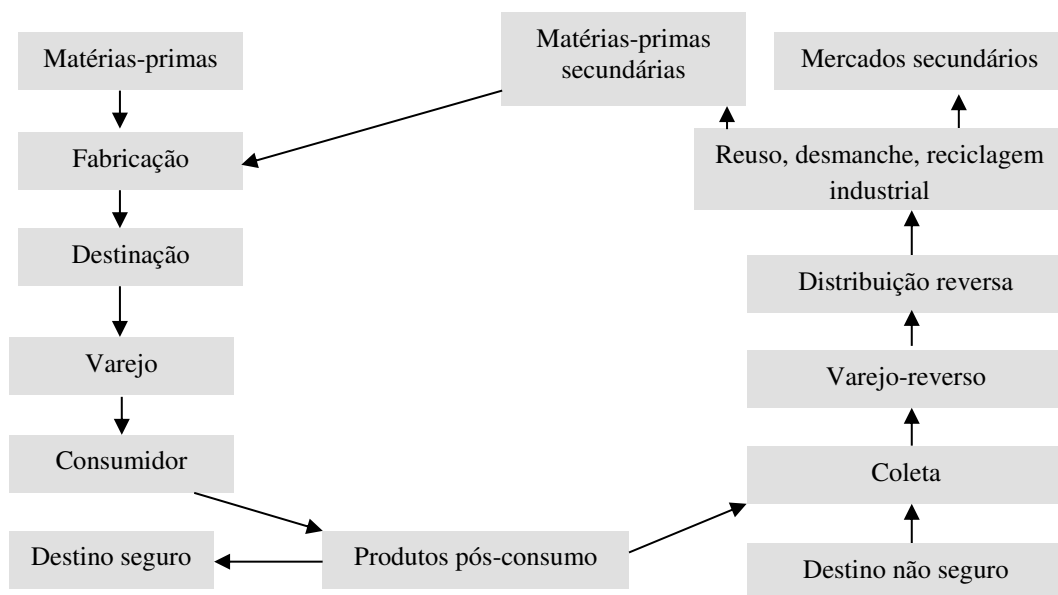


Figura 1 – Esquemática da Logística Reversa
Fonte: Adaptado de MUELLER, 2005, p. 3.

Segundo Leite (2003), os bens de pós-venda têm características que os diferem dos bens de pós-consumo. Os bens de pós-venda são produtos que geralmente apresentam pouco uso, ou muitas vezes nem foram utilizados, esses produtos retornam por vários motivos, sejam eles comerciais, por erro no momento da emissão do pedido, garantia, defeitos de fabricação, de funcionamento ou até por danos causados no transporte. Os bens de pós-consumo são produtos que já tiveram sua vida útil esgotada, ou então, já não têm mais serventia para o consumidor que fez a primeira aquisição. No entanto, não quer dizer que não possam ser reaproveitados.

Seguindo esse contexto, faz-se necessária a diferenciação entre o resíduo e o lixo, na qual Logarezzi (2006, p. 95) afirma que o primeiro é tudo aquilo que sobra de uma atividade qualquer, natural ou cultural. Segundo a norma NBR 10.004 (2007), resíduos sólidos são todos aqueles resíduos nos estado sólido e semissólido que resultam da atividade da comunidade. A categoria dos resíduos é ampla e inclui os gasosos, os líquidos e os esgotos, gerados nos mais diversos contextos, como domicílio, escola, comércio, indústria, hospital, serviços, construção civil, espaço público, meios de transporte, agricultura e pesca, os quais podem ser localizados em área urbana ou rural.

Assim, os resíduos sólidos são todos os restos sólidos ou semissólidos das atividades humanas ou não-humanas que, embora possam não apresentar utilidade para a atividade fim de onde foram gerados, podem virar insumos para outras atividades. Para Ruffino e Santos (2013, p. 140), o lixo é composto de elementos inúteis, malcheirosos e prejudiciais à saúde humana, devendo ser mantido em locais afastados.

Já lixo, ainda de acordo com Logarezzi (2006, p. 96), é aquilo que sobrou de uma atividade qualquer e é descartado sem que seus valores (sociais, econômicos e ambientais) potenciais sejam preservados, incluindo não somente resíduos inservíveis, mas também, incorretamente do ponto de vista ambiental, resíduos reutilizáveis e recicláveis.

Resíduos descartados dessa forma, geralmente, adquirem aspectos de inutilidade, sujidade, imundície, estorvo, risco, envolvendo custos sociais, econômicos e ambientais para sua manipulação primária (pelo gerador), sua destinação e seu confinamento – que é uma alternativa de disposição – longe das áreas urbanas (pelo poder público municipal ou pela concessionária) e sua decomposição natural (processo espontâneo, rico em subprodutos nocivos ao solo, à água e ao ar), ao longo do que pode ser chamada rota do lixo, que quase sempre envolve descarte e coleta comuns. Para Ruffino e Santos (2013, p. 140), resíduo está relacionado a materiais (ou parte deles) que não apresentam utilidade direta, podendo ser descartados adequadamente ou reaproveitados, tomando parte em um ciclo.

2.3.1 LOGÍSTICA REVERSA DO PÓS-VENDA

O desenvolvimento da logística tem permitido que a entrega dos produtos aconteça num menor espaço de tempo, juntamente com uma nova visão de canal de distribuição. Para este novo formato, o fornecedor não se preocupa apenas em garantir o

produto para o cliente, no menor tempo possível e com total segurança, mas também em estar pronto para um regresso imediato, caso este seja necessário.

O produto logístico de pós-venda, de natureza durável, semidurável ou descartável, constitui-se de bens comercializados por meio dos diversos canais de distribuição mercadológicos e que são devolvidos sem ou com pouco uso, por diferentes motivos, pela própria cadeia de distribuição direta (LEITE, 2003, p. 206).

Parte dos produtos necessita retornar aos fornecedores por razões comerciais, garantias dadas pelos fabricantes, erros no processamento de pedidos e falhas de funcionamento.

Segundo Leite (2003, p. 206), empresas modernas utilizam a logística reversa de pós-venda com diferentes objetivos estratégicos, como o aumento de competitividade no mercado pela diferenciação de serviços, a recuperação de valor econômico dos produtos e a obediência à legislação.

Empresas que não possuem um fluxo logístico reverso perdem clientes por não possuírem uma solução eficiente para lidar com pedidos de devolução e substituição de produtos. A ação de preparar a empresa para atender estas exigências minimiza futuros desgastes com clientes ou parceiros (BITTENCOURT et al; 2008).

Segundo Lopes (2009, p. 13), esses canais de distribuição reversos de pós-venda são organizados pelas diferentes formas e possibilidades de retorno de uma parcela de produtos, com pouco ou nenhum uso, que são movimentados no sentido inverso, do consumidor final aos componentes do canal de distribuição direto, podendo chegar até o fabricante principal.

A logística reversa de pós-venda segue o propósito de agregar valor ao produto e garantindo um diferencial competitivo, gerando confiança entre os dois extremos da cadeia de distribuição podendo se tornar o ponto chave para a próxima venda.

2.3.2 LOGÍSTICA REVERSA DO PÓS-CONSUMO

Por dia, são geradas inúmeras toneladas de lixo em todo o mundo. Sempre se produz, consome-se e se descartam produtos pós-consumo. A preocupação em realizar o consumo e o descarte de forma consciente dos produtos após serem consumidos, tem sido

constante entre os indivíduos e as empresas. Dessa forma, tanto os consumidores quanto as organizações deveriam se responsabilizar pelo destino que é dado aos resíduos produzidos logo após o uso dos novos produtos que são lançados no mercado quando esses forem descartados pelo consumidor final.

Após o uso do consumidor final, o resíduo poderá seguir em três destinos diferentes: ir para um local seguro de descarte, como aterros sanitários e depósitos específicos; um destino não seguro, sendo descartado na natureza, poluindo o ambiente; ou, por fim, voltar a uma cadeia de distribuição reversa. É justamente nesse processo que se distingue as organizações comprometidas com o desenvolvimento sustentável ou não (BITTENCOURT et al, 2008, p. 6).

Neste contexto,

os canais de distribuição reversos de bens de pós-consumo se constituem nas diversas etapas de comercialização pelas quais fluem os resíduos industriais e os diferentes tipos de bens de utilidade ou seus materiais constituintes até sua reintegração ao processo produtivo, por meio dos subsistemas de desmanche, reciclagem ou reuso (LEITE, 2003, p. 45).

As etapas envolvidas nesse processo possuem características peculiares de acordo com o país onde é aplicada, motivados por diferentes legislações, disponibilidade de fontes de resíduos e sensibilidade ecológica e hábitos de consumo da sociedade. No entanto, a estrutura básica e as etapas dos canais reversos para os principais materiais e produtos são, em geral, similares ao longo do planeta (SILVA, 2009, p.123).

Assim, a logística reversa de pós-consumo se caracteriza pelo planejamento, controle e disposição final dos bens de pós-consumo, que são aqueles bens que estão no final de sua vida útil, devido ao uso. Essa vida útil pode ser prolongada se outras pessoas virem neste mesmo bem, outras utilidades o mantendo em uso por um determinado tempo, após isso esse bem é destinado à coleta de lixo urbano, podendo ser reciclado ou simplesmente depositado em aterros sanitários, causando sérios impactos ao meio ambiente (GUARNIERI; KOVALESKI; STLADER; OLIVEIRA, 2005, p. 4).

É justamente nesse contexto, ao qual se observam as empresas que realmente estão preocupadas com a destinação dos resíduos produzidos e que possuem uma política efetiva de conservação do meio ambiente. No entanto, existem empresas que pregam essa postura apenas porque há legislações na área, com isso, é possível perceber as que realmente possuem práticas que buscam proteger os recursos naturais ainda existentes.

Neste contexto, o tópico a seguir retrata como se dá a responsabilidade ambiental dentro das organizações.

2.4 RESPONSABILIDADE AMBIENTAL

As organizações e as residências tem gerado uma quantidade muito grande de lixo diariamente e, com o passar do tempo, é possível que não exista mais espaços disponíveis para armazená-lo. Existem produtos que demoram certo tempo para se decomporem e se não for dado um destino correto pode resultar em danos para o meio ambiente.

Nas últimas décadas, ocorreram desastres ecológicos com maior frequência e isso resultou numa maior conscientização da população da necessidade de preservação do meio ambiente.

Um exemplo desses desastres ambientais pode-se citar o maior depósito de lixo do mundo, o qual não se localiza em terra firme, está no Oceano Pacífico, numa imensa região do mar que começa a cerca de 950 quilômetros da costa californiana e chega ao litoral havaiano. Acredita-se que estejam reunidos naquelas águas cerca de 100 milhões de toneladas de detritos – que vão desde blocos de brinquedos Lego até bolas de futebol e caiaques. Correntes marinhas impedem que eles se dispersem (ARAIA, 2008).

Segundo Couto et al (2004, p. 36), as organizações, por sua vez, tiveram que se adequar às novas leis ambientais vigentes e, ao mesmo tempo, a esta nova sociedade que passou a valorizar a fabricação de produtos “ecologicamente corretos”, ou seja, mesmo fabricados a base de recursos naturais, as empresas deverão possuir um plano para preservar a natureza, cultivando para que não se acabem, como é o caso do papel feito à base de celulose. Para as empresas deste ramo, que dependem deste recurso natural, faz-se necessário um plano de replantio para que amenize a degradação.

Para Pedro (2010), pretende-se que as empresas façam mais do que a lei prevê nas suas dependências entorno de sua região, microrregião e macrorregião tornando-se realmente uma empresa que tenha responsabilidade ambiental efetivamente sólida.

Os produtos que são considerados “amigos” do meio ambiente, ou seja, possuem fabricação e destino final corretos, já estão sendo diferenciados dos demais através de selos verdes. Se os consumidores procurarem adquirir somente os “produtos ecologicamente

corretos” estarão ajudando na preservação do meio ambiente e, ao mesmo tempo, pressionando os demais fabricantes a se enquadrarem nos padrões corretos.

Segundo Nascimento (2011), atualmente, verifica-se uma preocupação mais intensa em relação às questões ambientais, tanto pelos produtores como pelos consumidores. Surge desta forma um “novo paradigma do consumo”, onde o consumismo, o desperdício e a pregação acabam substituídos pela cooperação, ampliação dos direitos, por uma exigência de melhor qualidade de vida e de um consumo responsável e sadio.

2.5 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

A ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) define resíduos nos estados sólidos e semissólidos os que resultam de atividade da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrições. A sua classificação quanto ao aspecto econômico segue abaixo:

- a) Aproveitáveis.
- b) Recuperáveis.
- c) Inaproveitáveis.

A NBR-10.004 (2004) classifica resíduos em 2 classes distintas :

- **Resíduos Perigosos – Classe I:** resíduos sólidos ou mistura de resíduos que, em função e suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podem apresentar riscos a saúde pública, provocando ou contribuindo para aumentar a mortalidade ou a incidência de doenças, bem como apresentar efeitos adversos ao meio ambiente, quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.

- **Resíduos Não perigosos – Classe II:**

- **A (Não Inertes):** resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que não se enquadram na Classe I (perigosos) ou na Classe II (inertes). Estes resíduos podem ter certas propriedades, tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.

- **B (Inertes):** resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que, submetidos a testes de solubilização, não tenham nenhum de seus constituintes solubilizados, em concentrações superiores aos padrões de potabilidade de águas, excetuando-se os padrões: aspecto, cor, turbidez e sabor. Como exemplo destes materiais, tem-se: rochas, tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas que não são decompostos prontamente.

A maioria das atividades industriais, comerciais e residenciais geram resíduos sejam eles sólidos, líquidos, semissólidos ou semilíquidos. A seguir tem os principais materiais usados pela empresa na manutenção da transmissão.

2.6 RESÍDUOS OPERATIVOS PROVENIENTES DE UMA EMPRESA DE ENERGIA ELÉTRICA NA PARAÍBA

Segundo Godoy (2011), toda empresa utiliza diversos materiais para se manter em funcionamento. Aos resíduos de materiais que são utilizados na atividade administrativa, dá-se o nome de resíduos administrativos. Aqueles gerados no processo fim de sua atividade dá-se o nome de resíduos operativos.

A figura 2 mostra alguns materiais utilizados na operação e manutenção das linhas de transmissão:

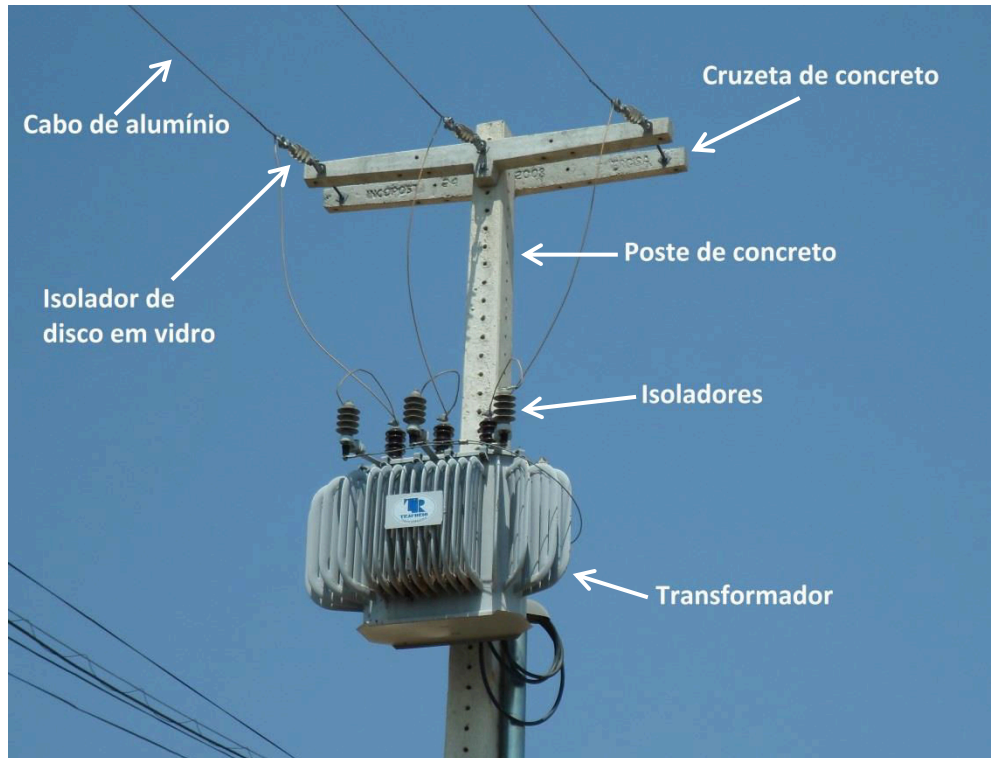


Figura 2 – Componentes das linhas de transmissão
Fonte: Pesquisa de campo, 2013.

De acordo com a norma vigente para o gerenciamento dos resíduos sólidos, constantes da norma NBR 10004 (2004), da ABNT, a classificação de resíduos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem e de seus constituintes e características e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto a saúde e ao meio ambiente é conhecido.

A identificação dos constituintes a serem avaliados na caracterização do resíduo deve ser criteriosa e estabelecida de acordo com as matérias-primas, os insumos e o processo que lhe deu origem.

A classificação dos resíduos sólidos antes de sua disposição é tarefa básica, a partir da qual é possível a prevenção de uma série de consequências danosas.

3 METODOLOGIA

3.1 TIPO DE PESQUISA

O tipo de pesquisa se torna importante para delimitar como aconteceu a investigação a cerca do tema proposto. “O método científico aproveita a observação, a descrição, a comparação, a análise e a síntese, além dos processos mentais da dedução e da indução, comuns a todo tipo de investigação, quer experimental, quer racional” (CERVO; BERVIAN; DA SILVA, 2007, p.29).

De acordo com Roesch (2006, p.192), a metodologia explicita as questões de pesquisa ou hipóteses, descreve os procedimentos de coleta de dados, características do levantamento de dados e seu registro, bem como a forma como estes foram analisados.

Segundo Vergara (2007, p.42), o leitor deve ser informado sobre o tipo de pesquisa que será realizada, sua conceituação e justificativa à luz da investigação específica. A partir dessa colocação, o tipo de pesquisa utilizado neste trabalho foi qualificado a partir dos critérios de classificação de Vergara (2007), ao qual utiliza dos aspectos: quanto aos fins e quanto aos meios.

Quanto aos fins, a pesquisa é descritiva e explicativa. Descritiva porque busca expor características a respeito do tema logística reversa com o intuito de ampliar os conhecimentos a cerca desse ramo da logística que tem sido bastante discutido atualmente. Explicativa porque visa esclarecer quais fatores contribuem para a ocorrência da logística reversa na organização.

Quanto aos meios, a pesquisa é bibliográfica, documental e de campo. Bibliográfica para a fundamentação teórica a respeito do tema foi realizada consulta em trabalhos de outros autores que retratam o tema logística reversa. Documental porque foi indispensável a utilização de documentos internos da organização para obter os dados necessários e, assim, tomar conhecimento se a empresa utiliza a logística reversa. A investigação também foi de campo porque fez coleta de dados a respeito da empresa estudada.

3.2 UNIVERSO, POPULAÇÃO E AMOSTRA

Segundo Vergara (2007, p. 50), o universo e a amostra trata de definir toda a população e a população amostral. Para Martins (2007, p. 43), neste item o investigador irá caracterizar os sujeitos que serão objeto de estudo.

Para isso, é preciso conseguir dar valores numéricos a tudo que for suscetível de medida quantitativa no objeto de pesquisa observado. Daí a importância que assumem as medidas, quando combinadas com métodos e técnicas científicas (CERVO; BERVIAN; DA SILVA, 2007, p. 32).

A pesquisa tem objeto de análise uma empresa de distribuição de energia elétrica localizada na cidade de Patos-PB. Como amostra, a pesquisa utilizou de materiais utilizados nas linhas de transmissão de energia elétrica.

De acordo com Vergara (2007, p. 53), sujeitos da pesquisa “são as pessoas que fornecerão os dados necessários para a pesquisa”. A partir disso, foram realizados, para concretização da pesquisa, questionamentos durante a coleta dos dados com o pessoal do almoxarifado, constituído de quatro colaboradores os quais participaram da pesquisa, setor este que é responsável por coordenar o fluxo logístico dentro da organização, e consulta de documentos pertencentes a esse setor.

3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Na coleta de dados, o leitor deve ser informado como se pretende obter os dados de que precisa para responder ao problema, devendo-se correlacionar os objetivos aos meios para alcançá-los (VERGARA, 2007, p. 54).

Um dos instrumentos de coleta de dados bastante utilizado é a entrevista que durante sua aplicação, o informante conta com a presença do pesquisador ou seu auxiliar que registra as informações. (CERVO; BERVIAN; DA SILVA, 2007, p. 52).

Segundo Roesch (2006, p. 165-166),

a utilização de documentos pertencente a organização é uma das fontes de dados mais utilizadas em trabalhos de pesquisa em Administração, sendo constituída por documentos como relatórios anuais da organização, materiais utilizados em relações

públicas, declarações sobre a sua missão, políticas de marketing e de recursos humanos, documentos legais. Normalmente, tais fontes são utilizadas para complementar entrevistas ou outros métodos de coleta de dados.

Os dados necessários para a pesquisa foram coletados por meio de pesquisa bibliográfica em livros, dissertações e artigos como dados pertinentes ao assunto. Além disso, conforme visto anteriormente, foram realizados questionamentos durante a coleta dos dados com o pessoal do almoxarifado da empresa estudada que colaboraram com a realização desse trabalho, esses questionamentos foram surgindo de acordo com as dúvidas observadas no momento desta coleta. Além disso, houve a consulta em documentos para quantificar os materiais que passam por este ambiente, ao qual é responsável por organizar a logística de todo o material usado nas linhas de transmissão.

Os dados obtidos na pesquisa foram retirados de um documento que possui uma planilha eletrônica, que serve como controle interno da empresa, com o total de resíduo gerado a partir de cada material necessário para a execução do trabalho de manutenção das linhas de transmissão de energia elétrica.

3.4 PROCEDIMENTOS PARA TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

De acordo com Roesch (2006, p. 169), o pesquisador, ao encerrar sua coleta de dados, se depara com uma quantidade imensa de notas de pesquisa ou de depoimentos, que se materializam na forma de texto, os quais terá que organizar para depois interpretar.

Depois de coletados e tabulados os dados e expostos em tabelas de forma sintética, eles devem ser submetidos ou não, conforme o caso, ao tratamento estatístico. A análise, a partir da classificação ordenada dos dados, do confronto dos resultados das tabelas e das provas estatística, quando empregadas, procura verificar a comprovação ou não das hipóteses de estudo (CERVO; BERVIAN; DA SILVA, 2007, p. 67).

Segundo Vergara (2007, p. 59), o tratamento dos dados se refere àquela seção na qual se explicita para o leitor como se pretende tratar os dados a coletar, justificando por que tal tratamento é adequado aos propósitos do projeto.

A partir da coleta dos dados da planilha eletrônica, os mesmos foram transportados para gráficos mostrando os itens estudados. Em seguida, foram analisados a partir dos conceitos apresentados buscando identificar o uso desses por parte da empresa.

4 ESTUDO DE CASO

Uma pesquisa documental e um levantamento de dados sobre as práticas operacionais de uma concessionária de energia elétrica localizada em Patos-PB foram realizados neste capítulo. O capítulo também aborda a análise da estruturação dos fluxos reversos da empresa estudada. Por meio de entrevista não estruturada, foi verificado se a empresa selecionada se enquadra (total ou parcialmente) na estrutura vista anteriormente como prática de logística reversa.

A concessionária estudada foi formada a partir da privatização de uma empresa estatal que era responsável pela distribuição de energia elétrica no estado da Paraíba. Uma das sedes da empresa localizada em Patos-PB foi escolhida para a realização do estudo, esta é responsável pela região do Sertão da Paraíba, conhecido na organização como Regional Oeste.

Na cidade de Patos, a concessionária possui cerca de 180 colaboradores, distribuídos em diversos setores, como: Recursos Humanos, Obras Civas, Contabilidade, Segurança do Trabalho, Logística e Transporte, Operação da Distribuição, Construção da Distribuição, Departamento Comercial, Leitura, Medição e Combate a Perdas, Informática, Automação, Manutenção da Transmissão e Almoxarifado.

A pesquisa foi realizada no Almoxarifado porque este setor é responsável pela entrega dos materiais operativos para serem usados na manutenção das linhas de distribuição e coleta dos mesmos após o uso, objeto de estudo deste trabalho. Este setor é composto por quatro colaboradores e todos são responsáveis pela entrega de materiais, conferência de estoque e realização de inventário dos materiais do almoxarifado.

A nova sede do Núcleo Regional Oeste foi inaugurada no dia 30 de agosto de 2010 totalmente projetada observando padrões de sustentabilidade. O novo espaço, com características pioneiras no interior do Nordeste, oferece conforto e praticidade alinhados aos conceitos de preservação do meio ambiente.

Segundo dados retirados do site da empresa, o terreno de 10 mil m² possui 1.902,2 m² de área construída, uma obra em que foram utilizados materiais biodegradáveis, renováveis, reutilizáveis e recicláveis, com a maioria de fornecedores localizados num raio de 800 km da obra. O investimento total foi da ordem de R\$ 3 milhões.

Os próximos subtópicos têm o estudo de caso propriamente dito, o qual mostra como aconteceu a pesquisa, apresenta os resultados que mostram os principais resíduos produzidos e a análise desses resultados.

4.1 PESQUISA DE CAMPO

A coleta de dados se baseou, principalmente, em análise documental na empresa visitada, além de questionamentos realizados ao pessoal que trabalha no almoxarifado os quais serviram para sanar dúvidas que surgiram durante o estudo. A observação direta também foi utilizada para coleta de informações, a fim de analisar as características do ambiente de trabalho que pudessem ser exploradas no decorrer da pesquisa.

Para realizar a escolha da empresa pesquisada, utilizou-se como critério a política já utilizada pela organização como uma empresa sustentável e preocupada com o meio ambiente. Assim, foi solicitada autorização para fazer esse estudo, dessa forma, foi possível acesso aos documentos necessários para a concretização da pesquisa.

O levantamento dos dados ocorreu no período entre março e junho de 2013. Antes de realizar a pesquisa, as pessoas que colaboram na coleta dos dados foram informadas da natureza do projeto de pesquisa e todos concordaram em participar. Nenhum deles demonstrou dificuldades em compreender as instruções.

No decorrer da coleta dos dados, pôde-se perceber que a empresa terceiriza os serviços de manutenção da rede de transmissão, os materiais necessários para a execução das obras são entregues pelo almoxarifado a essas terceirizadas sob coordenação de colaboradores da própria organização estudada.

4.2 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

De posse dos documentos necessários foi possível observar os materiais operativos que o pessoal da manutenção da rede de transmissão necessita para executar seu trabalho. Os principais resíduos encontrados serão apresentados a seguir, além de mostrar seus principais conceitos e a quantidade produzida no período estudado.

O período escolhido para estudo foi entre os meses de janeiro e maio de 2013, neste período, pode-se observar que aconteceram algumas obras de manutenção as quais houve a substituição de alguns materiais que já estavam com seu período de uso esgotado por materiais novos, dessa forma, conforme explicado por um funcionário do almoxarifado, é possível manter as linha de transmissão em pleno uso, evitando interrupções no fornecimento de energia elétrica aos consumidores.

- **Transformadores**

Segundo Münchow e Neves (2010, p. 79), um transformador ou trafo é um dispositivo destinado a transmitir energia elétrica ou potência elétrica de um circuito a outro, transformando tensões, correntes e ou de modificar os valores das impedâncias elétricas de um circuito elétrico.



Figura 3 – Transformadores.
Fonte: Pesquisa de campo, 2013.

A figura 3 mostra exemplos de transformadores usados pela empresa. Um transformador é formado basicamente de:

Enrolamento: o enrolamento de um transformador é formado de varias bobinas que em geral são feitas de cobre eletrolítico e recebem uma camada de verniz sintético como isolante.

Núcleo: esse em geral é feito de um material ferromagnético e o responsável por transferir a corrente induzida no enrolamento primário para o enrolamento secundário.

No interior do transformador também é encontrado um líquido isolante geralmente composto por óleo que poderá ser do tipo mineral, sendo de base naftênica ou base parafínica livre de PCB (Bifenil policlorado). Pode-se encontrar ainda o transformador com óleo na base vegetal proporcionando um maior grau de segurança, além de seus benefícios ambientais, como sua característica de biodegradabilidade que reduz para praticamente zero o impacto ambiental em caso de vazamento.

O gráfico a seguir mostra a quantidade de sucata de transformadores gerada no período estudado:

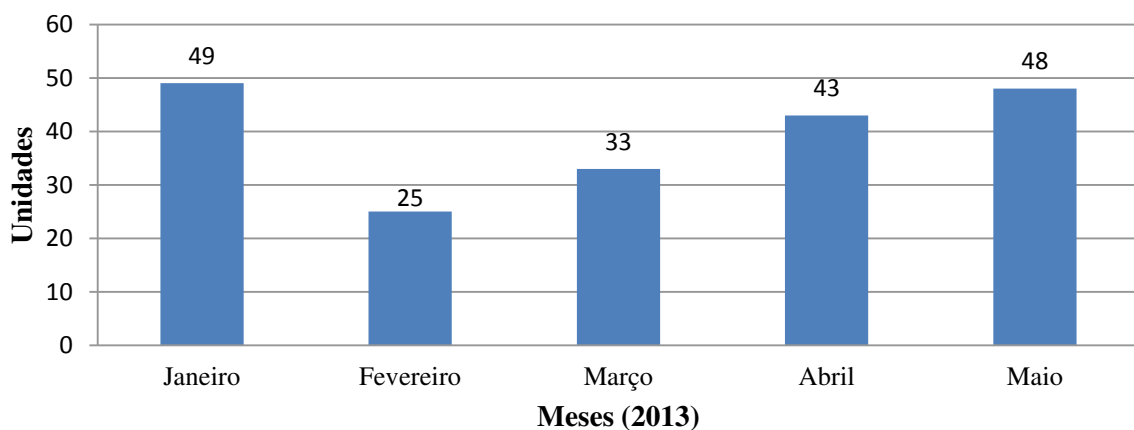


Gráfico 1 – Quantidade de sucata de transformadores.
Fonte: Planilha de controle interno da empresa, 2013.

Observando o gráfico 1, percebe-se que no mês de fevereiro houve a menor quantidade de transformadores usados devolvidos, ao questionar o motivo disso ter acontecido obteve-se como resposta que no mês de fevereiro a quantidade foi menor porque foi um período com menos necessidade de troca desse equipamento nas obras de manutenção da rede.

Tomando por análise apenas o mês de fevereiro, apesar do número de transformadores ter sido menor, o volume de resíduo de óleo produzido é alto. Segundo Münchow e Neves (2010, p. 83), o volume de óleo dentro de um transformador é em média 555 litros. Neste caso, neste período foram produzidos 13.875 litros de resíduo desse líquido isolante e se não for dada a destinação correta ao resíduo pode trazer sérios danos ao meio ambiente.

Pois conforme cita Gueiber et al (2005, p.4), esse resíduo é constituído basicamente de sílica, alumínio, magnésio, ferro e cálcio, materiais altamente danosos ao meio ambiente e que podem trazer malefícios a saúde de pessoas que vivem em áreas onde é

depositada de maneira errada esses materiais. Portanto, essa quantidade de resíduo é alta devido ao volume elevado de óleo contido no interior dos transformadores.

- **Poste e cruzeta de concreto**

Os postes e cruzetas são produzidos de acordos com os projetos indicados para rede de distribuição elétrica de baixa e alta tensão de acordo com as especificações de normas nacionais, tais como: NBR 8451, NBR 8452, NBR 6124, o que garante a aplicação desses produtos em qualquer lugar do país. Ambos servem para suspensão da rede elétrica para que assim seja possível sua distribuição aos mais diversos lugares. Os principais componentes são: cimento, agregados, água, aço e concreto.

Segundo Godoy (2011, p. 111), o resíduo produzido desses materiais deve ser visto como fonte de materiais de grande utilidade para a construção civil. Seu uso mais tradicional – em aterros – nem sempre é o mais racional, pois ele serve também para substituir materiais normalmente extraídos de jazidas ou pode se transformar em matéria-prima para componentes de construção, de qualidade comparável aos materiais tradicionais. Além de conter em seus componentes ferragens que podem ser reaproveitadas para utilização como armação em construção civil.

O gráfico a seguir mostra a quantidade de resíduo gerada a partir dos postes e das cruzetas de concreto:

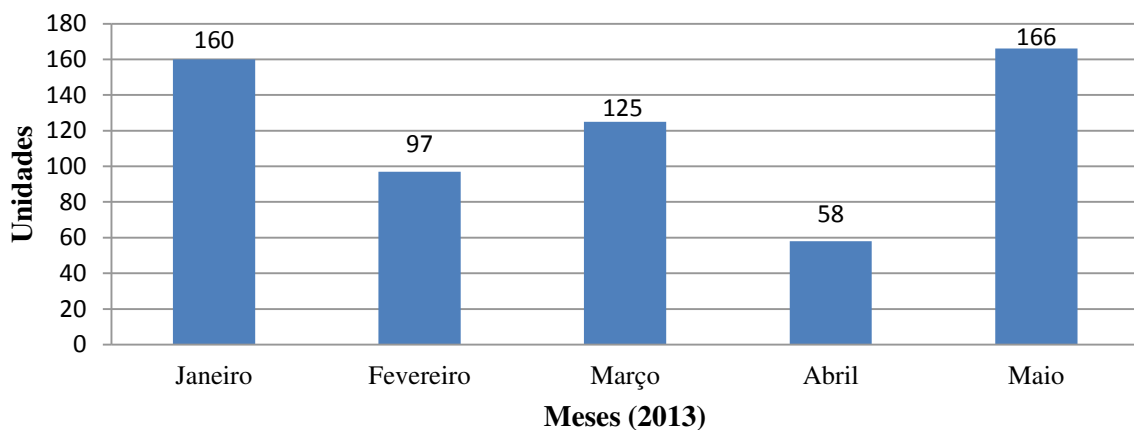


Gráfico 2 – Quantidade de resíduo de concreto, a partir de poste e cruzetas.
Fonte: Planilha de controle interno da empresa, 2013.

O gráfico anterior mostra que a quantidade de resíduo gerada é consideravelmente grande, isso observando o volume de postes e cruzetas resultante da devolução desses materiais. Com isso, pode-se gerar quase a mesma quantidade de novos produtos se souberem reaproveitarem ao máximo todo o resíduo gerado, pois, tratam-se basicamente de concreto e ferro que podem ser reutilizado, principalmente o concreto.

Segundo a Companhia Energética de Goiás, CELG (2006, p. 22), a massa do concreto em um poste é de 720 quilos e em uma cruzeta é de 80 quilos, com isso, nesse período produziu-se cerca de 484 toneladas de concreto. É um volume que pode se considerado alto e, de acordo com Godoy (2011, p. 112), esse material pode ser utilizado para produzir materiais de construção mais baratos e de qualidade. Da mesma maneira, pode-se fabricar componentes de construção: blocos, briquetes, tubos para drenagem, placas. Para todas estas aplicações é possível obter similaridade de desempenho em relação a produtos convencionais, com custos muito competitivos. Assim, essa quantidade produzida é alta, pois nesse período produziu-se muito resíduo de concreto.

- **Sucatas metálicas**

Dentre os principais materiais metálicos encontrados, tem-se os cabos e conectores de alumínio e o parafuso galvanizado. Os cabos nus de alumínio com alma de aço utilizam fios de alumínio que são indicados para utilização em redes aéreas de transmissão de energia elétrica.

O conector é um dispositivo eletromecânico que faz ligação elétrica de condutores a uma parte condutora de equipamento, transmitindo ou não força mecânica e conduzindo energia elétrica (CELG, 2012, p. 12). Confeccionado em alumínio de alta condutibilidade elétrica. São apropriados para ligar condutores de alumínio com alumínio nas redes de distribuição.

O parafuso galvanizado é fabricado em aço carbono galvanizado a fogo. Utilizados em diversas ocasiões, entre elas a fixação de equipamentos em postes de redes elétricas.

A figura 4 mostra resíduos gerados na empresa a partir de materiais metálicos.



Figura 4 – Resíduo de materiais metálicos.
Fonte: Pesquisa de campo, 2013.

Na figura anterior é possível observar os resíduos de cabos de alumínio e de algumas estruturas metálicas usadas na fixação de isoladores. A reciclagem de materiais metálicos trás como vantagem a diminuição da necessidade de exploração mineral, já que seus principais componentes são minerais encontrados na natureza. Além disso, a atividade mineral sempre degrada o meio ambiente e a reciclagem desse material evitaria essa prática.

A seguir gráfico com a quantidade de resíduo metálico produzido:

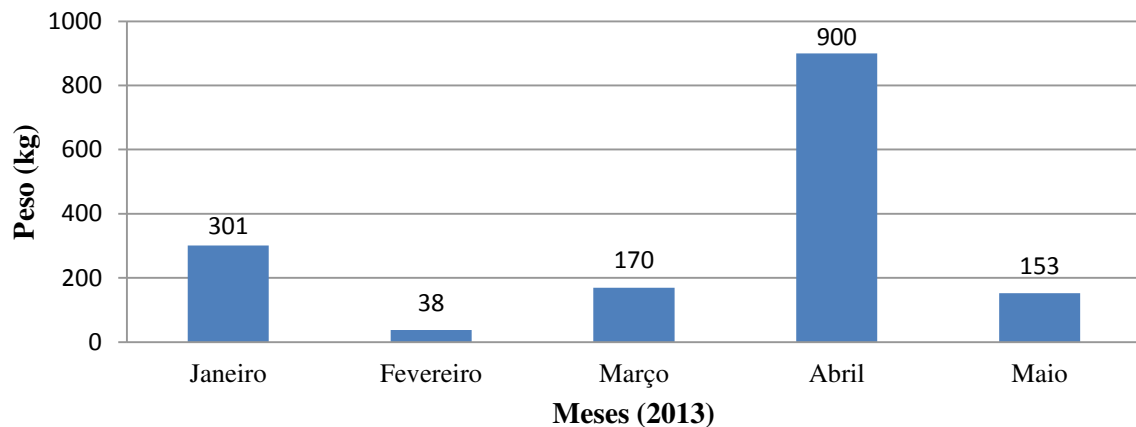


Gráfico 3 – Quantidade de resíduo de metais produzidos.
Fonte: Planilha de controle interno da empresa, 2013.

Segundo Weinberg (2007), os metais são 100% recicláveis, por exemplo, para fabricação de uma tonelada de alumínio são necessárias cinco toneladas de bauxita. A reciclagem de uma tonelada de sucata de alumínio economiza cinco toneladas de bauxita, um recurso natural não-renovável.

Observando o gráfico, verifica-se que no período estudado foram gerados 1.562 quilos de metal, um número considerável elevado de resíduo, se for dada uma destinação correta, com certeza, tem-se uma economia grande de recursos naturais que seriam usados para a produção desse tipo de produto.

- **Isolador, chave fusível e para-raio**

O isolador polimérico é fabricado a partir de um bastão de fibra de vidro, ferragens em aço zincado a quente e revestimento em borracha de silicone. Utilizado em ancoragem ou suspensão de redes de distribuição de energia elétrica, substituindo os de porcelana ou vidro.

A chave fusível é utilizada para proteção de equipamentos e ramais das redes de distribuição de energia. Foi desenvolvido para interromper correntes de alta intensidade. Composto por: isolador de porcelana, contato principal em cobre eletrolítico prateado, braço de interrupção em aço inoxidável, conectores paralelo estanhado, partes ferrosas galvanizadas a quente.

Os para-raios são conectores instalados na rede de distribuição que são utilização como desligador automático da rede em caso de pane ou curto-circuito elétrico. Sua composição é basicamente de uma estrutura de material polimérico orgânico na forma de um isolador no invólucro e terminais e conetores de aço inoxidável ou cobre.

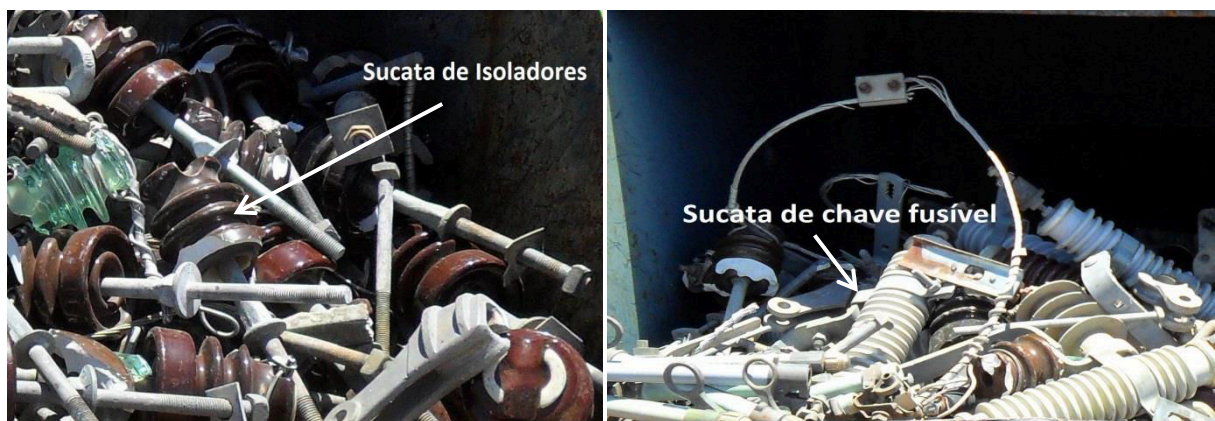


Figura 5 – Resíduos de Isoladores e Chave fusível.
Fonte: Pesquisa de campo, 2013.

Conforme visto, estes materiais foram dispostos num mesmo tópico, isso acontece porque o sistema de banco de dados utilizados pelo almoxarifado dispõem esses materiais em um mesmo item, sendo assim colocado no peso todos juntos de uma vez.

O gráfico a seguir mostra a quantidade de resíduo produzida a partir desses materiais:

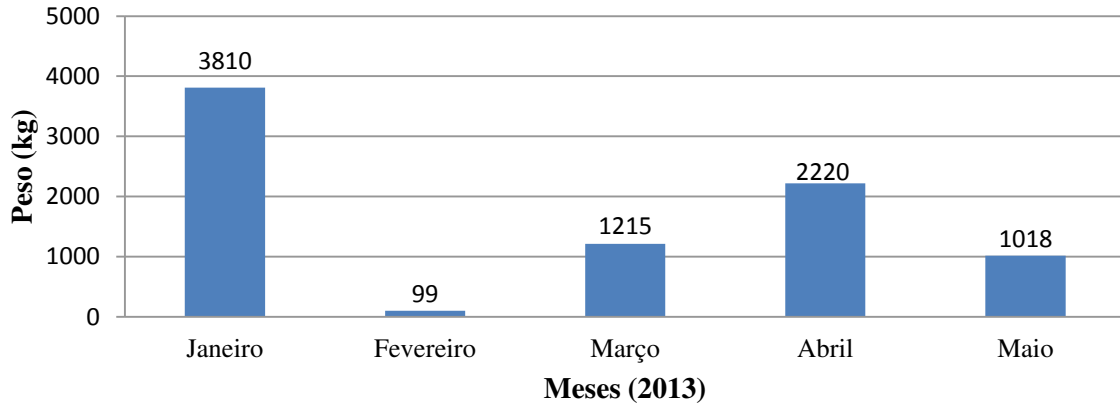


Gráfico 4 – Quantidade de resíduo produzido a partir de isoladores, chaves e para-raios.
Fonte: Planilha de controle interno da empresa, 2013.

Analisando o gráfico, verifica-se que no mês de fevereiro a quantidade foi muito baixa em relação aos outros meses estudados, a justificativa obtida durante a pesquisa para que esse número foi que boa parte desse material é usando junto com transformadores e nesse mesmo mês a quantidade de transformadores foi menor. Apesar de não possuir um parâmetro para comparar essa quantidade de resíduo produzido, observando o gráfico é possível perceber o elevado número de resíduo produzido nesse período.

A seguir é vista uma descrição demonstrando uma análise geral dos resultados.

4.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Durante a pesquisa foi possível observar que a maioria desse material é entregue a empresas terceirizadas que trabalham sob orientação da equipe responsável pela manutenção das linhas de transmissão. Ao se indagar o porquê disso acontecer, obteve-se como resposta que a empresa utiliza da terceirização para baratear custos com funcionários, dessa forma, ela consegue um melhor resultado sem a necessidade de empregar seus colaboradores na atividade fim, deixando-os apenas na coordenação da execução desta.

No almoxarifado foi possível constatar que a entrega de material acontece nas terças e quintas-feiras, enquanto que a devolução dos materiais ocorre nas quartas e sextas-

feiras. Outro ponto interessante observado é que todos os dias o pessoal do almoxarifado, composto por quatro colaboradores, confere um a um todos os materiais constantes nas gôndolas e pallets espalhados no espaço interno do prédio anexo ao Regional de Patos, onde está localizado o almoxarifado.

Após todo o período de observação e coleta dos dados, pôde-se perceber o modo como a empresa destina os produtos que foram usados. Com relação às sucatas de postes e cruzetas de concreto a empresa revende para a mesma fábrica que os produz, também localizada em Patos. Ao se indagar qual o destino que é dado a esse resíduo, obteve-se como resposta que a empresa responsável por esses materiais retiram a ferragem contida no interior dos postes e das cruzetas para serem vendidas a sucateiros e o material de alvenaria resultante da concretagem é vendido a construtoras de Patos e região para serem usadas como aterros em construções civis.

Os demais materiais são encaminhados para cidade de João Pessoa. Pôde-se observar que a empresa aproveita o mesmo transporte que trouxe materiais novos para Patos e coloca no compartimento de carga os demais materiais de sucata para enviá-lo a João Pessoa. Com os materiais na capital do Estado, a empresa vende para sucateiros como ferro-velho e estes ficam responsáveis por dar uma destinação a esses materiais, assim, a empresa não tem o controle de qual destino é dado ao material entregue aos sucateiros.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Logística é uma das áreas importantes para as empresas, mas não pode se limitar mais ao simples processo de aquisição de matéria-prima e entrega dos pedidos aos clientes. Com a veiculação de práticas socioambientais sustentáveis, as empresas têm tentado adentrar nessa política de boas práticas para atrair novos clientes e melhorar a visão destes, mostrando que a empresa é preocupada com o futuro do planeta ao implementar uma política de uso consciente dos recursos naturais. Dessa forma, a Logística Reversa é uma ferramenta muito importante para auxiliar as organizações a realizarem essas práticas, sendo possível o retorno do resíduo gerado às fábricas como matérias-primas de novos produtos.

Assim, as empresas devem ter suas atividades estendidas à necessidade de direcionar os esforços da empresa para a satisfação dos clientes, tão importante para o sucesso de qualquer organização no longo prazo, uma vez que, os clientes procuram adquirir produtos e serviços das organizações que atendam às suas necessidades e desejos.

O objetivo geral que travava de estudar como se dá o processo de logística reversa na empresa foi alcançado com êxito. Pode-se perceber a maneira como a empresa realiza o processo de logística reversa, onde ela terceiriza esse processo para aumentar suas receitas vendendo os resíduos produzidos a sucateiros e empresas que reaproveitam esse material para produção de novos produtos.

Observando os gráficos anteriores, percebeu-se que é gerada uma grande quantidade de resíduos na atividade de manutenção da rede de energia elétrica. A maioria dos resíduos gerados, tais como: concreto, porcelana e metais podem ser reutilizados como matéria-prima para a confecção de outros produtos. A empresa realiza a venda desse resíduo produzido com o intuito de conseguir aumentar os lucros.

A identificação dos materiais usados foi possível graças ao documento disponibilizado pela empresa onde constavam todos os itens com a quantidade utilizada de cada um, isso facilitou a análise dos resultados já que a empresa possui um sistema informatizado para controle da entrada e saída dos materiais.

Com relação à identificação do destino que a empresa dá aos materiais pós-consumo, pôde-se constatar que a mesma não possui total controle sobre a destinação final que será dada aos resíduos, pois todo o material é vendido a outras empresas e a organização estudada não acompanha o destino que essas terceirizadas dão ao material recebido.

O destino dado não se enquadra totalmente no processo de logística reversa ao comparar com os conceitos apresentados no decorrer do trabalho, porque a empresa não é responsável pela o real destino dado aos resíduos, ela apenas vende esse material, ou seja, a empresa não realiza totalmente a logística reversa, ela apenas busca maneiras de aumentar seus lucros com a venda do resíduo produzido pela equipe de manutenção das linhas de transmissão.

Como sugestão a empresa, pode-se incluir um setor que fiscalize o destino que as empresas receptoras dos resíduos dão a todo material que é vendido pela empresa estudada. Com isso, é possível a empresa obter documentos que provem que ela é uma empresa preocupada com a questão socioambiental, melhorando ainda mais a visão dos clientes.

A empresa pode também firmar parcerias com os fornecedores para que este recebam os resíduos gerados e reutilize-os como fonte de matéria-prima para produção de novos produtos. Dessa forma, a empresa poderia conseguir descontos em novas compras realizadas a esse fornecedor, diminuindo os custos com materiais.

Como incentivo para todos os colaboradores da empresa, pode ser criado uma premiação para os setores que conseguirem o maior número de resíduo a ser reaproveitado. Isso servirá para mostrar a todos os envolvidos que eles são importantes para a preservação do meio ambiente e melhoraria a visão do público interno e externo em relação a preocupação que a empresa tem com a questão ambiental.

Conforme visto na apresentação dos resultados, a quantidade de resíduo produzido no período observado foi relativamente alta. A empresa poderia buscar contato e fazer a entrega desse material a alguma cooperativa de catadores da região onde está instalada. Isso traria benefícios para os catadores, pois teriam um fornecedor de materiais a serem reciclados e garantiria uma fonte de renda para essas pessoas que vivem desse ofício.

Para a organização seria de muito valia porque haveria um local próximo para a entrega desse material, não precisando depender da sede da empresa na capital para fazer essa coleta. Além disso, a empresa seria vista como socialmente responsável por estar gerando emprego e renda para os catadores de material reciclado.

Caso não exista uma cooperativa efetivamente instalada, a empresa pode criar um projeto para incentivar a criação dessa cooperativa visando a entrega de todo o material a ser reaproveitado que a empresa produz. Isso traria bons resultados tanto para a empresa por estar conseguindo lugar para dar destino ao resíduo produzido e melhoraria a visão do público externo por estar mostrando que é uma empresa preocupada com a questão ambiental, quanto para as pessoas que necessitam desse material para conseguir renda.

No entanto, se não for possível a criação dessa cooperativa, a empresa pode incentivar a instalação de fábricas que produzem esses materiais que ela necessita na região onde está localizada, isso facilitaria a entrega do resíduo produzido na empresa.

REFERÊNCIAS

ARAIA, Eduardo. **Mar de lixo: uma enorme área do Pacífico está tomada por cerca de 100 milhões de toneladas de lixo.** Revista do Planeta, abr. 2008. Disponível em: <<http://revistaplanta.terra.com.br/secao/meio-ambiente/mar-de-lixo>>. Acesso em: 30 mar. 2013.

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. **NBR 10.004: resíduos sólidos - Classificação**, Rio de Janeiro, 2004. Disponível em <<http://www.abnt.org.br>>. Acesso em: 05 nov. 2012.

BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial: transporte, administração de materiais e distribuição física** / Ronald H. Ballou; tradução Hugo T. Y. Yoshizaki. São Paulo: Atlas, 1993.

BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento.** São Paulo: Saraiva, 2006.

BITTENCOURT, Jairo Alano de; BOURAHLI, Abdelkader; DIAS, Genebaldo Freire; MONTENEGRO, Luis Cláudio Santana; SOUZA, Maura Azevedo de. **Logística reversa: o reverso da logística como importante evolução da administração da cadeia de suprimentos.** Rio de Janeiro, out. 2008. Disponível em: <http://www.aedb.br/seget/artigos08/543_Logistica%20Reversa%20-%20Artigo%20para%20submissao.pdf>. Acesso em: 11 out. 2012.

BOUERES, Juliana Alves; DEMAJOROVIC, Jacques; HUERTAS, Melby Karina Zuniga; SILVA, Adilson Gonçalves da; SOTANO, Aloisio Sousa. **Logística reversa: como as empresas comunicam o descarte de baterias e celulares?** São Paulo, Rev. adm. empres. vol. 52, no. 2, mar./abr. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75902012000200004&lang=pt>. Acesso em: 24 out. 2012.

BRITO, Osvaldo Paes; COSTA, Sirlei Martins. **Logística Reversa: geração de emprego e renda com a coleta seletiva na cidade de Londrina – PR.** Disponível em: <http://www.inesul.edu.br/coordenadorias/arquivos/ine_1173735828.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2012.

CAVANHA FILHO, Armando Oscar. **Logística: novos modelos** / Armando Oscar Cavanha Filho. – Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 2001. (p. 78 e 79)

CEB, Companhia Energética de Brasília. **Especificação técnica de materiais: para-raios de distribuição.** Disponível em: <http://www.ceb.com.br/CebNovo/Ceb/arquivos/Pdf/EM_01_008.pdf>. Acesso em: 03 jun 2013.

CELG, Companhia Energética de Goiás. **Norma Técnica CELG D: conectores elétricos especificação e padronização.** Disponível em: <celgd.celg.com.br/arquivos/dadosTecnicos/normasTecnicas/NTC61.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2013.

_____. **Norma Técnica CELG D: postes de concreto armado para redes de distribuição especificação e distribuição.** Set. 2006. Disponível em: <<http://gt.celg.com.br/Uploads/Normas/NTC01R3.pdf>>. Acesso em: 22 ago. 2013.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; DA SILVA, Roberto. **Metodologia científica.** 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. ISBN 85-7605-047-1

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos.** Tradução: Mauro de Campos Silva. – 2. ed. - São Paulo: Thomson Learning, 2007

COUTO, Ademilson; LARANJEIRA, Cristina; SILVA, Luciano Figueiredo; LIMA, Lucinéia da Silva; LONGO, Rose Mary Juliano. **Logística reversa do PET: oportunidades de negócios para as empresas têxteis.** Trabalho de conclusão de curso. Faculdade Associada de Cotia. Cotia – SP, 2004. Disponível em: <http://www.4shared.com/office/nyfD8gqU/tcc_logistica_reversa_10112004.htm>. Acesso em: 20 abr. 2013.

CRUZ, Igor; MARQUES, Fernanda. **Lixo através da história.** Rio de Janeiro, set. 2007. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/ccs/media/pag%2040-41%20-%20lixo.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2012.

DAMACENA, Cláudio; MAGALHÃES, Juliano Machado; UNTERLEIDER, Jorge. **Análise exploratória de serviços de pós-venda em uma empresa comercial de B2B.** 2008. III SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Disponível em: <http://www.aedb.br/seget/artigos06/479_Artigo%20Pos%20vendas%20-%20SEGET-v.21-08.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2013.

DEKKER, R. et al. **Reverse logistics: quantitative models for closed-loop supply chains.** Berlin: Springer-Verlag, 2004

DELMAR. **Chave fusível abertura em carga modelo “DHC-C”.** Disponível em: <<http://www.delmar.com.br/pdf/DHC-C.pdf>>. Acesso em: 03 jun. 2013.

EIGENHEER, Emílio Maciel. **Lixo: a limpeza urbana através dos tempos.** Porto Alegre-RS: Gráfica Pallotti, 2009. Disponível em: <<http://www.lixoeducacao.uerj.br/imagens/pdf/ahistoriadolixo.pdf>>. Acesso em: 05 ago. 2013.

FONSECA, Sérgio Ulisses Lages da; SOUZA, Sueli Ferreira de. **Logística reversa: oportunidades para redução de custos em decorrência da evolução do fator ecológico.** Disponível em: <<http://www.ead.fea.usp.br/semead/11semead/resultado/trabalhosPDF/87.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2012.

GRASEL, Rafael. **História do lixo.** 24 jun. 2010. Disponível em: <<http://estudiorafelipe.blogspot.com.br/2010/06/historia-do-lixo.html>>. Acesso em: 10 out. 2012.

GODOY, Cândida M. R. P. J. **Reaproveitamento dos resíduos operativos provenientes de uma concessionária distribuidora de energia elétrica.** Rio de Janeiro, v. 5, n. 17, p. 106-127, 2011. Disponível em: <[http://www.perspectivasonline.com.br/revista/2011vol5n17/volume5\(17\)artigo9.pdf](http://www.perspectivasonline.com.br/revista/2011vol5n17/volume5(17)artigo9.pdf)>. Acesso em: 15 ago. 2012.

GOMES, C. F. S.; RIBEIRO, P. C. C. **Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

GUARNIERI, Patrícia. **Logística reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental**. 1 ed. Recife: Ed. Clube de Autores, 2011. ISBN 978-85-912194-0-7

GUARNIERI, Patrícia; KOVALESKI, João Luiz; STLADER, Carlos Cezar; OLIVEIRA, Ivanir Luiz de. **A caracterização da logística reversa no ambiente empresarial em suas áreas de atuação: pós-venda e pós-consumo agregando valor econômico e legal**. Ponta Grossa, 2005, v.1 Disponível em: <http://www.pg.utfpr.edu.br/ppgep/Ebook/ARTIGOS2005/E-book%202006_artigo%2057.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2012.

GUEIBER, Daniel; LIMA, Isaura Alberton de; OLIVEIRA, Ivanir Luiz de; ROMANO, Cezar Augusto; STADLER, Carlos Cezar; THOMAZ, Marcos Surian. **Aspectos sobre responsabilidade ambiental e tratamento de resíduos de óleo isolante mineral em uma empresa de energia elétrica do sul do Brasil: um estudo de caso**. IX Simpósio Internacional Processo Civilizador, Ponta Grossa-PR, nov. 2005. Disponível em: <http://www.uel.br/grupo-estudo/processoscivilizadores/portugues/sitesanais/anais9/artigos/comunicacao_oral/art11.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2013.

LACERDA, Leonardo. **Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. Belo Horizonte, mai. 2009. Disponível em: <http://www.sargas.com.br/site/artigos_pdf/artigo_logistica_reversa_leonardo_lacerda.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2012.

LADEIRA, Wagner Junior; MAEHLER, Alisson Eduardo; NASCIMENTO, Luís Felipe Machado do. **Logística reversa de defensivos agrícolas: fatores que influenciam na consciência ambiental de agricultores gaúchos e mineiros**. Brasília, Rev. Econ. Sociol. Rural, vol.50, n.1, Jan./Mar. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032012000100009&lang=pt>. Acesso em: 23 out. 2012.

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

LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa: nova área da logística empresarial**. São Paulo: Revista Tecnológica, maio 2002. Disponível em: <<http://meusite.mackenzie.br/leitepr/LOG%20CDSTICA%20REVERSA%20-%20NOVA%20C1REA%20DA%20LOG%20CDSTICA%20EMPRESARIAL.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2012.

LIMA, Josiane Palma; LIMA, Renato da Silva; OLIVEIRA, Raquel Lopes de. **Logística reversa: o caso de uma associação de coleta seletiva de materiais recicláveis em Itajubá – MG**. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 29, Salvador, BA, 2009. Disponível em: <http://www.anpet.org.br/ssat/interface/content/autor/trabalhos/publicacao/2009/102_AC.pdf>. Acesso em: 24 out. 2012.

LOGAREZZI, A. Educação Ambiental em resíduo: uma proposta de terminologia. In: CINQUETTI, H., C., S. LOGAREZZI, A. (Org.). **Consumo e resíduo - fundamentos para o trabalho educativo**. São Carlos: EdUFSCar, 2006.p. 85-117.

LOGOZAR, K., RADONJIC, G. e BASTIC, M. **Incorporation of reverse logistics model into in-plant recycling process: A case of aluminium industry.** Resources, Conservation and Recycling, v. 49, n. 1, p. 49-67, 2006.

LOPES, Diana Mery Messias. **Uma contribuição na estruturação dos fluxos logísticos reversos das lojas de departamentos.** Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <http://www.ltc.coppe.ufrj.br/dissertacoes/arquivos/df05_diana.pdf>. Acesso em: 01 set. 2012.

MARQUES, Vitor José Azevedo. **Um método heurístico de distribuição: um estudo de caso: distribuição de sementes a partir de um centro de distribuição.** Orientador: José Eugênio Leal. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

MARTINS, Gilberto de Andrade. **Manual para elaboração de monografias e dissertações.** 3. ed. 4. reimp. São Paulo, 2007. ISBN 978-85-224-3232-5

MOURA, Reinaldo. **Intralogística: a logística interna da movimentação e armazenagem.** Revista Intralogística, 27 maio 2011. Disponível em: <<http://www.imam.com.br/revistaintralogistica/movimentacao-armazenagem-e-embalagem-de-materiais/intralogistica-a-logistica-interna-da-movimentacao-e-armazenagem>>. Acesso em: 15 maio 2013.

MUELLER, Carla Fernanda. **LR: meio ambiente e produtividade.** Grupo de Estudos Logísticos da Universidade Federal de Santa Catarina, 2005

MÜNCHOW, Rubi. NEVES, Eurico G. de Castro. **Eletrotécnica - transformadores elétricos.** Cap. 8. 20 dez. 2010. Disponível em: <http://minerva.ufpel.edu.br/~egcneves/biblioteca/caderno_elet/cap_08.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2013.

NASCIMENTO, Valdenice. **Artigo: existe responsabilidade ambiental nas empresas.** 23 nov. 2011. Disponível em: <<http://www.informesocial.com.br/?p=673>>. Acesso em: 15 ago. 2013.

PEDRO, Josias. **Responsabilidade socioambiental.** 14 out. 2010. Disponível em <<http://www.administradores.com.br/artigos/administracao-e-negocios/responsabilidade-socioambiental/48976/>>. Acesso em: 14 ago. 2013.

PEREIRA, Priscilla Lazzarini. **Logística reversa na Mercedes-Benz – Juiz de Fora - evolução e oportunidades.** Disponível em: <<http://www.ufjf.br/ep/files/2011/02/TCC-Logistica-Reversa-Priscilla-Lazzarini-Pereira.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2012.

REDIVO, Arlete. et al. **O processo de logística reversa: um estudo de caso em empresas do setor madeireiro no município de Sinop/MT.** Sinop, Revista Contabilidade & Amazônia, v. 3, n. 1, 2010. Disponível em: <http://www.contabilidadeamazonia.com.br/artigos/artigo_57artigo_1.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2012.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. **Projeto de estágio e de pesquisa em administração.** 3. ed. 2. reimpr. São Paulo: atlas, 2006. ISBN 85-224-4049-2

ROGERS, D. S; - **Going backwards: reverse logistics trends and practices.** Universidade de Nevada. Reno, 1999.

RUFFINO, Sandra Fagionato; SANTOS, Silvia Aparecida Martins dos. **Resíduos sólidos.** 05 jul. 2013. Disponível em: <http://www.cdcc.usp.br/maomassa/doc/ensinodeciencias/residuos_solidos.pdf>. Acesso em: 18 ago.2013.

SANCHES, Carmen Silvia. **Gestão ambiental proativa.** Rev. adm. empres. [online]. 2000, vol.40, n.1, pp. 76-87. ISSN 0034-7590.

SILVA. Mônica Maria. **Introdução à logística.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. p.114-143.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

STOCK, James R. **Reverse logistics programs,** council of logistics; 1998

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** 9. ed. São Paulo: Atlas, 2007. ISBN 978-85-224-4898-2

WEINBERG, Mônica. **O manual da reciclagem: reciclagem de metal.** Guia Veja, 05 set. 2007. Disponível em: <http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/lixo/conteudo_250715.shtml>. Acesso em: 20 ago. 2013.