

Fernanda Latrônico da Silva

**PRÁTICAS DE LOGÍSTICA REVERSA COM BASE NOS
RELATÓRIOS DE SUSTENTABILIDADE DE EMPRESAS
BRASILEIRAS**

Dissertação submetida ao Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dra. Lucila Maria de Souza Campos

Florianópolis
2014

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária
da UFSC.

Silva, Fernanda Latrônico da
PRÁTICAS DE LOGÍSTICA REVERSA COM BASE NOS RELATÓRIOS DE
SUSTENTABILIDADE DE EMPRESAS BRASILEIRAS / Fernanda
Latrônico da Silva ; orientadora, Lucila Maria de Souza
Campos - Florianópolis, SC, 2014.
178 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção.

Inclui referências

1. Engenharia de Produção. 2. Logística Reversa. 3.
Relatórios de Sustentabilidade. 4. Sustentabilidade
Empresarial. I. Campos, Lucila Maria de Souza. II.
Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-
Graduação em Engenharia de Produção. III. Título.

Fernanda Latrônico da Silva

**PRÁTICAS DE LOGÍSTICA REVERSA COM BASE NOS
RELATÓRIOS DE SUSTENTABILIDADE DE EMPRESAS
BRASILEIRAS**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de Mestre e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção.

Florianópolis, 18 de fevereiro de 2014.

Prof.^a Lucila Maria de Souza Campos, Dr.^a
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof.^a Lucila Maria de Souza Campos, Dr.^a
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Álvaro Guillermo Rojas Lezana, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Myriam Eugênia R. P. Barbejat, Dr.^a.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Mônica Maria Mendes Luna, Dr.^a
Universidade Federal de Santa Catarina

À minha família e ao Guilherme
Merolli.

AGRADECIMENTOS

Acima de tudo, agradeço essa Dissertação aos meus Pais, Nilson e Maria das Graças, pelas palavras de conforto nos momentos de incerteza e, principalmente, por me incentivarem a continuar a trajetória acadêmica.

Às minhas amadas irmãs (de sangue e de alma), Carla e Michela, por acreditarem muito na minha capacidade - mais do que Eu mesma. Eu simplesmente não vivo sem vocês.

À minha linda e querida vovozinha, a famosa “Vó Santa”, pelo seu exemplo de vida, trilhada com muita dignidade, benevolência e compaixão. Ao meu avô, João Tato, que até hoje me traz lindas e carinhosas lembranças da infância.

Ao meu “namorado”, Guilherme, pela instigação à busca constante do conhecimento. Você é minha inspiração, meu gato!

À minha grande amiga, ou melhor, a minha irmã escolhida, Carolina Aguiar dos Santos, pelo seu exemplo de garra e superação na vida e nos estudos. Obrigada pela constante presença em todos os momentos da minha vida, inclusive na apresentação da minha Defesa.

À minha outra grande amiga, Rosimeri de Souza, por me incentivar a continuar, apesar das adversidades que surgiram no caminho. Esses dois anos foram maravilhosos, especialmente por poder contar em todos os momentos como uma pessoa com você – a pessoa mais positiva, prestativa e iluminada que eu já conheci. E que venham mais quatro anos juntinhas. Linda!

À minha mais nova amiga Simone Sartori, por ser a minha quase “co-orientadora”, e me “amparar” nesses dois anos – respondendo as minhas perguntas e dúvidas em tempo integral. Obrigada pelos ensinamentos, pelo compartilhamento de seus conhecimentos e pelas risadas. Sem você o meu percurso não teria sido tão agradável. Adoro você.

À Professora Mônica Maria Mendes Luna, por compartilhar comigo o seu vasto conhecimento na área de Logística e Logística Reversa e, principalmente, por ter ajudado a definir o foco da minha pesquisa.

À Professora Lucila Maria de Souza Campos, pela orientação nestes dois anos de Mestrado e por ter me ajudado a amadurecer como pesquisadora e também como pessoa. Essa conquista Eu devo a você. Finalmente, ao Professor Álvaro Guilherme Rojas Lezana, por suas palavras de conforto e incentivo na reta final da minha Defesa. Obrigada por ter me dado a oportunidade de continuar na “vida” acadêmica.

“E aqueles que foram vistos dançando foram julgados insanos por aqueles que não podiam escutar a música”.

Friedrich Nietzsche

RESUMO

A logística reversa (LR) não foi originalmente desenvolvida para atender às demandas da sustentabilidade ambiental, mas para resolver questões referentes às devoluções de produtos. Com o passar dos anos, o tema ficou mais abrangente e passou também a envolver questões de sustentabilidade ambiental, ciclo de vida do produto, imagem corporativa e diferencial competitivo. A LR passou a ser incorporada às questões estratégicas das empresas com o intuito de reduzir os custos, diminuir os desperdícios e obter ganhos de competitividade. Entretanto, o que se observa é que os sistemas de fluxos de retornos de materiais, após o fim de sua vida útil, ainda são bastante complexos e exigem um nível elevado de investimento e capacitação. A fim de estudar em qual conjuntura se encontra as práticas de LR, a presente pesquisa busca identificar e analisar as práticas de LR realizadas atualmente pelas empresas consideradas sustentáveis pelo Guia EXAME de sustentabilidade. Para isso, em primeiro lugar, foram identificadas na literatura as principais práticas de LR. Após essa primeira etapa, foi construído o referencial teórico sobre o tema, mostrando a evolução do conceito, as principais abordagens, as vantagens e desvantagens da LR. Na etapa seguinte, foi desenvolvida a coleta de dados nos relatórios de sustentabilidade de 53 empresas, com base em critérios definidos a partir da questão de pesquisa. Os resultados mostram que a principal prática de LR adotada pelas empresas é a reciclagem, seguida da reutilização. Praticamente todas as empresas realizam a reciclagem de materiais, principalmente por intermédio de empresas especializadas. Verificou-se também que os setores que mais aplicam as práticas de LR são os setores de energia elétrica, bens de consumo e siderurgia, sendo as empresas siderúrgicas as que mais apresentam resultados quantitativos de reciclagem e reutilização de materiais.

Palavras-chave: Logística Reversa. Relatórios de Sustentabilidade. Sustentabilidade Empresarial.

ABSTRACT

Reverse logistics (RL) was not originally developed to meet the demands of environmental sustainability, but to resolve issues related to product returns. Over the years, the issue became more comprehensive and began to involve issues of environmental sustainability, life cycle of the product, branding and competitive edge. The RL was incorporated on strategic issues of the business in order to reduce costs, reduce waste and achieve gains in competitiveness. However, what is observed is that the returns flows system of materials after their useful life, is still very complex and requires a high level of investment and training. To investigate in which circumstances is the practical RL, this research aims to identify and analyze the RL practices currently undertaken by sustainable considered companies by Exame Sustainability Guide. For this, the main practices of RL were identified in the literature. After this first stage, the theoretical framework was built, showing the evolution of the concept, the main approaches, the advantages and disadvantages of RL. In the next step, a collecting of data was carried out in the sustainability reports of 53 companies, based on criteria from the research question. The results show that the main practice of the RL is recycling, followed by reuse. Nearly all companies realize the recycling of materials, mainly through specialized companies. It was also verified that the sectors that apply RL practices are the sectors of electricity, of goods and steel, and steel companies are the ones that present quantitative results of recycling and reuse of materials.

Keywords: Reverse Logistics. Sustainability Reports. Corporate Sustainability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Operações do GSCM.....	33
Figura 2 - LR Direta e Reversa.....	40
Figura 3 - Agregação de valor na LR.....	46
Figura 4 - Etapas da pesquisa.	65

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Conceitos de GSCM.....	31
Quadro 2 - Evolução dos estudos de LR.....	34
Quadro 3 - Definições de LR.....	36
Quadro 4 - Principais autores.	38
Quadro 5 - Diferenças entre os fluxos diretos e reversos.....	41
Quadro 6 - Fatores motivadores da LR.....	44
Quadro 7 - Processos de LR	49
Quadro 8 - Práticas, definição e autores de LR.	54
Quadro 9 - Palavras-chave para a busca bibliográfica	66
Quadro 10 - Práticas de LR encontradas na literatura.	68
Quadro 11 - Síntese das práticas de LR.	94
Quadro 12 - Quantidade de materiais reaproveitados.	106
Quadro 13 - Tipo de material por setor.....	110
Quadro 14 - Comparação das finalidades das práticas de LR.....	115

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CDR - Canais de Distribuição Reversos
CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem
CERES – *Certification for Environmentally Responsible Economies*
CLBR – Conselho de Logística Reversa no Brasil
CLSC- *Closed Loop Supply Chain* ou Cadeia de Suprimento de Ciclo Fechado
CNCR – Cadastro Nacional de Catadores de Materiais Reciclados
CONAMA- Conselho Nacional do Meio Ambiente
ERP- Responsabilidade Alargada do Produtor
GRI- *Global Reporting Initiative*
GSCM - *Green Supply Chain Management* ou Gestão na Cadeia de Suprimento Verde
GVces – Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas
IBASE – Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas
IDJS – Índice Dow Jones de Sustentabilidade
ISSO - *International Organization for Standardization* ou Organização Internacional para Padronização
JV – Joint Ventures
LR - Logística Reversa
MDL – *Clean Development Mechanism*
MMA – Ministério do Meio Ambiente
MNCR – Movimento Nacional de Catadores de Material Reciclados
PNRS- Política Nacional dos Resíduos Sólidos
RLEC- *Reverse Logistics Executive Council* ou Conselho Executivo de Logística Reversa
RS- Relatórios de Sustentabilidade
RSE – Responsabilidade Social e Empresarial
SAM – Sustainable Asset Management
SCM – Supply Chain Management
SGA- Sistema de Gestão Ambiental
TBL- *Triple Bottom Line* ou Tripé da Sustentabilidade

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	25
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO.....25
1.2	PROBLEMA DE PESQUISA26
1.3	OBJETIVOS.....27
1.3.1	<i>Objetivo geral</i>27
1.3.2	<i>Objetivos específicos</i>27
1.4	JUSTIFICATIVA27
1.5	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....29
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	30
2.1	GESTÃO NA CADEIA DE SUPRIMENTO VERDE.....30
2.1.1	<i>GSCM e a Logística Reversa</i>32
2.2	LOGÍSTICA REVERSA34
2.2.1	<i>Construção do conceito de logística reversa</i>36
2.2.2	<i>Canais de distribuição reversos</i>38
2.2.3	<i>Fluxo direto e reverso</i>39
2.2.4	<i>Normas, regulamentos e aspectos legais da LR</i>42
2.2.5	<i>Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)</i>43
2.2.6	<i>Fatores motivadores para a implantação da LR</i>44
2.2.7	<i>Vantagens da LR</i>45
2.2.8	<i>Processos e Práticas de LR</i>46
2.2.9	<i>Práticas de LR encontradas na literatura</i>54
2.3	RELATÓRIOS DE SUSTENTABILIDADE.....56
2.3.1	<i>Empresas e a questão da sustentabilidade ambiental</i>57
2.3.2	<i>Modelos de Relatórios de Sustentabilidade</i>58
2.3.3	<i>Vantagens dos relatórios de sustentabilidade</i>60
2.3.4	<i>Desvantagens ou dificuldades dos relatórios de sustentabilidade</i>60
2.3.5	<i>Identificação das práticas de LR nos relatórios de sustentabilidade</i>61
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	63
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA63
3.2	ETAPAS DA PESQUISA.....64
3.2.2	ETAPA 2 – REFINAMENTO DO TEMA.....66
3.2.3	<i>Etapa 3 – Pesquisa Bibliográfica</i>67
3.2.4	<i>Etapa 4 – Pesquisa qualitativa e dados secundários</i>71

3.2.5 Etapas 5 e 6 – Análise, interpretação e considerações finais
72

4. CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS..... 73

4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS PRÁTICAS DE LR NAS EMPRESAS

SUSTENTÁVEIS.....	73
4.1.1 <i>Natura</i>	73
4.1.2 <i>Tetra Pak</i>	74
4.1.3 <i>Ambev</i>	74
4.1.4 <i>O Boticário</i>	75
4.1.5 <i>Brasil Kirin</i>	75
4.1.6 <i>Coca Cola Brasil</i>	76
4.1.7 <i>Even</i>	76
4.1.8 <i>BRF</i>	77
4.1.9 <i>Bunge Brasil</i>	77
4.1.10 <i>Kimberly-Clark</i>	77
4.1.11 <i>Unilever</i>	78
4.1.12 <i>Whirlpool</i>	78
4.1.13 <i>Embraco</i>	79
4.1.14 <i>HP</i>	79
4.1.15 <i>Elektro</i>	79
4.1.16 <i>AES Brasil</i>	80
4.1.17 <i>Ampla</i>	80
4.1.18 <i>Coelce</i>	81
4.1.19 <i>CPFL energia</i>	81
4.1.20 <i>Itaipu</i>	81
4.1.21 <i>Eurofarma</i>	82
4.1.22 <i>CCR Infraestrutura</i>	82
4.1.23 <i>Ecorodovias</i>	83
4.1.24 <i>Itaú Unibanco</i>	83
4.1.25 <i>Bradesco</i>	83
4.1.26 <i>Santander</i>	84
4.1.27 <i>Banco do Brasil</i>	84
4.1.28 <i>Braskem</i>	84
4.1.29 <i>Basf</i>	85
4.1.30 <i>Duratex</i>	85
4.1.31 <i>Masisa</i>	85
4.1.32 <i>Mexichem</i>	86
4.1.33 <i>Votorantim Metais</i>	86
4.1.34 <i>Anglo American</i>	86

4.1.35	Samarco	87
4.1.36	Vale	87
4.1.37	Irani	87
4.1.38	Klabin	88
4.1.39	Albert Einstein	88
4.1.40	Aperam	89
4.1.41	Arcelormittal	89
4.1.42	Novelis	89
4.1.43	Algar Telecom	90
4.1.44	Telefônica Vivo	90
4.1.45	Ecofrotas	91
4.1.46	Libra	91
4.1.47	Walmart	91
4.1.48	Sabin	92
4.1.49	Beraca	92
4.1.50	Grupo Rio Quente	92
4.1.51	André Maggi	92
4.1.52	Fibria	93
4.1.53	Alcoa Brasil	93
5.	RESULTADOS	94
5.1	PRÁTICAS DE LR	94
5.1.1	<i>Principais práticas de LR</i>	97
5.1.2	<i>Quantidade de práticas por setor</i>	99
5.1.3	<i>Finalidade das práticas de LR</i>	102
5.1.4	<i>Indicadores do GRI utilizados pelas empresas</i>	103
5.1.5	<i>Quantidade de materiais reaproveitados</i>	105
5.2	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	113
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	118
	REFERÊNCIAS	122
	APÊNDICE 1 – PRÁTICAS DE LR ENCONTRADAS NA LITERATURA	145
	APÊNDICE 2 - PRÁTICAS DE LR NOS RELATÓRIOS DE SUSTENTABILIDADE.	158

1. INTRODUÇÃO

Esse capítulo apresenta as considerações iniciais que delineiam o estudo, o problema que deu origem à pesquisa e os objetivos, a justificativa e a estrutura do trabalho.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Na atual conjuntura, as empresas estão cada vez mais cientes de que seus processos produtivos acarretam impactos significativos ao meio ambiente, que podem comprometer o futuro das gerações. Sendo assim, o foco das empresas está direcionado à busca de soluções para atenuar esses impactos ambientais gerados.

Enquanto a logística tradicional considera atividades de transporte, armazenagem, embalagem e a gestão do inventário do produtor até o consumidor, a inclusão da logística reversa abre mercado para a reciclagem e eliminação adequada dos produtos (RODRIGUE *et al.*, 2001).

Entretanto, a logística reversa não foi originalmente desenvolvida para atender às demandas da sustentabilidade ambiental, mas sim para resolver, por meio de ferramentas logísticas, questões referentes a devoluções de produtos (XAVIER; CORRÊA, 2013).

Hoje, os principais objetivos da logística reversa, além dos reparos ou recuperação dos produtos devolvidos, são a gestão de resíduos, a recuperação do material por meio da reciclagem e a reutilização dos produtos. Assim, as práticas de LR compreendem a recolha dos produtos usados, o processamento de materiais e, finalmente, as saídas, que incluem os materiais reciclados, peças ou produtos remanufaturados e descarte de resíduos (POKHAREL; MUTHA, 2009).

Essas práticas ou atividades de logística reversa são impulsionadas por exigências legais ou normativas, exigência dos consumidores, diminuição do ciclo de vida dos produtos ou aumento da devolução dos produtos.

Segundo Testa e Iraldo (2010), as razões para adoção das práticas ambientais pode ser atribuída a fatores externos, relacionados com as pressões sociais ou regulatórias, e fatores internos, como parte do processo de estratégia logística.

Nesse sentido, a logística reversa ganha, gradativamente, importância econômica, legal, social, ambiental e competitiva em um processo em que as suas práticas passam a ser consideradas uma nova

operação estratégica das empresas. Assim, as empresas passam a explorar atividades de retorno ou recuperação dos seus produtos como importante elemento de *marketing* (RAVI; SHANKAR, 2005).

O *marketing* é explorado de diversas formas pelas empresas. Dentre elas estão os relatórios de sustentabilidade. O relatório de sustentabilidade é o meio de comunicação entre a empresa e seus clientes ou investidores (GRI, 2006). No relatório, as empresas divulgam o seu desempenho ambiental, financeiro e econômico. O objetivo do relatório de sustentabilidade é declarar de maneira equilibrada o desempenho da sustentabilidade da organização (GRI, 2006).

De acordo com Almeida (2002), a empresa sustentável deve buscar a ecoeficiência em todas as suas ações e decisões, procurando produzir mais e com melhor qualidade, gerando menos poluição e utilizando menos recursos naturais. Além disso, a empresa deve ser socialmente responsável por suas atividades, de modo que o caminho da sustentabilidade implica em criar produtos ambientalmente amigáveis, construir sistemas de produção que não causem impactos negativos ao meio ambiente e implantar operações que recuperem os produtos (CORAL, 2002).

Sendo assim, as práticas ou atividades de LR vêm ganhando espaço gradativo dentro das organizações que buscam tornar as suas operações mais sustentáveis. Após a promulgação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) em 2010, as práticas de logística reversa passaram a ser abordadas com mais assiduidade nos relatórios de sustentabilidade das empresas.

Nesse contexto, torna-se fundamental a identificação das práticas de LR desenvolvidas pelas empresas, a fim de descobrir em que estágio está a adoção das práticas.

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

Um sistema de logística reversa compreende uma série de atividades ou práticas que desenvolvem um processo contínuo para o tratamento dos produtos retornados até que estes sejam devidamente valorizados ou eliminados (LU; BOSTEL, 2007). As atividades incluem a limpeza, desmontagem, classificação, armazenamento, transporte, recuperação e reciclagem (DEKKER *et al.*, 1999). O sistema de LR deve ser integrado e contínuo, no qual o fabricante e o distribuidor assumem a responsabilidade pela entrega do produto final e também pelo seu devido retorno (RODRIGUE *et al.*, 2001).

Os padrões globais, os requisitos regulamentares e a sensibilização social para os produtos verdes conduzem à implantação de práticas ambientais e à operação de mudanças estratégicas (HONG *et al.*, 2009).

Como afirmado anteriormente, uma das mudanças estratégicas realizadas nas empresas é a elaboração dos relatórios de sustentabilidade, que procuram medir e divulgar o desempenho econômico, ambiental e social da organização (GRI, 2006). No âmbito ambiental, muitas empresas relatam, entre outras atuações ambientais, a logística reversa e desempenho de suas práticas; dado este que leva à seguinte questão de pesquisa: *Quais são as práticas de LR realizadas atualmente pelas empresas consideradas sustentáveis e os resultados ambientais alcançados com essas práticas?* Dessa questão de pesquisa partem os objetivos da mesma.

1.3 OBJETIVOS

O objetivo dessa dissertação encontra-se dividido em objetivo geral e objetivos específicos, conforme descritos a seguir.

1.3.1 Objetivo geral

O objetivo geral dessa pesquisa é analisar as práticas de logística reversa realizadas pelas empresas brasileiras consideradas sustentáveis pelo Guia EXAME de sustentabilidade.

1.3.2 Objetivos específicos

- i. Identificar as principais práticas de LR na literatura e os processos envolvidos em cada uma dessas práticas;
- ii. Identificar, nos relatórios de sustentabilidade, as práticas de LR desenvolvidas pelas empresas;
- iii. Apresentar os resultados ambientais das práticas de LR;
- iv. Comparar as práticas de LR identificadas na literatura com as práticas realizadas pelas empresas.

1.4 JUSTIFICATIVA

Pretende-se com esse estudo, identificar e analisar as práticas de logística reversa adotadas pelas empresas para compreender em qual estágio está a aplicação dessas práticas. De acordo com Leite (2012), os

processos de logística reversa ainda são muito embrionários, e as empresas não possuem a consciência necessária para capturar as oportunidades e a lucratividade proporcionadas pela atividade de LR.

Como a logística reversa é uma área de desenvolvimento recente, é perfeitamente explicável o fato dos procedimentos operacionais e técnicas de fluxos reversos não estarem totalmente estabelecidos no âmbito das organizações (XAVIER; CORREA, 2013).

Além disso, muitas empresas não visualizam oportunidades de negócios geradas pela adoção das práticas de LR e, nesse quesito, são raros os casos de proatividade. No entanto, hoje, as empresas estão percebendo que surgiu um novo cenário, e que elas necessitam estar preparadas para tal (LEITE, 2012). Sobretudo após a implantação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), que determina regras de recolhimento, descarte e destinação dos produtos de bens pós-consumo até o ano de 2014. Por isso, mudanças no panorama da LR começam a ser vislumbradas.

Nesse sentido, muitas empresas estão buscando solucionar essas questões por meio da instalação de postos de coleta voluntária (PEV), incentivos econômicos, investimentos tecnológicos ou apoio às associações e cooperativas de catadores.

Autores como Wanhawa (2009), afirma que as empresas devem, primeiramente, elaborar políticas de devoluções de produtos, de acordo com os critérios estabelecidos pelo sistema de LR. Os autores De Brito et al. (2003) afirmam que mais pesquisas devem ser desenvolvidas para buscar resolver a questão da complexidade das operações envolvidas na LR. Zhu et al. (2004) discutem a importância de difundir programas de gestão ambiental e avaliar os processos envolvidos nas práticas de LR. Lu e Bostel (2007) expõem que para melhorar as práticas de LR é necessário otimizar os sistemas, e o primeiro passo é a incorporação de sistemas de informação adequados.

Com a complexidade dos fluxos reversos, Rogers e Tibben-Lembke (1999) afirmam que ainda se conhece pouco a respeito do tamanho e do escopo das atividades de LR. Srivastava (2006) relata a importância de verificar as circunstâncias e as formas em que os materiais retornados são manuseados, armazenados, transportados e processados. Sendo assim, observa-se que ainda há lacunas de pesquisa referentes a esses aspectos da LR.

As práticas de logística reversa contribuem para o retorno adequado dos materiais produzidos e abrange o conceito de desenvolvimento sustentável, a diminuição dos resíduos e a melhoria dos processos e reaproveitamento de materiais. Para Rogers e Tibben

Lembke (1999) a logística reversa é o processo de planejamento, implementação e controle da eficiência de matérias-primas, estoques em processo, produtos acabados e as informações correspondentes do ponto de consumo até o ponto de origem. Conforme Fleury (2012, p. 34) “a engenharia de produção trata do projeto, aperfeiçoamento e implantação de sistemas integrados de pessoas, materiais, informações, equipamentos e tecnologia para a produção de bens e serviços”. Pode-se afirmar que o estudo se justifica na área de engenharia de produção por envolver a gestão de sistemas integrados de pessoas e recursos, com o objetivo de melhorar a produtividade de processos e operações. Assim, estudos que analisem o gerenciamento de retornos de produtos colaboram para as estratégias de qualidade da organização, maximização da eficiência, valorização da imagem corporativa e diminuição dos custos.

1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Essa dissertação está estruturada em seis capítulos. No primeiro capítulo são definidos os objetivos do trabalho, o problema de pesquisa a ser investigado, a justificativa e a importância do tema. O segundo capítulo contempla a parte inicial da revisão da literatura, que conceitua a logística reversa. Nesse capítulo são apresentados os diversos conceitos, as principais abordagens, a sua importância e o seu papel dentro da organização. A metodologia de pesquisa é apresentada no capítulo 3 com a caracterização da pesquisa e o delineamento das etapas de pesquisa. No quarto capítulo é realizada a caracterização das empresas. No quinto capítulo são expostas as análises dos resultados encontrados. O último capítulo aborda as considerações finais do estudo, com as conclusões, discussões, limitações encontradas e recomendações futuras.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esse capítulo apresenta o estudo sobre logística reversa (LR), abordando desde a sua conceituação até as operações que envolvem as suas práticas. Primeiramente, é analisado o tema *Green Supply Chain Management*, identificando a LR dentro do sistema de operações *green*. Após essa identificação, é delineada a construção do conceito de LR, as suas características, as suas aplicações, seus aspectos motivadores, a sua relação com Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e as suas barreiras de implantação. Após a caracterização da LR, inicia-se o estudo sobre os relatórios de sustentabilidade, com o objetivo de mostrar a relação das empresas com a questão da sustentabilidade ambiental, enquadrando as práticas de LR.

2.1 GESTÃO NA CADEIA DE SUPRIMENTO VERDE

De acordo com Cox (1999), a cadeia de suprimento consiste em todas as partes envolvidas no cumprimento da chegada de um pedido ao cliente e abrange os fornecedores, transportadores, armazéns, varejistas e clientes. A Gestão da Cadeia de Suprimentos (SCM) é a coordenação de uma rede complexa de atividades envolvidas na entrega de um produto acabado para o usuário final (HERVANI et al., 2005). Segundo o mesmo autor, as atividades de SCM envolvem a fabricação e montagem dos produtos, o armazenamento, a entrada de pedidos, o acompanhamento, a distribuição e a entrega para o usuário final.

A Gestão da Cadeia de Suprimentos Verde (GSCM) é considerada um campo importante de pesquisa, principalmente devido às preocupações crescentes no que se refere às mudanças climáticas, consumo sustentável dos recursos naturais e elevada taxa de consumo de energia (SARKIS, 2003).

O Quadro 1, a seguir, apresenta os conceitos do GSCM ao longo dos últimos anos.

Quadro 1 - Conceitos de GSCM.

Autores	GSCM
Green et al. (1996)	Está relacionado com as inovações na gestão da cadeia de suprimentos e com a aquisição de materiais com foco no meio ambiente.
Narasinhan e Carter (1998)	Envolve atividades de redução, reciclagem, reutilização e substituição de materiais, além das funções de compras.
Messelbeck e Whaley (1999)	Abrangem os fornecedores, os distribuidores, os consumidores, e os impactos ambientais gerados nas atividades de pesquisas em desenvolvimento, fabricação, armazenamento, transporte, utilização do produto e descarte.
Hervani et al. (2005)	Tem suas raízes na gestão do meio ambiente e na literatura <i>Supply Chain</i> , adicionando o componente “green” na gestão da cadeia de suprimentos. É influenciado pelas expectativas dos clientes, globalização, tecnologia de informação, regulamentações governamentais, concorrência e meio ambiente.
Srivastava (2007)	É a integração do pensamento ambiental ao longo da cadeia de suprimentos e inclui design de produtos, materiais, terceirização, seleção, fabricação, processos, entrega de produtos ao consumidor e o gerenciamento de produtos após a sua vida útil.
Zhu et al. (2005)	É a constatação de que os programas relacionados com as práticas ambientais não se finalizam nos limites da organização, mas incluem o gerenciamento dos produtos após a sua vida útil.

Fonte: Elaborado pela autora.

Observa-se que os autores associam o GSCM à gestão do meio ambiente, relacionando-o a aspectos de inovação tecnológica, logística reversa e gerenciamento de produtos após a sua vida útil.

Srivastava (2007) afirma que o primeiro passo para a implantação do GSCM é a efetivação de mudanças na cadeia de suprimento, desde a fase de compras de matérias-primas até a disposição final dos produtos. A primeira ação, portanto, está na incorporação da consciência ambiental dentro da empresa, seguida da implantação das práticas de GSCM em todas as atividades da cadeia de suprimento.

Alguns benefícios são obtidos com as atividades de GSCM. Os benefícios abrangem questões ambientais fundamentais, tais como: a redução dos recursos de material, redução do consumo de energia, redução dos resíduos, imagem positiva da organização, satisfação dos clientes, vantagem competitiva, fácil inclusão da empresa no mercado e redução de custos (BEAMON, 1999). Vachon e Klassen (2008) afirmam que nos últimos anos a gestão ambiental evoluiu para atividades fora da fronteira da empresa, e passou a considerar a administração dos produtos, compras verdes e a logística reversa em diferentes graus de integração.

2.1.1 GSCM e a Logística Reversa

A preocupação com as questões ambientais e o movimento do retorno de bens e serviços na cadeia de suprimentos estão se tornando atividades necessárias e essenciais na gestão das empresas, independente do setor de produtos ou serviços envolvidos (GENCHEV, 2009).

A logística reversa (LR) é um dos processos do GSCM cujo objetivo é realizar o fluxo contrário de materiais para recuperar o valor do bem por meio das atividades de reciclagem ou reutilizações (HERVANI *et al.*, 2005).

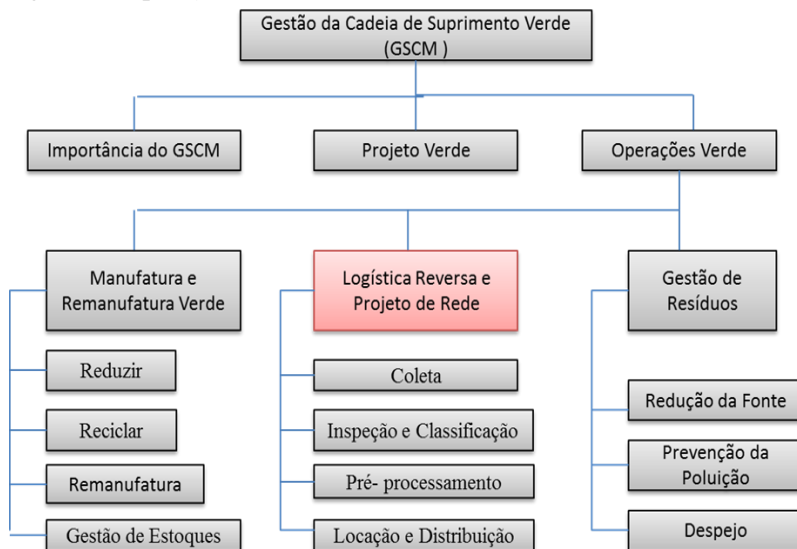
De acordo com Zhu e Sarkis (2004), as atividades de GSCM incluem *design* verde (marketing e engenharia); contratação verde (compra de materiais ambientalmente amigáveis); gestão ambiental (prevenção da poluição, produção de embalagem verde e transporte); e fim de vida útil dos produtos, que engloba as atividades de redução, reutilização, remanufatura e reciclagem (HERVANI *et al.*, 2005).

Para Rao e Holt (2005), a utilização de embalagens, como papel, plástico, vidro ou metal, contribui significativamente para o aumento do fluxo dos resíduos sólidos. Por isso, surge o projeto de rede de logística reversa como principal estratégia de diminuição dos resíduos (ZHU; SARKIS, 2004).

Para Hervani *et al.* (2005), a logística reversa “fecha o circuito” do GSCM com o intuito de eliminar ou minimizar os desperdícios, seja de energia, resíduos ou emissões.

A Figura 1 mostra a posição da logística reversa dentro do GSCM.

Figura 1 - Operações do GSCM.



Fonte: Adaptado de Srivastava (2007).

Conforme aponta a Figura 1, o GSCM possui três categorias com base no desenho da cadeia de abastecimento: a literatura destacando a importância do GSCM; a literatura em projeto verde; e a literatura em operações verdes. A literatura concentrou-se inicialmente na necessidade de explicar a importância do GSCM, definindo o seu significado e sugerindo abordagens para explorar mais a área. O projeto verde pode ser analisado do ponto de vista da avaliação do ciclo de vida do produto. As operações verdes envolvem todos os aspectos operacionais relacionados com a LR e o projeto verde (coleta; inspeção/classificação, pré-processamento, projeto de rede); fabricação e remanufatura verde (redução, reciclagem, remanufatura: reuso); gestão de resíduos (redução na fonte, prevenção da poluição, eliminação). A presente pesquisa se concentra nos aspectos relacionados à LR.

O item seguinte abordará de forma um pouco mais aprofundada o conceito de logística reversa.

2.2 LOGÍSTICA REVERSA

O mundo industrializado ampliou a rede logística e desencadeou um aumento dos produtos descartáveis (BALLOU, 2001). Com o passar dos anos, os impactos ambientais gerados por essas atividades começaram a ser questionados.

Essa mudança deveu-se à crescente conscientização ambiental da sociedade e ao aumento das expectativas dos clientes no que diz respeito à eliminação adequada dos produtos manufaturados (FLEISCHMANN *et al.*, 2000). Assim, a LR (logística reversa) surge para dar um destino adequado a esses bens após a sua vida útil (ROGERS *et al.*, 2002), “ e ocupa-se do gerenciamento de fluxos reversos de produtos e materiais a partir de estágios de pós-venda e pós-consumo” (XAVIER; CORRÊA, 2012, p. 144).

Stock (1992) afirma que há dois enfoques principais nas definições de LR. O primeiro está relacionado com a reciclagem e também com a gestão de resíduos. O segundo concerne às atividades de reuso, reciclagem, substituição, disposição de materiais e redução.

Desse modo, a partir da década de 1980, o termo LR passou a ser explorado de forma mais intensa no meio acadêmico, empresarial e público, conforme ilustrado no Quadro 2.

Quadro 2 - Evolução dos estudos de LR.

Ano	Autores	Enfoque(s)
1971	Zikmund e Stanton	Distribuição Reversa.
1978	Ginter e Starling	Canais de distribuição Reversos: recuperação de materiais.
1982	Bernes	Importância da reciclagem no processo de negócios.
1983	Ballou	Canais de distribuição diretos, reversos, pós-consumo.
	Murpy e Poist	Conceitos de definições de logística reversa.
1990	Institute of Scrap Recycling Industries (ISR)	Desenvolvimento de cadeias reversas.
1991	Stiwell	Evolução do tratamento de resíduos plásticos.
1992	Ottman	Marketing verde.

1993	Council of Logistics Management (CLM)	Canais reversos, logística reversa, reuso, reciclagem.
	Rosa	Reciclagem de Plástico.
1995	Fueller e Allen	Fluxo reverso, resíduos, disposição final dos bens.
	Fenman e Stock	Revalorização Econômica de bens pós-consumo.
	Miles e Munilla	Imagem corporativa e logística reversa.
1997	Wilt e Kincaid	Descarte de reciclagem n indústria automotiva.
1998	Calderoni	Coleta, reciclagem de lixo. Logística reversa e canais de distribuição reversos.
	Stock	Reuso, reciclagem e logística reversa.
	Nijkerk e Dalmijin	Técnicas de reciclagem.
	Carter e Dllram	Revisão da literatura de logística reversa.
1999	Leite	Logística reversa e meio ambiente.
	Rogers e Tibben-Lembke	Canais de distribuição reverso de bem pós-venda e pós-consumo.
2001	Bowersox e Closs	Fluxo direto e fluxo reverso.
	Fleischmann	Modelos quantitativos de logística reversa.
	Lacerda	Logística reversa, conceitos e práticas operacionais.
	Daugherty, Myers e Richey	Logística Reversa

Fonte: Pereira et al. (2012, p. 3- 4).

Observa-se no Quadro 2, que a primeira abordagem de pesquisa foi a distribuição reversa e a recuperação dos materiais. Nos anos 80, a reciclagem aparece como principal atividade no processo de negócios, assim como os canais de distribuição direto e reverso. Autores como Murpy e Poist (1983), apresentaram os conceitos e as definições de LR. Stock (1998) abordou estudos relacionados ao reuso e à reciclagem de materiais. Bowersox e Closs (2001) expuseram a importância do fluxo direto e reverso. Já Fleischmann (2001) apresentou modelos quantitativos de LR. Nesse contexto, os estudos sobre a LR buscaram - e

ainda buscam - solucionar problemas relacionados à crescente de geração de resíduos sólidos.

2.2.1 Construção do conceito de logística reversa

O conceito de LR está pautado no crescimento da consciência ambiental e envolve fatores econômicos, sociais e legais (ALVAREZ-GIL, 2001). O Quadro 3, a seguir, apresenta as definições de LR ao longo dos últimos anos.

Quadro 3 - Definições de LR

Autores	Conceitos
Stock (1998, p. 20)	“Logística Reversa refere-se ao papel da logística no retorno de produtos, redução da fonte, reciclagem, substituição de materiais, reuso de materiais, disposição final de resíduos, reforma, reparação e remanufatura”.
Rogers e Tibben-Lembke (1999, p. 2)	“Processo de planejamento, implementação e controle da eficiência de matérias-primas, estoques em processo, produtos acabados e as informações correspondentes do ponto de consumo para o ponto de origem com o propósito de recapturar o valor ou destinar à apropriada disposição”.
Donier et al. (2000, p.51)	“A logística moderna engloba, entre outros, os fluxos de retorno de peças a serem reparadas, de embalagens e seus acessórios, de produtos vendidos devolvidos e de produtos usados/consumidos a serem reciclados”.
Bowersox e Closs (2001, p.51-52)	“Trata-se de um dos objetivos operacionais da logística moderna, referindo-se a sua extensão além do fluxo direto dos produtos e materiais constituintes e à necessidade de considerar os fluxos reversos de produtos em geral”.
Pires (2004, p.242)	[...] Tradicionalmente a Logística trata do fluxo de materiais (gestão dos estoques e movimentação física) ao longo de uma SC no seu sentido jusante. Mas existem outros fluxos dois fluxos de materiais que também precisam ser igualmente gerenciados de forma efetiva: (1)

	embalagens e os recipientes utilizados nos transportes e (2) os produtos após o fim de suas vidas úteis. Os dois apresentam um fluxo contrário ao fluxo produtivo, ou seja, tem sentido jusante”.
Novaes (2007)	Logística reversa diz respeito à movimentação de produtos por meio de canais reversos de distribuição, com o objetivo de atender os requisitos dos clientes e/ou para o retorno ao ciclo de negócios ou para disposição final adequada em aterros sanitários.
Conselho Executivo de Logística Reversa (2008)	O processo de planejamento, implementação, e controlar a eficiência, fluxo de custo eficaz de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relacionadas, desde o ponto de consumo ao ponto de origem, com o objetivo de recapturar valor ou eliminação adequada.

Fonte: Elaborado pela autora.

Observa-se no Quadro 3 que muitos conceitos foram formulados sobre a LR nos últimos anos, sempre focando na correta destinação do produto após a sua vida útil. Assim, a preocupação ao longo das últimas décadas é com a recuperação dos produtos e materiais (FLEISCHMANN *et al.*, 2000). Observa-se ainda que a LR não foi formulada inicialmente com a intenção de buscar respostas às questões de preservação ambiental, mas para mitigar impactos negativos referentes aos produtos descartados após a sua vida útil (XAVIER; CORREA, 2013).

O Quadro 4, a seguir, apresenta os principais autores e artigos mais relevantes sobre LR. São artigos considerados de alto impacto na área de logística.

Quadro 4 - Principais autores.

LR	Principais Autores
Logística Reversa (abordagem geral)	Kroon e Vrijens (1995); Stock (1998); Carter e Ellram(1998) Rogers e Tibben-Lembke (1999); Donier et al. (2000); Dowlatshahi (2000); Fleischmann et al. (2000); Autry et al. (2000); Shih (2001); Krumwiede e Sheu (2002); Knemeyer et al. (2002); Hu et al. (2002); Nakashima et al. (2002); Daugherty et al. (2003); De Brito et al. (2003); Fleischmann (2003); Dekker et al. (2004); Gonzáles-Torre et al. (2004); Bufardi et al. (2004); Ravi Shankar (2005); Daugherty et al. (2005); Salema et al. (2007); Lu e Bostel (2007); Srivastava (2008); Pokharel e Mutha (2009); Pishvae et al. (2010).

Fonte: Elaborado pela autora.

Nesse sentido, muitos autores são responsáveis pela construção e evolução do conceito de LR. Entretanto, Rogers e Tibben-Lembke (1999) apresentam o conceito mais abrangente de LR, pois abordam os processos envolvidos nos fluxos reversos de materiais e informações com o objetivo de recapturar o valor ou à destinação adequada.

2.2.2 Canais de distribuição reversos

A LR planeja e controla o fluxo dos retornos dos bens pós-venda e dos bens pós- consumo ao ciclo produtivo por meio dos canais de distribuição reversos (LEITE, 2003). Seu objetivo é agregar valor das seguintes formas: econômico, ecológico e imagem corporativa (LEITE, 2003). Após a disposição final, os produtos retornam pelos canais reversos para serem reciclados, remanufaturados ou reutilizados.

Os produtos podem retornar por dois canais de distribuição (LEITE, 2003):

i) Canais de distribuição reversos de Pós-Venda (CDR-PV): esses canais referem-se ao retorno de uma parcela de bens/produtos com pouca ou nenhuma utilidade à sua origem. O seu fluxo é inverso/reverso do comprador, usuário final ou atacadista, varejista ou fabricante por apresentarem defeitos, não serem consumidos, erros de emissão de pedido. Empresas que não possuem um fluxo logístico reverso estão

sujeitas a perderem clientes, já que não possuem um setor específico de devoluções e substituições de produtos.

ii) Canais de distribuição de Pós-Consumo (CDR-PC): os canais de distribuição dos pós consumo são responsáveis pelas diferentes modalidades de retorno ao ciclo de produção/geração de matéria-prima. Refere-se, portanto, ao retorno de uma parcela de bens/produtos ou de seus materiais constituintes após o fim de sua vida útil. O produto pode seguir três destinos distintos, após chegar o consumidor final: ir para um local seguro de descarte (como aterros sanitários e depósitos específicos), ir para um local não seguro (descartado na natureza e poluindo o ambiente) ou voltar para a cadeia de distribuição reversa.

Para Ballou (2001), a vida de um produto não se finaliza com a sua entrega ao cliente. Após essa fase, os produtos tornam-se obsoletos, estragam ou danificam-se, sendo levados aos seus pontos de origem para conserto, reuso ou descarte. Dessa forma, a LR de materiais pode ser classificada como retornos de produtos externos (bens pós- consumo) e subprodutos internos (bens pós-venda) (MINNER, 2001).

Os bens pós-consumo são classificados de acordo com vida útil do produto, que inclui o tempo transcorrido desde a produção até o momento do descarte pelo usuário. Os canais reversos dispõem de três categorias de bens produzidos: os produtos duráveis; os produtos semiduráveis e os produtos descartáveis (PEREIRA *et al.*, 2012).

No caso dos bens pós-venda, muitos são os motivos dos retornos: término de validade, consignação, problemas de qualidade e excesso de estoques. Gonçalves e Marins (2006) afirmam que a atividade de pós-venda torna a empresa mais eficiente e traz uma redução nos custos. Além disso, cria vantagem na redução de estoques e no custo de distribuição, melhorando a satisfação dos clientes (MOLLENKOPF *et al.*, 2007).

Já para Resende (2004), a LR de um bem pós-venda significa o reconhecimento de falhas no sistema. O autor acredita que as empresas devam buscar formas de eliminar esses retornos, ou seja, produzir produtos com mais qualidade. Assim, a empresa deve buscar eliminar a necessidade de LR de bens pós-venda.

2.2.3 Fluxo direto e reverso

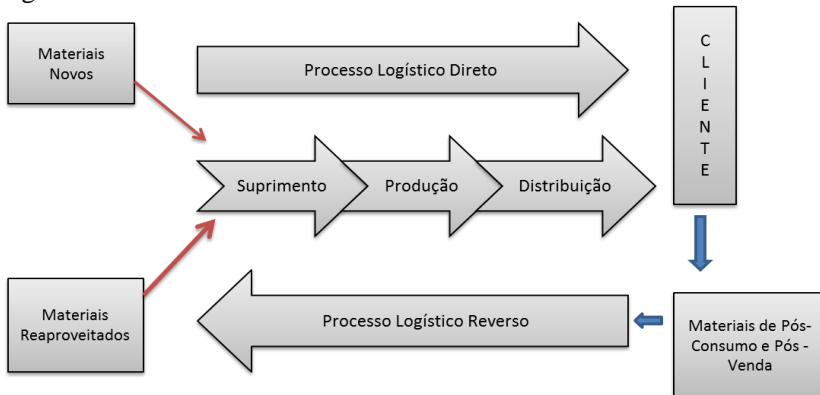
Para Bowlersox e Closs (2001), a LR apoia-se no ciclo de vida do produto e deve considerar além dos fluxos diretos, os fluxos reversos de produtos em geral.

Para compreender o fluxo reverso é importante recapturar o conceito de canais de distribuição diretos (CDR). Os canais de distribuição diretos correspondem ao fluxo dos produtos na cadeia de distribuição, ou seja, ao fluxo de matérias-primas até o mercado consumidor, que passa pelas seguintes etapas: atacadista, distribuidores, varejista até o consumidor final (PEREIRA *et al.*, 2012).

O novo perfil do consumidor, mais exigente e preocupado com as questões ambientais, desencadeou o desenvolvimento da área na logística empresarial chamado canal de distribuição reverso (CDR) (PEREIRA *et al.*, 2012).

A Figura 2, a seguir, mostra o processo de LR direto e reverso.

Figura 2 - LR Direta e Reversa



Fonte: Adaptado de Rogers e Tibben-Lembke (1999).

A Figura 2 apresenta o processo logístico direto e o reverso, que inclui além do fluxo tradicional, o retorno dos produtos para serem reinseridos ao processo produtivo.

Guide e Van Wassenhove (2003) ampliam a cadeia de suprimento tradicional por meio do conceito de *Supply Chain Closed-Loop (CLSC)* ou cadeia de suprimento do ciclo fechado, incorporando a cadeia de suprimento direta e reversa. Assim, quando a logística reversa é parte integrante de uma cadeia de suprimentos, é chamada de cadeia de suprimentos de circuito fechado (RODRIGUE *et al.*, 2001).

Entretanto, apesar do processo de LR ter início a partir de materiais e produtos pós-consumo e pós-venda, estes não chegam necessariamente ao seu ponto de origem. O retorno pode ser feito tanto

para a cadeia produtiva de origem quanto para outra cadeia produtiva (XAVIER; CORREA, 2013).

Nesse sentido, a extensão da estrutura tradicional da cadeia de suprimento aumenta o nível de complexidade, afetando as decisões estratégicas e operacionais da cadeia de suprimentos (BEAMON, 1999). A incerteza no suprimento e a necessidade de coordenar dois mercados ao mesmo tempo são algumas das dificuldades encontradas pelo fluxo direto e reverso (FLEISCHMANN *et al.*, 2000; SRIVASTAVA, 2007). A dificuldade do fluxo reverso encontra-se no pouco desenvolvimento de canais de retorno, que ainda são menos eficientes do que os canais de distribuição dos produtos (TIBBEN-LEMBKE; ROGERS, 2002).

O Quadro 5 apresenta as principais diferenças entre o fluxo direto e reverso.

Quadro 5 - Diferenças entre os fluxos diretos e reversos.

Fluxo Direto	Fluxo Reverso
Previsão relativamente alinhada	Previsão mais difícil
Transporte de um para muitos	Transporte de muitos para um
Qualidade do produto uniforme	Qualidade do produto não uniforme
Embalagem do produto uniforme	Embalagem do produto geralmente danificada
Destinação/rota clara	Destinação/rota não clara
Canal padronizado	Orientado pela exceção
Opções de local de disposição claras	Opções de local de disposição não claras
Preço relativamente uniforme	Preço depende de muitos fatores
Importância da velocidade reconhecida	Velocidade geralmente não é uma prioridade
Custos de distribuição monitorados por sistemas de contabilidade	Custos menos visíveis
Gerenciamento de estoques consistente	Gerenciamento de estoque não consistente
Ciclo de vida do produto gerenciável	Questões de ciclo de vida do produto são mais complexas
Métodos de marketing conhecidos	Marketing complicado por vários fatores
Informação em tempo real disponível para rastrear o produto	Visibilidade do processo é menos transparente

Fonte: Tibben-Lembke e Rogers (2002).

Observa-se que as características do fluxo reverso se diferenciam consideravelmente das características do fluxo direto. O fluxo direto está mais avançado e mais consolidado do que o fluxo reverso. As razões para o atraso do fluxo reverso concernem à complexidade dos retornos, à falta de investimento em inovações tecnológicas e à ausência de fatores motivacionais.

Muitos são os desafios para os fluxos reversos, que não se limitam somente às questões estratégicas ou a criar uma rede eficiente. O desafio também se aplica ao *design* do produto verde, ou seja, em criar produtos ambientalmente amigáveis que possam ser desmontados ou reciclados mais facilmente (MUTHA, POKHAREL 2009).

2.2.4 Normas, regulamentos e aspectos legais da LR

A legislação ambiental caminha no sentido de tornar as empresas mais responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos, e o aumento da consciência ecológica dos consumidores faz com que as empresas sejam pressionadas a reduzirem os seus impactos ambientais.

No que diz respeito aos bens pós-consumo, a revalorização do produto será feita por meio do cumprimento das normas, leis e regulamentos e da concepção de que a responsabilidade pelo produto não se finaliza na venda, mas se estende até a disposição segura e correta do produto (PEREIRA *et al.*, 2012). Assim, o fluxo reverso colabora com a eliminação adequada dos materiais e com retorno dos mesmos, algo que, tradicionalmente, não era considerado parte da logística.

Testa e Iraldo (2010) afirmam que as empresas com Sistema de Gestão Ambiental (SGA) procuram ir além dos seus produtos e processos, principalmente no que se refere ao ciclo de vida dos produtos e serviços. Não é uma exigência cobrada das empresas certificadas pela ISO 14001, mas, a partir da vigência da norma, as empresas são impulsionadas a reciclarem os produtos resultantes de seus processos produtivos. Segundo Pereira et al. (2012), a norma tem como objetivo estimular uma abordagem comum para a gestão ambiental, medir o desempenho ambiental por meio de auditorias e melhorar o comércio internacional

Quanto ao desenvolvimento e à aplicabilidade da logística ambiental, a principal norma é a ISO 14040 de Gestão Ambiental, que apresenta a análise do ciclo de vida do produto. Nesse sentido, “apesar da ausência dessa referência normativa durante toda a década de 1990, a logística ambiental firmou-se como um conjunto de medidas

integradoras que dão uma visão geral dos aspectos e impactos ambientais das cadeias produtivas e que permitem a busca pela implementação de soluções gradativas, abrangentes e eficazes para a viabilização de SGA” (XAVIER; CORREA, 2013, p. 45).

A Lei nº 9.605/1998, conhecida como Lei de Crimes Ambientais, regulamenta a aplicação de multas e sanções penais para os responsáveis pelos impactos ambientais (XAVIER; CORREA, 2013). A Resolução CONAMA nº 258, de 1999 é a legislação que obriga as empresas a coletarem e darem a devida destinação final dos seus produtos (PEREIRA *et al.*, 2012).

Em 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) surge como principal e mais importante instrumento regulamentador da LR, e reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (PNRS, 2012). O item a seguir apresenta a PNRS com maior riqueza de detalhes.

2.2.5 Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

Desde o dia 2 de agosto de 2010, o Brasil conta com a Lei nº 12.305, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Com essa resolução, são definidas regras de recolhimento, descarte e destinação dos produtos de pós-consumo (PENTEADO, 2012). “Nessa lei, os produtores, importadores, e comerciantes são corresponsabilizados pelos impactos decorrentes da produção, transporte, consumo e destinação de produtos” (XAVIER; CORREA, 2013, p. 80).

Leite (2012) afirma que a inclusão da LR em capítulos específicos dessa lei, mostra o grau de importância da operacionalização e do equacionamento logístico dos retornos, tornando-a parte integrante dos diversos Planos de Resíduos a serem editados pela Federação, Estados, Municípios e pelas empresas envolvidas na geração dos mesmos.

A Lei define a LR como “o instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição de resíduos sólidos ao setor empresarial para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada” (Art. 3 da Lei nº 12.035/10).

De acordo com a Lei 12.035/10, a destinação ambientalmente adequada pode ser na forma de reutilização, reciclagem, recuperação,

compostagem, ou outras formas destinações admitidas pelos órgãos competentes.

O decreto pode ser considerado uma forma de planejamento dos sistemas de implantação da LR que deverão ser concretizados nos próximos anos no país (LEITE, 2012). No decreto está clara a preocupação em definir os sistemas de implementação e operacionalização da LR, que deverão ser adotados pela cadeia produtiva do produto ou embalagem, setores empresariais ou empresas (LEITE, 2012).

“O poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos (...)” (Art. 25 da Lei nº 12.305/10)

Conforme Xavier e Correa (2013), por quase duas décadas o projeto permaneceu em discussão, e, no decorrer desse período, os Estados e municípios buscaram implantar seus próprios mecanismos regulatórios. Hoje, produtos como agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas, embalagens em geral e produtos eletroeletrônicos e seus componentes (geladeiras, televisores, celulares, computadores e impressoras), serão de total responsabilidade das indústrias, distribuidores, supermercados, importadores e comércio em geral (CEMPRE, 2014).

2.2.6 Fatores motivadores para a implantação da LR

Há diferentes fatores que motivam à implementação da LR. O Quadro 6, a seguir, apresenta as características dos fatores externos e internos.

Quadro 6 - Fatores motivadores da LR

FATORES EXTERNOS	FATORES INTERNOS
Consciência Ambiental	Importância Estratégica
Legislação	Considerações Financeiras
Econômico	Competência de Gestão
Sistemas de Informação	Requisitos Tecnológicos
Colaboração	

Fonte: Lau e Wang (2009).

No que se refere aos fatores externos, quanto maior a consciência pública, maior é a preocupação das empresas com o desenvolvimento sustentável e com a responsabilidade ampliada do produtor. Para que o desenvolvimento sustentável aconteça, o governo deve elaborar regulamentações ambientais para promover, controlar, padronizar e elevar as práticas de LR (LAU; WANG, 2009).

Sendo assim, o apoio econômico para a implantação das práticas de LR deve vir do governo, por meio de incentivos financeiros. Sem apoio do governo pequenos fabricantes não conseguem incorporar atividades de LR, já que os custos de funcionamento impedem as tentativas de investir nessa área (LAU; WANG, 2009). No que diz respeito ao sistema de informação, a ausência de infraestrutura e tecnologias inovadoras impedem a economia de escala e reduzem expressivamente o valor recapturado da reciclagem (LAU; WANG, 2009).

Os colaboradores, como fornecedores e empresas terceirizadas, estão reconhecendo um novo mercado e as oportunidades associadas a ele (KRUMWIEDE; SHEU, 2002). Dessa forma, as empresas terceirizam as suas atividades de LR, para garantir a eficiência nos retornos dos seus produtos (EFENDIGI *et al.*, 2008).

Quanto aos fatores internos, o nível de importância estratégica da LR na empresa desempenha um papel significativo nas decisões. As empresas que consideram a LR como atividade primordial ou que respeitam as leis ambientais vão estabelecer estratégias de obter lucro a longo prazo, seja por meio da terceirização, seja por meio de mudanças na infraestrutura da própria organização (LAU; WANG, 2009).

A competência de gestão está relacionada com a competência de gerir instalações, equipamentos, pessoas e informações em diferentes sistemas de LR. Além de questões estratégicas, a relação custo-benefício dos fatores operacionais (como transporte, armazenamento, embalagens, remanufatura e reciclagem) deve ser averiguada (KNEMEYER *et al.*, 2002).

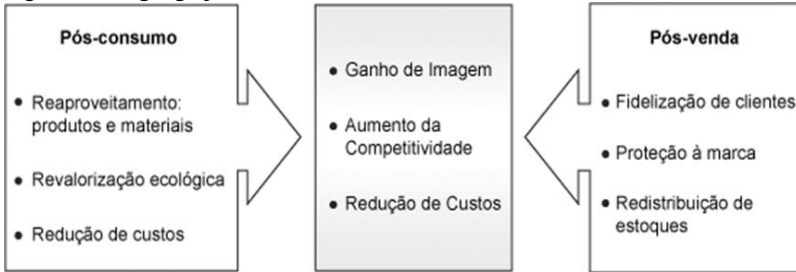
Para Leite (2003), os fatores motivadores da LR são principalmente a revalorização econômica de componentes ou materiais, a prestação de serviços a clientes ou consumidores finais, a proteção da imagem corporativa ou da marca; e o cumprimento da legislação.

2.2.7 Vantagens da LR

Leite (2003) afirma que a visão estratégica das empresas amplia os fluxos logísticos para os retornos dos produtos, criando vantagens de

diferentes naturezas. A Figura 3, a seguir, apresenta as vantagens competitivas com a implementação da LR.

Figura 3 - Agregação de valor na LR.



Fonte: Leite (2003, p. 207).

As atividades de LR de pós-venda e pós-consumo agregam valor ao produto e geram ganhos financeiros, econômicos e sociais para as empresas. Autores como Rogers e Tibben-Lembke (1999) e Green et. al (2008), afirmam que os programas de LR podem ser usados para aumentar a competitividade e ganhar vantagem corporativa. Além disso, os desempenhos do fluxo direto e reverso podem afetar positivamente o desempenho de *marketing* e financeiro das empresas (GREEN *et al.*, 1998).

Muitos vantagens ou benefícios podem ser auferidos como a implantação da LR, tais quais: redução do uso de materiais, do consumo de energia, redução de resíduos, melhora da imagem da organização, redução dos custos, satisfação do cliente, entre outros. Para tanto, é essencial e integrar os fluxos diretos e reversos, considerar o ciclo de vida do produto, sincronizar os processos envolvidos e adequar às legislações ambientais.

2.2.8 Processos e Práticas de LR

Tradicionalmente, a LR foi vista inicialmente como o processo de reciclagem de produtos (KRUMWIEDE; SHEU, 2002). Hoje, as definições variam de acordo com a empresa ou segmento da indústria. Os varejistas veem a LR como uma forma de obter o produto devolvido pelo consumidor (KRUMWIEDE; SHEU, 2002). Os fabricantes tendem a vê-la como o processo de recebimento de produtos defeituosos ou de recipientes reutilizáveis (KRUMWIEDE; SHEU, 2002).

Li e Olorunniwo (2008) afirmam que um processo típico de LR envolve os seguintes etapas: uma vez que os retornos são aceitos, a empresa emite uma autorização de retorno de mercadoria ou uma autorização para a devolução do material para iniciar todas as atividades ou práticas de LR. Os produtos devolvidos com menos danos são processados e colocados de volta ao estoque de produtos acabados com algum teste e reparação para serem vendidos aos clientes (LI; OLORUNNIWO, 2008). Os produtos com mais danos são devolvidos aos fornecedores, vendido aos mercados secundários, desmontados, ou depositados em aterros (LI; OLORUNNIWO, 2008).

Entretanto, o processo de LR está se tornando cada vez mais complicado, pois muitas empresas são incapazes de lidar com a rede complexa, o que o torna ineficiente. "Muitas empresas não chegam nem perto de entender como o seu processo de devolução existente pode afetar os negócios com seus clientes. O aspecto do processo de devolução de serviço pode vir a determinar a lealdade dos clientes para o negócio. (KRUMWIEDE; SHEU, 2002, p. 227).

Para Pokharel e Mutha o processo de RL inclui desmontagem, remanufatura, planejamento da cadeia de suprimentos, coordenação, controle de estoque e serviços de pós-venda. Assim, o processo de logística reversa abrange a movimentação de produtos por meio de canais reversos de distribuição, com a finalidade de atender os requisitos dos clientes, retornar ao ciclo de negócios, ou ainda para disposição final adequada em aterros sanitários, depois de esgotadas as chances de reuso (NOVAES, 2007).

As práticas de LR compreendem a recolha dos produtos usados, o processamento de materiais e, finalmente, as saídas, que incluem os materiais reciclados, peças ou produtos remanufaturados e descarte de resíduos (POKHAREL; MUTHA, 2009). Dessa forma, a LR inclui práticas ou atividades de inspeção, armazenagem, reparo e/ou reproprocessamento, monitoramento, disposição ou destruição. Pode incluir também transporte - caso a empresa seja responsável pelo transporte de volta do produto (EFENDIGIL *et al.*, 2008).

Em geral, as práticas de logística reversa envolve três fases distintas: a recuperação, o transporte e a disposição (KRUMWIEDE; SHEU, 2002). A recuperação pode ser descrita como a coleta e remoção de bens de um cliente. A fase de transporte é considerado o movimento real do produto de um local para outro local (KRUMWIEDE; SHEU, 2002). O estágio de transporte é amplamente envolvido em todos os aspectos da LR, já que os fabricantes, na maioria das vezes, não querem ser responsáveis pelo destino final de seus bens devolvidos

(KRUMWIEDE; SHEU, 2002). A disposição envolve decisões e ações associadas com o destino de um produto, uma vez que um cliente demonstra insatisfação ao produto. Existem dois tipos de disposição, a disposição “*on-site*” e “*off-site*” (KRUMWIEDE; SHEU, 2002). Disposição no local envolve atividades onde o produto pode ser reparado ou substituído no local. A disposição fora do local abrange a reparação do produto, substituição, desmontagem, as vendas de liquidação, ou até mesmo a eliminação.

Rogers e Tibben Lembke (2001) afirmam que há muitas atividades ou práticas que poderiam cair sob o título de LR, tais quais: remanufatura, remodelações, reciclagem, aterro sanitário, reembalagem, retorno ao processamento e o resgate. Assim, a LR é fundamental para o sucesso da empresa, pois pode ser fonte de estratégia competitiva, um centro de lucro, um centro de recuperação de ativos, ou ainda, uma ferramenta que melhore a satisfação do cliente (RICHIE *et al.*, 2000). Além disso, a LR reforça a cidadania de uma empresa, pois pode gerar impactos sobre a saúde humana e meio ambiente (RICHIE *et al.*, 2000).

As práticas de LR podem ser divididas em duas áreas gerais: produto embalagem (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 2001). O produto pode estar associado ao fluxo reverso por motivo de remanufatura, renovação ou devoluções. Já as embalagens retornam para serem reutilizadas ou recicladas, ou ainda por questões regulamentares, que restringem a sua disposição (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 2001).

Ravi e Shankar (2005) afirmam que os gestores devem demonstrar compromisso com as atividades ou práticas de LR concomitantemente com outros objetivos organizacionais por meio da integração de todos os membros da cadeia de suprimento. Eles devem fornecer suporte contínuo para a LR nos planos estratégicos e nos planos de ação para o sucesso da implementação (RAVI; SHANKAR, 2005).

Devido ao alto valor de ativos envolvidos e as características únicas de processos RL, as empresas devem desenvolver as capacidades relacionadas à LR, tais quais: manipulação de operações de regresso, gestão de tecnologia da informação (TI), o compartilhamento de informações e colaboração com os parceiros (OLORUNNIWO; LI, 2010). O tratamento de processos de retorno significa que as empresas são capazes de gerenciar todas as atividades ou práticas de RL do ponto de consumo ao ponto de origem (OLORUNNIWO; LI, 2010).

O Quadro 7 apresenta os principais processos da LR.

Quadro 7 - Processos de LR

Processos	Descrição
Planejamento	
Planejamento do processo	Definição do escopo do processo com a definição dos produtos e materiais pós-consumo a serem processados.
Planejamento da cadeia	Diferentemente de muitos casos da logística direta, na LR os clientes e fornecedores não atuam de forma colaborativa. Assim, a identificação, contratação e capacitação de parceiros são necessárias em uma etapa preliminar do processo.
Projeto de LR	Essa etapa requer as seguintes atividades: (i) identificação ou estimativa da frequência de descarte e volumes gerados por tipo de produto; (ii) definição das rotas e meios(modais) de transporte para executar a coleta do produto ou material pós-consumo; (iii) definição dos volumes mínimos a serem coletados e a frequência de coletas; (iv) definição de etapas de pré-processamento como triagem ou desmontagem (total ou parcial); (v) definição sobre a necessidade de pontos de transbordo; (vi) estabelecimento de parcerias para a redução dos custos ou redução do tempo de processamento; e (vii) definição dos procedimentos de destinação. As rotas e modos de transporte devem ser estabelecidos de forma eficiente com vistas a não impactar a viabilidade econômica do sistema; os volumes e frequências visam garantir tanto a eficiência do transporte quanto do processamento.
Coleta e Separação	
Coleta	O procedimento de coleta pressupõe inicialmente a identificação das fontes geradoras, dos tipos de materiais e volumes gerados. Dependendo da cadeia produtiva, a coleta se realiza a partir de postos de entrega voluntária (PEV), operações especiais em colaboração com parceiros que possuem <i>know-how</i> de LR (como é o caso do correios), entrega em assistência técnica, devolução diretamente pelo consumidor ou ainda a partir da atividade de catadores independentemente ou por meio de associações e

	cooperativas;
Triagem	Seleção mecânica ou manual de materiais, componentes e produtos, identificando se estão aptos ao reuso ou revenda imediata, se devem ser submetidos a testes que avaliem sua condição ou ainda se devem ser diretamente destinados.
Teste	Componentes e produtos podem ser submetidos ao reuso ou revenda após serem reconicionados. Para tanto, as condições mínimas de funcionalidade e critérios de segurança devem ser verificados.
Armazenagem	A armazenagem é, às vezes, necessária para se atingirem os volumes mínimos viáveis economicamente para os processos de transporte e reciclagem. Para os demais processos, essa atividade pode ser suprimida.
Reprocessamento	
Recondicionamento	Consiste na realização de limpeza e reparos menores com o objetivo de restaurar as funcionalidades de componentes ou produtos danificados. Componentes reconicionados atuam como componentes no recondicionamento de outros produtos pós-consumo. Em alguns casos, essa etapa já faz parte da etapa de remanufatura.
Remanufatura	Reparo e manutenção de um equipamento, partes ou peças, com o objetivo de restaurar as especificações do produtor OEM (<i>Original Equipment Manufacturer</i>) – o fabricante ou montador do produto final em si. Estes serviços frequentemente são prestados por terceiros, e os produtos chegam a ser comercializados com garantias dos próprios fabricantes ou de terceiros.
Manufatura reversa	Conjunto de processos constituído por todas ou algumas dessas etapas: recebimento de produtos de materiais pós-consumo, armazenagem, pré-processamento, processamento, desmontagem, descaracterização, rastreabilidade, balanço de massa, gestão de estoque e venda.
Redistribuição	
Revenda	A revenda pode ocorrer basicamente por quatro canais:

	<ul style="list-style-type: none"> - pós-consumo a partir do consumidor: o consumidor anuncia o produto ou material por meio de bolsas de resíduos. Este mecanismo ainda é pouco utilizado em função da grande variação dos preços praticados e do custo de transporte; - pós-consumo a partir dos fabricantes: empresas que atuam com as modalidades de aluguel e comodato de seus equipamentos realizam a revenda desses após a manutenção ou reparos (um exemplo é a Xerox e suas copiadoras); - pós-venda: produtos são devolvidos aos fabricantes (por vários motivos) e esses realizam a triagem, destinação e, possivelmente, revenda com ou sem desmontagem do produto; - assistência técnica: segmentos produtivos credenciam postos de assistência técnica para a revenda de seus produtos remanufaturados. Essa alternativa está em crescimento no setor de equipamentos eletroeletrônicos. O credenciamento, em alguns casos, inclui a emissão de nota fiscal e concessão de garantia na revenda para produtos que passaram por reparos ou foram remanufaturados.
Destinação	<p>No caso de confirmação da impossibilidade de reuso direto ou reuso indireto (por meio de testes de condicionamento), o produto, componentes ou materiais seguem para a destinação. De acordo com a PNRS, essa etapa consiste tanto em etapas como reuso reciclagem, incineração, como também disposição final (aterro). A forma de destinação depende da composição, condição, volume e proximidade de unidades de reprocessamento.</p>

Fonte: Xavier e Correa (2013, p. 68-69).

A LR inclui atividades ou práticas de recolha, inspeção, exigência de destruição, triagem, reparo ou reprocessamento, eliminação e transporte (se a empresa for responsável pelo transporte da volta do produto) (MEADE; SARKIS, 2002). A execução de um ou mais processos dependerá do nível de desenvolvimento da LR, dos recursos envolvidos (como o financeiro e tecnológico) e da capacitação (XAVIER; CORRÊA, 2013).

A atividade-chave da LR é a coleta e a seleção de materiais (XAVIER; CORRÊA, 2013). A atividade de coleta realiza a devida inspeção e classificação, limpeza e desmontagem do material, seguida do processo de recuperação - que pode ser por meio do processo de reutilização, peças de recuperação, remanufatura ou reciclagem (RODRIGUE *et al.*, 2001).

A etapa de separação ou triagem é feita por tipo de material. As possibilidades de destinação podem ser: recondicionamento (manutenção das partes ou peças), canibalização (desmontagem e retirada de peças e componentes para aproveitamento em outros equipamentos), remanufatura (desmontagem, recondicionamento e revenda das partes, peças e equipamentos), reciclagem e incineração (XAVIER; CORRÊA, 2013).

A disposição final em aterros é o destino dos materiais que não podem ser recuperados ou que não apresentam nenhuma funcionalidade (XAVIER; CORRÊA, 2013). Porém, essa destinação deve ser realizada após a constatação de que os materiais não podem ser reutilizados, reciclados, remanufaturados ou reconicionados de alguma forma (XAVIER; CORRÊA, 2013).

Segundo Beamon (1999), os principais problemas da LR estão associados ao processo de recuperação (tempo, qualidade, quantidade, embalagens ou recipientes) e o processo de distribuição reversa (coleta e transporte dos produtos usados).

2.2.8.1 Principais Práticas da LR: Reciclagem, Reutilização e Remanufatura

O primeiro passo para a realização das práticas de LR é avaliar as características dos itens devolvidos, como: dimensão, volume, formas de embalagem e riscos (LEITE, 2012).

Fleischmann (2000) afirma que as redes de recuperação de produtos são compostas por coleta, inspeção, separação, reprocessamento, disposição e redistribuição. Para que a LR não seja vista de forma independente, é importante que a coordenação das redes de recuperação de produtos seja igual à coordenação do fluxo direto na cadeia de suprimentos.

As redes de recuperação de produtos envolvem as seguintes práticas:

(i) Reciclagem: É o processo de coleta dos produtos, componentes ou materiais; processo de desmontagem (quando necessário); processo de separação em categorias (como tipo específico

de material, ex. vidro, plástico); processo de transformação em produtos reciclados, componentes ou outros materiais (BEAMON, 1999).

Dekker et al. (2012) afirmam que a inserção da logística para a reciclagem de resíduos de todos os tipos de bens tornou-se um importante mercado. Dessa forma, a LR abriu novas possibilidades de mercado por meio da crescente preocupação da sociedade com a eliminação dos seus resíduos e com a reciclagem dos produtos (RODRIGUE *et al.*, 2001). Entretanto, o sucesso da reciclagem depende do conhecimento do mercado dos materiais reciclados e da qualidade dos produtos, já que a reciclagem reduz o valor do material a partir do seu valor inicial (BEAMON, 1999).

Nesse sentido, muitas empresas optam por desenvolver embalagens mais eficientes para poder reciclá-las futuramente (MURPHY, 2003). Porém, as embalagens podem criar problemas logísticos, já que precisam ser transportadas e limpas (RODRIGUE *et al.*, 2001).

(ii) Reutilização: É o processo de coleta de materiais, produtos ou componentes usados para distribuir ou vendê-los como usados, sem a interferência de um processo adicional (BEAMON, 1999). Os retornos de itens reutilizáveis podem ser diretamente reutilizáveis, ou passar por pequenos passos de reprocessamento, como limpeza e inspeção (FLEISCHMANN *et al.*, 2000).

O reuso aplica-se a muitos tipos de itens, como: caixas plásticas, engradados e paletes. Porém, as despesas com o transporte são os principais fatores de custos (LEITE, 2012). As embalagens retornáveis, como garrafas reutilizáveis, facilitam a redução de embalagens depositadas no meio ambiente.

(iii) Remanufatura: Consiste na coleta de um produto utilizado, avaliação da sua condição e substituição de peças quebradas, desgastadas ou obsoletas por peças novas ou recondicionadas. Nesse processo não é alterada a identidade e a funcionalidade do produto; assim, ao contrário da reciclagem, a remanufatura não degrada o valor do conjunto dos materiais utilizados.

É importante planejar e otimizar o sistema de LR para a área de remanufatura (LU; BOSTEL, 2007). Gonçalves e Marins (2006) afirmam que o sistema de remanufatura busca minimizar os impactos ambientais por meio da reutilização dos materiais, redução do uso de energia e também redução do uso de aterros sanitários.

Além disso, o processo de remanufatura é visto como altamente eficiente, principalmente no setor automotivo, pois praticamente todas as peças podem ser reaproveitadas (LEITE, 2012).

Em qualquer um dos processos de recuperação de produtos, os fabricantes devem pensar menos em custo e mais em ganhos mercadológicos, ou seja, vislumbrar o investimento como oportunidade de negócios (LEITE, 2012).

2.2.9 Práticas de LR encontradas na literatura

Muitas pesquisas têm como foco as práticas ou atividades de LR. As práticas mais abordadas pelos autores são: coleta e inspeção, desmontagem, remanufatura, reciclagem, reutilização, acondicionamento e reparação. O Quadro 8, a seguir, mostra as principais práticas e os autores que as estudam separadamente.

Quadro 8 - Práticas, definição e autores de LR.

Práticas de LR	Definição	Autores
Coleta e Inspeção	Promover a coleta e a devida inspeção dos materiais retornados.	Fleischmann et al. (2000); Guide e Van Wassenhove (2001); Krumwiede e Sheu (2002); Meade e Sarkis (2002); Murphy et al. (2003); Savaskan e Van Wassenhove (2006); Biehl et al. (2007); Webster e Mitra (2007); Kannan (2009).
Desmontagem	Desmontar a embalagem para uma possível, reutilização, remanufatura ou reciclagem.	Guide et al. (1997); Guide et al. (2000); Lambert (2006); Kim et al. (2007); Mazhar et al. (2007); Barba-Gutierrez et al. (2008).
Remanufatura	Produtos desgastados são restaurados para o estado novo.	Guide e Van Wassenhove (2001); De Koster et al. (2002); Tibben-Lembke e Rogers, (2002); Chouinard et al. (2005); Daugherty et al. (2005) ; Richey et al. (2005); Dowlatshahi (2005); Kocabasoglu et al. (2007); Lu e Bostel (2007)

Reciclagem	Transformação dos produtos devolvidos em produtos reciclados para serem reutilizados.	Lund (1993); Shih (2001); Fleischmann et al. (2001); Gonzalez-Torre et al. (2004); Dekker et al. (2004); Hao e Rolt (2005); Mollenkopfe et al. (2007); Logozar et al. (2006); Zhu et al. (2005); Srivastava (2007); Kara et al. (2007); Wu e Cheng (2006); Pishvae et al. (2010).
Reutilização	Reutilizar e reaproveitar os componentes durante o ciclo de vida do produto.	Kroon e Vrijens (1995); Fleischmann et al. (1997); Green et al. (1998); Beamon (1999); Minner (2003); Fleischmann et al. (2001); Guide e Van Wassenhove (2001); Dekker et al. (2004); Rao e Holt (2005); Srivastava (2007).
Recondicionamento	Reformar ou restaurar para criar outros ciclos de vida para o produto.	Chouinard et al. (2005); Rao e Holt (2005); Srivastava (2008).
Reparação e Pós Venda	Reparar o material com defeito para retorná-lo ao consumidor.	Murthy et al. (2004); Amini et al. (2005); Min et al. (2006); Du e Evans (2008); Efendigil (2008).

Fonte: Elaborado pela autora.

Observa-se no Quadro 8 que muitos autores estudam e abordam as práticas de LR. Fleischmann (2000) e Krumwiede e Sheu (2002), por exemplo, elaboram pesquisas voltadas para a coleta e inspeção. Guide e Van Wassenhove (2001) e Richey et al. (2005) se concentram em pesquisa sobre produtos ou materiais remanufaturados. Kroon e Vrijens (1995) e Dekker et al. (2004) em reutilização ou reuso de materiais. No caso da reciclagem, destacam-se autores como Srivastava (2007), Gonzalez-Torre et al. (2004) e Hao e Rolt (2005).

A seguir são apresentados os relatórios de sustentabilidade, e a sua associação com as empresas e com as práticas de LR.

2.3 RELATÓRIOS DE SUSTENTABILIDADE

O novo estilo de administração conduz às práticas de gestão ambiental, motivadas pelos aspectos legais e melhoria da imagem da organização (TACHIZAWA; DE ANDRADE, 2008). Conforme Buffara (2003), o momento atual aponta para um novo caminho socioeconômico-ambiental e, assim, uma nova responsabilidade deve ser assumida.

Tinoco e Kraemer (2004) afirmam que os relatórios de sustentabilidade têm como objetivo divulgar informações do desempenho econômico, financeiro, social e ambiental das entidades aos parceiros sociais, os *stakeholders*, considerando que os demonstrativos financeiros e outras informações de evidenciação não devem ser enganosos.

De acordo com Searcy e Elkhawas (2012), os relatórios de sustentabilidade das empresas têm sido objeto de extensa pesquisa, e são definidos como relatórios públicos das empresas feitos para fornecer às partes interessadas (internas e externas) as atividades corporativas em dimensões econômicas, ambientais e sociais.

Historicamente, as empresas divulgavam voluntariamente informações de caráter social e ambiental nos seus relatórios desde o final do século XX (GUTHRIE; PARKER, 1989). Porém, foi a partir dos anos 90 que ocorreu um aumento na divulgação de informação social e ambiental na esfera global por meio de relatórios anuais ou por adoção de relatórios específicos (GUTHRIE; PARKER, 1990; DEEGAN *et al.*, 2002, KOLK, 2004).

Conforme Kolk (2004), desde a publicação dos primeiros relatórios separados, em 1989, o número de empresas que começaram a publicar informações sobre suas políticas ou impactos sociais e ambientais aumentou significativamente.

Entretanto, muitos desses relatórios foram preparados de forma voluntária, resultando em uma grande variedade de indicadores e dados de desempenho que dificultava uma comparação (ELKINGTON, 2012). Esses problemas vão sendo lentamente trabalhados à medida em que as empresas começam a avaliar e relatar o desempenho dos indicadores (ELKINGTON, 2012).

Autores como Larrinaga *et al.* (2008) e Moneva e Llena (2000), relatam que as empresas maiores são as que disponibilizam o maior

número de informações sobre as questões sociais e ambientais. Esse fato deve-se ao cumprimento das obrigações legais e à forte pressão externa, já que essas empresas são mais visíveis.

No Brasil, os relatórios de sustentabilidade estão se tornando fundamentais para as empresas, principalmente para os investidores. A mudança começou por volta de 2010, período em que os investidores institucionais superaram os investidores individuais em termos de percentagem total de propriedade na Bovespa (BOVESPA, 2012). Este fato evidenciou os impactos das questões de sustentabilidade no desempenho das empresas cotadas (BOVESPA, 2012).

2.3.1 Empresas e a questão da sustentabilidade ambiental

Novos produtos são lançados todos os dias ou aprimorados com o objetivo de atender às necessidades dos indivíduos e do próprio sistema. Nesse ambiente de constantes mudanças, as empresas procuram se destacar perante os concorrentes e as questões ambientais tornam-se decisivas (PEREIRA *et al.*, 2012).

A incorporação do conceito de sustentabilidade vem crescendo ao longo dos anos, principalmente após a ECO-92, conferência responsável por trazer subsídios necessários para o engajamento efetivo das empresas, governos e da sociedade civil nas questões ambientais (PEREIRA *et al.*, 2012).

Para Bossel (1999), a sustentabilidade engloba a questão ambiental, social, a ecológica, o viés econômico, legal, cultural, os preceitos políticos e psicológicos. Para Sachs (2000), a sustentabilidade vem de encontro com uma nova concepção dos limites da fragilidade do planeta, que inclui as necessidades da população. O autor utilizou oito tipos de sustentabilidade (social, econômica, ecológica, espacial, territorial, cultural, política nacional e política internacional) para apresentar as dimensões do que denomina ecodesenvolvimento.

Para Elkington (2012), a sustentabilidade surge do reconhecimento de que os negócios precisam de mercados estáveis, e que devem possuir habilidades tecnológicas, financeiras e de gerenciamento necessário para possibilitar a transição rumo ao desenvolvimento sustentável. Dessa forma, a empresa é considerada sustentável quando procura em suas ações englobar as dimensões econômica, social e ambiental.

Assim, um conceito de grande importância é o do *Tripple Bottom Line* (TBL), que representa o tripé da sustentabilidade. Esse conceito envolve requisitos sociais, ambientais e econômicos das atividades

produtivas e devem ser geridos de forma integrada (ELKINGTON, 2012). A proposta do TBL é priorizar um meio ambiente socialmente justo, ecologicamente correto e economicamente viável (XAVIER; CORREA, 2013).

Xavier e Corrêa (2013) afirmam que a busca pela sustentabilidade pode ocorrer tanto pela redução dos impactos econômicos, sociais e ambientais, quanto por meio de medidas compensatórias, como a negociação de cotas de carbono mediante critérios estabelecidos pelo conceito de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL – ou *Clean Development Mechanism*).

Além disso, muitas empresas hoje incluem em seus relatórios anuais de resultados quesitos como emissões atmosféricas, consumo de água e energia, impacto socioambiental e pegada ecológica como métricas de avaliação de desempenho ambiental organizacional.

2.3.2 Modelos de Relatórios de Sustentabilidade

Com o objetivo de padronizar os relatórios de sustentabilidade, as organizações ISO e o Ibase (Instituto brasileiro de análises sociais e econômicas) desenvolveram modelos de relatórios ambientais (CURI, 2012). Entretanto, algumas empresas criam modelos próprios de relatórios ou adaptam os modelos padronizados de acordo com as suas necessidades (CURI, 2012).

Os principais modelos de relatórios de sustentabilidade foram propostos pelas seguintes instituições: Ceres, GRI, Ibase, Dow Jones e Instituto Ethos de Responsabilidade Social. Seguem abaixo as informações sobre cada tipo de relatório.

- (i) Relatório ambiental segundo a Ceres: A Ceres surgiu quando um grupo de investidores criou uma organização para auxiliar a iniciativa privada no crescimento sustentável, chamado de CERES (*Coalition for Environmentally Responsible Economies*). Após alguns anos, a organização desenvolveu o *Ceres Reporting*, um modelo de relatório ambiental genérico que poderia ser usado em qualquer empresa, independente do tamanho ou setor (CURI, 2012).
- (ii) Balanço Social segundo Ibase: O modelo Ibase (Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas) foi fundado em 1981 e sugere a prestação de contas na forma de balanço social. Os indicadores que avaliam o desempenho empresarial são: indicadores sociais internos; indicadores sociais externos; indicadores ambientais, e indicadores do corpo funcional (CURI, 2012). O Ibase ainda possui

outras formas de avaliação de desempenho empresarial, na forma de um questionário.

- (iii) Relatório Ambiental segundo a ISO: De acordo com a norma 14001, a empresa que tem a certificação pode decidir em divulgar ou não as informações sobre o seu desempenho ambiental. A norma 14063 aborda especificamente a comunicação externa das empresas, e o objetivo é manter o diálogo com os *stakeholders*. A norma 14004 apresenta os itens indispensáveis para padronizar a elaboração de relatórios, como: compromisso com a melhoria contínua; informações sobre acidentes ambientais; aspectos ambientais de produtos e serviços; política e metas ambientais, entre outros (CURI, 2012).
- (iv) Relatório para a admissão nos Índices de Sustentabilidade Dow Jones: O índice de sustentabilidade (IDJS) foi lançado em setembro de 1999 pela Dow Jones e a *Sustainable Asset Management* (SAM) (CURI, 2012). A inclusão de uma empresa no DJSI oferece-lhe diversos benefícios, tangíveis e intangíveis, tais como: reconhecimento público da liderança em áreas estratégicas de dimensão econômica, ambiental e social e reconhecimento de importantes grupos de interesse (*stakeholders*) entre clientes e colaboradores (RABELO, 2007).
- (v) Indicadores Ethos de Responsabilidade Social: Os Indicadores Ethos foi criado em 1998, e são uma ferramenta importante de gestão para as empresas que buscam a incorporação da sustentabilidade e da responsabilidade social empresarial (RSE) em suas estratégias de negócios (INSTITUTO ETHOS, 2014).
- (vi) Relatório ambiental segundo a GRI: O *Global Reporting Initiative* (GRI) tornou-se uma organização independente em 2002, e representa um grande esforço internacional em estabelecer normas e padrões para orientar a elaboração de relatórios de sustentabilidade empresarial (TACHIZAWA; DE ANDRADE, 2008). Nesse sentido, o GRI oferece às empresas princípios e indicadores para medir o desempenho ambiental, econômico e social. Reconhecido e adotado em todo o mundo, o GRI possui em torno de 100 indicadores, que estão em constante aperfeiçoamento (DE AZEVEDO, 2006). Embora as diretrizes da GRI sofram ajustes, alguns princípios não sofrem alterações, como os dados quantitativos (os relatórios devem apresentar os resultados por meio de estatística, porcentagens e comparações) (CURI, 2012).

2.3.3 Vantagens dos relatórios de sustentabilidade

As empresas que procuram se alinhar à sustentabilidade por meio dos relatórios, ao invés de reagir negativamente, acabam descobrindo ganhos importantes de competitividade e produtividade (LAYARGUES, 1998). Os relatórios diferenciam as organizações em termos de política de *marketing* e de competitividade no mercado (LAYRARGUES, 1998; AMARAL, 2003).

Além de detalhar o desempenho da empresa nas três áreas da TBL, os relatórios estabelecem metas para o futuro ou ações corretivas (CURI, 2012). Os executivos e líderes empresariais que almejam abraçar o desafio dos mercados necessitarão empreender uma auditoria da sustentabilidade (ELKINGTON, 2012).

Dessa forma, empresas que possuem relatórios de sustentabilidade elaboram metas para reduzir ou mitigar os impactos negativos (como é o caso das emissões) e potencializar os impactos positivos (como a geração de empregos e melhoria da qualidade de vida) (XAVIER; CORREA, 2013).

A iniciativa dos relatórios ajuda a mobilizar a comunidade empresarial internacional para a promoção de valores fundamentais nas áreas de direitos humanos, trabalho e meio ambiente (INSTITUTO ETHOS, 2006).

Assim, a elaboração de relatórios permite ainda uma avaliação consistente do desempenho da organização no presente, garantindo a melhoria contínua no futuro. É também uma ferramenta de comunicação com as partes interessadas, assegurando a recolha de informações úteis para os processos organizacionais (GRI, 2006).

2.3.4 Desvantagens ou dificuldades dos relatórios de sustentabilidade

Grande parte dos líderes empresariais da atualidade vem de uma geração austera em relação ao mercado e em relação às questões de governança das empresas. Eles têm pouco interesse nos valores, na transparência corporativa, nos ciclos de vida dos produtos e na filosofia de longo prazo (ELKINGTON, 2012). Dessa forma, a principal dificuldade começa dentro da própria organização, com a falta de interesse e perspectiva da própria gerência em tornar pública as suas atividades.

A elaboração de relatórios de sustentabilidade é um processo ativo e em constante movimento, e não começa ou termina com a

publicação anual. É algo que deve estar integrado a um processo mais abrangente, que envolve a definição da estratégia organizacional, a implementação de planos de ação e a análise de resultados (GRI, 2006). Sendo assim, os relatórios de sustentabilidade estarão sempre sendo reformulados, exigindo planejamento e gerenciamento integrado das informações.

Além disso, a incapacidade de identificar e envolver as partes interessadas reduz as probabilidades dos relatórios serem adequados às necessidades das mesmas, tornando-os assim pouco críveis (GRI, 2006). Nesse sentido, as informações só terão utilidade se forem integradas ao processo de tomada de decisão (GRI, 2006).

Outro aspecto dos relatórios de sustentabilidade é que eles devem descrever o desempenho de suas subsidiárias ou *joint ventures* (JV), além das entidades sobre as quais tem controle ou influência, como a montante (ex. fornecedores) ou a jusante (ex. distribuidores) (GRI, 2006). Assim, é necessário obter informações das empresas que ultrapassam os limites da organização, podendo se tornar uma atividade complexa e dependente.

De acordo com Farneti e Guthrie (2009), muitas pesquisas estão questionando a qualidade e a quantidade das informações disponíveis nos relatórios, como também as abordagens dos relatórios, que diferenciam significativamente entre as empresas. Observa-se que as divulgações são principalmente de natureza declarativa, e que muitas empresas não conseguem reproduzir de forma sincera e objetiva o desempenho de seus indicadores nos relatórios, tornando-os duvidosos (ELKINGTON, 2012).

2.3.5 Identificação das práticas de LR nos relatórios de sustentabilidade

De acordo com os relatórios de sustentabilidade, muitas empresas estão buscando se adequar às práticas ambientais, principalmente no que diz respeito às atividades que envolvam a LR. Nesse sentido, as empresas consideradas mais sustentáveis do país estão preocupadas com a LR e com a destinação adequada dos resíduos sólidos gerados.

A empresa Tetra Pak, por exemplo, promove o desenvolvimento de novas tecnologias e produtos reciclados, o aumento da capacidade instalada de reciclagem e a capacitação de cooperativas de catadores. A empresa de construção civil Even envia os seus resíduos sólidos, como restos de blocos de concreto e gesso, às empresas fornecedoras de materiais para serem reciclados ou reaproveitados em seu ciclo

produtivo. A empresa HP possui um Programa de Reciclagem de acessórios de produtos, e disponibiliza a devolução gratuita de acessórios, onde os mesmos são enviados para o Centro de Reciclagem. A empresa de infraestrutura CCR faz a coleta das embalagens e outros resíduos nos locais de consumo para dar a destinação correta a esses materiais. Empresas de bebidas, como a Brasil Kirim e a Ambev, têm buscado a reutilização das suas embalagens ou investindo em embalagens recicláveis.

Como pode ser observado, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) acelerou o desenvolvimento de programas de gerenciamento de resíduos, adotando modelos de LR. Além de respeitar a legislação, esses programas estão sendo inseridos em diversos setores da economia, em um cenário onde destinação correta dos itens pós-consumo não é mais um diferencial das empresas, e sim uma obrigação das mesmas (PENTEADO, 2012).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Um estudo científico deve se apoiar em procedimentos metodológicos bem estruturados, que abordem os conceitos e fenômenos estudados de forma consistente. Este capítulo apresenta os aspectos referentes à metodologia de pesquisa utilizada no desenvolvimento dessa dissertação. Estão relacionados nesse capítulo a caracterização da pesquisa, o delineamento das etapas de pesquisa e os procedimentos de coleta e análise dos dados.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

No que se refere aos procedimentos técnicos, a pesquisa é classificada como bibliográfica, pois elabora outras pesquisas a partir de estudos já publicados anteriormente, como: livros, artigos de periódicos e teses. A revisão bibliográfica é um processo que envolve a busca, seleção e organização da literatura (CAUCHICK MIGUEL, 2012).

Segundo Aaker, Kumar e Day (2001), as pesquisas podem ser classificadas como exploratórias, descritivas e causais. Este trabalho apresenta uma abordagem exploratória e descritiva. O objetivo da pesquisa exploratória é buscar ideias, padrões ou hipóteses, utilizando como técnica estudo de caso, observação e análise histórica, por meio de dados quantitativos ou qualitativos (COLLIS; HUSSEY, 2005). Dessa forma, o presente estudo faz uma observação e análise histórica levantando dados qualitativos das práticas de logística reversa e dos relatórios de sustentabilidade.

A pesquisa é descritiva porque tem como finalidade descrever, armazenar e interpretar as características entre as variáveis a partir da coleta de dados. A pesquisa envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados (observação). Conforme Cooper e Shinndler (2003) a pesquisa descritiva é realizada quando o pesquisador necessita de um número maior de informações sobre o tema para definir termos e conceitos.

Quanto à abordagem do problema, a pesquisa é classificada como qualitativa, pois considera aspectos da realidade que não podem ser quantificados, focando-se na compreensão da dinâmica das relações sociais (MINAYO, 2001). A pesquisa qualitativa é um guarda-chuva que acolhe uma série de técnicas que buscam descrever, interpretar e traduzir a compreensão de um determinado fenômeno e não a frequência de suas variáveis (MARTINS, 2012).

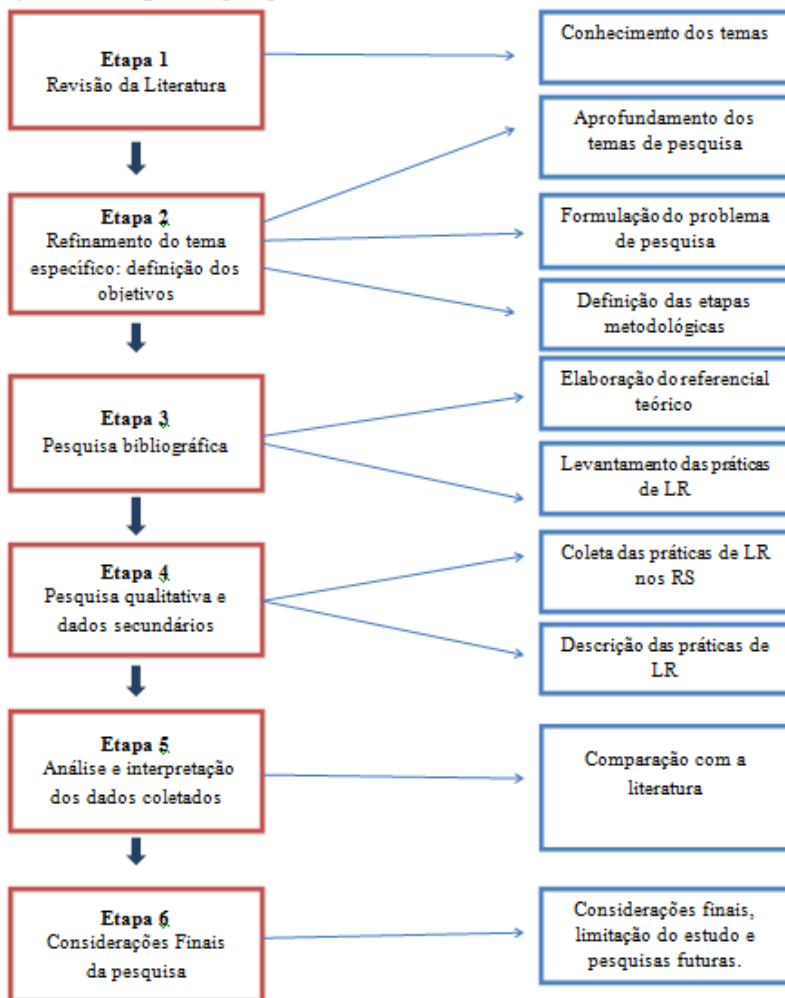
Referente à coleta de dados dos relatórios de sustentabilidade, a pesquisa é classificada como secundária, uma vez que não tem relação direta com o acontecimento registrado (RICHARDSON, 1999). A pesquisa vale-se de dados secundários obtidos dos relatórios de sustentabilidade das empresas. Conforme Gupta *et al.* (2006), às vezes não é possível a coleta de dados no estudo de campo ou devido aos custos ou tempo, entre outras restrições; assim, esta abordagem envolve a compilação de dados a partir de fontes de informação existentes. Estes dados podem ser coletados por meio de estatística operacional, informes financeiros e relatório de marketing (TURRIONI E MELLO, 2013)

Dessa forma, o estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa com estratégia exploratória e descritiva, uma vez que visa descrever, analisar e comparar as práticas de LR encontradas na literatura e nos relatórios de sustentabilidade das empresas.

3.2 ETAPAS DA PESQUISA

A presente dissertação foi desenvolvida seguindo uma série de etapas, conforme mostra a Figura 4. As etapas são detalhadas a seguir.

Figura 4 - Etapas da pesquisa.



Fonte: Elaborado pela autora.

3.2.1 Etapa 1 – Revisão da Literatura

Conforme ilustrado na Figura 4, a primeira etapa compreende a primeira revisão bibliográfica que possibilitou definir os objetivos da pesquisa. Essa revisão teve como objetivo identificar os conceitos de LR

e os conceitos de relatórios de sustentabilidade para construir o referencial teórico.

Para a revisão bibliográfica foram definidas as seguintes palavras-chaves: “*reverse Supply Chain*”; “*reverse logistics*”; “*reverse channel*”; “*product return*”; “*closed-loop supplychain*” e a linha de pesquisa 1, conforme mostra o Quadro 9.

Quadro 9 - Palavras-chave para a busca bibliográfica

Pesquisa 1: Palavras-chave da pesquisa
“ <i>reverse supply chain</i> ”
“ <i>reverse logistics</i> ”
“ <i>reverse channel</i> ”
“ <i>product return</i> ”
“ <i>closed-loop supply chain</i> ”
“ <i>logística reversa</i> ”

Fonte: Elaborado pela autora.

Para a composição do portfólio bibliográfico foram definidas as seguintes bases de dados: *Science Direct*, *ISI Web of Science*, *Scopus e Wiley Online Library*. Foram feitas pesquisas das palavras-chave selecionadas em cada base de dados, sem limitação de período para poder verificar a evolução dos temas ao longo dos anos.

Em relação à coleta de dados, foi realizada uma pesquisa dos artigos científicos disponibilizados nas bases de dados indexadas ao Portal de Periódicos da Capes. Quanto à população e à amostra, são considerados todas as publicações científicas que tenham relação com o tema. A amostra empregada neste trabalho tem como base artigos alinhados com o tema de pesquisa.

Os artigos encontrados nas referidas bases de dados foram resultado de palavras-chave pesquisadas nos títulos, nos resumos e nas palavras-chaves dos artigos. O foco da pesquisa são artigos internacionais de alto impacto nas áreas de logística e de sustentabilidade empresarial.

3.2.2 Etapa 2 – Refinamento do tema

Após a primeira etapa, foi definido o objetivo da pesquisa. Para tanto, foi realizada a leitura dos artigos para definir o problema de pesquisa, o objetivo geral e específico, as proposições da pesquisa, bem como a elaboração dos procedimentos metodológicos.

3.2.3 Etapa 3 – Pesquisa Bibliográfica

Após a Etapa 2, foi estruturado o quadro teórico do assunto. Para o aprofundamento do conteúdo, foram consultadas também outras fontes de pesquisas como livros, teses, anais de congresso nacionais e internacionais.

A construção do referencial teórico é fundamental para o trabalho, pois proporciona o suporte teórico para a pesquisa. De acordo com Miguel e Sousa (2012, p.135), “o referencial teórico também tem o objetivo de: identificar lacunas onde a pesquisa pode ser justificada, delimitar as fronteiras do que será investigado (fundamentos) e também explicitar o grau de evolução (estado de arte) sobre o tema estudado, além de ser um indicativo da familiaridade e conhecimento do pesquisador sobre o assunto”.

Para a identificação das práticas de LR na literatura, foi realizado o processo de filtragem do banco de artigos brutos. Primeiramente, selecionaram-se 8457 artigos das bases *Scopus*, *ISI Web of Science*, *Science Direct* e *Wiley Online Library* por meio das palavras-chave definidas na Etapa 1, que haviam sido exportados para o software *EndNote X5*®.

A segunda etapa da filtragem compreende a leitura dos títulos dos artigos, de modo a descartar parte dos artigos que atualmente estão no banco de artigos brutos. Como o mesmo artigo pode constar em diversas bases, foi realizada a exclusão de artigos repetidos do banco de artigos brutos da pesquisa. Esse processo resultou na eliminação de 3570 artigos.

A amostra não repetida foi composta por 4887 artigos a serem verificados, obtendo-se posteriormente 2226 artigos para compor o banco de artigos brutos com o título alinhado ao foco da pesquisa, que são as práticas de logística reversa. Em seguida, foi realizada a leitura dos resumos (*abstracts*) dos artigos selecionados para verificação do alinhamento da pesquisa quanto ao tema. Dos 2226 artigos, 378 estavam alinhados com o tema e se destacaram para o presente estudo.

A terceira etapa da filtragem do banco de artigos averiguou a relevância científica dos artigos selecionados como critério de permanência dos mesmos no banco de artigos da pesquisa. A busca foi efetivada com auxílio da ferramenta Google Scholar, a qual apresenta o número de citações de cada artigo por meio do título do artigo. Após verificar a relevância científica dos artigos, 164 permaneceram no portfólio bibliográfico.

Após a leitura dos artigos na íntegra, 24 artigos se destacaram quanto às práticas de logística reversa, conforme apresenta o Quadro 10.

Quadro 10 - Práticas de LR encontradas na literatura.

Autor	Artigos	Praticas de LR
KROON; VRIJENS (1995)	Returnable containers: an example of reverse logistics.	Coleta; Inspeção; Reutilização.
FLEISCHMA NN et al. (2000)	A characterization of logistics networks for product Recovery.	Coleta; Inspeção Reprocessamento; Reciclagem; Reparação; Remanufatura; Disposição; redistribuição
GUIDE, V. D. R. (2000)	Production planning and control for remanufacturing: industry practice and research needs.	Remanufatura; Desmontagem; Reutilização.
ROGERS; TIBBEN- LEMBKE (2001)	An examination of reverse logistics practices.	Remanufatura; Recondicionamento; Reciclagem; Reembalagem; Retorno; Resgate.
MINNER (2001)	Strategic safety stocks in reverse logistics supply chains.	Reutilização; Recuperação; Reutilização.
KRUMWIED; SHEUB (2002)	A model for reverse logistics entry by third-party providers.	Reparo; Desmontagem; Remodelagem; Reembalagem.
HU et al. (2002)	A reverse logistics cost minimization model for the treatment of hazardous wastes.	Coleta; Inspeção; Armazenamento.
GONZALEZ- TORRE et al.	Environmental and reverse logistics policies in	Reciclagem.

(2004)	European bottling and packaging firms.	
RICHEY et al. (2005)	Developing effective reverse logistics programs.	Recondicionamento; Remanufatura; Revenda.
AURTY (2004)	Formalization of reverse logistics programs: A strategy for managing liberalized returns.	Reparação.
RAVI; SHANKAR (2005)	Analysis of interactions among the barriers of reverse logistics.	Recuperação; Reutilização; Remanufatura; Reparação; Reciclagem.
KUMAR; PUTNAM (2005)	Cradle to cradle: Reverse logistics strategies and opportunities across three industry sectors.	Reciclagem; Remanufatura; Reutilização; Desmontagem; Recuperação.
CHOUNARD et al. (2005)	Integration of reverse logistics activities within a supply chain information system.	Reciclagem; Reutilização; Remanufatura.
DAUGHERTY et al. (2005)	Reverse logistics: superior performance through focused resource commitments to information technology.	Reparos; Renovação; Remanufatura.
RAVI; SHANKAR (2005)	Analyzing alternatives in reverse logistics for end-of-life computers: ANP and balanced scorecard approach.	Desmontagem; Recondicionamento; Reciclagem.
AMINI et al.(2005)	Designing a reverse logistics operation for short cycle time repair services.	Reparação.
LOGOZAR et al. (2006).	Incorporation of reverse logistics model into in-plant recycling process: A case of aluminium industry.	Coleta; Separação; Reciclagem.

WU; CHENG (2006)	Reverse logistics in the publishing industry: China, Hong Kong, and Taiwan.	Reciclagem.
LU; BOSTEL (2007)	Facility location model for logistics systems including reverse flows: The case of remanufacturing activities.	Recuperação; Reutilizações; Remanufatura; Desmontagem; Classificação.
SRIVASTAVA (2008)	Network design for reverse logistics.	Coleta; Caracterização; Reparação; Recondicionamento; Reciclagem.
POKHAREL; MUTHA (2009)	Perspectives in reverse logistics: A review.	Coleta; Inspeção; Reciclagem; Remanufatura; Descarte; Pós-venda.
KANNAN (2009).	Fuzzy approach for the selection of third party reverse logistics provider.	Coleta; Inspeção; Reciclagem; Reutilização.
PISHVAEE et al. (2010)	Reverse logistics network design using simulated annealing.	Reciclagem; Reutilização.
BARKER; ZABINSKY (2011)	A multicriteria decision making model for reverse logistics using analytical hierarchy process.	Reciclagem; Renovação; Reutilização.

Fonte: Elaborado pela autora.

As práticas de LR identificadas na literatura estão relacionadas com a unidade de análise (indústria/setor) dos artigos. Cada setor tem práticas específicas e direcionadas para as suas atividades industriais. Os principais objetivos dos artigos são integrar essas atividades ou práticas de LR dentro da organização e desenvolver uma rede de recuperação de produtos eficiente (APÊNDICE 1).

3.2.4 Etapa 4 – Pesquisa qualitativa e dados secundários

Na etapa 4 foi realizada a coleta dos dados secundários nos relatórios de sustentabilidade das empresas. Primeiramente, foram identificadas as empresas mais sustentáveis de cada setor no Guia de Sustentabilidade 2013, publicado anualmente pela revista EXAME. O Guia nasceu em 2000 para destacar as melhores práticas de responsabilidade corporativa do país. Desde 2007, a metodologia é elaborada pelo Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas (GVces), instituição que é referência no desenvolvimento de estratégias, políticas e ferramentas de gestão públicas e empresariais em sustentabilidade no país (EXAME 2013). O Guia tem por objetivo estimular modelos inovadores no ambiente de negócios que favoreçam práticas socioambientais. Assim, as empresas eleitas tornam-se modelos de sustentabilidade no país.

O ano de 2013 atraiu 50% a mais de empresas do que no ano anterior. O total de empresas inscritas foi de 184 para concorrer ao prêmio que chega à sua 14^a edição (EXAME 2013). De 184 empresas, somente 61 foram eleitas as mais sustentáveis do ano.

O Guia EXAME de Sustentabilidade foi utilizado como roteiro para a coleta dos dados nos relatórios de sustentabilidade. Entretanto, das 61 empresas, 8 foram excluídas por não apresentarem práticas e resultados ambientais de LR. Após a leitura dos relatórios das 53 empresas selecionadas foi elaborado um quadro classificando as informações coletadas. Essa classificação foi organizada com base em alguns critérios estabelecidos pela autora que poderiam elevar a qualidade e confiabilidade dos dados, tais quais: (i) empresas; (ii) tipo de empresa; (iii) tipo de prática; (iv) práticas de LR; (v) resultados ambientais; (vi) GRI (APÊNDICE 2). Conforme Turrioni e Mello (2011), o critério deve ser definido com base na questão de pesquisa e nos problemas a serem solucionados. O intuito do critério é nortear e justificar a escolha da unidade de análise.

Quanto ao modelo de relatório, o GRI (*Global Reporting Initiative*) é o modelo de relatório mais utilizado pelas empresas selecionadas, e, nele, foram coletados os indicadores relacionados com as práticas de LR, tais quais: EN2 (percentual de materiais usados provenientes da reciclagem); EN22 (Peso total dos resíduos, por tipo e método de disposição); e EN27 (percentual de produtos ou embalagens recuperadas, em relação ao total de produtos vendidos, por categoria de produto). As empresas que não utilizam o GRI criam modelos próprios

de relatórios ou adaptam os modelos padronizados de acordo com as suas necessidades.

3.2.5 Etapas 5 e 6 – Análise, interpretação e considerações finais

Na etapa 5 foi realizada a interpretação e a elaboração dos resultados dos dados coletados nos relatórios de sustentabilidade, fazendo uma análise das práticas encontradas e uma comparação com a literatura. Turrioni e Mello (2011) afirmam que durante a análise de dados é fundamental a comparação dos dados tabulados com a teoria envolvida no tema pesquisado. Algumas questões que o pesquisador pode fazer para si, como: se os resultados são coerentes com o disposto na teoria, se existem dados contraditórios, ou se os dados são convergentes. Neste trabalho as evidências são qualitativas, e, segundo Yin (2005), as análises são particularmente difíceis. Uma sugestão do autor é utilizar a lógica de adequação do padrão. Se os padrões coincidirem, os resultados podem ajudar a reforçar sua validade interna. Um dos objetivos do trabalho é identificar as práticas de LR nas empresas mais sustentáveis do país. O mapeamento permitirá a comparação da amostra dos relatórios de sustentabilidade com as informações encontradas na literatura.

Optou-se por fazer a análise de conteúdo, método formal para análise de dados qualitativos (COLILIS; HUSSEL, 2005). A análise de conteúdo trata da maneira de converter dados sistematicamente de textos em variáveis numéricas para a análise quantitativa dos dados, criando-se códigos que em geral são pré-construídos pelo pesquisador.

Após a elaboração dos resultados é apresentada a conclusão do estudo e a contribuição para as pesquisas em LR (Etapa 6).

4. CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS

Nesse capítulo será realizada a caracterização das empresas estudadas, salientando informações como: política empresarial, aspectos legais, gestão ambiental e práticas de LR.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS PRÁTICAS DE LR NAS EMPRESAS SUSTENTÁVEIS

Hoje, a sustentabilidade está no centro das estratégias das empresas. As 53 empresas selecionadas para esse estudo são consideradas as mais sustentáveis atualmente e as que possuem práticas de LR direta ou indiretamente. No grupo estão grandes empresas globais, como a fabricante de automóveis sueca Volvo e a indústria química Basf (EXAME, 2013). Entre as nove brasileiras estão as fabricantes de bens de consumo Natura, Votorantim Industrial, a Petrobras, o Itaú Unibanco, as concessionárias de energia CPFL Energia e AES Brasil e a de rodovias CCR (EXAME, 2013). Grande parte das empresas que fazem parte desse estudo utiliza o GRI (*Global Reporting Initiative*), modelo empregado globalmente para a elaboração do relatório de sustentabilidade.

4.1.1 Natura

A Natura é uma empresa de cosméticos que afirma em seu relatório de sustentabilidade que trabalha com estratégias para a gestão dos resíduos sólidos com visão integrada de ciclo de vida do produto. Uma de suas estratégias é a tecnologia de Plástico Verde, que tem em sua composição o etanol da cana-de-açúcar como elemento principal, que facilita a reciclagem. Conforme informações disponibilizadas pela empresa, as embalagens da linha Ekos são 100% recicláveis, e tem na composição 50% de materiais virgens (que não passaram pelo processo da reciclagem) e 50% de materiais reciclados pós-consumo, que são recolhidos e processados por empresas recicladoras. Para estimular a reciclagem, a empresa desenvolve uma experiência na Colômbia desde 2010, na qual as consultoras e consultores coletam materiais ou criam pontos de coleta em seus prédios ou bairro. No Brasil, foram arrecadadas 12 toneladas de embalagens vazias no acumulado de 2009 a 2012, o volume total foi de 438 toneladas (NATURA, 2012). Porém, observa-se que o processo de coleta de seus materiais ainda não está sedimentado e que faltam incentivos financeiros para essa atividade.

4.1.2 Tetra Pak

A Tetra Pak é uma empresa que fornece diferentes tipos de embalagens cartonadas de acordo com as necessidades de seus clientes. Conforme informações disponibilizadas pela empresa, as embalagens são 100% recicláveis e a empresa tem consciência de sua responsabilidade com a logística reversa, atuando como um catalisador da cadeia de reciclagem em todo o País. A empresa informa ainda que promove o desenvolvimento de novas tecnologias e produtos reciclados, o aumento da capacidade instalada de reciclagem e a capacitação de cooperativas de catadores. Quanto ao processo utilizado pela empresa, após o material ser separado pela população, o material é enviado para centros de triagem, onde é feita a separação por tipos de materiais recicláveis, o enfardamento e o envio para os diversos recicladores. A reciclagem é realizada nas fibras e no plástico/alumínio das embalagens por meio do equipamento chamado “hidrapulper”, semelhante a um liquidificador gigante (TETRA PAK, 2012). Durante a “agitação” do material com água e sem produtos químicos, as fibras são hidratadas e purificadas e podem ser usadas na produção de material gráfico, como folhetos distribuídos pela empresa. O material composto de plástico e alumínio é encaminhado para as fábricas de processamento, onde são reciclados por processo de secagem, trituração, extrusão e injeção (TETRA PAK, 2012). O material é usado para produzir peças como cabos e pás, vassouras, coletores e outros (TETRA PAK, 2012). Dessa forma, a empresa se destaca quanto à coleta de seus materiais e no que se refere aos investimentos em novas tecnologias, sendo uma das principais empresas recicladoras do Brasil.

4.1.3 Ambev

A Ambev é uma empresa de bebidas que tem como meta de gestão ambiental o reaproveitamento de suas embalagens. Conforme informações disponibilizadas pela empresa, a taxa média de reaproveitamento de materiais ou resíduos gira em torno de 99,05%. A companhia diminuiu em 81% a quantidade de lixo gerado nos últimos anos nas unidades fabris, fato que reduziu a utilização de aterros e agregou valor aos subprodutos gerados. Outra atividade aplicada é o litro retornável chamado de “litrão”, utilizado para cervejas, assim como para o relançamento do Guaraná Antártica de 1 litro (AMBEV, 2012). A empresa ainda afirma que possui iniciativas voltadas para a reciclagem de resíduos pós-consumo no programa Ambev Recicla, que

se concentra em cinco aspectos: (1) Educação ambiental; (2) Apoio às cooperativas; (3) Pontos de coleta seletiva; (4) Desenvolvimento de embalagens sustentáveis e (5) Contribuição ativa ao Movimento da Reciclagem (AMBEV, 2013). Para tanto, a empresa afirma que possui parcerias com outras empresas, cooperativas de catadores, governo, entre outros atores da sociedade. Há também investimento na reciclagem de vidro, onde a matéria-prima principal são os cacos de vidro provenientes de outras fábricas da Ambev e também de cooperativas. Observa-se que a empresa se tornou uma referência na reciclagem de vidro e de reutilização de suas garrafas de bebidas.

4.1.4 O Boticário

Conforme informações disponibilizadas pela empresa, o grupo realiza a Análise do Ciclo de Vida (ACV) de suas embalagens e avalia os impactos ambientais. Entre as atividades de LR, está o coletor para descarte, no qual os consumidores podem depositar embalagens vazias de produtos. As embalagens são encaminhadas para unidades de processamento e gestão de resíduos. O Programa tem como objetivo recolher 100% das embalagens de todas as unidades de negócio (BOTICÁRIO, 2012). No que se refere ao reaproveitamento de embalagens, a empresa criou um programa para reutilizar as caixas de papelão utilizadas para acondicionar embalagens de perfume durante o transporte. A empresa informa que uma caixa passou a ser usada até dez vezes mais desde a criação do programa (BOTICÁRIO, 2012). Apesar de buscar a análise do ciclo de vida do produto e outras iniciativas voltadas para a gestão de resíduos, a empresa não apresenta resultados quantitativos quanto às práticas de LR.

4.1.5 Brasil Kirin

Conforme informações disponibilizadas pela empresa, no ano de 2012, 92% dos resíduos gerados foram reciclados e reutilizados. Em relação à reutilização de materiais, todo vidro proveniente de quebra de garrafas no envase é destinado à indústria de embalagens de vidro para reciclagem (BRASIL KIRIN, 2012). Para tanto, a empresa possui programas de coleta seletiva, reciclagem e destinação adequada de resíduos sólidos. Em parceria com outras entidades e associações do segmento de bebidas, a empresa relata que participa da Coalizão Empresarial, iniciativa liderada pelo Compromisso Empresarial pela Reciclagem (Cempre) para viabilizar o atendimento à Política Nacional

de Resíduos Sólidos (PNRS), que determina a logística reversa dos produtos pós-consumo. Apesar da LR não estar totalmente consolidada, observa-se no seu relatório de sustentabilidade que a empresa obteve resultados quantitativos quanto às práticas no ano de 2012.

4.1.6 Coca Cola Brasil

A empresa de bebida Coca-Cola possui um programa que estimula a reciclagem de embalagens por meio do apoio às cooperativas de catadores. Conforme informações disponibilizadas pela empresa, o programa se divide em três frentes de atuação de investimento: 1) gestão das cooperativas; 2) infraestrutura com cessão de equipamentos em comodato (prensa, balança, elevadores, caminhões); 3) monitoramento mediante o acompanhamento dos resultados e das metas das cooperativas. A garrafa Eco, da *Crystal*, pode ser torcida e amassada após consumo, facilitando o transporte e armazenagem das mesmas, além de ser 100% reciclável. Atualmente, a empresa recicla quase 60% das garrafas PET, metade dos vasilhames de vidro, 98% das latas de alumínio e um quarto das caixinhas tetrapak (COCA-COLA, 2011). Entretanto, a empresa não disponibiliza de informações mais atuais – o relatório disponível é do ano de 2011, além de não mostrar informações referentes à adequação da PNRS.

4.1.7 Even

Conforme informações disponibilizadas, a principal preocupação da empresa é com a questão da logística reversa, ou seja, com o envio dos resíduos sólidos às empresas fornecedoras de materiais, para que elas os reaproveitem em seu ciclo de produção. Assim, a empresa vem ampliando os projetos de logística reversa para os materiais com maior volume de geração (restos de blocos de concreto) e para o reaproveitamento de gesso, antecipando-se à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (EVEN, 2012). No que diz respeito aos materiais, os sacos de cimento passaram a ser recolhidos por empresas de aparas para serem reciclados. Foram recolhidos ainda 22 mil kg de material reciclado, entre papel, plástico, metais ferrosos e vidro em 2012 (EVEN, 2012). Em 2012, a empresa separou e reciclou 555.84 toneladas de gesso (EVEN, 2012). Além disso, 150 toneladas de entulho foram devolvidas aos fornecedores, para serem incorporadas na produção de blocos não estruturais (EVEN, 2012). É uma empresa que apresenta resultados quantitativos quanto às práticas de LR, assim como

estratégias futuras para melhorar os seus processos de recuperação de produtos.

4.1.8 BRF

A empresa de alimentos BRF (*Brazilian Foods*) relata em seu relatório de sustentabilidade que tem como principal objetivo ambiental adequar-se à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Nesse sentido, a empresa busca conscientizar os consumidores sobre o descarte correto de embalagens, com o envio de recipientes de produtos congelados e margarinas para a entidade. Conforme informações disponibilizadas pela empresa, para cada embalagem arrecadada, é doado um valor a instituições assistenciais. Com engajamento 444.834 unidades de embalagens foram coletadas em todo o país (EVEN, 2013). A empresa afirma ainda que a iniciativa garantiu a destinação correta e segura do material e o apoio das ações sociais. Apesar dessas iniciativas, a empresa não apresenta resultados quanto à reciclagem e à reutilização de materiais.

4.1.9 Bunge Brasil

Com relação à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a Bunge Brasil divulga que está trabalhando com as associações e coalizões empresariais para que a melhor solução (para os resíduos sólidos) possa ser aceita nas esferas governamentais. A empresa relata no seu relatório de sustentabilidade que, no ano de 2012, o Programa Soya Recicla aumentou em 560 o número total de postos de coleta, atingindo a marca de 1.626 postos em dezembro de 2012. O total de embalagens PET coletadas em 2012 foi de 3.880 quilos (BUNGE, 2012). Entretanto, a Bunge Brasil não apresenta índice de uso de materiais reciclados em seu processo produtivo.

4.1.10 Kimberly-Clark

A empresa de bens de consumo Kimberly-Clark relata em seu relatório de sustentabilidade que tem como responsabilidade ambiental dar um destino adequado às embalagens que seriam descartadas em lixões ou qualquer lugar impróprio por meio da reciclagem. Conforme informações disponibilizadas, 13% das embalagens e produtos vendidos são reciclados por categoria. O material reciclado foi incorporado nos fardos que envolvem produtos já embalados como papel higiênico e

toalhas, para serem transportados e estocados nas revendas (KIMBERLY-CLARK, 2012). No final do ano, uma parte dos fardos já tinha uma composição com 70% de embalagens secundárias recolhidas em todo o Brasil por parceiros do fornecedor. Observa-se que o objetivo principal da empresa é reinserir o material reciclado no seu processo produtivo.

4.1.11 Unilever

Conforme informações disponibilizadas no relatório de sustentabilidade, a Unilever busca trabalhar em parceria com o setor, entidades públicas e ONG, como objetivo aumentar as taxas de reciclagem e de recuperação (UNILEVER, 2012). Os fornecedores são estimulados para o uso de material reciclado em seus processos produtivos. As estações de Postos de Coleta Voluntária são construídas com material reciclado. Entretanto, a empresa apresenta poucos resultados referentes às práticas de LR.

4.1.12 Whirlpool

A Whirlpool é uma fabricante de eletrodomésticos que possui o Programa Brastemp Viva que coleta embalagens de produtos vendidos pelo sistema porta a porta nas regiões da Grande São Paulo e Baixada Santista (SP). Conforme informações disponibilizadas, a empresa recolheu mais de 254 toneladas de resíduos como isopor, papelão e plástico no ano de 2012, o que representa um retorno de 89% dos materiais que embalsamaram os produtos comercializados por venda direta na região durante o ano (WHIRLPOOL, 2012). No que se refere aos materiais, o isopor e plásticos são vendidos para reciclagem e as embalagens retornam para o centro de distribuição da Whirlpool onde são separadas (WHIRLPOOL, 2012). Além disso, a resina plástica usada em refrigeradores pode ser reaproveitada na fabricação de telhas e também em rodapés de parede (WHIRLPOOL, 2012). Quanto à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a empresa busca o cumprimento da lei por meio da criação da Associação Brasileira de Reciclagem de Eletroeletrônicos e Eletrodomésticos (Abree), que será responsável pela logística reversa (WHIRLPOOL, 2012). Sendo assim, a empresa está avançada na busca do cumprimento da Lei, assim como na implantação das práticas de LR.

4.1.13 Embraco

A empresa de compressores Embraco possui o Programa Top Verde, relacionado com fim do ciclo de vida útil do produto. O principal objetivo dessa iniciativa é a recolha de compressores após o uso, evitando que os componentes sejam lançados em aterros. Conforme informações disponibilizadas nos relatórios, 99% dos materiais recolhidos são tratados e reutilizados e aproximadamente 96% dos resíduos gerados globalmente nas fábricas de compressores são reciclados. A maior parte dos materiais gerados é reutilizada diretamente no ciclo produtivo da empresa. O excedente é encaminhado para empresas parceiras (EMBRACO, 2012). Por meio dessa iniciativa, a empresa se destaca quanto ao alto índice de coleta e reciclagem de seus materiais.

4.1.14 HP

A empresa HP possui o Programa de Reciclagem de acessórios de Produtos HP, desde 2002. Ela afirma que disponibiliza um processo gratuito de devolução de acessórios e garante a destinação adequada para a reciclagem. O processo de reciclagem dos acessórios de notebooks, iPAQs, calculadoras e câmeras digitais HP consiste no envio destes produtos para o Centro de Reciclagem da HP Brasil que é certificado e controlado por órgãos ambientais (HP, 2012). Conforme informações disponibilizadas nos relatórios, na reciclagem os acessórios são cortados e moídos, e o material proveniente deste processo passa por reações químicas, filtragem e prensa para separar os resíduos líquidos dos sólidos. Além disso, 70% de cada cartucho novo é feito de material reciclado. Entretanto, a empresa não apresenta os dados quantitativos anuais, limitando-se a informar que a empresa atingiu a marca de mais de 900 mil toneladas de produtos e suprimentos de impressão reciclados, desde 1987.

4.1.15 Elektro

A distribuidora de energia Elektro relata em seu relatório de sustentabilidade que busca a destinação final adequada do resíduo, e, de acordo com a periculosidade dos resíduos, estes podem receber os seguintes destinos: aterros industriais, incineração, reciclagem, reuso, doações ou venda como sucata (ELEKTRO, 2012). Conforme informações disponibilizadas, os resíduos de porcelana e outros como

buchas, isoladores e para-raios, deverão ser encaminhados para aterro industrial, comercializados como sucata ou serem reaproveitados na fabricação de tijolos e massa de cimento. As pilhas são devolvidas aos estabelecimentos comerciais ou fabricantes, ou enviadas para reciclagem de empresas coletoras de pilhas. Quanto aos materiais, o chumbo foi substituído por policarbonato, que é reciclável, e os lacres passaram a contar com tecnologia de codificação, uma espécie de código de barras que registra informações e permite rastrear com facilidade o objeto, auxiliando o controle de sua cadeia reversa (ELEKTRO, 2012). Observa-se o esforço da empresa em melhorar os processos envolvidos na LR, buscando se adequar à PNRS.

4.1.16 AES Brasil

Conforme informações disponibilizadas nos relatórios, a AES Brasil procura incorporar no mínimo 20% de materiais e equipamentos reciclados ou reutilizados na rede elétrica das distribuidoras. Assim, a empresa manteve o reaproveitamento de medidores de energia elétrica e transformadores de potência e aumentou o percentual de utilização de cruzetas poliméricas, produzidas a partir de plástico reciclado (AES, 2012). A empresa ainda conta com o Projeto Recycle Mais, Pague Menos, que corresponde à troca de resíduos recicláveis por descontos na conta de energia elétrica (AES, 2012). A empresa apresenta ainda resultados quantitativos quanto à reutilização, reciclagem e recuperação de materiais.

4.1.17 Ampla

A empresa de energia Ampla relata que busca adquirir produtos e serviços de fornecedores em conformidade com a legislação ambiental - onde a preferência é por produtos de fácil destinação, biodegradáveis, recicláveis ou reutilizáveis. Uma ação da empresa são as baterias chumbo-ácidas recolhidas nas subestações, cujos componentes são posteriormente reciclados ou reutilizados e reinseridos no processo produtivo, possibilitando uma extensão do ciclo de vida dos materiais (AMPLA 2012). Anteriormente, a empresa custeava a destinação e a reciclagem do material. Outra iniciativa é o Projeto Ecolog, que consiste no reaproveitamento das embalagens, como carretéis de madeira (utilizadas para acondicionamento dos condutores) (AMPLA 2012). Para incentivar o uso de materiais reciclados são promovidas campanhas

internas para a coleta seletiva de materiais, gerando impactos positivos no resultados das práticas de LR.

4.1.18 Coelce

A Coelce é uma empresa de energia controlada pela Endesa S.A. que criou em 2007, a Ecoelce, iniciativa que contribuiu para destinar corretamente, 12.037 toneladas de lixo no Estado do Ceará, com mais de 370 mil consumidores cadastrados e descontos de R\$ 1,3 milhão em faturas de energia. A empresa afirma que o projeto criou uma estrutura de autoatendimento para o Ecoelce, visando à coleta, separação de resíduos recicláveis e bonificação ao cliente. A empresa apresenta resultados quantitativos de reciclagem, porém observa-se que a mesma ainda não possui um programa específico de reciclagem de materiais.

4.1.19 CPFL energia

Conforme informações disponibilizadas nos relatórios, a CPFL energia mantém contratos com empresas especializadas e autorizadas para destinação adequada dos resíduos. As distribuidoras promovem a triagem de materiais retirados do seu sistema elétrico, como transformadores, medidores e outros equipamentos provenientes da rede, com o objetivo de recuperá-los e, quando for o caso, dar destinação correta aos materiais inservíveis, como sucatas (CPFL, 2012). Com 98 funcionários e frota especializada, o operador logístico instalado em Rio Claro (SP) é responsável por todo o processo de recuperação de materiais e venda de sucatas da CPFL Energia (CPFL, 2012). A empresa relata que mantém a operação de logística reversa desde o ano 2000 e, atualmente, envia para reciclagem ou reutilização cerca de 120 toneladas/mês de retirados de seu sistema, mostrando uma consolidação das práticas de LR.

4.1.20 Itaipu

A operadora de usina hidrelétrica Itaipu busca dar uma destinação adequada aos materiais. Em 2012 foram leiloadas mais de 60 toneladas de sucata, incluindo aparelhos de ar-condicionado, refrigeradores, cabos de cobre e de alumínio, reatores e 107 portas de aço e madeira (ITAIPU, 2012). Também foram destinados 1.734 pneus usados pela frota de Itaipu para uma empresa responsável por triturar a borracha para ser usada na confecção de sapatos, como substituta do carvão ou adicionada

ao asfalto (ITAIPU, 2012). Outra iniciativa ambiental realizada pela empresa foi a primeira licitação para destinação de lixo eletrônico (guardadas no almoxarifado por 30 anos). Sendo assim, 63 toneladas de resíduos eletrônicos foram destinadas conforme os preceitos da logística reversa (ITAIPU, 2012). Os materiais foram reciclados ou descartados seguindo a legislação. Parte do material será reciclada no Brasil e algumas peças serão enviadas ao Japão pela empresa contratada para o serviço, já que este país detém tecnologia para separar e reaproveitar metais pesados presentes no lixo eletrônico (ITAIPU, 2012). Observa-se que a empresa ainda está buscando formas de se adequar à legislação ambiental.

4.1.21 Eurofarma

A Eurofarma Laboratórios trabalha com políticas de gestão de resíduos e em 2002 implantou o Programa de Coleta Seletiva. A empresa relata que com os recursos financeiros arrecadados com a venda dos resíduos recicláveis vem desenvolvendo programas de educação ambiental para o público interno, incluindo prestadores de serviços e colaboradores. Conforme informações disponibilizadas nos relatórios, foram gerados em 2012 2811 toneladas de resíduos não perigosos, onde 1337 toneladas foram recicladas e 1474 foram destinadas ao aterro sanitário. Dos resíduos perigosos (430 toneladas), 47 toneladas foram incineradas e 383 co-processadas (EUROFARMA, 2012). A empresa se destaca pelos seus programas ambientais, principalmente no que diz respeito à busca pela reciclagem de seus materiais.

4.1.22 CCR Infraestrutura

A empresa de infraestrutura CCR afirma que elaborou um projeto que incentiva o reaproveitamento e a reciclagem das 700 toneladas que são coletadas anualmente ao longo da Via Dutra. Dessa forma, a empresa estimula a adoção da logística reversa, pois realiza a coleta de embalagens e outros resíduos nos locais de consumo para a destinação correta. Entretanto, a empresa apresenta poucos resultados referentes às práticas de LR e um dos seus objetivos ainda é o de se adequar a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

4.1.23 Ecorodovias

Conforme informações disponibilizadas nos relatórios, a Ecorodovias é uma empresa de infraestrutura que se compromete com as melhores práticas sustentáveis e a preservação do meio ambiente. Assim, a empresa desenvolve ações internas e externas que visam reduzir os impactos ambientais decorrentes de suas operações (ECORRODOVIAS, 2012). A empresa conta com um programa de coleta seletiva em todas as empresas do Grupo; área específica para separação de resíduos recicláveis; parceria com associações de catadores; e coleta de lonas para reaproveitamento no âmbito do projeto Reinventar. Após aprovada a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), a empresa tem procurado se adequar às diretrizes da nova legislação, porém ainda apresenta poucos resultados quanto às práticas de LR.

4.1.24 Itaú Unibanco

O Itaú Unibanco afirma nos relatórios que possui um programa chamado Comitê de TI Verde, criado em 2008, que tem como objetivo identificar, mapear e mensurar oportunidades que levem em conta as esferas econômica, social e ambiental das áreas de TI. Os materiais como papéis, plástico, metais, vidro, madeira e pilhas, resíduos de obras, são encaminhados à reciclagem, destino de quase 50% dos resíduos não perigosos gerados pelo banco (ITAÚ, 20012). No ano de 2012, foram coletadas e descartadas 5.360,45 toneladas de lixo eletrônico (computadores, impressoras, monitores e outros equipamentos) vindas da administração central, das agências e do almoxarifado (ITAÚ, 2012). Observa-se que as instituições financeiras estão se preocupando com a reciclagem e a reutilização de seus materiais gerados e que elas apresentam resultados das práticas de LR.

4.1.25 Bradesco

Conforme informações disponibilizadas no relatório de sustentabilidade, o objetivo do banco Bradesco é o de se adequar à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Para tanto, criou um Programa de Gestão de Ecoeficiência, que contempla, entre outras ações, o gerenciamento sustentável de resíduos. Em 2008, a organização deu início à gestão de resíduos tecnológicos oriundos da manutenção e substituição de equipamentos eletroeletrônicos visando sua reciclagem e

destinação adequada. O programa já arrecadou 1.510 toneladas desse tipo de material, que foram encaminhadas para reciclagem (BRADESCO, 2012). Os equipamentos, peças e outros resíduos tecnológicos que não podem ser reaproveitados são enviados a uma empresa terceirizada, que efetua a extração de matérias-primas (BRADESCO, 2012). Uma parte desses materiais é encaminhada para reaproveitamento de indústrias de cerâmicas, vidros e tintas, enquanto outra parte segue para reciclagem, sendo reintroduzida no processo produtivo de novos equipamentos (BRADESCO, 2012).

4.1.26 Santander

Conforme informações disponibilizadas nos relatórios, o banco Santander busca diferentes ferramentas para monitorar e aperfeiçoar a eficiência no uso de recursos naturais, como água, energia e no tratamento de resíduos. Os materiais coletados nos prédios administrativos (como papel, lâmpadas, pilhas e baterias) são tratados pela empresa responsável pela coleta dos resíduos ou por uma cooperativa, que fica com todo o lucro da venda do material. A criação de metas e planos de ação para o aumento da coleta seletiva aumentou em 38,9% o percentual de materiais recicláveis (SANTANDER, 2012).

4.1.27 Banco do Brasil

O Banco do Brasil afirma em seu relatório que adota práticas administrativas com o foco no meio ambiente. Em 2008, iniciou nos prédios administrativos a coleta seletiva de resíduos sólidos, como papel, plástico, metal e vidro; que são destinados a cooperativas ou associações de catadores. O total de resíduos encaminhados para os centros de reciclagem foi de 5.954.774 (toneladas) (BB, 2012). Os cartuchos utilizados após serem remanufaturados chegaram a 96,5% em 2012 (BB, 2012).

4.1.28 Braskem

A petroquímica Braskem afirma em seus relatórios que elaborou três pilares de desenvolvimento sustentável, que são: (i) processos produtivos cada vez mais sustentáveis, (ii) portfólio de produtos cada vez mais sustentável e (iii) soluções sustentáveis para o uso da sociedade. Uma das iniciativas sustentáveis foi a criação da usina de reciclagem no Rio+20, que transformou resíduos plásticos em peças de

mobília de madeira plástica, mostrando novas possibilidades de aproveitamento do plástico, criando um novo ciclo após o seu consumo. A empresa também apoia a capacitação e instrumentalização de catadores de materiais reciclados, beneficiando mais de 400 pessoas diretamente e mais de 1.800 pessoas indiretamente (BRASKEN, 2012). A empresa apresenta resultados significativos de reciclagem, reutilização e recuperação dos seus resíduos gerados.

4.1.29 Basf

A empresa química Basf afirma em seus relatórios que busca alternativas para o descarte dos resíduos, seja por meio da reciclagem ou por meio da transformação dos resíduos em novos produtos. A empresa relata que, em vez de ir a um aterro, o lixo precisa passar por uma usina de processamento. Os resíduos reciclados atualmente giram em torno de 16.241 toneladas, representando uma taxa de 46% (BASF, 2012). O Ecovio, plástico biodegradável da BASF, é o protagonista do projeto-piloto envolvendo copos biodegradáveis e sacos de lixo compostáveis (BASF, 2012).

4.1.30 Duratex

Conforme informações disponibilizadas em seus relatórios, a empresa busca ações para minimizar a sua geração de resíduos por meio de novas tecnologias que permitam reciclar ou reutilizar esses materiais em outros processos produtivos. Dos resíduos gerados, 17% deles são reciclados, 100% de resíduo metálico (cavaco) é reutilizado no processo produtivo, 33% dos metais utilizados na fundição de bronze, e 22% na de latão, são destinados à fabricação de metais sanitários (DURATEX, 2012). A empresa apresenta resultados significativos de reciclagem de materiais, mostrando que investe em tecnologias para melhorar os processos de recuperação de produtos.

4.1.31 Masisa

A empresa de materiais de construção Masisa afirma em seus relatórios que reconhece a importância da responsabilidade ambiental e promove práticas operacionais para minimizar o impacto ambiental associado às suas atividades. O sistema de gestão ambiental (SGA) da empresa orienta suas ações e decisões no cumprimento da legislação ambiental. Os resíduos recicláveis são encaminhados para a unidade

industrial da MASISA, para a correta destinação (MASISA, 2012). Os resíduos oriundos de pequenos reparos de máquina e equipamentos realizados pelos prestadores de serviços podem ser armazenados temporariamente no depósito de resíduos da fazenda para posterior destinação à unidade industrial. As embalagens de defensivos agrícolas utilizadas nas atividades são devolvidas para o fabricante ou centrais de recebimento. Os pneus e as baterias são entregues nos locais de onde foram adquiridos, conforme a resolução CONAMA Nº 416, de 30-09-2009 (MASISA, 2012). Entretanto, a empresa apresenta resultados quantitativos quanto à reciclagem ou à reutilização de materiais.

4.1.32 Mexichem

A empresa de materiais de construção Mexichem Brasil tem a reciclagem e a reutilização como a destinação da grande maioria dos resíduos não perigosos da empresa. Dessa forma, mais da metade dos resíduos perigosos gerados pela Mexichem Brasil é enviado para reciclagem, reutilização por meio da logística reversa. Grande parte dos materiais é reutilizado ou reciclado pela empresa.

4.1.33 Votorantim Metais

Conforme consta no relatório, a empresa Votorantim Metais tem investido principalmente em estudos ambientais e implantado ações de produção, reutilização e reciclagem de resíduos, visando atender aos critérios do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A meta da empresa é a redução em 50% na disposição de resíduos em aterros até 2020 (VOTORANTIM, 2012). Para tanto, são realizados estudos sobre a transformação de resíduos em produtos ou insumos para outras atividades. O total de materiais não perigosos reciclados e reutilizados internamente foi de 513.133,15 (toneladas), e de materiais perigosos foi de 22,02 (toneladas) em 2012 (VOTORANTIM, 2012). Dessa forma, a empresa apresenta resultados referentes à reciclagem e à reutilização de materiais.

4.1.34 Anglo American

Como parte de seus compromissos ambientais, a empresa de mineração Anglo American afirma que realiza pesquisas em parceria com o Senai e a Embrapa para o aproveitamento de escória de níquel em produtos para a construção civil e fertilizante. Do total de 220 toneladas

de resíduos perigosos, 217 foram transportados externamente para receberem tratamento e disposição adequados, quando não foi possível realizar nas dependências das unidades operacionais (ANGLO AMERICA, 2012). Os resíduos perigosos transportados são compostos por óleos lubrificantes usados e resíduos contaminados com óleo, EPIs usados, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e embalagens de pesticidas. Observa-se que a reciclagem de resíduos não perigosos chega a 1.441,24 (toneladas) ao ano (ANGLO AMERICA, 2012).

4.1.35 Samarco

A empresa Samarco afirma que busca manter sob controle os impactos inerentes ao negócio de mineração. Diversas frentes são desenvolvidas para mitigar efeitos da operação sobre os recursos naturais, o clima e a biodiversidade dos locais em que a empresa está instalada. Para tanto, foi estruturado o Modelo de Sustentabilidade, que propõe investimentos e práticas para alcançar um formato de negócios que assegure um boa gestão de recursos naturais (SAMARCO, 2012). O total de materiais que foram reciclados e reaproveitados foi de 9.960,560 (toneladas) (SAMARCO, 2012). Dessa forma, constata-se que a empresa vem buscando se adequar à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) por meio da implantação das práticas de LR.

4.1.36 Vale

A mineradora Vale se preocupa com as questões de sustentabilidade ambiental, e, conforme informações disponibilizadas, busca implantar as melhores práticas para reciclagem, reaproveitamento e destinação correta dos resíduos não minerais. O foco da empresa é a recuperação e o reaproveitamento dos resíduos em outros processos produtivos, como na produção de cimento de cerâmica (VALE, 2012). Todos os resíduos perigosos e não perigosos gerados nas unidades da Vale são destinados a empresas homologadas. O índice de reciclagem foi de 76% no ano de 2012, ultrapassando a meta de 73% (VALE, 2012). Entretanto, a empresa não fornece informações de materiais reciclados, assim como as quantidades dos mesmos.

4.1.37 Irani

Coforme consta no relatório de sustentabilidade, a empresa Irani de papel de celulose incorporou o conceito de sustentabilidade e vem

buscando a qualidade e a responsabilidade ambiental de seus produtos. Dessa forma, seus produtos são provenientes de base florestal renovável, 100% recicláveis. Com a implantação da planta de reciclagem de resíduos de aparas, foi possível verificar a redução na disposição de resíduos no aterro industrial (o percentual de aparas recuperadas foi de 10,5%) (IRANI, 2012). Em 2012, em parceria com a Associação Brasileira de Celulose e Papel (BRACELPA), Instituto CEMPRE (Compromisso Empresarial para Reciclagem) e demais associações, a IRANI participou de um projeto para atender as metas de reciclagem da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (IRANI, 2012).

4.1.38 Klabin

Com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), a empresa de papel e celulose Klabin afirma que aderiu à cooperação formada por empresas para a implementação de ações de um Sistema de Logística Reversa de resíduos de embalagens não perigosas que compõem a fração dos resíduos sólidos urbanos. Evidenciando as práticas de logística reversa no setor de papel e celulose, a Klabin comprou 135 mil toneladas no mercado de aparas em 2012, contribuindo com a redução da disposição de resíduos em lixões e aterros sanitários e com o retorno do material para a cadeia de reciclagem (KLABIN, 2012). A Klabin é uma das maiores recicladoras de papel do Brasil e possui três unidades para a reciclagem de papel, sendo destaque no setor.

4.1.39 Albert Einstein

O hospital Albert Einstein afirma em seu relatório de sustentabilidade que tem consciência de que os diversos resíduos gerados em uma unidade de saúde podem apresentar riscos à segurança dos pacientes, colaboradores e à sociedade em geral. Dessa forma, um dos seus objetivos é assegurar a destinação adequada ou reciclagem desses materiais. Para tanto, uma de suas ações para reaproveitar as caixas de papelão é substituí-las por caixas de plásticos, que são devolvidas ao fornecedor para a reutilização. A empresa ainda procura enviar para as empresas recicladoras todos os resíduos gerados em suas unidades. A meta do volume de materiais recicláveis chega a 2% (ALBERT EINSTEIN, 2012). Observa-se o esforço da empresa em se adequar às questões legais.

4.1.40 Aperam

A empresa de siderurgia Aperam transportou, em 2012, cerca de 60 mil toneladas de resíduos considerados perigosos, onde 42 mil toneladas seguiram para a reciclagem, 2,7 mil para a incineração e 17,7 mil toneladas para o pátio interno da empresa (APERAM, 2012). No que diz respeito à fabricação de aço, a empresa se destaca por reciclar 88% dos resíduos gerados. Estes resíduos serão reutilizados na produção de cimento. O volume de materiais reciclados e reutilizados chega a 190 toneladas. A empresa ainda faz a coleta seletiva em outras áreas da empresa. Em 2012, a empresa recolheu 7.480 toneladas de material, como papel e papelão, plástico, madeiras e sucatas elétricas. Dessa forma, a empresa apresenta resultados quantitativos significativos de reciclagem e reutilização de materiais, mostrando estar entre as principais empresas do setor.

4.1.41 Arcelormittal

Conforme informações disponibilizadas, a empresa de siderurgia Arcelormittal possui um amplo programa de reaproveitamento de resíduos industriais, que atinge um índice de 98%, muito acima da média do setor, que é de 80%. Grande parte dos resíduos gerados nas operações é encaminhada para centros de reciclagem ou comercializados em diversos setores industriais. A sua equipe de desenvolvimento trabalha em conjunto com pesquisadores de universidades e institutos de pesquisa, com o objetivo de aumentar a qualidade dos resíduos gerados na produção de aço e torná-los reutilizáveis. A empresa reaproveita 95% dos resíduos gerados. No ano de 2012, a empresa reutilizou cerca de 79.000 (toneladas) de resíduos, reciclou 1.380.00 (toneladas) e recuperou 37.000 (toneladas) (ARCELORMITTAL, 2012). Dessa maneira, a empresa investe em tecnologia e capacitação para aumentar o índice de materiais reciclados e reutilizados.

4.1.42 Novelis

A siderurgia Novelis afirma em seu relatório que tem como principal meta ambiental obter matéria-prima da reciclagem de resíduos. Assim, em 2013, a empresa apresentou uma nova embalagem com alto teor de material reciclado. O produto é um avanço para o mercado de embalagens. O objetivo da empresa é produzir a primeira lata com 100% de conteúdo reciclado. A empresa visualiza a reciclagem como uma

vantagem competitiva (NOVELIS, 2013). Dessa forma, ela transforma alumínio em produtos laminados, usados principalmente em embalagens, sendo que de sua produção anual de 395 000 toneladas, 57% vêm de material reciclado, obtido pela empresa por meio de coleta e sucateiros (NOVELIS, 2013). Apesar do investimento em processos de reciclagem, a empresa não possui o mesmo desempenho ambiental das siderúrgicas Arcelimittal e Aperam.

4.1.43 Algar Telecom

A Algar Telecom afirma em seu relatório de sustentabilidade que procura incentivar práticas sustentáveis internamente, como coleta seletiva de lixo e medida para reduzir o consumo de energia. Uma de suas práticas de LR relatadas são a transformação das coberturas de telefone público descartados em produtos úteis, como berços, poltronas, jardineiras e carrinhos de mão (ALGAR, 2012). A empresa criou ainda um programa de educação dos fornecedores e inclui no contrato uma cláusula de cumprimento da legislação ambiental. A empresa procura dar o destino correto a qualquer um dos itens depositados nos locais para reciclagem e realiza ações em que os clientes que devolvem aparelhos antigos ganham bônus na compra de outro aparelho (ALGAR, 2012). Em 2012, os materiais reciclados perfizeram 8,86 (toneladas) e 12,10 (toneladas) foram reutilizadas. Por fim, materiais perigosos são devolvidos à indústria de materiais (ALGAR, 2012). Apesar da busca em se adequar às questões legais, verifica-se que a empresa apresenta pouco resultado de reciclagem e reutilização de materiais.

4.1.44 Telefônica Vivo

A operadora Vivo afirma em seu relatório de sustentabilidade que desenvolve uma tecnologia que aproveita os postes de iluminação pública existentes e evita a construção de novas torres de transmissão de sinais. A empresa busca realizar a coleta seletiva nos prédios da telefônica e possui contratos específicos que garantem o seu descarte adequado pelos fornecedores. No caso dos cabos telefônicos, os resíduos são reaproveitados quando vendidos como sucata (VIVO 2012). Contudo, a empresa não relata o tipo de material e quantidade dos mesmos que foram recuperados.

4.1.45 Ecofrotas

A empresa de transportes Ecofrotas relata em seu relatório que criou um método para medir os efeitos de várias ações ambientalmente corretas. Uma de suas ações está no fato de que 100% dos cartões emitidos pela Ecofrotas são provenientes de material reciclado, nesse caso, de plástico de garrafa PET. Em 2011, foram 271 mil cartões, o que significa aproximadamente 34% do total dos 800 mil cartões emitidos pelas duas unidades (ECOFROTAS, 2012). A empresa está aquém de resultados de práticas de LR, e tem como objetivo buscar a conscientização para realizar coleta seletiva.

4.1.46 Libra

A empresa de transporte Libra é um dos maiores grupos brasileiros de logística do comércio exterior, e, conforme consta no seu relatório de sustentabilidade, vem se esforçando para cumprir uma série de metas relacionadas à sustentabilidade. O foco da empresa é a redução de geração de resíduos perigosos e prejudiciais ao meio ambiente e aumento na geração de resíduos recicláveis (LIBRA, 2012) Um programa que a empresa realiza atualmente é a reciclagem dos uniformes que, ao chegarem ao final da vida útil, são enviados a um projeto social que recicla os tecidos para o uso por artesãos – parte da produção é comprada pela empresa (LIBRA, 2012) Em 2012, a empresa reciclou e reutilizou cerca de 1100 (toneladas) de resíduos gerados (LIBRA, 2012). Entretanto, por ser uma empresa de transporte não possui programas significativos de reciclagem e reutilização de materiais.

4.1.47 Walmart

O Walmart afirma em seu relatório de sustentabilidade que, nos últimos anos, tem evoluído para o estabelecimento de um programa de logística reversa que considere diferentes tipos de materiais e resíduos. A meta global do Walmart é acabar com o envio de resíduos sólidos de suas operações à aterros sanitários até 2025 (WALMART, 2012). Assim, a empresa possui, em parceria com a Coca-Cola, cerca de 250 estações de reciclagem instaladas em suas lojas. Essas estações recebem diariamente resíduos de papel, vidro, plástico, metal (WALMART, 2012) Conforme informações disponibilizadas pela empresa, o total de

resíduos reciclados ou reprocessados foram de 30.938 (toneladas) em 2012 (WALMART, 2012).

4.1.48 Sabin

Conforme informações disponibilizadas no relatório de sustentabilidade, o laboratório Sabin procura dar o destino adequado aos materiais descartados. A empresa possui um programa de reciclagem que realiza a coleta seletiva com o objetivo de diminuir a quantidade de resíduos sólidos limpos que são destinados a aterros sanitários. Já os resíduos sólidos, potencialmente infectantes e perfuro-cortantes são transportados e tratados por empresa qualificada (SABIN, 2012). Em 2012, 2.680 toneladas de papel foram coletadas e recicladas, e 384 toneladas de resíduos eletrônicos foram recicladas (SABIN, 2012).

4.1.49 Beraca

A empresa Beraca fornece matérias-primas para grandes empresas como Natura e Chanel. A empresa informa no relatório que busca mitigar os impactos ambientais de suas atividades por meio da análise do ciclo de vida do produto. Quando a vida útil do produto se encerra, eles são devolvidos ao proprietário ou encaminhados para a reciclagem. O total de 32.656 kg de material reciclável foi destinado para cooperativas de reciclagem (BERACA, 2012).

4.1.50 Grupo Rio Quente

O Grupo Rio Quente é um grupo hoteleiro que possui um programa que visa realizar estudos de aspectos e impactos com o objetivo da destinação correta de cada resíduo gerado pelo grupo (RIO QUENTE, 2012). O objetivo do programa é aplicar as atividades de redução, reutilização e reciclagem. Nesse sentido, sucata como ferro, plástico e eletrônicos são enviados para a empresa recicladora (RIO QUENTE, 2012). Apesar de ser uma empresa de hotelaria, verificam-se programas para a destinação adequada dos seus materiais gerados.

4.1.51 André Maggi

A produtora de soja André Maggi informa em seu relatório de sustentabilidade que busca o gerenciamento dos resíduos sólidos e monitoramento contínuo do desempenho ambiental. Para tanto, a

empresa procura diminuir os seus impactos por meio da coleta seletiva e destinação adequada dos resíduos sólidos. Uma das práticas é a reciclagem de pneus, que são transformados em mesas, cadeiras, vasos, brinquedos e outros objetos. Resíduos diversos que podem ser reciclados são enviados às empresas especializadas em reciclagem. O objetivo é aumentar o número de reciclagem de embalagens de agrotóxicos, que teve início no ano de 2012. O volume de reciclagem em 2012 foi de 94.364 (toneladas) (ANDRE MAGGI, 2012).

4.1.52 Fibria

A empresa de papel e celulose Fibria afirma em seu relatório de sustentabilidade que tem o compromisso de adotar as melhores práticas ambientais. Sendo assim, a empresa desenvolve projetos e programas ambientais que visam à melhoria do desempenho ambiental. O seu principal projeto é a recuperação e o reaproveitamento dos resíduos dos materiais utilizados em outros processos industriais, como a produção de cimento e cerâmica. A empresa relata que a partir de 2013, o objetivo é reaproveitar 190 mil (toneladas/ano) de resíduos gerados (FIBRIA, 2012). Total de materiais reaproveitados em 2012 chegou a 841.016 toneladas. Os materiais foram reaproveitados por meio da reciclagem, reuso e reprocessamento, mostrando resultados ambientais.

4.1.53 Alcoa Brasil

Conforme informações disponibilizadas no seu relatório de sustentabilidade, a empresa de alumínio Alcoa busca integrar a sustentabilidade nas estratégias dos seus negócios. Para tanto, a empresa afirma que possui metas de estratégia global de sustentabilidade. Hoje, a empresa recicla 77% dos resíduos (ALCOA, 2012). A maior parte dos resíduos reciclados é reaproveitada na fabricação de mais alumínio, em um processo conhecido como refusão. O restante é destinado à indústria de construção civil, na forma de tijolos ou pavimento de ruas. A meta da empresa é reciclar 100% dos resíduos destinados a aterros até 2030. A reciclagem de alumínio em 2012 foi de 48.711 (toneladas) (ALCOA, 2012). Assim, a Alcoa é mais uma empresa que se destaca na reciclagem do alumínio e na reutilização do mesmo no seu processo produtivo.

A seguir serão apresentados os resultados dos dados coletados nos relatórios de sustentabilidade das empresas citadas acima.

5. RESULTADOS

Neste capítulo serão analisados e discutidos os resultados encontrados a partir dos dados coletados nos relatórios de sustentabilidade das empresas.

5.1 PRÁTICAS DE LR

Para atender ao objetivo de identificar e analisar as práticas de LR atualmente realizadas pelas empresas sustentáveis, foi necessário elaborar um quadro (APÊNDICE 2) para a análise individual dos dados. O quadro é subdividido em (i) empresa; (ii) tipo de prática de LR; (iii) práticas de LR realizadas (iv) resultados ambientais alcançados; (v) finalidade das práticas de LR; e (vi) os indicadores do GRI. Esses foram os critérios estabelecidos para a análise de conteúdo. O Quadro 11, a seguir, apresenta uma síntese do Apêndice 2.

Quadro 11 - Síntese das práticas de LR.

Empresas	Práticas de LR			
	Reutilização	Remanufatura	Reaproveitamento	Reciclagem
Setor Agronegócio				
BUNGE	x			x
ANDRE MAGGI				x
BRF				x
Setor Bens de Capital				
TETRA PAK				x
Setor Bens de consumo				
NATURA				x
AMBEV	x		x	x
BOTICÁRIO	x		x	x
BRASIL KIRIM	x			x
COCA-COLA	x			x
KIMBERLY-CLARK	x			x
UNILEVER	x			x
Setor da Construção Civil				

EVEN				X
Setor Eletro-eletrônico				
WHIRLPOOL	X		X	X
EMBRACO	X			X
HP				X
Setor Energia				
ELEKTRO	X		X	X
AES BRASIL	X			X
AMPLA	X		X	X
COELCE	X		X	X
CPFL ENERGIA	X		X	X
ITAIPU				X
Setor Farmacêutico				
EURO-FARMA				X
Setor Infraestrutura				
CCR	X			X
ECORODO-VIAS			X	X
Setor Inst. Financeiras				
ITAU				X
BRADESCO		X	X	X
BB		X		X
SANTANDER				X
Setor Químico				
BRASKEN	X			X
BASF			X	X
Setor Material de Construção				
DURATEX	X			X
MASISA				X
MEXICHEM	X			X
Setor Mineração				
VOTORAN-TIM	X			X
ANGLO AMERICAN				X
SAMARCO	X			X

VALE	x			x
Setor Papel e Celulose				
FIBRIA	x			x
IRANI				x
KLABIN	x			x
Setor Serviços de Saúde				
ALBERT EINSTEIN			x	x
Setor Siderurgia				
ALCOA			x	x
APERAM	x			x
ARCELOR- MITTAL	x		x	x
NOVELIS				x
Setor Telecomunicações				
TELEFÔNICA VIVO			x	
ALGAR	x		x	x
Setor Transporte				
ECOFROTAS				x
LIBRA	x			x
Setor Varejo				
WALMART				x
PME				
SABIN				x
BERACA				x
GRUPO RIO QUENTE				x

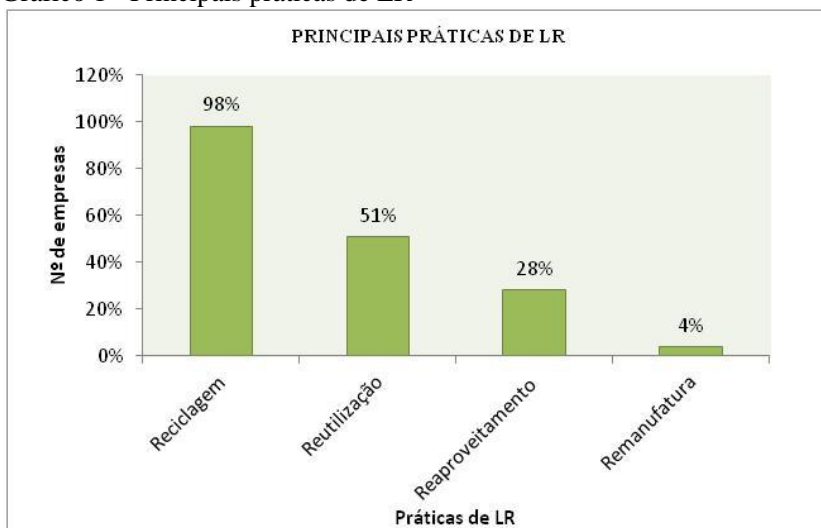
Fonte: Elaborado pela autora com base nos Relatórios de Sustentabilidade de 2012 (2013).

A análise está apresentada na forma de síntese obtida com o resultado das transcrições (quadros), na forma de gráficos e na forma de tabela, considerando os resultados evidenciados sendo: a) principais práticas; b) quantidade de práticas por setor; c) quantidade de prática por indicadores do GRI; d) principais objetivos das práticas de LR; e) resultados das práticas de LR; e f) os principais materiais por setor.

5.1.1 Principais práticas de LR

Muitas são as práticas de LR realizadas pelas empresas atualmente. Todas as práticas encontradas no presente estudo são de bens pós-consumo, ou seja, de materiais constituintes, peças ou resíduos de materiais após o fim de sua vida útil. As principais práticas realizadas nesses tipos de bens foram: reciclagem, coleta, reutilização, reaproveitamento, recuperação, e remanufatura. O Gráfico 1 apresenta as principais práticas.

Gráfico 1 - Principais práticas de LR



Fonte: Elaborado pela autora com base nos Relatórios de Sustentabilidade de 2012 (2013).

Observa-se no Gráfico 1 que a principal prática de LR é a reciclagem, realizada por 98% das empresas. Muitos materiais retornam às empresas para serem reciclados com o objetivo de voltar ao ciclo produtivo. A reciclagem é considerada a prática mais comum e mais difundida pelo fato de que grande parte dos materiais (como: vidros, plásticos e papéis) podem ser reciclados. Além disso, as empresas têm consciência de que a prática pode gerar ganhos expressivos no campo ambiental, social e econômico; como também adequar-se às questões legais. Empresas como a Coca-Cola reciclou, em 2012, quase 60% das garrafas PET, metade dos vasilhames de vidro, 98% das latas de

alumínio e um quarto das caixinhas tetrapak. Empresas de energia como a Ampla reciclou as baterias de chumbo-ácidas, além de postes de madeira, cruzetas e outros materiais. Já a empresa de material de construção Duratex reciclou 17% dos resíduos gerados nos seus processos produtivos. A empresa de siderurgia Alcoa recicla, hoje, 77% dos resíduos. A maior parte dos resíduos reciclados é reaproveitada na fabricação de mais alumínio, em um processo conhecido como refusão. A empresa Even do setor de construção civil separou e reciclou 555.84 toneladas de gesso, no ano de 2012. Na empresa Elektro, as pilhas são devolvidas aos estabelecimentos fabricantes ou enviadas para reciclagem de empresas coletoras de pilhas. A Embraco recicla todo ano aproximadamente 96% dos resíduos gerados globalmente nas fábricas de compressores. A Telefônica Vivo, é a única empresa que não realiza a atividade de reciclagem.

A reutilização dos resíduos é executada por 51% das empresas. A reutilização consiste em transformar um material, considerado beneficiado, em outro produto sem a perda de sua qualidade inicial. As empresas de bens de consumo são as que mais realizam essa prática, principalmente as empresas de bebidas, que reutilizam as garrafas de cerveja e refrigerante, e as empresas de cosméticos, que incentivam a reutilização de embalagens plásticas por meio da venda refil. As empresas de energia também reutilizam materiais, como postes e pilhas recarregáveis. As distribuidoras da CPFL Energia, por exemplo, separam os materiais retirados do seu sistema elétrico, como transformadores, medidores e outros equipamentos provenientes da rede elétrica para serem reutilizados. A geradora de energia Itaipu envia pneus para as empresas responsáveis em reutilizar esse material, seja na confecção de sapatos, na substituição do carvão ou, então, na construção de asfaltos. Os eletroeletrônicos são vendidos como sucata, devolvidos ao fornecedor para reutilização de peças ou enviados para reciclagem.

O reaproveitamento de produtos, peças ou embalagens é parte do grande processo da LR. Observa-se que 28% das empresas informam que fazem o reaproveitamento de resíduos. A Ambev reaproveita os cacos de vidros provenientes de outras fábricas para a produção de novas garrafas. Já a empresa de energia Ampla reaproveita carretéis de madeira, que são utilizados no acondicionamento dos condutores. A distribuidora de energia Elektro reaproveita os resíduos de porcelana e outros como buchas, isoladores e para-raios, na fabricação de tijolos e massa de cimento. Porém, muitas empresas descrevem o reaproveitamento como sinônimo de reutilização e da reciclagem. A empresa de papel e celulose Fibria tem como principal projeto a

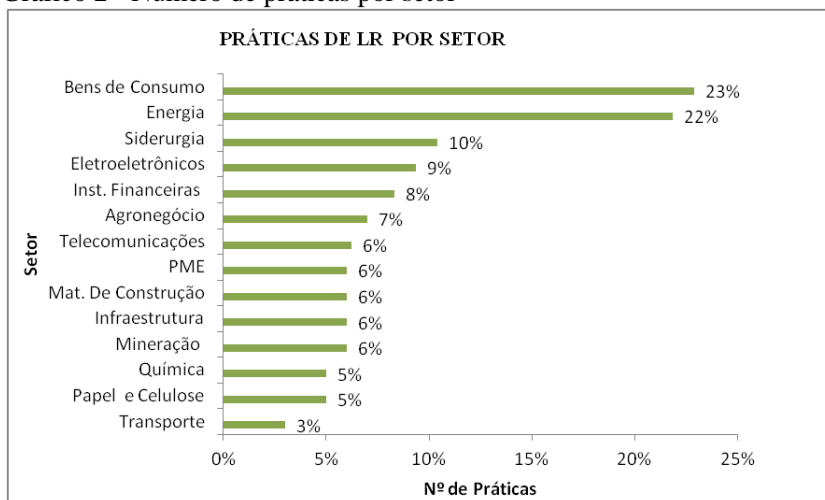
recuperação e o reaproveitamento dos resíduos dos materiais utilizados em outros processos industriais, como a produção de cimento e cerâmica. O total de materiais reaproveitados, em 2012, foi de 841.016 toneladas.

Por último encontra-se a remanufatura, prática realizada por 4% das empresas. A remanufatura envolve o processo de desmontagem do material, reparo e manutenção de um equipamento, partes ou peças, com o objetivo de restaurar o produto. As empresas sustentáveis que fazem a remanufatura são as instituições financeiras, que encaminham os cartuchos para serem remanufaturados. A remanufatura é realizada principalmente em bens pós-venda, o que explica o fato de somente cartuchos serem remanufaturados pelas empresas.

5.1.2 Quantidade de práticas por setor

Muitos setores se destacam pelo número de práticas que realizam. É o caso dos setores de energia, de bens de consumo, seguido da siderurgia. Essas empresas buscam se adequar às questões legais e também visam ganhos de competitividade. O Gráfico 2, a seguir, apresenta os principais setores.

Gráfico 2 - Número de práticas por setor



Fonte: Elaborado pela autora com base nos Relatórios de Sustentabilidade de 2012 (2013).

As empresas de bens de consumo são as que mais executam as práticas de LR. Assim, 23% das práticas estão centradas nesse setor, principalmente as práticas de reutilização e a reciclagem de materiais. Praticamente todas as empresas buscam estratégia para a gestão dos resíduos sólidos com avaliação do ciclo de vida do produto. Muitas empresas de bens pós-consumo investem em novas tecnologias para ampliar o uso de materiais reciclados nos seus processos produtivos, além de reutilizarem os produtos que não perderam as suas características iniciais. Outro fator importante é que todas possuem parcerias com empresas coletoras ou associações de catadores de resíduos.

A empresa Unilever trabalha em parceria com diversos setores, entidades públicas e ONGs, para elevar as taxas de reciclagem e de reutilização. A AmBev tem como objetivo reduzir a utilização de aterros e agregar valor aos subprodutos gerados. Para tanto, a empresa criou programa de litro retornável das cervejas chamado de “litrão” e o Guaraná Antarctica de 1 litro. A empresa ainda criou o programa de reciclagem chamado AmBev Recicla e o desenvolvimento da primeira garrafa com PET reciclada na composição, chamado projeto *Bottle 2 Bottle*.

A empresa Brasil Kirim possui programas de coleta seletiva, reciclagem e destinação adequada de resíduos sólidos. A empresa Coca-Cola criou o programa chamado “R” da sustentabilidade, que objetiva reduzir o peso das embalagens, reutilizá-las e reciclá-las. A Kimberly-Clark trabalha com a composição de fardos, com 70% de embalagens recicladas recolhidas em todo o Brasil por parceiros do fornecedor. O Boticário, em parceria com a fabricante de vidro Wheaton, criou um programa para reutilizar as caixas de papelão usadas para acondicionar embalagens de perfume durante o transporte do fornecedor para a fábrica.

As empresas de energia são consideradas uma potência na redução do impacto ambiental e recuperação de custos por meio da reutilização e reciclagem de seus resíduos produzidos. Sendo assim, 22% das práticas são realizadas por esse setor. A empresa de energia AES Brasil, por exemplo, procura incorporar no mínimo 20% de materiais e equipamentos reciclados ou reutilizados na rede elétrica das distribuidoras. A Ampla recolhe nas subestações as baterias chumbo-ácidas cujos componentes são reciclados ou reutilizados e reinseridos ao processo produtivo. .

Com 10% das práticas realizadas segue o setor de siderurgia. As siderúrgicas são as empresas que mais conseguem reciclar e reutilizar os

resíduos gerados, como o aço e o alumínio. A empresa Aperam recicla 88% dos resíduos gerados na produção de aço, que são reutilizados na produção de cimento. O volume de materiais reciclados e reutilizados chega a 190 toneladas. O aço estrutural (usado principalmente na construção civil) pode ser 100% reciclado. O volume de materiais reciclados pela Arcelormittal e reutilizados chega a 190 toneladas. A empresa reaproveita 95% dos resíduos gerados, que são encaminhados para centros de reciclagem ou comercializados em diversos setores industriais.

A siderúrgica Novelis transforma alumínios e laminados, que são usados principalmente em embalagens. Da sua produção de alumínios, 57% vêm de material reciclado, coletados por cooperativas. A reciclagem de alumínio não danifica a estrutura do metal, que pode ser reutilizado e reciclado diversas vezes com o mesmo nível de qualidade. A Alcoa também recicla 77% dos resíduos do alumínio, que é reciclado e reaproveitado por meio de um processo chamado de refusão.

Com 9% das práticas vem o setor de eletroeletrônicos. A demanda por produtos eletrônicos e sua rápida obsolescência colaboram para o seu descarte indevido. Após o fim da vida útil desses produtos, os mesmos são considerados resíduos. Por esse motivo, a reciclagem é a forma de dar o destino correto a esses materiais, após terem sido esgotadas todas as possibilidades de reparo ou reuso. Todos os materiais eletroeletrônicos são coletados e reciclados por essas empresas. A Whirlpool recolheu, em 2012, mais de 254 toneladas de resíduos como isopor, papelão e plástico. O isopor e os plásticos foram vendidos para reciclagem e as embalagens retornaram para o centro de distribuição da Whirlpool para serem reutilizados. A resina plástica usada em refrigeradores pode ser reaproveitada na fabricação de telhas e também em rodapés de parede.

A empresa de compressores Embraco recolhe os compressores após o uso. 99% dos materiais recolhidos são tratados e reutilizados, e aproximadamente 96% dos resíduos gerados globalmente nas fábricas de compressores são reciclados. A empresa HP possui um programa gratuito de devolução de acessório e garante a destinação adequada para a reciclagem. O processo de reciclagem dos acessórios incluem notebooks, iPADS, calculadoras e câmeras digitais HP.

As instituições financeiras realizam um total de 8% de práticas de LR. O foco das instituições financeiras está na coleta seletiva de materiais, na reciclagem dos resíduos produzidos e na remanufatura dos cartuchos de impressoras. O BB, por exemplo, promove a coleta seletiva de materiais (como papel, plástico, vidro) nos prédios administrativos

que são encaminhados para cooperativas ou associações de catadores. Os cartuchos utilizados após serem remanufaturados chegaram a 96,5%.

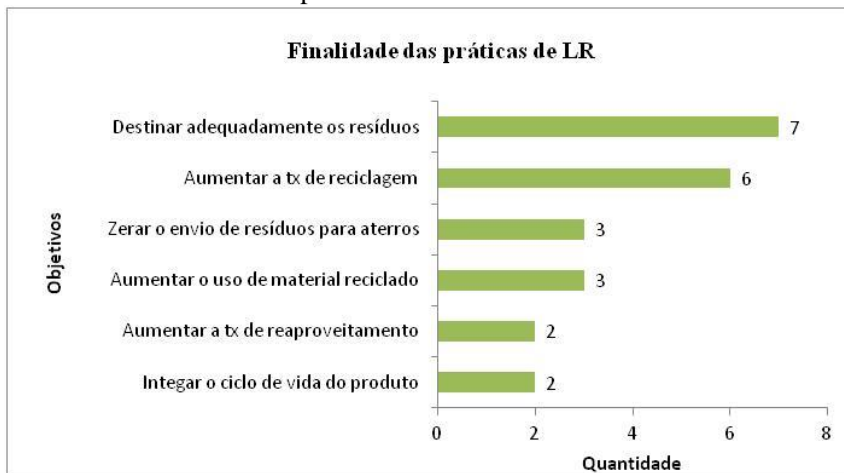
Os materiais coletados nos prédios administrativo do Santander (como papel, lâmpadas, pilhas e baterias) são tratados pela empresa responsável pela coleta dos resíduos ou por uma cooperativa. No Itaú, materiais como papéis, plástico, metais, vidro, madeira e pilhas, resíduos de obras, são encaminhados à reciclagem, destino de quase 50% dos resíduos não perigosos gerados pelo banco. No banco Bradesco, os equipamentos, peças e outros resíduos tecnológicos, que não podem ser reaproveitados, são enviados a uma empresa terceirizada, que os reutiliza no processo produtivo de outros equipamentos. Os cartuchos utilizados são encaminhados para a remanufatura.

Com somente 3% de práticas adotadas vem o setor de transportes. A empresa Libra relata que reciclou e reutilizou cerca de 1100 toneladas de resíduos gerados, e que os uniformes são enviados para as empresas recicladoras de tecidos, onde parte é comprada pela empresa. A coleta seletiva está nos planos futuros da empresa.

5.1.3 Finalidade das práticas de LR

O Gráfico 3, a seguir, apresenta as principais finalidades das práticas de LR.

Gráfico 3 - Finalidade das práticas de LR



Fonte: Elaborado pela autora com base nos Relatórios de Sustentabilidade de 2012 (2013).

Conforme o Gráfico 3, a LR tem como principal finalidade dar a correta destinação aos resíduos sólidos. A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) impulsionou à adoção de práticas de LR. A Lei deixa clara a necessidade de planejamento dos sistemas de LR para todos os setores empresariais ou empresas. É de total responsabilidade dos fabricantes, distribuidores, varejistas e comércio em geral, o destino adequado de pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas, embalagens em geral e produtos eletroeletrônicos entre outros; assim, a destinação adequada dos resíduos é a principal finalidade constatada.

A segunda finalidade é elevar as taxas de reciclagem. Apesar de quase todas as empresas realizarem a reciclagem, elas têm ciência de que os processos ainda são embrionários, e que precisam melhorar etapas da reciclagem, como a coleta, a seleção, a avaliação da qualidade e a quantidade do material. Para facilitar o processo, as empresas podem fazer parcerias com outros setores empresariais ou dividir a responsabilidade com os elos da cadeia de suprimentos. Aspectos como custo elevado de retorno e falta de associações com cooperativas podem dificultar a realização desse objetivo.

Para elevar o uso de material reciclado, as empresas podem instalar postos de entrega voluntária (PEV) em locais estratégicos, além de conscientizar a população ou os clientes sobre a importância da reciclagem do lixo. As associações com catadores e com as cooperativas de reciclagem, assim como a instalação de centros de triagem para a limpeza e separação dos resíduos, podem ser alternativas relevantes. O importante é elaborar um sistema de coleta correto, com captura eficiente dos produtos.

Outros objetivos também foram identificados, como: zerar o envio de resíduos para aterros, elevar a taxa de reaproveitamento dos resíduos e integrar a avaliação do ciclo de vida do produto no processo produtivo.

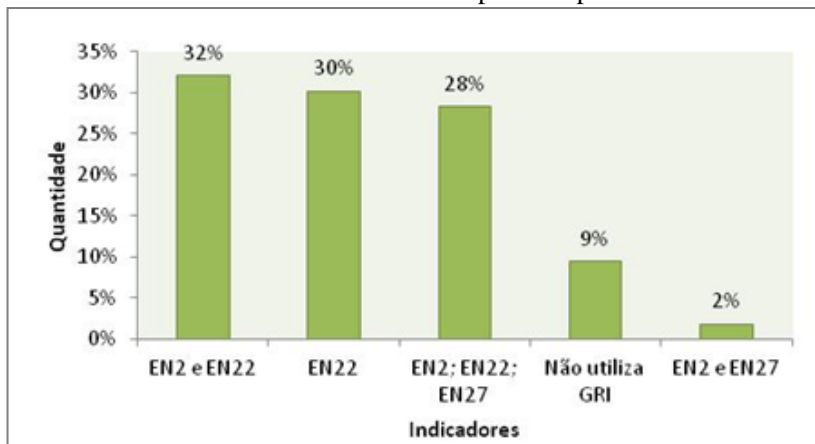
5.1.4 Indicadores do GRI utilizados pelas empresas

O principal modelo de relatório de sustentabilidade empregado pelas empresas para divulgar os seus desempenhos no campo social, ambiental e econômico foi o GRI (*Global Reporting Initiative*), que chegou a 88,7%. Os relatórios de sustentabilidade são fundamentais para as empresas que buscam se diferenciar perante a concorrência, e geram impactos significativos na política da empresa, em suas operações e questões estratégicas.

Os níveis de aplicações dos relatórios podem ser C, B ou A, ou seja, iniciantes, intermediários ou avançados. Caso o relatório tenha a verificação externa, ele terá um (+) ao lado se cada nível. O nível C responde a um mínimo de 10 indicadores de desempenho, incluindo pelo menos um em cada área de desempenho. O nível B deve responder a um mínimo de 20 indicadores, incluindo pelo menos um em cada uma das áreas de desempenho econômico, ambiental, direitos humanos, práticas trabalhistas, sociedade e responsabilidade pelo produto. E o nível A responde a todos os indicadores, ou explicar o motivo de sua omissão (GRI, 2006).

Entre os indicadores, os que têm relação com as práticas de LR são: EN2 (percentual de materiais usados provenientes da reciclagem); EN22 (Peso total dos resíduos, por tipo e método de disposição); e EN27 (percentual de produtos ou embalagens recuperadas, em relação ao total de produtos vendidos, por categoria de produto). O Gráfico 4 a seguir mostra quais foram os indicadores relacionados com as práticas de LR aplicados nos relatórios das empresas.

Gráfico 4 - Indicadores do GRI utilizados pelas empresas



Fonte: Elaborado pela autora com base nos Relatórios de Sustentabilidade de 2012 (2013).

O Gráfico 4 mostra o total de empresas que utilizaram os indicadores EN2 e EN22, totalizando 32%. Os setores que não utilizam o indicador EN27 são os setores de energia, instituições financeiras, materiais de construção e prestadoras de serviço. As distribuidoras de energia justificam que não há uso de embalagens em distribuição de

energia. Empresa de prestação de serviços e gestão e manutenção de rodovias não aplica esse tipo de indicador. As instituições financeiras, em si, não têm atividade de comércio com produtos embalados. As empresas mineradoras, que não utilizam o indicador EN27, justificam que parte da carga é embalada em *big bags* que são absorvidos nos processos produtivos. Empresas de papel e celulose afirmam que não recuperam embalagens de fardos de celulose, porque o fardo é embalado com folha de celulose que é utilizado no processo. E empresas de materiais de construção não recuperaram embalagens. Apesar das empresas utilizarem o indicador EN2, poucas deixam claro o percentual dos materiais oriundos do processo de reciclagem.

Em segundo lugar vêm as empresas que utilizam apenas 1 indicador, no caso o EN22. Nesse caso, 30% das empresas utilizam apenas esse indicador para apresentar as suas práticas relacionadas com o reaproveitamento dos resíduos. Todas as empresas que possuem esse indicador apresentam o peso total de resíduos, por tipo e método de disposição, separando-os por resíduos perigosos ou não perigosos, ou apenas informando o total de resíduos reciclados, reutilizados ou reaproveitados. Esse é o indicador que expõe em números os resultados das práticas relacionadas com a LR.

Empresas que fazem o uso dos três indicadores correspondem a 28%, e são, principalmente, empresas de bens de consumo. Empresas que não utilizam os indicadores do modelo do GRI correspondem a 9%, que são: Basf, Masisa, Telefônica Vivo, Sabin e Grupo Rio Quente. São empresas que criam os seus próprios modelos de relatórios ou se baseiam em modelos existentes. Para finalizar, apenas 2% das empresas utilizam os indicadores EN2 e EN27. A empresa é o banco Bradesco, que não utiliza o indicador EN22 porque não dispõe de informações sobre a quantidade e o método de disposição dos materiais.

5.1.5 Quantidade de materiais reaproveitados

Grande parte das empresas informou, em números, os resultados das práticas relacionadas à LR. O Quadro 12, a seguir, mostra as empresas, o tipo de prática aplicada e a quantidade de material coletado, reciclado, reutilizado ou recuperado em toneladas.

Quadro 12 - Quantidade de materiais reaproveitados.

Empresa	Práticas de LR	Quantidade (toneladas/2012)
AES	Reutilização Reciclagem Recuperação	321 18.944 29
Alcoa	Reciclagem	48.711
Algar Telecomunicações	Reciclagem Reutilização	9 12
Ampla	Coleta Reciclagem	788 53
Andre Maggi	Reciclagem	94.364
Aperam	Coleta Reciclagem Reutilização Recuperação	7.480 381.232 47.262 2.606
Arcelormittal	Reciclagem Reutilização Recuperação	1.380.748 791.580 37.780
Banco do Brasil	Reciclagem	5.954
Basf	Reciclagem	16.241
Beraca	Reciclagem	32.656
Boticário	Reutilização Reciclagem	3.500 2.298
Bradesco	Reciclagem	1.510
Brasil Kirim	Reciclagem Reutilização	28.858 250.982
Brasken	Reciclagem Reutilização Recuperação	3.150 1.072. 3.433
BRF	Coleta Reciclagem	444.834 68.467
Bunge	Coleta	3.880
CCR	Reutilização/Reciclagem/Recuperação	178.189
Coca-Cola	Reciclagem	70.446
Coelce	Reciclagem	4.203
CPFR	Reciclagem	152.234

Duratex	Reutilização/Reciclagem/Recuperação	35.653
Ecorodovias	Reciclagem	1.105
Elektro	Reciclagem	6.371
Embraco	Reciclagem	547.321
Eurofarma	Reciclagem	1.245
Even	Reciclagem Reaproveitamento	555 11.167
Fibria	Reaproveitamento	841.016
Grupo quente	Reciclagem	18
Irani	Reciclagem	237
Itaipu	Reciclagem	180
Itaú	Reciclagem	10
Kimberly-Clark	Reciclagem e Reutilização	10.958
Klabin	Reciclagem Recuperação	30.144 107
Libria	Reciclagem Reutilização Recuperação	886 401 31
Mexichem	Reciclagem Reutilização	2.147 1.133
Natura	Coleta	322
Sabin	Reciclagem	2.680
Samarco	Reciclagem	10.089
Tetra Pak	Reciclagem	59.000
Votorantim	Reciclagem e Reutilização	513.133
Walmart	Reciclados	30.939
Whirpool	Reciclagem	31.852

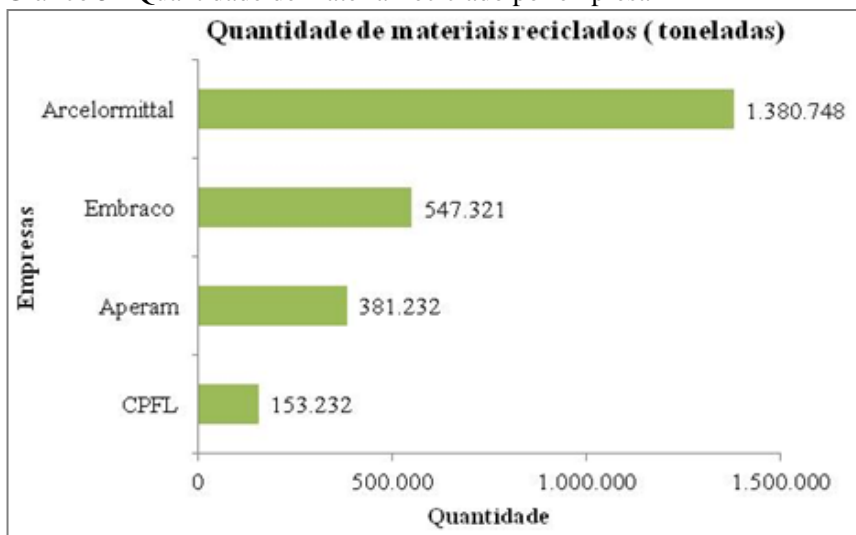
Fonte: Elaborado pela autora com base nos Relatórios de Sustentabilidade de 2012 (2013).

Nesse sentido, 42 empresas disponibilizaram resultados quantitativos das práticas nos relatórios de 2012. Porém, 3 empresas não distinguiram o tipo de prática, abordando-a de forma geral.

5.1.5.1 Quantidade de material reciclado por empresas

A reciclagem é a principal prática de LR realizada pelas empresas sustentáveis. Há empresas que se destacam por reciclar uma quantidade significativa de resíduos ou de materiais. O Gráfico 5, a seguir, evidencia quais são essas empresas e a quantidade de material reciclado em toneladas.

Gráfico 5 - Quantidade de material reciclado por empresa



Fonte: Elaborado pela autora com base nos Relatórios de Sustentabilidade de 2012 (2013).

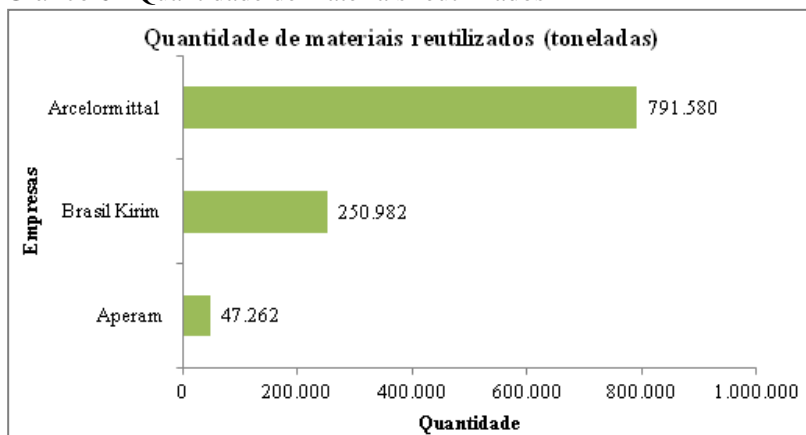
Observa-se que a empresa de siderurgia Arcelormittal reciclou 1.380.748 toneladas de resíduos ou materiais em 2012. A empresa tem como meta principal reduzir a quantidade de resíduos, porém, quando isso não é possível, a corporação busca reaproveitá-los de alguma forma. Assim, de um total de 34,7 milhões de aço produzido pela empresa, 1.380.748 foram reciclados, o que representa 3,97% do total produzido. No ano de 2012 foram produzidos 37 milhões de compressores pela Embraco, onde 547.321 milhões foram reciclados, representando 1,47%. A empresa possui um programa que recolhe os compressores para reciclá-los. A meta é zerar o envio de resíduos para os aterros sanitários. A Embraco reciclou, portanto, mais de 500 mil unidades, equivalentes a mais de 4 mil toneladas de aço e 1.300 toneladas de ferro. A siderúrgica

Aperam reciclou 381.232 toneladas de resíduos gerados de um total de 617 mil toneladas de aço produzido, representando 62%. A quantidade reciclada pela empresa é significativa. A CPFL energia enviou para os centros de reciclagem 153.232 toneladas de lâmpadas. A empresa mantém contrato com empresas especializadas em reciclagem.

5.1.5.2 Quantidade de materiais reutilizados

Muitas empresas reutilizam os seus resíduos de alguma maneira. O Gráfico 6, a seguir, apresenta as empresas que mais reutilizam os seus resíduos e a quantidade de toneladas reutilizadas.

Gráfico 6 - Quantidade de materiais reutilizados



Fonte: Elaborado pela autora com base nos Relatórios de Sustentabilidade de 2012 (2013).

Em 2012, a Arcelormittal reutilizou 791.580 toneladas de resíduos de um total de 34,7 milhões de aço produzido, o que representa 2,28%. A Empresa possui um programa de reaproveitamento de resíduos industriais, que atinge um índice de 95%. Um dos produtos reutilizados também são os *pallets* utilizados para transporte dos produtos. As embalagens dos produtos são feitas de fitas de aço, que são recicláveis e também podem ser reutilizadas pelos clientes. A Brasil Kirim reutilizou 250.982 toneladas de garrafas retornáveis. Dos resíduos gerados pela fábrica, 92% foram reciclados e reutilizados. A empresa reutiliza todo o vidro proveniente de quebra de garrafas no envase. Isso equivale à reutilização de 6% de todos os materiais utilizados para

envase (um total de 0,28 kg/hl de bebida produzida). A siderúrgica Aperam reutilizou 47.262 toneladas de resíduos de um total de 617 mil toneladas de aço produzido, representando 7,65%. A empresa também reutiliza os *banners* de lona utilizados em campanhas internas de comunicação. O material é recolhido e encaminhado para uma empresa responsável pela produção de brindes como porta-lápis, *necessaires e ecobags*. Mais de 90% do material dos banners é reaproveitado.

Os gráficos 5 e 6, acima expostos, demonstram que as empresas Arcellormittal e Aperam, ambas empresas de siderurgia, possuem programas eficientes de reciclagem e reutilização dos resíduos gerados.

5.1.5.3 Tipo de material reaproveitado por setor

O Quadro 13, a seguir, apresenta os tipos materiais coletados, reciclados, ou reutilizados por setor.

Quadro 13 - Tipo de material por setor.

Setor	Tipo de Materiais
Agronegócios	Embalagens de papel/plástico
Bens de Capital	Embalagens longa vida Plástico Alumínio
Bens de Consumo	Embalagens Garrafas Pet Vidro Alumínio
Construção Civil	Gesso Sacos de cimento Sucatas de ferro
Eletroeletrônico	Embalagem Resina plástica Espuma Metais Compressores Pallet de madeira Cartucho Pilhas Baterias <i>Toners</i>
Energia	Postes (concreto/ madeira)

	Pilhas Cruzeta em madeira Eletroeletrônicos Baterias Lâmpadas Bateria de chumbo Luminárias Metais Pneus Filtros de ar Filtros de óleo Filtros de lã de vidro
Farmacêutica	Cartelas de comprimidos Frascos de plástico Tubos de creme e pomada Embalagens de remédio
Infraestrutura	Lonas Pneus Pedacos de Borracha Lâmpadas
Instituições Financeiras	Papel Pilhas Cartuchos Eletrônicos Baterias
Química	Plásticos Sacos de Lixo Papel
Materiais de Construção	Lona plástica (PVC) Cavaco Latão Metais Cavas de papelão Pilhas Baterias Lâmpadas Plástico Papel
Mineração	Papel Vidro

	<p>Metal Plástico Baterias Pilhas Borracha Pneus Papelão Garrafas Pet Lona plástica (PVC) Sucata de Ferro</p>
Papel e Celulose	<p>Tambores Lâmpadas Toalhas industriais Sucata metálica Embalagens de adubo Pneus</p>
Serviços de Saúde	<p>Papelão Papel Plástico Metal Material de construção Lixo eletrônico Mantas TNT</p>
Siderurgia	<p>Alumínio Garrafas Tijolos Carvão vegetal Ligas metálicas Minérios Sucatas de aço Carepas</p>
Telecomunicações	<p>Aparelhos antigos Plástico Baterias</p>
Transporte	<p>Pneus Garrafa Pet Tecidos</p>
Varejo	<p>Garrafas Pet Papel Papelão</p>

	Pilhas
PME	Sucata eletrônica Sucata de ferro Pneus Plástico

Fonte: Elaborado pela autora com base nos Relatórios de Sustentabilidade de 2012 (2013).

Observa-se que os materiais como papel, vidro, plástico e metal, aparecem em quase todos os setores. A reciclagem desses materiais é mais comum e mais abrangente, já que possui operações mais difundidas. A cadeia de abastecimento desenvolvida pela reciclagem de papel conta com a participação de muitos agentes. A reciclagem de aparas de papel, por exemplo, pode ser possível por até três vezes. No caso do vidro, os mesmos podem ser reciclados várias vezes, entretanto, isso só é possível com vidros de embalagens comuns, como garrafas, vidros de boxe de banheiro, de lâmpadas, entre outros. As embalagens metálicas são constituídas de ligas de aço e/ou alumínio e podem ser recicladas de forma eficiente, com custos menores e com menos desperdício de energia, comparado à produção original.

5.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As práticas identificadas nos relatórios de sustentabilidade se concentram essencialmente em reciclagem, reutilização, remanufatura e reaproveitamento de materiais. A principal prática identificada é a reciclagem. Muitas empresas afirmam em seus relatórios que reaproveitam os resíduos de alguma maneira, porém, o que se observou é que o reaproveitamento abrange as práticas de reciclagem e reutilização. Dekker et al. (2012) afirmam que a inserção da logística para a reciclagem de resíduos de todos os tipos de bens tornou-se um importante mercado. Entretanto, sabe-se que sucesso da reciclagem depende do conhecimento do mercado, dos materiais reciclados e da qualidade dos produtos (BEAMON, 1999). A reutilização envolve o processo de coleta de materiais, produtos ou componentes usados para distribuir ou vendê-los como usados, sem a interferência de um processo adicional (BEAMON, 1999). De acordo com Fleischmann et al. (2000), os retornos de itens reutilizáveis podem ser diretamente reutilizáveis, ou passar por pequenas atividades de reprocessamento, como limpeza e inspeção.

Quanto às práticas identificadas por setores, constataram-se por meio da coleta de dados dos relatórios que as mesmas estão centralizadas principalmente no setor de energia, bens de consumo e siderurgia. É interessante observar que as empresas de energia possuem programas de reutilização de materiais, como postes de madeira, ou reciclagem de lâmpadas. As empresas de bens de consumo têm um amplo programa de coleta seletiva e reciclagem de materiais. Elas trabalham em parceria com cooperativas, entidades ou associações empresariais, e, além de reciclarem e reutilizarem os materiais constituintes buscam reinserir os materiais reciclados no seu processo produtivo. No caso das empresas de siderurgia, o alumínio pode ser reciclado e reutilizado diversas vezes, sem perder a qualidade inicial do produto. Assim, as siderúrgicas se destacam, em termos de qualidade e quantidade, na reciclagem e reutilização desse tipo de material. A reciclagem de materiais como papel, vidro, plástico e metal é mais comum e mais abrangente, já que possui operações mais difundidas (PEREIRA *et al.*, 2012). Entretanto, o metal é constituído de ligas de aço e/ou alumínio e podem ser recicladas de forma eficiente, com custos menores e com menos desperdício de energia, comparado à produção original (PEREIRA *et al.*, 2012). Conforme Tibben-Lembke (2002), o valor do produto ou material só será recapturado por meio do planejamento, operação e controle do fluxo reverso dos produtos consumidos ou de seus materiais constituintes.

No que diz respeito aos relatórios de sustentabilidade, os mesmo ajudam a diferenciar as organizações em termos de política de *marketing* e de competitividade no mercado (LAYRARGUES, 1998; AMARAL, 2003). O modelo de relatório de sustentabilidade GRI oferece às empresas princípios e indicadores para medir o desempenho ambiental, econômico e social. Reconhecido e adotado em todo o mundo, o GRI possui em torno de 100 indicadores, que estão em constante aperfeiçoamento (DE AZEVEDO, 2006). Entretanto, o estudo mostra que a quantidade de indicadores não está diretamente relacionada com o desempenho das práticas de LR.

Além disso, muitas empresas afirmam que utilizam indicadores, porém, não deixam claro o resultado alcançado por cada quesito ambiental. Observou-se, ainda, que o EN22 (Peso total dos resíduos, por tipo e método de disposição) é o indicador mais importante dos relatórios, pois mostra em toneladas a quantidade de materiais reciclados ou reutilizados, separando-os em resíduos perigosos e não perigosos (GRI, 2006).

Quanto às práticas de LR identificadas na literatura, as mesmas são mais detalhadas e envolvem coleta, inspeção, separação, limpeza, classificação, caracterização, recondicionamento, desmontagem, renovação, reparo, reprocessamento, reutilização, remanufatura, reciclagem e transporte, ou seja, todo o processo envolvido pelas práticas de LR. A atividade-chave da LR é a coleta e a seleção de materiais (XAVIER; CORRÊA, 2013). A atividade de coleta, muitas vezes, realiza a devida inspeção e classificação, limpeza e desmontagem do material. Após essa atividade, o material será encaminhado para o processo de recuperação, que envolve as práticas de reutilização, remanufatura ou reciclagem (RODRIGUE *et al.*, 2001). Conforme Meade e Sarkis (2002), as práticas de LR incluem atividades de recolha, inspeção, triagem, reparo ou reprocessamento, eliminação e transporte.

Nesse sentido, a literatura engloba e apresenta todas as práticas e os processos envolvidos nos retornos de um bem ou produto, ou seja, ela explica como é realizada a coleta, se é feita a triagem, a classificação do material, e assim por diante. Os relatórios de sustentabilidade se concentram em mostrar os resultados ambientais, definir os indicadores que expõem esses resultados e informar as metas e os objetivos futuros traçados pelas empresas. Elkington (2012) afirma que as divulgações são principalmente de natureza declarativa e pouco aprofundada, e que muitas empresas não conseguem reproduzir de forma objetiva o desempenho de seus indicadores nos seus relatórios.

No que se refere à finalidade das práticas de LR, o quadro 14, a seguir, faz uma comparação entre a finalidade das práticas de LR na literatura e as práticas de LR adotadas nas empresas.

Quadro 14 - Comparação das finalidades das práticas de LR

Finalidade das práticas de LR na literatura	Finalidade das práticas de LR nas empresas
<ul style="list-style-type: none"> - Obter ganhos financeiros futuros; - Satisfazer os clientes com os produtos reparados; - Estar em conformidade com as questões legais; - Diminuir os custos; - Coordenar a cadeia de forma eficiente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Destinar adequadamente os resíduos sólidos; - Aumentar a taxa de reciclagem; - Zerar o envio de resíduos para aterros; - Aumentar o uso de material reciclado; - Aumentar a taxa de reaproveitamento; - Integrar o ciclo de vida do produto.

Fonte: Elaborado pela autora com base nos Relatórios de Sustentabilidade de 2012 (2013).

Nesse contexto, a finalidade das práticas de LR na literatura está pautada principalmente em questões relacionadas a ganhos de competitividade, questões legais e retornos financeiros. Nesse sentido, as atividades ou práticas de LR dos bens pós-venda e bens pós-consumo agregam valor ao produto e geram ganhos financeiros, econômicos e legais para as empresas (Gonçalves e Marins, 2006). Autores como Rogers e Tibben-Lembke (1999) afirmam que os programas de LR tem a finalidade de aumentar a competitividade e ganhar vantagem corporativa.

Assim, muitos dos artigos estudados sobre práticas de LR propõem modelos, mostrando como as inovações tecnológicas podem tornar as práticas de LR mais eficientes. A LR dos bens pós-venda também é abordada nos artigos, evidenciando os serviços de reparação e remanufatura nos ganhos de competitividade. As empresas terceirizadas também são alvo de intensas pesquisas, pois grande parte das empresas terceiriza as suas atividades com o intuito de evitar custos elevados de implantação e coordenar a cadeia de forma mais eficiente. Além disso, muitos artigos elaboram modelos de práticas de LR para as empresas terceirizadas. Dessa forma, as empresas terceirizam as suas atividades de LR para garantir a eficiência nos retornos dos seus produtos (EFENDIGI *et al.*, 2008). Para aumentar a competitividade, muitas empresas focam em atividades de pós-venda como reparo e manutenção de um equipamento, partes ou peças, com o objetivo de restaurar o valor do produto. Estes serviços frequentemente são prestados por terceiros, e os produtos chegam a ser comercializados com garantias dos próprios fabricantes ou de terceiros (XAVIER; CORREA, 2013). Outro fator importante são as inovações tecnológicas, onde a ausência de tecnologias inovadoras impede a economia de escala e reduz expressivamente o valor recapturado da reciclagem (LAU; WANG, 2009).

No que diz respeito à finalidade das práticas de LR nas empresas, as mesmas mencionam o aumento da taxa de reciclagem, a destinação adequada dos resíduos, a integração do ciclo de vida do produto e o aumento a taxa de reaproveitamento. A “destinação ambientalmente adequada” entende-se pelas alternativas de reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação e reaproveitamento (XAVIER; CORREA, 2012). A integração do ciclo de vida do produto é citada, pois é importante avaliar as etapas da vida útil do produto, como impacto da extração, do processo produtivo, consumo de energia e gestão de resíduos (XAVIER; CORREA, 2012).

É interessante observar que aspectos como retornos financeiros e ganhos de competitividade não estão entre as principais finalidades das empresas sustentáveis, e que as questões legais começaram a ser abordados de forma mais intensa somente após a promulgação da lei que instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS). Assim, a Lei pode ser considerada uma forma de planejamento dos sistemas de implantação da LR que deverão ser concretizados nos próximos anos no país (LEITE, 2012). No decreto está clara a preocupação em definir os sistemas de implementação e operacionalização da LR, que deverão ser adotados pela cadeia produtiva do produto ou embalagem, setores empresariais ou empresas (LEITE, 2012).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para finalizar essa dissertação, são resgatados os objetivos específicos inicialmente propostos, que foram os condutores para se chegar ao objetivo geral dessa pesquisa. O primeiro objetivo do trabalho foi identificar as principais práticas de LR e os processos envolvidos em cada prática. Para responder ao primeiro objetivo, identificou-se, inicialmente, a LR dentro das operações de GSCM, para localizar essa atividade dentro da cadeia de suprimento verde. Após essa etapa, foi exposta a evolução do conceito de LR, tema explorado de forma mais intensa a partir de 1980. O tema LR, como visto, surgiu para dar uma resposta ao aumento desenfreado da produção de resíduos sólidos, porém, com o passar dos anos, tornou-se uma atividade imprescindível para as empresas que buscam se adequar às questões ambientais, sociais e legais.

Empresas impulsionadas pelas questões legais, financeiras ou sociais, podem obter vantagens com a adesão das práticas de LR, que concernem à imagem corporativa, à competitividade e à diminuição dos custos. Contudo, verificou-se que a vantagem inicialmente visualizada pode se tornar uma desvantagem para a empresa, caso ela tenha dificuldade em gerenciar adequadamente os processos envolvidos na LR. As desvantagens podem ser de cunho estratégico e financeiro ou, então, relacionado ao processo complexo de LR em si.

Outra conclusão obtida ao longo do trabalho é a de que as empresas acabam sendo impulsionadas à adoção de práticas de LR pelas questões legais, principalmente após a implantação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), que determinou que as empresas se responsabilizariam pela geração dos seus resíduos ou materiais. A Lei da PNRS, como visto, defende a criação de sistemas e operacionalização da LR, e tem como objetivo estratégico mudar o cenário da geração de lixo no Brasil.

No que diz respeito às principais práticas de LR encontradas na literatura, as mesmas foram assim catalogadas: coleta, triagem inspeção, separação, limpeza, classificação, caracterização, recondicionamento, desmontagem, renovação, reparo, reprocessamento, reutilização, remanufatura, armazenamento, reciclagem e transporte. As empresas podem executar todo este processo, parte dele, ou, então, contratar empresas terceirizadas especializadas em recuperação de materiais.

O segundo objetivo foi identificar nos relatórios de sustentabilidade das empresas mais sustentáveis do Brasil as práticas de LR atualmente adotadas por essas organizações, sendo que o terceiro

objetivo, como consequência, foi o de apresentar os resultados das práticas de LR identificadas nesses relatórios.

Para responder ao segundo objetivo, foi necessário entender os procedimentos utilizados nos relatórios, a relação da sustentabilidade com as empresas e os modelos de relatórios mais utilizados pelas empresas. Assim, concluiu-se que o relatório de sustentabilidade é uma ferramenta importante para as empresas que buscam informar o seu desempenho social, ambiental e financeiro, com o objetivo de galgar posições estratégicas no mercado.

Nos relatórios de sustentabilidade analisados, foram identificadas cinco práticas principais de LR, tais como: coleta, reciclagem, reutilização, reaproveitamento e remanufatura. O resultado da análise dessas práticas mostrou que a reciclagem é a principal prática desenvolvida pelas empresas sustentáveis atualmente, seguida da coleta seletiva de materiais e da reutilização. Outra análise, realizada posteriormente, centrou-se na percepção da quantidade de práticas de LR por setor. Essa análise definiu os três principais setores a adotarem prática de LR, que foram: o setor de energia, o setor de bens de consumo e o setor siderúrgico. Foram apontados, ainda, os indicadores do GRI (*Global Reporting Initiative*) empregados no relatório e os principais objetivos traçados pelas empresas que deles fazem uso. Analisaram-se também os resultados quantitativos das práticas de LR, assim como a identificação das empresas, as práticas e o setor que mais se destacaram nesse quesito.

Respondendo ao último objetivo específico, que se propôs a comparar as práticas LR identificadas na literatura com as práticas de LR realizadas nas empresas, observou-se que na literatura as práticas são mais abrangentes e são delineadas de acordo com cada objetivo do processo envolvido. Já as empresas, de uma forma geral, exibem as práticas utilizadas e mostram os resultados em seus relatórios, sem se atentarem para explicações de todas as etapas do processo envolvido. Outra apuração desenvolvida esteve na comparação entre a finalidade das práticas da literatura e das empresas. Constataram-se que as finalidades se divergiram, e que a literatura está pautada nos ganhos competitivos, aspectos financeiros e legais; fatores importantes que foram pouco mencionados como objetivos das empresas sustentáveis em seus relatórios.

Além dessa constatação, observou-se que algumas empresas consideradas sustentáveis apresentam ínfimos resultados quanto às práticas de LR. São os setores de transportes, varejo, telefonia e Pme. Essas empresas justificam em seus relatórios que estão procurando se

ajustar à Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Além disso, muitas empresas apenas informam que enviam os resíduos para a reciclagem, como a empresa Masisa (mat. de construção), porém, não detalham o tipo de material e a quantidade de materiais enviados. O mesmo acontece com a empresa HP (eletroeletrônico) que divulga que atingiu a marca de mais de 900 mil toneladas de produtos reciclados, desde que o programa de reciclagem foi criado, mas não disponibiliza dados anuais sobre a coleta e a reciclagem. Empresas como a Natura e o Boticário apresentam poucos resultados no que se refere às práticas de LR, e apenas ressaltam, genericamente, que estão buscando estimular a reciclagem por meio da coleta de seus materiais. Os bancos em geral estão mostrando esforços para se adequarem à Lei, assim como a indústria farmacêutica; ainda assim, esse esforço é muito tímido.

As empresas mais avançadas quanto às práticas de LR são: a Tetra Pak, as siderúrgicas Arcellormittal e Aperam, as empresas químicas Brasken e Basf, as empresas de energia AES Brasil, Ampla e CPFL, e a Duratex - empresa de material de construção. Além de mostrarem resultados qualitativos e quantitativos, essas empresas investem em tecnologia e capacitação com o intuito de melhorar constantemente os seus processos de recuperação de produtos.

Observou-se com o presente estudo que muitas empresas afirmam em seus relatórios de sustentabilidade que executam práticas de LR, e apresentam os indicadores relacionados com as mesmas, porém, não disponibilizam de nenhum dado quantitativo, ou seja, não apresentam resultados. Além disso, algumas empresas ressaltam que tem como prioridade a PNRS, empresas como a Natura e o Boticário - consideradas sustentáveis e com políticas de gestão de resíduos sólidos. Essas empresas já deveriam ter a prática de coleta seletiva, por exemplo, bem consolidada. Outro aspecto observado, é que algumas empresas relatam que os materiais coletados são enviados às empresas terceirizadas. Entretanto, são omitidos os tipos de materiais coletados e as quantidades dos mesmos. Verificou-se ainda que muitas empresas apenas descrevem os seus objetivos e metas futuras relacionadas à PNRS. Empresas que, por serem consideradas sustentáveis, já deveriam ter buscado essa adequação legal. Outro aspecto importante a considerar é que as empresas de siderurgia se destacam quanto à quantidade de materiais reciclados e reutilizados, entretanto, quando comparado com o total produzido, observa-se que o total reciclado ainda é baixo.

As limitações da pesquisa referem-se ao número limitado da amostra (nesse caso, foram coletados os dados somente das empresas consideradas sustentáveis pelo Guia de sustentabilidade da revista

EXAME); às informações disponíveis nos relatórios de sustentabilidade (grande parte das empresas não explicam todo o processo envolvido pelas práticas de LR e mostram somente os resultados alcançados ou os objetivos futuros); e à pesquisa dos artigos nas bases de dados fornecidas pela Capes.

Como sugestão para trabalhos futuros, recomenda-se pesquisas que avaliem os custos gerados em cada prática de LR para analisar as vantagens e desvantagens das práticas em termos financeiros. Podem ser desenvolvidas pesquisas que façam o mapeamento das práticas de LR em outras empresas brasileiras ou empresas internacionais. Pode ser realizado também um estudo comparativo com empresas menos sustentáveis, e estudo das causas da pouca representatividade das práticas de remanufatura e do reaproveitamento. Outra sugestão seria desenvolver pesquisas que busquem os resultados das práticas de LR em setores específicos, como o farmacêutico e hospitalar, e pesquisas que avaliem o impacto de sistemas de informações eficientes nas práticas de LR.

REFERÊNCIAS

AAKER, D. A.; KUMAR, V.; DAY, G. Pesquisa de Marketing. São Paulo, Atlas, 2001.

ALBINO, V.; BALICE, A.; DANGELICO, R. M. Environmental strategies and green product development: an overview on sustainability-driven companies. *Business Strategy and the Environment*, v. 18, n. 2, p. 83-96, 2009.

ALMEIDA, F. O bom negócio da sustentabilidade. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.

ALVAREZ GIL, M. J.; JIMENEZ, J. B.; LORENTE, J. J. An analysis of environmental management, organizational context and performance of Spanish hotels. *Omega*, v. 29, n. 6, p. 457-471, 2001.

AMARAL, S. P. Estabelecimento de indicadores e modelo de relatório de sustentabilidade ambiental, social e econômica: uma proposta para a indústria de petróleo brasileira. 2003. 147f Tese (Doutorado em Planejamento Energético)–Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

AMINI, M.; RETZALFF-ROBERTS, D.; BIENSTOCK, C. Designing a reverse logistics operation for short cycle time repair services. *International Journal of Production Economics*, v. 96, n. 3, p. 367-380, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004. Resíduos Sólidos-Classificação. Rio de Janeiro: ABNT. 2004.

AUTRY, C.; DAUGHERTY, P.; RICHEY, R. The challenge of reverse logistics in catalog retailing. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, v. 31, n. 1, p. 26-37, 2000.

AURTY, C. Formalization of reverse logistics programs: A strategy for managing liberalized returns. *Industrial Marketing Management*, v. 34, n. 7, p. 749-757, 2004.

BALLOU, R. H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos; planejamento organização e logística empresarial. 4ª ed. Boockman: Porto Alegre, 2001.

BARBA-GUTIERREZ, Y.; ADENSO-DIAZ, B.; GUPTA, S. Lot sizing in reverse MRP for scheduling disassembly. *International Journal of Production Economics*, v. 111, n. 2, p.741-751, 2008.

BARKER, T. J.; ZABINSKY, Z. B. A multicriteria decision making model for reverse logistics using analytical hierarchy process. *Omega*, v. 39, n. 5, p. 558-578, 2011.

BASSETTO, L. I. A incorporação da responsabilidade social e sustentabilidade: um estudo baseado no relatório de gestão 2005 da companhia paranaense de energia – COPEL. *Revista Gestão & Produção*, v. 17, n. 3, p. 639-651, 2010.

BEAMON, B. M. Designing the green supply chain. *Logistics Information Management*, v. 12, n. 4, p. 332-342, 1999.

BIEHL, M.; PRATER, M.; REALFF, M. J. Assessing performance and uncertainty in developing carpet reverse logistics systems. *Computers and Operations Research*, v. 34, n. 2, p. 443-463, 2007.

BOSSSEL, H. *Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications* Canada: Published by the International Institute for Sustainable Development. 1999.

BOVESPA. A BM&FBOVESPA. Disponível em: <http://www.bmfbovespa.com.br/home.aspx?idioma=pt-br>. Acesso em: 12 de dezembro de 2013.

BOWERSOX, D. J. CLOSS, D. J. *Logística Empresarial: o processo de integração da Cadeia de Suprimento*. São Paulo: Atlas, 2001.

BUFARDI, A.; GHEORGHE, R.; KIRITSIS D.; XIROUCHAKIS, P. Multicriteria decision-aid approach for product end-of-life alternative selection. *International Journal of Production Research*, v. 42, n. 16, p. 3139-3157, 2004.

BUFFARA, L. C. B. Desenvolvimento sustentável e responsabilidade social: um estudo de caso no grupo O Boticário. 2003. 145f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

CARTER, C. R.; ELLRAM, L. M. Reverse logistics: a review of the literature and framework for future investigation. *Journal Business Logistics*, n. 19, v.1, p. 85-103, 1998.

CAUCHICK MIGUEL, P. A. Princípios da Pesquisa Científica. In: CAUCHICK MIGUEL, P.A. (org.). Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações. 2º. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

CEMPRE. Compromisso Empresarial para a Reciclagem. Reduzir, reutilizar e reciclar Disponível em: <http://www.cempre.org.br/>. Acesso em: 08 de janeiro de 2014.

CERES. Coalition for Environmentally Responsible Economies. Disponível em: <http://www.ceres.org/>. Acesso em: 08 de janeiro de 2014.

CHEN, I. J.; SHEU, J. B. Environmental-regulation pricing strategies for green supply chain management. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, v. 45, n. 5, p. 667-677, 2009.

CHENG, J. H.; YEH, C. H.; TU, C. W. Trust and knowledge sharing in green supply chains. *Supply Chain Management: An International Journal*, v. 13, n. 4, p. 283-295, 2008.

CHOUINARD, M.; D'AMOURS, S.; AIT-KADI, D. Integration of reverse logistics activities within a supply chain information system. *Computers in Industry* v. 56, n. 1, p. 105-124, 2005.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação – 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

COOPER, D. R.; SHINNDLER, P. S. Métodos de pesquisa em administração. Porto Alegre: Bookman, 2003.

CORAL, E. Modelo de planejamento estratégico para a sustentabilidade empresarial. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção)– Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

COUNCIL OF LOGISTICS MANAGEMENT (CSCMP). Reuse and recycling reverse logistics opportunities. CLM, Illinois, 1993.

COX A. Power, value and supply chain management. *Supply Chain Management*, v. 4, n. 2, 167-175, 1999.

CURI, D. *Gestão Ambiental*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

DAUGHERTY, P.; RICHEY, R.; GENCHEV, S.; CHEN, H. Reverse logistics: superior performance through focused resource commitments to information technology. *Transportation Research Part E*, v. 41, n. 2, p. 41-77, 2005.

DAUGHERTY, P.; RICHEY, R.; HUDGENS, B.; AUTRY, C. Reverse Logistics in the Automobile Aftermarket Industry. *International Journal of Logistics Management*, v. 14, n. 1, p. 49-62, 2003.

DE AZEVEDO, A. L. V. Indicadores de sustentabilidade empresarial no Brasil: uma avaliação do Relatório do CEBDS. *Revista Iberoamericana de Economia Ecológica*, v. 5, n. 1, p. 75-93, 2006.

DE BRITO, M. P.; DEKKER, R.; FLAPPER, S. D. P. Reverse Logistics – a review of case studies. *Econometric Institute Report ERS-2003-012*. Erasmus University Rotterdam. Rotterdam, February 2003.

DE KOSTER, M.; DE BRITO, M.; VAN VENDEL, M. How to organize return handling: an exploratory study with nine retailer warehouses. *International Journal of Retail and Distribution Management*, v. 30, n. 8, p. 407-421, 2002.

DEEGAN, C.; MICHAELA R.; TOBIN, J. An examination of the corporate social and environmental disclosures of BHP from 1983-1997: A test of legitimacy theory. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, v. 15, n. 3, p. 312-343, 2002.

DEKKER R.; VAN DER LAAN E. A. Gestion des stocks pour la fabrication et la refabrication simultanées: synthèse de résultats récents. *Logistique & Management*, v. 7; n. 2; p. 59-64, 1999.

DEKKER, R.; BLOEMHOF, J.; MALLIDIS, L. Operations Research for green logistics – An overview of aspects, issues, contributions and challenges, *European Journal of Operational Research*, v. 219, n. 3, p.671-679, 2012.

DEKKER, R.; FLEISCHMANN, M.; INDERFURTH, K.; WASSENHOVE, L. N. V. Reverse Logistics. Quantitative models for closed loop supply chain. Berlin: Spring- Verlag, 2004.

DEMO, Pedro. Pesquisa e construção do conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1994.

DORNIER, P. P.; ERNST, R.; FENDER, M.; KOUVELIS, P.. Logística e operações globais. São Paulo: Atlas, 2000.

DOWLATSHAHI, S, A. Developing a Theory of Reverse Logistics. EUA, Kansas: HW Bloch School of Business and Public Administration, *INTERFACES*, v. 30, n. 3, p. 143-155, 2000.

DOWLATSHAHI, S. A strategic framework for the design and implementation of remanufacturing operations in reverse logistics. *International Journal of Production Research*, v. 43, n. 16, p. 3455-3480, 2005.

DU, E.; EVANS, G. W. A bi-objective reverse logistics network analysis for post-sale service. *Computers & Operations Research, Economics*, v. 111, n. 2, p. 782-292, 2008.

EFENDIGIL T.; ONUT, S.; KONGAR, E. A holistic approach for selecting a third-party reverse logistics provider in the presence of vagueness. *Computers & Industrial Engineering*, v. 54, n. 2 p. 269-287, 2008.

ELKINGTON, J. Sustentabilidade- Canibais com Garfo e Faca. São Paulo: M. Books do Brasil Editora Ltda, 2012.

FARNETI, F.; GUTHRIE, J. Sustainability reporting by Australian public sector organizations: Why they report. *Accounting Forum*, v. 33, n. 2, p. 89-98, 2009.

FLEISCHMANN, M.; VAN NUNEN, J.; GRAVE, B. Integrating closed-loop supply chains and spare-parts management at IBM. *Interfaces*, v. 33, n. 6, p. 44-56, 2003.

FLEISCHMANN, M.; BEULLENS, P.; BLOEMHOF-RUWAARD, J. M.; WASSENHOVE, V. L. N. The impact of product recovery on logistics network design. *Production and Operations Management*, v. 10, n. 2, p. 156-173, 2001.

FLEISCHMANN, M.; BLOEMHOF-RUWAARD, J.; DEKKER, R.; VAN DER LAN, E.; VAN NUNEN, J. A. E. E.; VAN WASSENHOVE. Quantitative models for reverse logistics: A review. *European Journal of Operational Research*, v. 103, n. 1, p. 1-17, 1997.

FLEISCHMANN, M.; KRIKKE, H. R.; DEKKER, R.; FLAPPER, S. D. P. A characterization of logistics networks for product recovery. *Omega*, v. 28, n. 6, p. 653-666, 2000.

GENCHEV, S. E. Reverse logistics program design: A company study. *Business Horizons*, v. 52, n. 2, p.139-148, 2009.

GIANNETTI, B. F.; BONILLA, S. H.; ALMEIDA, C. M. V. B. An emergy-based evaluation of a reverse logistics network for steel recycling. *Journal of Cleaner Production*, n. 1, v. 10 p. 48-57, 2012.

GRI. Global reporting initiative. Diretrizes para o relatório de Sustentabilidade GRI. 2000-2006. Disponível em: <https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/Brazil-Portuguese-G3-Reporting-Guidelines.pdf>. Acesso em: 15 de dezembro de 2013.

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

GONZÁLEZ-TORRE, P. L.; DIAZ, A.; ARTIBA, H. Environmental and reverse logistics policies in European bottling and packaging firms. *International Journal of Production Economics*, v. 88, n. 1, p. 95-104, 2004.

GONZÁLEZ-TORRE, P.; ÁLVAREZ, M.; SARKIS, J.; ADENSO-DÍAZ, B. Barriers to the implementation of environmentally oriented

reverse logistics: evidence from the automotive industry sector. *British Journal of Management*, v. 21, n. 4, p. 889-904, 2010.

GREEN, K.; MORTON, B.; NEW, S. Purchasing and environmental management: interactions, policies and opportunities. *Business Strategy and the Environment*, v. 5, n.1, p. 188-97, 1996.

GREEN, K.; MORTON.; B. NEW, S. Green purchasing and supply policies: do they improve companies' environmental performance? *Supply Chain Management: An International Journal*, v. 3, n. 2, p.89-95, 1998.

GUIA EXAME DE SUSTENTABILIDADE. *Revista Exame*. 14^a. Edição. Novembro de 2013.

GUIDE, V.; KRAUS, M.; SRIVASTAVA, R. Scheduling policies for remanufacturing. *International Journal of Production Economics*, v. 48, n. 2, p. 187-204, 1997.

GUIDE, V. D. R. Production planning and control for remanufacturing: industry practice and research needs. *Journal of Operations Management*, v. 18, n. 4, p. 467-483, 2000.

GUIDE, V.; JAYARAMAN, V.; SRIVASTAVA, R.; BENTON, W. Supply chain management for recoverable manufacturing systems. *Interfaces*, v. 30, n. 3, p. 125-142, 2000.

GUIDE, V.; VAN WASSENHOVE, L. Managing product returns for remanufacturing. *Production and Operations Management*, v. 16, n. 2, p. 142-55, 2001.

GUIDE, V. D. R.; HARRISON, T. P.; VAN WASSENHOVE, L. N. The challenge of closed-loop supply chains. *Interfaces*, v.33, n. 6, p. 3-6, 2003.

GUPTA, P. A New Process Management Model. *Quality Progress*, n. 39, v. 7, p. 45-52, 2006.

GUTHRIE, J.; PARKER, L. Corporate social disclosure practice: a comparative international analysis. *Advances in Public Interest Accounting*, v. 3, n. 1, p.159-76, 1990.

GUTHRIE, J.; PARKER, L. Corporate social reporting: a rebuttal of legitimacy theory, *Accounting and Business Research*, v. 9, n. 76, p. 343-52, 1989.

HANAFI, J.; KARA, S.; KAEBERNICK, H. Reverse logistics strategies for end-of-life products, *International Journal of Logistics Management*, v. 19, n. 3, p. 367-388, 2005.

HERVANI, A.; HELMS, M.; SARKIS, J. Performance measurement for green supply chain management. *Benchmarking: An International Journal*, v. 12 n. 4, p. 330-353, 2005.

HONG, P.; KNOW, H. B.; ROH, J. J. Implementation of strategic green orientation in supply chain: An empirical study of manufacturing firms. *European Journal of Innovation Management*, v. 12, n. 4, p. 512-532, 2009.

HU, T-L.; SHEU, J-B.; HUANG, K-H. A reverse logistics cost minimization model for the treatment of hazardous wastes. *Transportation Research Part E*, v. 38, n. 6, p. 457-473, 2002.

INSTITUTO ETHOS. Guia para elaboração do balanço social e relatório de sustentabilidade. São Paulo, 2014. Disponível em: <http://www3.ethos.org.br/>. Acesso em: 25 de janeiro de 2014.

KANNAN, G. Fuzzy approach for the selection of third party reverse logistics provider. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, v. 21, n. 3, p. 397-416, 2009.

KARA, S.; RUGRUNGRUANG, F.; KAEBERNICH, H. Simulation modelling of reverse logistics networks. *International Journal of Production Economics*, v. 106, n. 1, p. 61-69, 2007.

KIM, H.; LEE, D.; XIROUCHAKIS, P. Disassembly scheduling: literature review and Research, v. 45, n. 18, p. 4485-4511, 2007.

KNEMEYER, A. M.; PONZURICK, T. G.; LOGAZAR, C. M. A qualitative examination of factors affecting reverse logistics systems for end-of-life computers. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, v. 3, n. 6, p. 455-479, 2002.

KLEBER, R.; MINNER, S.; KIESMÜLLER, G. A continuous time inventory model for a product recovery system with multiple options. *International Journal of Production Economics*, v. 79, n. 2, p. 141-151, 2002.

KOCABASOGLU, C.; PRAHINSKI, C.; KLASSEN, R. Linking forward and reverse supply chain investments: the role of business uncertainty. *Journal of Operations Management*, v. 26, n. 6, p. 1141-1160, 2007.

KOLK, A. A decade of sustainability reporting: developments and significance. *International Journal of Environment and Sustainable Development*, v. 3, n. 1, p. 51-64, 2004.

KOLK, A. Environmental Reporting by Multinationals from the Triad: Convergence or Divergence? *Management International Review*, v. 45, n. 1, p. 145-66, 2005.

KROON, L.; VRIJENS, G. Returnable containers: an example of reverse logistics, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, v. 25, n. 2, p. 56-68, 1995.

KRUMWIEDE, D. W.; SHEU, C. A model for reverse logistics entry by third-party providers, *Omega*, v. 30, n. 5, p. 325-333, 2002.

KUMAR, S.; PUTNAM, V. Cradle to cradle: Reverse logistics strategies and opportunities across three industry sectors. *International Journal of Production Economics*, v. 115, n. 2, p. 305-315, 2008.

LARGE, R. O.; THOMSEN, C. G. Drivers of green supply management performance: Evidence from Germany. *Journal of Purchasing and Supply Management*, v. 17, n. 3, p. 176-184, 2011.

LARRINAGA, C.; ARCHEL, P.; FERNÁNDEZ, M. The Organizational and Operational Boundaries of Triple Bottom Line Reporting: A Survey. *Environmental Management*, v. 41, n. 1, p. 106-117, 2008.

LAU, K. H.; WANG, Y. Reverse logistics in the electronic industry of China: A case study. *Supply Chain Management*, v. 14, n. 6, p. 447-465, 2009.

LAYRARGUES, P. P. A cortina de fumaça: o discurso verde e a ideologia da racionalidade econômica. São Paulo: Annablume, 1998.

LEE, S-Y.; KLASSEN, R. D. Drivers and enablers that foster environmental management capabilities in small- and medium-sized suppliers in supply chains. *Production and Operations Management*, v. 17, n. 6, p. 573-586, 2008.

LEE, C. K. M.; CHAN, T. M. Reverse Logistics System. *Expert Systems with Applications*, v. 36, n. 5, p. 9299-9307, 2009.

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

LEITE, P.R. Custo ou oportunidade? *Revista Tecnológica*, v. 18, n. 199, p. 44-50, 2012.

LOGOZAR, K.; RADONJIC, G.; 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.

LU, Z.; BOSTEL, N. A facility location model for logistics systems including reverse flows: The case of remanufacturing activities. *Computers & Operations Research*, v. 34, n. 2, p. 299-323, 2007.

LUND, R. T. Remanufacturing. *Technology Review*, n. 87, v. 1, p. 18-23, 1984.

MARTINS, R.A. Princípios da Pesquisa Científica. In: CAUCHICK MIGUEL, P.A. (org.). Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações. 2ª. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 2012.

MAZHAR, M.; KARA, S.; KAEBERNICK H. Remaining life estimation of used components in consumer products: life cycle data analysis by Weibull and artificial neural networks. *Journal of Operations Management*, v. 25, n. 6, p. 1184-1193, 2007.

MEADE, L.; SARKIS, J. A conceptual model for selecting and evaluating third-party reverse logistics providers. *Supply Chain Management: An International Journal*, v. 7, n. 5, p. 283-295, 2002.

MELO NETO, F. P.; FROES, C. Gestão da responsabilidade social corporativa: o caso brasileiro – da filantropia tradicional à filantropia de alto rendimento e ao empreendedorismo social. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

MESSELBECK, J.; WHALEY, M. Greening the health care supply chain: triggers of change, models for success. *Corporate Environmental Strategy*, v. 6, n. 1, p. 39-45, 1999.

MIN, H.; KO, J. K.; KO, C. S. A genetic algorithm approach to developing the multi-echelon reverse logistics network for product returns. *OMEGA*, v. 34, n. 1, p. 56-69. 2006.

MINAYO, Maria C. S.; DESLANDES, Suely F.; GOMES, R. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 27. ed., Petrópolis, Rio de Janeiro: Ed. Vozes. 2008.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE – Lei nº 12.305 – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Publicado Diário Oficial da União: 02/8/2010. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 22 dezembro de 2013.

MINER, S. Strategic safety stocks in reverse logistics supply chains. *International Journal of Production Economics*, v. 71, n. 1-3, p. 417-428, 2001.

MINNER, S. Multiple-supplier inventory models in supply chain management: A review. *International Journal of Production Economics*, v. 81-82, n. 2, p. 265-279, 2003.

MOLLENKOPF, D.; CLOSS, D.; TWEDE, D.; LEE, S.; BURGESS, G. Assessing the viability of reusable packaging: a relative cost approach. *Journal of Business Logistics*, v. 26, n. 1, 169-197, 2005.

MOLLENKOPF, D.; RUSSO, I.; FRANKEL, R. The returns management process in supply chain strategy. *International Journal of*

Physical Distribution and Logistics Management, v. 37, n. 7, p. 568-592, 2007.

MONEVA, J. M.; LLENA, F. Environmental disclosures in the annual reports of large companies in Spain. *European Accounting Review*, v. 9, n. 1, p. 7-29, 2000.

MURPHY, P. R.; POIST, R. F. Perspectivas e praticas verde: um comparativo logístico. *Supply Chain Management: An International Journal*, v. 8; n. 2, p.122-131, 2003.

MURTHY, D.; SOLEM, O.; ROREN, T. Product warranty logistics: issues and challenges. *European. Journal of Operational Research*, v. 156, n. 1, p. 110-126, 2004.

MUTHA, A.; POKHAREL, S. Strategic network design for reverse logistics and remanufacturing using new and old product modules. *Computers and Industrial Engineering*, v. 56, n. 1, p. 334-346, 2009.

NAKASHIMA, K, ARIMITSU, H, NOSE, T, KURIYAMA S. Analysis of a product recovery system. *International Journal of Production Research*, v. 40, n. 15, p. 3849- 3956, 2002.

NARASIMHAN, R.; CARTER, J. R. *Environmental Supply Chain Management*. The Center for Advanced Purchasing Studies, Arizona State University, Tempe, AZ, USA, 1998.

NOVAES, A. G. *Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição*. São Paulo: Elsevier, 2007.

OLIVEIRA FILHO, J. E. Gestão ambiental e sustentabilidade: um novo paradigma eco-econômico para as organizações modernas. *Domus on line: Revista de Teoria Política, Social e Cidadania*, v. 1, n. 1, p. 1-21. 2004.

PATI, R. K.; VRAT, P.; KUMAR, P. A goal programming model for paper recycling system. *Omega*, v. 36, n. 3, p. 405-417, 2008.

PARKINSON, H. J.; THOMPSON, G. Analysis and taxonomy of remanufacturing industry practice. *Proceedings of the Institution of*

Mechanical Engineers, Part E: Journal of Process Mechanical Engineering, v. 217, n. 3, p. 243-256, 2003.

PENTEADO, F. Vou mais já volto. Revista Tecnológica, v. 18, n. 199, p. 52-58, 2012.

PEREIRA, A. L.; BOECHAT, C. B.; TADEU, H. F.; SILVA, J. T.; CAMPOS, P. M. Logística Reversa e Sustentabilidade. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

PIRES, S. R. I. Gestão da Cadeia de Suprimentos. São Paulo: Atlas, 2004.

PISHVAEE, M. S.; KIANFAR, K.; KARIMI, B. Reverse logistics network design using simulated annealing. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, v. 47, n. 1-4, p. 269-281, 2010.

POKHAREL, S.; MUTHA, A. Perspectives in reverse logistics: A review. Resources, Conservation and Recycling, v. 53, n. 4, p. 175-182, 2009.

PRAHINSKI, C.; KOCABASOGLU, C. Empirical research opportunities in reverse supply chain. Omega, v. 34, n. 6, p. 519-532, 2006.

PREUSS L. In Dirty Chains? Purchasing and Greener Manufacturing”, Journal of Business Ethics, v. 34, n. 3, p. 345-359, 2001.

RABELO, S. S. T. Performance das melhores práticas de governança corporativa no Brasil: um estudo de carteiras. Dissertação (mestrado)-Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Gestão e Negócios, Programa de Pós-graduação em Administração, 2007.

Relatório de Sustentabilidade. NATURA. Disponível em: <http://relatorio.natura.com.br/relatorio/>. Acesso em: 10 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. BOTICÁRIO. Disponível em: <http://hotsites.grupoboticario.com.br/sustentabilidade/>. Acesso em: 10 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. TETRA PAK Disponível em: <http://www.tetrapak.com/br/sustentabilidade/relatoriodesustentabilidade>. Acesso em: 10 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. AMBEV. Disponível em: <http://www.ambev.com.br/relatorio-anual-2012/>. Acesso em: 10 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. BRASIL KIRIM. Disponível em: <http://www.brasilkirin.com.br/pdf/relatorio-sustentabilidade.pdf>. Acesso em: 10 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. COCA-COLA Disponível em: <https://prod-wp.pub.coke.com/cocacolabrasil/wp-content/uploads/sites/6/2013/03/relatorio2011.pdf>. Acesso em: 10 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. KIMBERLY CLARK. Disponível em: <http://www.kimberly-clark.com.br/data/files/relatoriosustentabilidade>. Acesso em: 10 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. UNILEVER. Disponível em: <http://www.unilever.com.br/sustentabilidade/relatoriodesustentabilidade/>. Acesso em: 10 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. EVEN. Disponível em: http://www.even.com.br/sustentabilidade/relatorio_sustentabilidade_2012.pdf. Acesso em: 10 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. BUNGE. Disponível em: <http://www.bunge.com.br/sustentabilidade/2012/port/ra/index.htm>. Acesso em: 10 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. ANDRE MAGGI. Disponível em: <http://www.grupoandremaggi.com.br/wp-content/uploads/2013/08/versao-completa-final.pdf>. Acesso em: 10 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. BRF. Disponível em: http://www.brazilfoods.com/ri/siteri/web/arquivos/BRF_RA_PT_130314.pdf. Acesso em: 10 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. WHIRLPOOL. Disponível em: <http://www.whirlpool.com.br/sustentabilidade2012/>. Acesso em: 10 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. EMBRACO. Disponível em: http://www.embraco.com/DesktopModules/DownloadsAdmin/Arquivos/EmbracoRS2012_Navegavel_20133001.pdf. Acesso em: 10 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. HP Disponível em: <http://h20195.www2.hp.com/V2/GetPDF.aspx%2F4AA4-6724PTL.pdf>. Acesso em: 10 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. ELEKTRO. Disponível em: http://www.elektro.com.br/Documents/2013/Relatorio_de_Sustentabilidade_Elektro_2012.pdf. Acesso em: 10 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. AES BRASIL. Disponível em: <http://aesbrasil sustentabilidade.com.br/pt/relatorios.html>. Acesso em: 10 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. AMPLA. Disponível em: http://www.ampla.com/media/324235/end_ra_2012_v9.pdf. Acesso em: 10 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. COELCE. Disponível em: <http://www.coelcesites.com.br/sustentabilidade/relatorio/relatorio-2012.pdf>. Acesso em: 10 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. CPFL ENERGIA Disponível em: <http://relatorioanual.cpfl.com.br/relatorioanual/2012/SitePages/Index.aspx>. Acesso em: 10 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. ITAIPU. Disponível em: https://www.itaipu.gov.br/sites/default/files/IT3_0056_12G_RS_2012_Portugues_af_0.pdf. Acesso em: 10 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. EUROFARMA. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/110896805/EUROFARMA-RA2012>. Acesso em: 12 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. CCR. Disponível em: http://www.grupoccr.com.br/ri2012/home/downloads/RASCCR2012-pt_br.pdf. Acesso em: 12 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. ECORODOVIAS. Disponível em: <http://www.ecorodovias.com.br/Content/Sustentabilidade/Arquivo/Relat%C3%B3rio%20Anual%202012.pdf>. Acesso em: 10 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. ITAÚ. Disponível em: <https://www.itau.com.br/arquivosstaticos/RI/pdf/pt/RAO2012.pdf>. Acesso em: 12 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. BRADESCO Disponível em: <http://www.bradescom.com.br/site/conteudo/informacoes-financeiras/relatorios- anuais.aspx?secaoId=811>. Acesso em: 10 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. BANCO DO BRASIL. Disponível em: <http://www.bb.com.br/docs/pub/inst/dwn/RelAnual2012.pdf>. Acesso em: 12 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. SANTANDER Disponível em: <http://sustentabilidade.santander.com.br/oqueesustentabilidade/Paginas/relatorios.aspx>. Acesso em: 10 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. BRASKEN. Disponível em: <http://rao2012.braskem.com/Default.asp>. Acesso em: 12 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. BASF. Disponível em: http://www.basf.com.br/sac/web/brazil/pt_BR/sobre-a-basf/relatorios- anuais/relatorio-anual-2012. Acesso em: 12 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. DURATEX. Disponível em: http://www.duratex.com.br/ri/pt/download/Duratex_RA_12.pdf. Acesso em: 13 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. MASISA Disponível em: http://www.masisa.com/medios/memoria/portugues/Informe_Masisa_2012_PORTUGUES.pdf. Acesso em: 13 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. MEXICHEM Disponível em: http://www.amanco.com.br/web/image/texto/mxm_relatorio-sustentabilidade-2012_web.pdf. Acesso em: 13 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. VOTORANTIM. Disponível em: http://www.votorantim.com.br/responsabilidade%20Social%20Corporativa/Vot_RA2012.pdf. Acesso em: 13 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. ANGLO AMERICAN. Disponível em: <http://relatoriosociedade.angloamerican.com.br/2012/>. Acesso em: 13 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. SAMARCO. Disponível em: <http://www.samarcoqueagentefaz.com.br/relatorio2012/>. Acesso em: 13 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. VALE. Disponível em: <http://www.vale.com/PT/aboutvale/sustainability/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 13 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. FIBRIA. Disponível em: <http://www.fibria.com.br/rs2012/pt/template?go=apresentacao/producao-e-gestao-do-relatorio-de-sustentabilidade.html>. Acesso em: 13 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. IRANI. Disponível em: http://www.irani.com.br/uploads/informacao_financeira_ri/dedbb177140717a09327fc06f1e032a8926ee1e7.pdf. Acesso em: 13 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. KLABIN. Disponível em: <http://www.klabin.com.br/pt-br/paginas/relatorios-de-sustentabilidade>. Acesso em: 14 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. ITAÚ. Disponível em: <https://www.itau.com.br/arquivosstaticos/RI/pdf/pt/RAO2012.pdf>. Acesso em: 14 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. ALBERT EINSTEIN Disponível em: <http://www.einstein.br/sobre-a-sociedade/Noticias/relatorio-de->

sustentabilidade-2012-e-certificado-com-o-gri-checked.aspx. Acesso em: 14 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. ALCOA. Disponível em: http://www.alcoa.com/brasil/pt/info_page/relatorio_de_sustentabilidade.asp. Acesso em: 14 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. APERAM. Disponível em: http://www.aperam.com/brazil/ing/empresa/arquivos/Relatorio_de_Sustentabilidade_2012.pdf. Acesso em: 14 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. ARCELORMITTAL. Disponível em: <http://cresponsibility/publications-and-reports/archive/regi-corp-resp-reports/Brasil-ArcelorMittal-2012-PORT.pdf>. Acesso em: 17 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. TELEFÔNICA VIVO. Disponível em: <http://www.telefonica.com.br/servlet/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1385589038936&ssbinary=true>. Acesso em: 17 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. ALGAR. Disponível em: <http://www.globalri.com.br/algargar/2012/holding/pt/>. Acesso em: 14 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. ECOFROTAS. Disponível em: <http://www.ecofrotas.com.br/pt/sobre-nos/relatorio-de-sustentabilidade>. Acesso em: 17 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. LIBRA. Disponível em: <http://www.grupolibra.com.br/downloads/sustentabilidade/2012/Relatorio-Anual-e-de-Sustentabilidade-2012-port-simples.pdfA>. Acesso em: 17 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. WALMART. Disponível em: <http://www.walmartbrasil.com.br/sustentabilidade/relatorios-e-cases/>. Acesso em: 17 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. SABIN. Disponível em: <http://www.sabinonline.com.br/GERENCIADOR/ba/arquivos/relatorio>

de sustentabilidade de 2012.pdf. Acesso em: 17 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. BERACA. Disponível em: <http://www.beraca.com/rs/?p=sobre-o-relatorio>. Acesso em: 17 de dezembro de 2013.

Relatório de Sustentabilidade. GRUPO RIO QUENTE Disponível em: <http://www.rioquenteresorts.com.br/relatorio-grupo-rioquente.pdf>. Acesso em: 17 de dezembro de 2013.

RAO, P.; HOLT, D. Do green supply chains lead to competitiveness and economic performance? *International Journal of Operations & Production Management*, v. 25, n. 9, p. 898-916, 2005.

RAVI, V.; SHANKAR, V. Analyzing alternatives in reverse logistics for end-of-life computers: ANP and balanced scorecard approach *Computers & Industrial Engineering*, v. 48, n. 2, p. 327-356, 2005.

RAVI, V.; SHANKAR, V. Analysis of interactions among the barriers of reverse logistics. *Technological Forecasting & Social Change*, v. 72, n. 8, p. 1011-1029, 2005.

RESENDE, E. L. Canal de Distribuição reverso na reciclagem de pneus: estudo de caso. Dissertação (Mestrado em Engenharia de produção) – Pontifca Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2004.

RICHARDSON, R. J. Pesquisa social: métodos e técnicas. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 1999.

RICHEY, R. G.; GENGEV, S. E.; DAUGERTY, P. J. The role of resource commitment and innovation in reverse logistics performance. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, v. 35, n. 4, p. 233-257, 2005.

RICHEY, R. G.; GENGEV, S. E.; DAUGERTY, Developing effective reverse logistics programs. *Industrial Marketing Management*, v. 34, n. 8, p. 830-840, 2005.

RODRIGUE, J. P.; SLACK, B., COMTOIS, C. The paradoxes of green logistics. Published in the Proceedings of the 9th World Conference on Transport Research. Seoul, 2001.

ROGERS, D. S.; LAMBERT, D. M.; CROXTON, K. L.; GARCÍA-DASTUGUE, S. J. The returns Management Process. *Journal of Logistics Management*, v. 13, n. 22, p. 1-16, 2002.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R S An examination of reverse logistics practices, v. 22, n. 2, p. 229-148, 2001.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R S. Going backwards: reverse logistics trends and pratics. Reno, Universidade de Nevada, 1999.

ROVER, S; BORBA, J. A; BORGERT, A. Como as empresas classificadas no Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) evidenciam os custos e investimentos ambientais? *Custos e agronegócio on line*. v. 4, n. 1, p. 2-25, 2008.

SACHS, I. Caminhos para o desenvolvimento sustentável. Tradução: José Lins Albuquerque Filho. 2. Ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SALEMA, M. I. G.; POVOA, A. P. B.; NOVAIS, A. Q. An optimization model for the design of a capacitated multi-product reverse logistics network with uncertainty. *European Journal of Operational Research*, v. 179, n. 3, p. 1063-1077, 2007.

SARKIS, J. A strategic decision framework for green supply chain management, *Journal of Cleaner Production*, v. 11, n. 2, p. 397-409, 2003.

SAVASKAN, C.; VAN WASSENHOVE, E. Reverse channel design: the case of competing retailers. *Management Science*, v. 51, n. 1, p.1-14, 2006.

SEARCY, C.; ELKHAWAS, D. Corporate sustainability ratings: an investigation into how corporations use the Dow Jones Sustainability Index. *Journal of Cleaner Production*, v. 35, n. 1, p. 79-92, 2012.

SHEU, J-B.; CHOU, Y.; H.; HU, C. C. An integrated logistics operational model for green-supply chain management. *Transportation*

Research Part E: Logistics and Transportation Review, v. 4, n. 4, p. 287-313, 2005.

SHEU, J.-B. Green supply chain management, reverse logistics and nuclear power generation. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, v. 44, n. 1, p. 19-46, 2008.

SHIH, L. H. Reverse logistics system planning for recycling electrical appliances and computers in Taiwan. Resources, Conservation and Recycling, v. 32, n.1, p. 55-72, 2001.

SOUZA; S. F.; FONSECA, S. U. L. Logística reversa: oportunidades para redução de custos em decorrência da evolução do fator ecológico. Revista Terceiro Setor, v. 3, n. 1, p. 29-39, 2009.

SRIVASTAVA, S, K. Network design for reverse logistics. Omega, v. 36, n. 4, p. 535-548, 2008.

SRIVASTAVA, S. K. Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review. International Journal of Management Reviews, v. 9, n. 1, p. 53-80, 2007.

SRIVASTAVA, S. K.; SRIVASTAVA, R. K. Managing product returns for reverse logistics. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, v. 36 n: 7, p. 524-546, 2006.

STOCK, J. R. Reverse Logistics. Oak Brook, IL: Council of Logistics Management, 1998.

TACHIZAWA, T.; DE ANDRADE, R. U. B. Gestão socioambiental: estratégias na nova era da sustentabilidade. São Paulo: Elsevier Editora Ltda, 2008.

TESTA, F.; IRALDO, F. Shadows and lights of Green Supply Chain Management: determinants and effects of these practices based on a multi-national study, Journal of Cleaner Production, v. 18, n. 10, p. 953-962, 2010.

TIBBEN-LEMBKE, J. S. Life after death: reverse logistics and the product life cycle, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, v. 32, n. 3, p. 222-244, 2002.

TIBBEN-LEMBKE, R. S. The impact of reverse logistics on the total cost of owner ship. *Journal of Marketing Theory and Practice*, v. 6, n. 4, p. 51-60, 1998.

TIBBEN-LEMBKE, R. S.; ROGERS, D. S. Differences between forward and reverse logistics in a retail environment. *Supply Chain Management: An International Journal*, v.7 n. 5, p. 271-282, 2002.

TINOCO, J. E. P.; KRAEMER, M. E. P. *Contabilidade e gestão ambiental*. São Paulo: Atlas, 2004.

TURRIONI, J. B.; MELLO, H. P. *Metodologia de pesquisa em Engenharia de Produção - Estratégias, Métodos e Técnicas para Condução de Pesquisas Quantitativas e Qualitativas*, UIFEI, 2011.

VACHON, S.; KLASSEN, R. D. Environmental management and manufacturing performance: the role of collaboration in the supply chain. *International Journal of Production economics*, v. 111, n. 2, p. 299-315, 2008.

XAVIER, L. H.; CORRÊA, H. L. *Sistemas de Logística Reversa: Criando cadeias de suprimentos sustentáveis*. São Paulo: Editora Atlas S. A, 2013.

WANHWA, S.; MADAN, J.; CHAN, F. T. S. Flexible decision modeling of reverse logistics system: A value adding MCDM approach for alternative selection. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, v. 25, n. 2, p. 460-469, 2009.

WEBSTER, S.; MITRA, S. Competitive strategy in remanufacturing and the impact of take back laws. *Journal of Operations Management*, v. 25, n. 6, p. 1123-1140, 2007.

WU, C. H. OEM product design in a price competition with remanufactured product. *Omega*, v. 41, n. 2, p. 287-298, 2013.

WU, Y-C, J.; CHENG, W-P. Reverse logistics in the publishing industry: China, Hong Kong, and Taiwan. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, v. 36, n. 7, p. 507-523, 2006.

YIN, R. K.; GRASSI, D. Estudo de caso. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZHU Q.; SARKIS J.; GENG, Y. Green supply chain management in China: pressures, practices and performance. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 25, n. 5, p. 449-468, 2005.

ZHU, C.; SARKIS, J. Relationships between operational practices and performance among early adopters of green supply chain management practices in Chinese manufacturing enterprises. *Journal of Operations Management*, v. 22, n. 3, p. 265-289, 2004.

ZHU, Q.; SARKIS, J. An inter-sectoral comparison of green supply chain management in China: Drivers and practices. *Journal of Cleaner Production*, v. 14, n.5, p. 472-486, 2006.

ZHU, Q.; SARKIS, J.; LAI, K. H. Initiatives and outcomes of green supply chain management implementation by Chinese manufacturers. *Journal of Environmental Management*, v. 85, n. 1, p. 179-189, 2007.

APÊNDICE 1 – Práticas de LR encontradas na literatura.

Artigo	Objetivos	Tipo de artigo	Pais	Foco da Pesquisa	Praticas de LR	Finalidade das Práticas de LR	Recomendações Futuras
An examination of reverse logistics practices. ROGERS; TIBBEN-LEMBKE (2001)	Identificar as práticas atuais, examinar essas práticas e desenvolver informação e tendências em torno das práticas de LR.	Empírico: Estudo de Caso	EUA	Fabricantes, atacadistas, varejistas e prestadoras de serviços.	Remanufatura ; Recondicionamento; Reciclagem; Aterro sanitário; Reembalagem ; Retorno; Resgate.	- Ajudar na limpeza do canal reverso; - Diminuir os custos; - Estar em conformidade com as questões legais; - Criar centros de retornos; - Tornar-se eficiente com a terceirização; - Classificar os produtos devolvidos; - Buscar rentabilidade futura com o fluxo reverso.	Em muitas indústrias, aprender a gerir o fluxo reverso é de primordial importância, pois o grande volume de produto devolvido representa um custo significativo.
A model for reverse logistics entry by third-party providers. KRUMWIED E; SHEUB (2002)	Criar um modelo de LR para ajudar as empresas a prosseguirem com a implantação	Empírico Estudo de Caso (campo)	EUA	Empresa de Transportes	Reparo; Substituição; Teste; Desmontagem ; Remodelagem ; Reembalagem .	- Satisfazer os clientes com o produto reparado; - Eficiência com a terceirização.	Futuras pesquisas devem ser realizadas para validar ainda mais a logística modelo de tomada de decisão inversa.

Developing effective reverse logistics programs. RICHEY et al. (2005)	Examinar as práticas de LR na indústria automobilística	Empírico Modelo matemático	EUA	Indústria de automóveis	Recondicionamento; Remanufatura Revenda.	<ul style="list-style-type: none"> - Eficiência com a terceirização; - Diminuir os custos; - Buscar inovações tecnológicas para evitar o retrabalho na reparação. 	Pesquisas futuras devem complementar as informações da empresa com medidas duras de desempenho financeiro.
Formalization of reverse logistics programs: A strategy for managing liberalized returns. AURY, C. W (2005)	Esta pesquisa examina as relações entre formalização, políticas liberais e recursos relacionados e eficácia global dos programas de LR.	Empírico – Modelo matemático	EUA	Setor de peças de automóveis	Reparação	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar regras para orientar a aplicação e facilitar uma melhor movimentação de mercadoria devolvida; - Desfrutar de uma maior eficácia estratégica; - Estar em conformidade com as questões legais. - Coordenar a cadeia de forma eficiente. 	Pesquisas futuras devem tentar definir melhor a relação entre a formalização e a satisfação dos clientes com os programas de logística reversa.
Analysis of interactions among the barriers of reverse	Objetivo é analisar a interação entre as principais	Empírico – Modelagem	Índia	Ind. De Automóveis	Recuperação; Reutilização; Remanufatura ; Reparação;	<ul style="list-style-type: none"> - Investir em sistemas de informação; - Avaliar a qualidade do produto retornado. 	O modelo deve ser aplicado na indústria de automóveis da Índia.

logistics SHANKAR; RAVI (2005)	barreiras que dificultam ou impedem a aplicação da logística reversa nas indústrias de automóveis				Remodelação; Reciclagem		
Analyzing alternatives in reverse logistics for end-of-life computers: ANP and balanced scorecard approach. SHANKARA ; TIWARIB (2005)	Propor um modelo para selecionar uma alternativa de LR para computador es.	Empírico – Modelagem	Índia	Indústria de hardware de computador	Desmontagem Recondiciona mento Reciclagem	- Terceirização das atividades; - Inovação e eficiência; - Redução das ineficiências de transporte; - Conformidade com as questões legais.	Uma possível extensão desta pesquisa poderia ser a de estudar as preferências das empresas utilizadoras correspondentes a diferentes portes e setores, onde estes critérios podem ser modelados de acordo com a escolha das empresas.
Facility location model for	Propor um Um modelo de	Empírico – Modelagem	França	Empresas (rede) de Remanufatu	Recuperação; Reutilizações; Remanufatura	- Determinar o local ideal das Instalações, que deve se perto dos	Pode ser estendido para problemas de localização de instalações com

logistics systems including reverse flows: The case of remanufacturing activities. LU ; BOLSTEL (2007)	localização de instalações para uma rede de remanufatura	m Matemática		ra	Limpeza; Desmontagem Verificação; Classificação.	produtores, centros intermediários, centro de remanufatura. - Fluxos reversos influenciam as decisões sobre a localização e alocação.	capacidade e os problemas para os outros tipos de sistemas de logística reversa.
A 148characterization of logistics networks for product Recovery. FLEISCHMAN et al. (2000)	Identificar características gerais das redes de recuperação de produtos e compará-los com as estruturas logísticas tradicionais.	Teórico	EUA	Redes de recuperação de Produtos	Coleta; Inspeção/inspeção; Reprocessamento; Reciclagem; Reparação; Remanufatura ; Disposição; Redistribuição	- Criar centros de retornos perto das instalações; - Buscar diminuir o nível de incertezas.	São necessários mais esforços de investigação para estabelecer uma boa compreensão das redes de recuperação do produto.
Production planning and control for remanufacturing: industry	Descrever as características que complicam	Empírico – Survey	EUA	Rede de Remanufatura	Remanufatura ; Desmontagem ; Limpeza;	- Planejar e controlar os centros de retornos; - Buscar o equilíbrio dos retornos com a demanda;	A necessidade de acadêmicos para desenvolver novos sistemas e avaliar a aplicabilidade dos

practice and research needs. GUIDE, V. D. R (2000)	as atividades de planejamento e controle de produção para as empresas de manufatura.				Reutilização.	- Avaliar o ciclo de vida	sistemas atuais é clara.
Environmental and reverse logistics policies in European bottling and packaging firms. GONZALEZ-TORRE et al. (2004)	Realizar um estudo comparativo nas indústrias de engarrafamento / embalagem espanhóis e belgas.	Empírico: Survey	Espanha e Bélgica	Indústria Vidreira	Reciclagem.	- Estar em conformidade com as questões legais; - Coordenação da cadeia de forma eficiente;	A fim de estabelecer práticas amigas do ambiente, as empresas de engarrafamento / embalagem deve manter relações de colaboração a montante e a jusante da cadeia de valor do recipiente de vidro.
Network design for reverse logistics. SRIVASTAVA, S. K (2008)	Desenvolver um modelo conceitual para simultânea localização-alocação das	Survey	Índia	Eletrodomésticos e Eletrônicos	Coleta; Caracterização; Reparação; Recondicionamento; Reciclagem.	- Preparar-se para os riscos e incertezas associados com a recuperação de fim de uso; - Buscar diminuir os custos de transporte e	Aspectos mais detalhados de remanufatura também podem ser incluídos

	instalações para um custo eficaz e uma eficiente rede logística reversa					recuperação; - Instalar os centros intermediários, centro de recuperação perto dos produtores.	
Perspectives in reverse logistics: A review. POKHAREL; MUTHA (2009)	Investigar o desenvolvimento atual em pesquisa e prática em RL por meio de análise de conteúdo da literatura publicada	Teórico	Singapura	Redes de recuperação	Coleta; Inspeção; Reciclagem; Remanufatura; Descarte; Pós-venda.	- Buscar o recondicionamento, que é mais econômico do que a produção de novos produtos; - Política de preços para atrair a compra de produtos usados; - Design do produto que facilite a reutilização ou desmontagem. - Buscar satisfazer os clientes com os produtos remanufaturados.	A direção de novas pesquisas poderia ser incorporar a obsolescência de produtos e preços de produtos usados e remanufaturados.
Designing a reverse logistics operation for short cycle	Desenvolver uma rede de reparação de produtos eficiente	Empírico: Estudo de caso	EUA	- Rede de recuperação -Fabricante internacional de	Reparação.	- Buscar a eficácia e ganhos financeiros; - Minimizar o capital total e os custos operacionais;	Direcionar novas pesquisas outro tipo de fabricante.

time repair services. AMINI et al. (2005)				diagnósticos médicos		- Valor competitivo dos serviços de reparação.	
Cradle to cradle: Reverse logistics strategies and opportunities across three industry sectors. KUMAR; PUTNAM (2005)	Identificar estratégias de LR e oportunidades em três setores da indústria	Teórico	EUA	Automotiva, eletrodomésticos e eletrônicos	Reciclagem; Remanufatura ; Reutilização; Desmontagem ; Recuperação.	- Aderir às pressões institucionais e exigências regulatórias; - Buscar práticas eficientes de desmontagem; - Coordenação da cadeia de forma eficiente; - Aderir às atividades do “berço ao berço”.	Pesquisa e informações complementares são necessários para os sistemas de logística reversa de fim de vida, como o ciclo de vida do produto.
Integration of reverse logistics activities within a supply chain information system. CHOUINARD et al. (2005)	Integrar as atividades de LR dentro de uma organização coordenar este novo sistema.	Teórico	Canadá	Tecnologia de Informação	Reciclagem; Reutilização; Remanufatura .	- Coordenar a cadeia de forma eficiente; - Disponibilizar informações completas sobre os produtos (constituição das partes, condição, etc) e o estado da rede: (ordem, nível de estoque otimização e o uso dos materiais);	Buscar formas e sistema de informação nas empresas e torná-los mais eficientes.

						<ul style="list-style-type: none"> - Analisar o ciclo de vida - Considerar aspectos de melhoria contínua; - Recuperar os produtos. 	
<p>A reverse logistics cost minimization model for the treatment of hazardous wastes</p> <p>HU et al. (2002)</p>	<p>Apresentar um modelo de minimização de custo para uma para o sistema de LR de resíduos perigosos</p>	<p>Empírico – modelo matemático</p>	<p>Taiwan</p>	<p>Empresas de Tecnologia (Resíduos perigosos)</p>	<p>Coleta; Inspeção; Armazenamento; Transporte.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Buscar redução dos custos: Custos totais de LR podem ser reduzidos em mais de 49%; - Regulamentação para garantir o melhor desempenho operacional do sistema; - Obter ganhos financeiros. 	<p>Em pesquisas futuras, minimização de custos de tratamento de resíduos perigosos será modelada em uma estrutura de gerenciamento de cadeia de suprimentos.</p>
<p>Reverse logistics: superior performance through focused resource commitments to</p>	<p>Fornecer <i>insights</i> sobre como o desempenho da LR pode ser influenciado por algumas</p>	<p>Empírico – Modelo matemático</p>	<p>EUA</p>	<p>Setor de peças de automóveis</p>	<p>Reparos; Renovação; Remanufatura</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Suporte de sistemas informação (para autorizar, controlar e manipular os retornos) pode impactar positivamente tanto econômica, quanto e serviço de 	<p>Pesquisas futuras devem também incidir sobre uma melhor definição dos tipos de recursos necessários para impactar o desempenho da logística reversa.</p>

information technology DAUGHERT Y et al. (2005)	decisões estratégicas.					desempenho relacionados com a qualidade.	
Strategic safety stocks in reverse logistics supply chains. MINNER (2001)	Combinar o problema de planejamento o de estoque de segurança de uma cadeia de abastecimento público, com a integração de devolução do produto externo e interno e reutilização.	Empírico – modelo matemático	Alema - nha	Cadeias de suprimentos	Reutilização; Recuperação; Reutilização.	- Tornar a recuperação um campo importante por meio de incentivos econômicos e regulamentações; - Coordenar a cadeia de forma eficiente.	Outras extensões são desejáveis no que diz respeito à incorporação de múltiplas fontes de reutilização.

<p>Incorporation of reverse logistics model into in-plant recycling process: A case of aluminium industry.</p> <p>LOGOZAR et al. (2006).</p>	<p>Criar um modelo de reciclagem para a indústria de alumínio.</p>	<p>Empírico: estudo de caso</p>	<p>Eslovênia</p>	<p>Indústria de alumínio</p>	<p>Coleta; Separação; Transporte; Reciclagem.</p>	<p>- Reciclar o alumínio, pois é uma atividade importante da indústria de alumínio; - Diminuir os custos com a reciclagem dentro da planta; - Estar ciente que os custos de transporte variáveis dependem de distância, quantidade e volume de sucata de alumínio transportado, a energia utilizada para o transporte e outros custos operacionais.</p>	<p>A otimização de reciclagem deverá ganhar uma importância crescente, incluindo diferentes atividades dentro das empresas.</p>
<p>Returnable containers: an example of reverse logistics.</p> <p>KROON; VRIJENS (1995)</p>	<p>Descrever várias maneiras em que o retorno desses recipientes podem ser organizados.</p>	<p>Empírico : estudo de caso</p>	<p>Holanda</p>	<p>Retornos de embalagens</p>	<p>Coleta; Inspeção; Limpeza; Transporte; Reutilização.</p>	<p>- Materiais limpos e mantidos; - Maior operacionalização dos processos de LR.</p>	<p>Aplicar o modelo a outros setores</p>
<p>A multicriteria decision</p>	<p>Este estudo apresenta um modelo</p>	<p>Empírico, modelo matemático</p>	<p>USA</p>	<p>-Empresas terceirizadas (redes de</p>	<p>Reciclagem; Renovação; Reutilização.</p>	<p>- Escolher adequadamente os centros de coletas.</p>	<p>Aplicar o modelo e outras redes de recuperação de produtos.</p>

<p>making model for reverse logistics using analytical hierarchy process.</p> <p>BARKER; ZABINSKY(2011)</p>	<p>de tomada de decisão multicritério para LR usando o processo de hierarquia analítica (AHP) .</p>	<p>o</p>		<p>recuperação de produtos)</p>		<p>- A escolha dos locais de coleta é em grande parte determinado pela importância relativa das relações comerciais contra considerações de custo;</p> <p>- Os locais de teste são em grande parte dependente do potencial de economia de custos aos procedimentos de ensaio e transporte de sucata.</p>
<p>Reverse logistics network design using simulated annealing</p> <p>PISHVAEE et al. (2010)</p>	<p>Propor um modelo de programação linear inteira mista para minimizar o transporte e fixa a abertura custos em uma rede de logística</p>	<p>Empírico -, modelo matemático (simulação)</p>	<p>USA</p>	<p>Redes de recuperação</p>	<p>Reciclagem; Reutilização.</p> <p>- Planejamento e implementação de uma rede de logística reversa adequada pode trazer mais lucro , satisfação do cliente , e um quadro social agradável para as empresas.</p> <p>- Equipar as redes de logística para lidar com os produtos de retorno em canais</p>	<p>As redes de logística deve estar equipados para lidar com os produtos de retorno em canais reversos.</p>

	reversa de múltiplos estágios .					reversos.	
Reverse logistics in the publishing industry: China, Hong Kong, and Taiwan. WU' CHENG (2006)	Este trabalho compara as características da logística reversa na indústria editorial entre China , Hong Kong e Taiwan.	Empírico - estudo de caso.	China, Hong Kong, and Taiwan	Indústria Editorial	Reciclagem.	<ul style="list-style-type: none"> - Amadurecer os sistemas de LR interligados na China , Hong Kong e Taiwan. - O custo de logística reversa nessas áreas é improvável que seja significativamente reduzida em um futuro próximo. - A perda no custo de material é muito menos do que a mão de obra gasto em processamento. 	Cooperação entre as empresas para reduzir os custos.

<p>Fuzzy approach for the selection of third party reverse logistics provider. KANNAN (2009)</p>	<p>Propor um modelo estruturado para avaliar e selecionar o melhor terceiro provedor de logística reversa (3PRLP) para a indústria da bateria .</p>	<p>Empírico – modelo matemático</p>	<p>Dinâmica</p>	<p>Indústria de baterias.</p>	<p>Coleta; Inspeção; Classificação; Reciclagem; Reutilização</p>	<p>- Incentivar a gestão de alto nível para buscar uma alternativa para a coleta dos produtos devolvidos em vez de fazer a sua estrutura de cadeia de suprimentos para ser complexa. - Recolher os produtos devolvidos, inspecioná-los e classificá-los de acordo com as várias operações de logística reversa.</p>	<p>Aplicar o modelo e outros setores.</p>
--	---	-------------------------------------	-----------------	-------------------------------	--	---	---

APÊNDICE 2 - Práticas de LR nos relatórios de sustentabilidade.

EMPRESA	TIPO DE EMPRES A	TIPO DE PRÁTICA	PRÁTICAS DE LR	RESULTADOS AMBIENTAIS	FINALIDADE DAS PRÁTICAS	GRI
BUNGE (Nível A de aplicação) - A mais sustentável do setor	Agronegócio	Recuperação o Reciclagem; Reutilização , Coleta.	Destinação adequada dos resíduos industriais.	O total de embalagens PET coletadas em 2012 foi de 3.880 quilos e encaminhadas para centros de recuperação.	Aumentar a destinação adequada dos resíduos, que inclui: recuperação, reutilização, reciclagem e compostagem.	EN2 EN22 EN27
ANDRE MAGGI (Nível B de aplicação)	Agronegócio	Reciclagem; Coleta.	Diminuição dos impactos ambientais por meio da coleta seletiva e destinação correta dos resíduos	Quantidade gerada de resíduos (ton.)= 94,364 Volume reciclado = 26.779.	Aumentar o número de reciclagem de embalagens de agrotóxicos, iniciado em 2012.	EN2 EN22
BRF (Nível A de aplicação)	Agronegócio	Reciclagem; Coleta.	BRF conscientiza os consumidores sobre o descarte correto de embalagens, com o envio de recipientes de produtos congelados e margarinas para a entidade (ONG <i>Terracycle</i>)	Foram coletadas 444.834 unidades de material em 2012. Reciclados 12,76% (68.467 toneladas)	Garantir a destinação correta do material coletado.	EN2 EN22 EN 27
TETRA PAK (Nível B de aplicação)	Bens de Capital	Reciclagem; Coleta.	Depois de separado pela população, o	Volume reciclado em 2012(toneladas) = 59,0; Taxa	Aumentar da capacidade instalada de reciclagem e	EN2 EN22

aplicação) - A mais sustentável do setor			material é encaminhado para centros de triagem, que fazem a separação, o enfardamento e o envio para os diversos recicladores.	de reciclagem: 24,5%.	apoiar a capacitação de cooperativas de catadores.	EN 27
NATURA (Nível A de aplicação) - A mais sustentável do setor.	Bens de Consumo	Reciclagem; Coleta.	Desde 2010, a Natura trabalha em uma estratégia para a gestão dos resíduos sólidos com visão integrada de ciclo de vida do produto.	Em 2012, foram arrecadadas 12 toneladas de embalagens vazias – no acumulado de 2009 a 2012, o volume total foi de 438 toneladas e encaminhados para os centros de reciclagem.	Reduzir a geração de resíduos e ampliar o uso de material reciclado em todo o processo produtivo.	EN2 EN22 EN 27
AMBEV (Nível B de aplicação).	Bens de Consumo	Reciclagem; Reutilização ; Reaproveitamento; Coleta.	-Reutilização de embalagens por meio da construção de brinquedos feitos com embalagens PET. -Litro retornável. -Projeto Bottle2Bottle - desenvolvimento garrafa com PET reciclada na	-Reutilização dos resíduos em 2012(99,02%). -A cada dez garrafas produzidas, oito são feitas com vidro reciclado.	A palavra "lixo" praticamente não existe nas unidades fabris da Ambev, que tem como meta, para 2012, chegar a 99% de reaproveitamento.	EN2 EN22 EN 27

			composição.			
BOTICÁRIO (Nível B+ de aplicação)	Bens de Consumo	Reciclagem; Reutilização ; Coleta; Reaproveitamento.	O descarte adequado de resíduos de embalagens pós-consumo ocupa posição central na estratégia de sustentabilidade do Grupo Boticário.	- Reutilização (resíduos perigosos e não perigosos em ton.)=3500, 37. - Quantidade de materiais Reciclados (resíduos perigosos e não perigosos)= 2.292,6.	O Boticário participou Programa Reciclagem de Embalagens, lançado em 2006. A franqueadora busca conscientizar e alinhar os diversos públicos para a redução dos impactos ambientais pós-consumo.	EN22
BRASIL KIRIN (Nível B de aplicação)	Bens de Consumo	Reciclagem; Reutilização ; Coleta.	Todas as unidades contam com programas de coleta seletiva, reciclagem e destinação de resíduos sólidos.	-Dos resíduos gerados pela fábrica, 92% foram reciclados e reutilizados. - todo vidro proveniente de quebra de garrafas no envase é destinado à indústria de embalagens de vidro para reciclagem – o que equivale à reutilização de 6% de todos os materiais utilizados para envase (um total de 0,28 kg/hl de bebida produzida).	Conseguir medir de forma mais controlada as gerações dos resíduos e a sua destinação.	EN2 EN22 EN 27
COCA-COLA (Nível C de aplicação)	Bens de Consumo	Reciclagem; Reutilização ; Coleta.	Compromisso com a destinação adequada de resíduos. O programa estimula a reciclagem de	-O percentual de resíduos reaproveitados chegou a 82% em 2012 -Hoje a empresa recicla quase 60% das garrafas PET, metade dos vasilhames de	Reduzir o peso das embalagens entre 8% e 26%, dependendo do tamanho. Os vasilhames de vidro e de alumínio	EN22

			embalagens por meio do apoio às cooperativas de catadores.	vidro, 98% das latas de alumínio e um quarto das caixinhas tetrapak. - Quantidade de Resíduos sólidos gerados: 96.685 e reciclados em 2012: 70.446 (toneladas).	também tiveram seus pesos consideravelmente reduzidos.	
KIMBERLY-CLARK (Nível A+ de aplicação)	Bens de Consumo	Reciclagem; Reutilização ; Coleta.	O material reciclado foi adotado para fazer os fardos que envolvem produtos já embalados como papel higiênico e toalhas, para serem transportados e estocados nas vendas.	- 70% da composição dos fardos são feitas de embalagens recicladas recolhidas em todo o Brasil por parceiros do fornecedor. -Quantidade de material reciclado ou reutilizado em 2012 = 10.958(toneladas)	Aumentar as taxas de reciclagem e de recuperação, em média, em 5% até 2015 e em 15% até 2020.	EN2 EN 27
UNILEVER (Nível A + de aplicação)	Bens de Consumo	Reciclagem; Reutilização ; Coleta.	Avaliar e estimular o uso de material reciclado em seus processos produtivos.	- Entre 2011 e 2012, aumentou em 30% o uso de material reciclado. - Já coletou mais de 64 mil toneladas de materiais recicláveis. - Reutilização (resíduos perigosos e não perigosos em perc.): 33,39% - Quantidade de materiais Reciclados (resíduos perigosos e não perigosos):	Até 2020, aumentar os conteúdos de materiais reciclados nas nossas embalagens Isto vai servir como catalisador para aumentar as taxas de reciclagem.	EN2 EN22 EN 27

				72,36%		
<p>EVEN (Nível A de aplicação) -A mais sustentável do setor</p>	<p>Construção Civil</p>	<p>Reciclagem; Coleta.</p>	<p>Um de seus principais focos é a LR, ou seja, o envio dos resíduos sólidos às empresas fornecedoras de materiais, para que elas os reaproveitem em seu ciclo de produção.</p>	<p>-Em 2012 a empresa separou e reciclou 555.84 toneladas de gesso. O gesso serviu de componente para produzir 11.167 toneladas de cimento. Valor corresponde a 71% do total de cimento consumido pela empresa. - Mais de 150 toneladas de entulho foram devolvidas aos fornecedores, para serem incorporadas na produção de blocos não estruturais.</p>	<p>-Ampliar os projetos de LR para os materiais com maior volume de geração (restos de blocos de concreto) e maior desafio de destinação/aproveitamento (gesso), antecipando-se à Política Nacional de Resíduos Sólidos. - A partir de 2013 a ação vai incluir também pilhas, óleos e baterias.</p>	<p>EN2 EN22 EN 27</p>
<p>WHIRLPOOL (Nível B + de aplicação) - A mais sustentável do setor.</p>	<p>Eletroeletrônicos</p>	<p>Reciclagem; Reutilização; ; Reaproveitamento; Coleta.</p>	<p>-Reaproveitamento de resina plástica na fabricação de telhas e também em rodapés de parede. -Em 2012 mais de 254 toneladas de resíduos como isopor, papelão e plástico foram recolhidos. Isso representa um retorno de 89% dos materiais que embalam os</p>	<p>-Reciclagem de resíduos (Perigosos e não perigosos)1.591(toneladas). - Reciclagem de Sucatas: 31.852(toneladas)</p>	<p>- Cerca de 400 toneladas/ano de espuma serão totalmente reaproveitadas por outras indústrias nos processos produtivos de cadeiras, carteiras escolares, esquadrias e molduras de portas e janelas. - O desafio de zerar o envio de resíduos industriais para aterros até dezembro de 2014.</p>	<p>EN2 EN22 EN 27</p>

			produtos comercializados por venda direta.			
EMBRACO (Nível B de aplicação)	Eletroeletrônicos	Reciclagem; Reutilização ; Coleta.	Programa Top Verde sistematiza todas as nossas ações relacionadas ao fim do ciclo de vida dos produtos. O principal objetivo é que os compressores sejam recolhidos após o uso.	<ul style="list-style-type: none"> - Mais de 3 milhões de compressores usados foram coletados e reciclados. - Atualmente, 99% dos materiais são tratados e reutilizados. A maior parte dos materiais gerados é reutilizada diretamente no ciclo produtivo da empresa. - 547.321 compressores foram reciclados. 	Entre as nossas metas globais, o desafio é zerar o envio de resíduos para aterros sanitários até o fim de 2015.	EN22
HP	Eletroeletrônicos	Reciclagem; Coleta.	<ul style="list-style-type: none"> - O Programa de Reciclagem de acessórios de Produtos HP, existe desde 2002 e integra a Gestão Ambiental implantada pela empresa em todo o Brasil. - A HP possui um 	<ul style="list-style-type: none"> -Hoje, 70% de cada cartucho novo é feito de material reciclado. - HP atingiu a marca de mais de 900 mil toneladas de produtos e suprimentos de impressão reciclados, desde 1987. 	Para manter o ciclo de vida do produto funcionando de forma eficiente, a empresa investiu em uma ampla rede de logística para recolher os cartuchos e outros equipamentos usados, incluindo 236 pontos de coleta em lojas	não

			Centro de Reciclagem que é certificado e controlado por órgãos ambientais.		de informática e todo o país.	
ELEKTRO (Nível B de aplicação) - A mais sustentável do setor.	Energia	Reciclagem; Reutilização; Reaproveitamento; Coleta.	De acordo com a periculosidade dos resíduos, estes podem receber os seguintes destinos: aterros industriais, incineração, reciclagem, reuso, doações ou venda como sucata.	- Sucatas da rede elétrica(t) 2012= 6279 (recicladas). - Lâmpadas (mil unidades) = 88,7 (recicladas). -Baterias de subestações (t) 3,7 (devolvidas ao fabricante).	Investir mais na destinação adequada dos resíduos perigosos, encaminhando-os para empresas homologadas para essa atividade.	EN22
AES BRASIL (Nível B de aplicação)	Energia	Reciclagem; Reutilização; Recuperação; Coleta.	-Projeto Recicle mais, pague menos: Troca de resíduos recicláveis por descontos na conta de energia elétrica. -A AES Brasil manteve o reaproveitamento de medidores de energia elétrica e transformadores de potência.	- Reutilização=321,00 (toneladas) - Reciclagem= 18.944,00 (toneladas) - Recuperação= 24,71 (toneladas) - Reciclagem 28,00(resíduos perigosos)	Incorporar ao menos 20% de materiais e equipamentos reciclados e/ou reutilizados na rede elétrica das distribuidoras até 2016,	EN2 EN22
AMPLA	Energia	Reciclagem;	-Os resíduos são	- A Ampla arrecadou 788	Manter o programa	EN2

(Nível A de aplicação)		Reutilização ; Reaproveitamento; Coleta.	gerenciados em linha com determinações legais, há o incentivo para o uso de materiais reciclados e são promovidas campanhas internas para a coleta seletiva de materiais. -Produtos recicláveis são direcionados a companhias especializadas.	toneladas de materiais recicláveis, resultando em mais de R\$ 169 mil em bônus. - Baterias de chumbo= 21,70 toneladas (Reprocessados) - Pilhas e baterias= 2,50(Reciclados) - Lâmpadas (unidades)= 50,20(recicladas)	dirigido a clientes residenciais, especialmente de baixa renda, que consiste na troca de resíduos recicláveis por bônus na conta de energia elétrica, com destinação organizada do material à indústria de reciclagem.	EN22
COELCE (Nível A de aplicação)	Energia	Reciclagem; Reutilização ; Reaproveitamento; Coleta.	O Ecoelce, criado em 2007, contribuiu para destinar corretamente, no exercício de 2011, 12.037 toneladas de lixo no Estado do Ceará, com mais de 370 mil consumidores cadastrados e descontos de R\$ 1,3	- Resíduos não perigosos (t)= 4203,03 (Reciclados) - Pilhas e baterias= 0,14(Reciclados)	Aumentar o reaproveitamento por meio do Projeto Ecolog, que consiste no reaproveitamento das embalagens – carretéis de madeira – utilizadas para acondicionamento dos condutores. A preservação ambiental é o principal objetivo da ação, uma vez que, para cada	EN2 EN22

			milhão em faturas de energia.		duas bobinas fabricadas, uma árvore é derrubada.	
CPFL ENERGIA (Nível A de aplicação)	Energia	Reciclagem; Reaproveitamento; Reutilização ; Coleta.	-A CPFL Energia mantém contratos com empresas especializadas e autorizadas para destinação adequada e rastreabilidade.	- Foram recuperados 23% do total de transformadores e 14% dos medidores examinados. - Lâmpadas enviadas para reciclagem em 2012= 152,234 (toneladas). - A empresa envia para reciclagem ou reutilização cerca de 120 toneladas/mês de materiais.	A CPFL elaborou um plano de destinação adequada dos resíduos de 2013 a 2020 de todos os equipamentos e óleo com ascarel (resíduos perigosos).	EN2 EN22
ITAIPU (Nível de aplicação A+)	Energia	Reciclagem; Coleta.	Além de dar uma destinação adequada aos materiais, a empresa também conscientiza o público interno sobre a coleta seletiva com o projeto Vai-e-Vem	-Sucata de metais 157 (Reciclagem) -Sucata de materiais elétricos diversos: 3,82 (Reciclagem) Pneus: 17,27 (Reciclagem) -Filtros de ar: 4,76 (Reciclagem) -Filtros de óleo: 5,60 (Reciclagem) Fibra de lã de vidro: 2,80 (Reciclagem)	- 63 toneladas de resíduos eletrônicos foram destinadas de forma adequada, conforme os preceitos da LR. Parte do material será reciclada no Brasil e algumas peças serão remetidas ao Japão pela empresa contratada para o serviço, já que este país detém tecnologia para separar e reaproveitar metais pesados presentes no lixo eletrônico.	EN2 EN22
EUROFARM	Farmacêut	Reciclagem;	A Eurofarma	- Dos resíduos perigosos (430	Inserir os conceitos de	EN22

<p>A (Nível C+ de aplicação) - A mais sustentável do setor)</p>	<p>ica</p>	<p>Coleta.</p>	<p>Laboratórios implantou o Programa de Coleta Seletiva no ano de 2002 e a partir dos recursos financeiros arrecadados com a venda dos resíduos recicláveis vêm desenvolvendo programas de educação ambiental.</p>	<p>toneladas), 47 foram incinerados e 383 coprocessadas. - Materiais Reciclados: Papel= 829 (toneladas) Plásticos= 192 Metal =122 Vidro=165.</p>	<p>sustentabilidade no plano de negócios é que vai fazer a diferença daqui a dez anos. O esforço é para reduzir o impacto ambiental do processo de produção de medicamentos</p>	
<p>CCR (Nível A+ de aplicação) - A mais sustentável do setor.</p>	<p>Infraestrutura</p>	<p>Reciclagem; Reutilização ; Recuperação; Coleta.</p>	<p>Na área de resíduos, o projeto incentiva o reaproveitamento e a reciclagem das 700 toneladas que são coletadas anualmente.</p>	<p>-Reutilização, Reciclagem e Recuperação de resíduos perigosos=43,81 (toneladas) Reutilização, Reciclagem e Recuperação de resíduos não perigosos=178.189,33(toneladas)</p>	<p>Criar um modelo de desenvolvimento sustentável por meio da estrada sustentável. O objetivo é beneficiar 23 milhões de habitantes em 36 cidades ao longo da estrada.</p>	<p>EN22</p>
<p>ECORODOV IAS (Nível A+ de aplicação)</p>	<p>Infraestrutura</p>	<p>Reciclagem; Reaproveitamento; Coleta.</p>	<p>Coleta seletiva em todas as empresas do Grupo; área específica para separação de resíduos recicláveis; parceria com associações de catadores; coleta de</p>	<p>-Sucatas = 143,89 toneladas (reciclagem) -Resíduos sólidos da construção civil= 746,87 toneladas (aterro e reciclagem) Pneus e pedaços de borracha = 217,16 toneladas (Coprocessoamento e aterro</p>	<p>Ser uma empresa lucrativa e, ao mesmo tempo, sustentável.</p>	<p>EN22</p>

			lonas para reaproveitamento no âmbito do projeto Reinventar.	indústria). -Resíduos perigosos diversos= 137.605,43 (Incineração, reciclagem e aterro industrial)		
ITAÚ UNIBANCO (Nível A+ de aplicação) -A mais sustentável do setor.	Instituições Financeiras	Reciclagem; Coleta.	A coleta seletiva é uma realidade nos prédios administrativos do Itaú e, agora, também em nossas agências.	Foram encaminhados 10,3 toneladas de resíduos não perigosos (papel e plástico,) para reciclagem – aproximadamente 85% do total gerado em nossas instalações. 100% dos resíduos perigosos (lâmpadas e cartuchos), que somaram 2,5 toneladas, foram encaminhados para reciclagem.	Reduzir o consumo de água, energia e papel, diminuir a produção de resíduos (e dar a eles a destinação adequada) e aumentar nossa capacidade de utilização de energia renovável.	EN22
BRADESCO (Nível A+ de aplicação)	Instituições Financeiras	Reciclagem; Remanufatura; Reaproveitamento.	Gestão de resíduos tecnológicos oriundos da manutenção e substituição de equipamentos eletroeletrônicos visando sua reciclagem e destinação adequada	- 1.510 toneladas de resíduos tecnológicos já foram encaminhadas para reciclagem. - Toners/cartuchos de tinta remanufaturados - 97%.	Manter o programa de Gestão de Ecoeficiência, que contempla, entre outras ações, o gerenciamento sustentável de resíduos.	EN2 EN22
BANCO DO BRASIL	Instituições	Reciclagem; Reutilização	O Banco do Brasil adota	Resíduos encaminhados para centros de reciclagem	Expandir a coleta seletiva em 22 estados, atendendo	EN2 EN22

(Nível de aplicação em processo)	Financeiras	; Remanufatura; Coleta.	práticas administrativas com o foco no meio ambiente. Em 2008, iniciou nos prédios administrativos a coleta seletiva de resíduos sólidos, como papel, plástico, metal e vidro; que são destinados a cooperativas ou associações de catadores	(toneladas): -Papel 5.754.371 -Plástico 120.665 -Metal 69.647 -Pilhas e Baterias 6.118 -Vidro 3.973 Total 5.954.774 - Cartucho consumido após ser remanufaturado = 96,5%.	2.163 dependências localizadas em cidades onde há cooperativas/associações de catadores ou coleta seletiva pública. Conscientizar sobre a coleta seletiva.	
SANTANDER (Nível A+ aplicação) -A mais sustentável do setor.	Instituições Financeiras	Reciclagem; Coleta.	Os materiais coletados nos prédios administrativos (como papel, lâmpadas, pilhas e baterias) são tratados pela empresa responsável pela coleta dos resíduos ou por uma cooperativa, que	O percentual de materiais (papel, lâmpadas, pilhas e baterias) enviados para os centros de reciclagem foi de 38,8%.	Aumentar a coleta seletiva. Conscientizar sobre a coleta seletiva.	EN22

			fica com todo o lucro da venda do material.			
BRASKEN (Nível A+ de aplicação)	Química	Reciclagem; Reutilização ; Coleta	O conceito dos indicadores de gestão foi padronizado para permitir a identificação de ações para a destinação desses resíduos.	- Resíduos perigosos (kg) Reutilização=157.602 Reciclagem=2.658.654 Recuperação=2.729.690 - Resíduos não perigosos (kg) Reutilização= 14.534 Reciclagem= 4920.29 Recuperação= 703.903	Apoiar a capacitação e a instrumentalização das cooperativas de catadores para elevar a coleta e o número de materiais reciclados, a Braskem pretende contribuir para o aumento da renda alcançada por essas pessoas e, ao mesmo tempo, contribuir para a elevação da taxa de reciclagem de plásticos,	
BASF (não possui relatório de sustentabilidade)	Química	Reciclagem; Reaproveitamento.	O ecovio, plástico biodegradável da BASF, é o protagonista do projeto-piloto envolvendo copos descartáveis e biodegradáveis e sacos de lixo compostáveis.	Resíduos reciclados: 16.241 toneladas. Taxa de 46%.	Destinar adequadamente os resíduos, buscando alternativas para o descarte dos resíduos seja pela sua reciclagem ou transformação em novos produtos.	não
DURATEX (Nível A+ de aplicação)	Material de construção	Reutilização ; Reciclagem;	A Duratex realiza a gestão dos resíduos sólidos resultantes	-Reutilização, reciclagem e recuperação = 35.652,58 (toneladas) 17% dos resíduos	Diversas ações são realizadas para minimizar a sua geração e buscar	EN22 EN 27

A mais sustentável do setor	o	Recuperação.	de seus processos industriais e florestais, desde a etapa de geração até a destinação final.	são destinados a reciclagem. -- 33% dos metais utilizados na fundição de bronze, e 22% na de latão, são provenientes da compra de materiais utilizados em outros ciclos produtivos.	novas tecnologias que permitam reciclar ou reutilizar esses materiais em outros processos produtivos.	
MASISA (Não possui relatório de sustentabilidade)	Material de construção	Reciclagem; Coleta.	Foram dispostos nas fazendas coletores de lixo visando à segregação dos resíduos gerados por ocasião das atividades desempenhadas nas áreas florestais.	Foram coletados 5805 Kg de resíduos entre as classes I, II e III. Os resíduos foram levados até a fábrica, enquanto os pneus e as baterias foram entregues nos locais de onde foram adquiridos.	Desenvolvimento de emulsão parafínica (insumo utilizado para aumentar a resistência dos painéis de madeira à água) da reciclagem de embalagens longa vida.	Não
MEXICHEM (Nível B de aplicação)	Material de construção	Reutilização ; Reciclagem.	- A reciclagem e a reutilização são o destino da grande maioria dos resíduos não perigosos. - Mais da metade dos resíduos perigosos é destinada a Reciclagem, Reutilização, e Co-processamento.	- Resíduos perigosos: Pilhas e baterias. 33.02 20,2% (reciclagem) Lâmpadas fluorescentes. (Reciclagem) 3,99 2,4%. - Resíduos não perigosos: Plástico, papel e metal. (Reciclagem) 2.146,76 54,5%. Madeira proveniente de paletes e embalagens. Reutilização 1.133,18 28,8%	Potencializar sua atuação aproximando e envolvendo seus diversos públicos de relacionamento, em uma atuação totalmente integrada, interna e externamente.	EN2 EN22

VOTORANT IM METAIS (Nível B+ de aplicação) - A mais sustentável do setor.	Mineração	Reciclagem; reutilização; Recuperaçã o.	A empresa tem investido em estudos e implantando ações de produção, reutilização e reciclagem de resíduos, visando atender aos critérios do Plano Nacional de Resíduos Sólidos	-Materiais reciclados utilizados (toneladas) Total de materiais utilizados = 86,30 Percentual de materiais reciclados usados como insumo = 6,5%	A meta interna de redução em 50% na disposição de resíduos em aterros até 2020.	EN2 EN22
ANGLO AMERICAN (Nível A de aplicação)	Mineração	Reciclagem.	Gestão integrada de resíduos dos municípios de Conceição do Mato Dentro, Alvorada de Minas e Dom Joaquim.	- Resíduos perigosos Reciclagem: 1,03 (toneladas) -Resíduos não perigosos: Reciclagem:=1.441,24 (toneladas)	Gerar renda com a venda de material reciclável, melhorias na higiene e qualidade de vida da população local, além da redução na geração de resíduos sólidos nos três municípios mineiros.	EN2 EN22
SAMARCO (nível A + de aplicação)	Mineração	Reutilização ; Reciclagem.	No processo produtivo, investe- se no uso de materiais	- Mat. Provenientes da Reciclagem = 599 toneladas. - Resíduos perigosos (toneladas)	Buscar manter sob controle os impactos inerentes ao negócio de mineração.	EN2 EN22

			provenientes de reciclagem.	Reciclagem/reaproveitamento = 9.960,56 - Não perigosos(ton) Reciclagem =128,36		
VALE (Nível A+ de aplicação)	Mineração	Reciclagem; Reutilização	Recuperação e o aproveitamento dos resíduos dos materiais para a utilização em outros processos industriais, como na produção de cimento e cerâmica.	Disposição de resíduos: Total = 460 mil toneladas -O índice de reciclagem foi de 76%. - O índice de Reuso=3%	Buscar implantar as melhores alternativas para reciclagem, reaproveitamento e destinação correta dos resíduos não minerais.	EN2 EN22 EN 27
FIBRIA (Nível A de aplicação) - A mais sustentável do setor.	Papel e celulose	Reciclagem; Reutilização ;	Utilizar resíduos da fabricação de celulose, que são co-processados e transformados em produtos para aplicação na área florestal	- Reaproveitamento de resíduos (reuso, reciclagem, compostagem, reprocessamento, re-refino) = 841.016, 66 toneladas.	Estima-se que, a partir de 2013, cerca de 130 mil toneladas/ano de resíduos serão reaproveitadas.	EN22
IRANI (Nível A+ de aplicação)	Papel e celulose	Reciclagem; Recuperação.	Com a reciclagem de resíduos de aparas, foi possível contribuir com a redução na disposição de resíduos no aterro industrial,	Resíduos tratados (embalagens e papel) = 237.69 toneladas.	- Enviar ao aterro um percentual de resíduos inferior a 10%, na Unidade Papel. - Manter o percentual de material reciclado de no mínimo 23%, na Unidade Papel.	EN2 EN22 EN 27

			aumentando a vida útil deste.			
KLABIN (Nível B+ de aplicação)	Papel e celulose	Reciclagem; recuperação ; reutilização.	Sistema de Logística Reversa de resíduos de embalagens não perigosas que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis.	- Reciclagem (Big Bags, bobonas, madeira, plástico, pneus, entre outros): 30.144. - Recuperação (Resíduos devolvidos ao fornecedor)= 107,3. - Índice (%) de reciclagem, reaproveitamento, reutilização = 92%.	Desenvolver iniciativas sociais de sensibilização quanto ao uso adequado dos recursos naturais, reflorestamento, conservação da biodiversidade, descarte e reciclagem de resíduos.	EN2 EN2 EN 27
ALBERT EINSTEIN (Nível A + de aplicação)	Serviços de saúde	Reciclagem; Reaproveitamento; Coleta.	Assegurar a destinação adequada ou reciclagem dos materiais, bem como o descarte correto dos efluentes e das emissões atmosféricas.	Reciclagem de Papelão/ Papel/ Plástico/ Metais/ Materiais de construção/ Lixo eletrônico/ Mantas de TNT= 561,48 toneladas. - Reciclagem de Pilhas e baterias após descontaminação =0,83 (toneladas)	Promover o engajamento de seus fornecedores para a adoção de materiais mais adequados e sustentáveis.	EN22
ALCOA (Nível B+ de aplicação) - A mais sustentável do setor.	Siderurgia	Reciclagem; Reaproveitamento.	Hoje a empresa recicla 77% dos resíduos. A maior parte dos resíduos reciclados e reaproveitada na fabricação de mais alumínio, em um processo conhecido	- Reciclagem (alumínio, garrafas) = 48.711 toneladas	Mesmo com a evolução, ainda serão desenvolvidas ações para atingir a meta de reciclar 100% dos resíduos destinados a aterros até 2030. Zerar o envio de resíduos pra os aterros.	EN22

			como refusão.			
APERAM (Nível C de aplicação)	Siderurgia	Reciclagem; Reutilização ; Recuperação.	Além de reaproveitar resíduos gerados no processo de fabricação do aço, a Aperam South America faz coleta seletiva em outras áreas da Empresa	- Do total dos resíduos perigosos (63 mil toneladas), 42 mil toneladas seguiram para reciclagem. - Resíduos (toneladas): Reutilização= 7.261,64 Reciclagem= 381.231,71 Recuperação= 2.606,27. - A empresa se destaca por reciclar 88% dos resíduos de sua fabricação de aço.	Encontrar novas aplicações para os resíduos e coprodutos gerados na Usina de Timóteo.	EN2 EN22
ARCELORM I-TTAL (Nível B de aplicação)	Siderurgia	Reciclagem; Reutilização ; Reaproveitamento; Recuperação.	Muitos dos resíduos gerados nas operações são enviados para reciclagem ou comercializados em diversos setores industriais.	- Resíduos não perigosos (toneladas) Reutilização 791.580 Recuperação (incluindo recuperação de energia) 37.780 Reciclagem 1.380.748. - Perigosos(toneladas) Reutilização 791.580 Recuperação (incluindo recuperação de energia) 37.780 Reciclagem 1.380.748	Além de reduzir e reutilizar os resíduos, outra preocupação é usar melhor os recursos renováveis.	EN2 EN22 EN 27
NOVELIS (Nível A de aplicação)	Siderurgia	Reciclagem; Coleta.	A empresa transforma alumínio em	De sua produção anual de 395 000 toneladas, 57% vêm de material reciclado, que chega	Até 2020, a meta é elevar para 80% o uso do material reciclado.	EN2 EN22

			laminados, usados principalmente em embalagens de bebida.	a empresa por meio de coleta e sucateiros.		
ALGAR (Nível C de aplicação) A mais sustentável do setor.	Telecomunicações	Reciclagem; Reutilização; Reaproveitamento; Coleta.	Dar destino correto a qualquer um dos itens depositados nos locais para reciclagem. Realizar ações em que os clientes devolvem aparelhos antigos e ganham bônus na compra de outro aparelho.	- Reciclagem (toneladas)= 8,86. - Reutilização(toneladas)=12,10 - Reciclagem de material potencialmente perigoso= devolvido à indústria de materiais.	Realizar ações para reduzir o consumo de papel e energia, estimular a reciclagem e a coleta de materiais, além de incentivar os clientes, parceiros, fornecedores e associados a fazerem o mesmo.	EN22
TELEFÔNICA VIVO (sem nível de aplicação)	Telecomunicações	Coleta; Reaproveitamento.	Coleta Seletiva nos prédios da Telefônica.	Possui contratos específicos que garantem o seu descarte adequado pelos fornecedores. No caso dos cabos telefônicos, os resíduos são reaproveitados quando vendidos como sucata.	Conscientizar e mobilizar todos os colaboradores – próprios e terceirizados – sobre a importância da segregação e reciclagem dos resíduos gerados no ambiente de trabalho e em seus próprios lares. Apoiar as cooperativas de catadores para elevar a coleta seletiva.	Não
ECOFROTA S (Nível B+ de)	Transporte	Reciclagem.	Utilização de materiais reciclados, sempre que	Desde 2009, 100% dos cartões emitidos pela Ecofrota são provenientes de	Implantar atividades de conscientização para realizar coleta seletiva,	EN2 EN22

aplicação) - A mais sustentável do setor.			possível.	material reciclado, nesse caso, plástico de garrafa PET. Em 2011, foram 271 mil cartões, o que significa aproximadamente 34% do total dos 800 mil cartões emitidos pelas duas unidades.	pois é preciso reciclar.	
LIBRA (Nível B de aplicação)	Transporte	Reciclagem; Reutilização ;	Redução de geração de resíduos perigosos e prejudiciais ao meio ambiente e aumento na geração de resíduos recicláveis.	- Resíduos não perigosos (toneladas): Reciclagem= 847 Reutilização = 372 - Resíduos perigosos (toneladas): Reciclagem= 39 Reutilização = 9 Recuperação= 31	Manter o sistema de reciclagem de filtros de óleo.	EN22
WALMART (Nível B de aplicação) - A mais sustentável do setor.	Varejo	Reciclagem; Coleta.	O Walmart tem evoluído nos últimos anos para o estabelecimento de um programa de logística reversa que considere diferentes tipos de materiais e resíduos	Total de resíduos reciclados ou reprocessados= 30.938,9 (toneladas)	A meta global do Walmart é acabar com o envio de resíduos sólidos de suas operações a aterros sanitários até 2025	EN2 EN22
SABIN (não possui GRI) - A mais	PME	Reciclagem; Coleta.	Os resíduos sólidos, potencialmente infectantes e perfuro-cortantes	Coleta Seletiva (kg papel)= 2680 Descarte de resíduos eletrônicos (kg reciclados) =	Dar o destino adequado aos materiais descartados.	não

sustentável do setor.			são transportados e tratados por empresa qualificada.	384		
BERACA (Não submete a uma verificação externa)	PME	Reciclagem.	Os materiais reciclados são enviados as cooperativas específicas.	32.656 kg de material reciclável foram destinados para cooperativas de reciclagem.	A empresa busca mitigar os impactos ambientais de suas atividades por meio da análise do ciclo de vida do produto. A empresa já aplica a logística reversa, reaproveitando as embalagens e os cilindros de cloro.	EN22
GRUPO RIO QUENTE (não possui RS)	PME	Reciclagem; Reutilização Coleta.	Coleta seletiva e reciclagem do lixo.	-Sucata de ferro e plástico/ 16,65 toneladas/ Vendido para empresa recicladora - Sucata eletrônica/ 2,2 toneladas/ Vendido para empresa recicladora	Implementar e administrar atividades e projetos que identificam tecnologias e soluções adequadas à realidade local.	não