



**LOGISTICA REVERSA DA RECUPERAÇÃO DE MEDIDORES DE ENERGIA  
ELETRICA OBSOLETOS: UMA ANÁLISE DOS CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO E  
REFLEXO NO BALANÇO SOCIAL DA ELETROBRÁS EM MANAUS.**

**MARIA JOSÉ RODRIGUES DE ARAÚJO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos – Mestrado Profissional, PPGEP/ITEC, da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Processos.

Orientadores: Kleber Bettencourt Oliveira.

Coorientador: Edinaldo José de Souza Cunha

Belém

Maio de 2017

**LOGISTICA REVERSA DA RECUPERAÇÃO DE MEDIDORES DE ENERGIA  
ELETRICA OBSOLETOS: UMA ANÁLISE DOS CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO E  
REFLEXO NO BALAÇO SOCIAL DA ELETROBRÁS EM MANAUS.**

**MARIA JOSÉ RODRIGUES DE ARAÚJO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS – MESTRADO PROFISSIONAL, PPGEP/ITEC, DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS À OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM ENGENHARIA DE PROCESSOS.

Examinada(o) por:

---

Prof. Dr. Kleber Bettencourt Oliveira,  
(PPGEP-ITEC/UFPA - Orientador)

---

Prof. Dr. Edinaldo José de Souza Cunha  
(PPGEP-ITEC/UFPA – Coorientador)

---

Prof. Dr. Manuel Socorro Santos Azevedo  
(PPGEP-ITEC/UFPA – Membro Interno)

---

Prof. Dr. Olavo Celso Tapajós Silva  
(UNINORTE– Membro Externo)

BELÉM,PA - BRASIL

Maio de 2017

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)  
Sistema de Bibliotecas da UFPA

---

Araújo, Maria José Rodrigues de, 1965-

Logística reversa da recuperação de medidores de energia elétrica obsoletos: uma análise dos custos de implantação e reflexo no balanço social da Eletrobrás em Manaus / Maria José Rodrigues de Araújo.— 2017.

Orientador: Kleber Bettencourt Oliveira;  
Coorientador: Edinaldo José de Souza Cunha.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos, Belém, 2017.

1. Logística empresarial. 2. Resíduos sólidos - Reaproveitamento. 3. Administração de projetos. I. Título.

CDD 23. ed. 658.78

---

*Este trabalho é dedicado ao meu maior incentivador e eterno companheiro, aos meus filhos (as) e familiares que são os propulsores das minhas realizações em razão da nossa união e harmonia, balizada no respeito, amor e compreensão.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao pai eterno, que me concede força estabelecida na fé que tenho nele.

Aos meus pais Edson José de Araújo e Clodomira Rodrigues, aos meus amores e especiais filhos Elisson, Fabrícia, Élide e Fabíola, ao meu querido genro Robson, minha querida nora Júlia e a minha fofíssima netinha Isadora, ao meu amado Allan Carlos, pela constante convivência e aprovação das minhas iniciativas e ao apoio perene até atingir os meus objetivos.

A minha querida amiga Meg Serra, pelo carinho, companheirismo e lealdade. Amizade construída com muita afeição, pela identidade de almas e afinidades.

Aos meus colegas e amigos de docência e de mestrado, Marcelo Fernandes, João Dantas e Francisco Franco, pelo nosso desafio de fazer o mestrado agregado a outras atividades conflitando com os horários, e pela nossa luta constante no aprendizado e desenvolvimento das atividades em sala de aula. Assim, unidos venceremos.

A Escola da Advocacia Geral da União Ministro Victor Nunes Leal (EAGU), pelo incentivo financeiro de proporcionar os ônus parciais do meu mestrado, através do processo de financiamento de cursos de pós-graduação, para promover a atualização e o aperfeiçoamento técnico-profissional ao quadro de funcionário da AGU.

Em especial ao Thiago Flores dos Santos, pessoa amabilíssima e generosa que sem me conhecer pessoalmente, disponibilizou seu tempo, conhecimento e informações necessárias para que fosse possível a realização do estudo apresentado na dissertação através do projeto implantado na empresa concessionária de energia do estado do Amazonas – Eletrobrás, sendo ele o líder do projeto AM0008.

Ao Instituto de Tecnologia e Educação Galileo da Amazônia (ITEGAM) e a Universidade Federal do Pará (UFPA) em ofertar condições de realização do mestrado e aos nossos dedicados professores que transmitiram conhecimento com afinco e dedicação.

Aos meus orientadores professores Kleber Bettencourt Oliveira e Edinaldo José de Souza Cunha, pelas orientações no processo de desenvolvimento da dissertação.

*“Determinação, coragem e autoconfiança são fatores decisivos para o sucesso. Não importa quais sejam os obstáculos e as dificuldades. Se estamos possuídos de uma inabalável determinação, conseguiremos superá-los. Independentemente das circunstâncias, devemos ser sempre humildes, recatados e despidos de orgulho.”*

*Dalai Lama.*

*“A verdade é filha do tempo, e não da autoridade.”*

*Galileu Galilei*

Resumo da Dissertação apresentada ao PPGE/UFPA como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Processos (M. Eng.)

**LOGÍSTICA REVERSA DA RECUPERAÇÃO DE MEDIDORES DE ENERGIA  
ELETRICA OBSOLETOS: UMA ANÁLISE DOS CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO E  
REFLEXO NO BALANÇO SOCIAL DA ELETROBRÁS EM MANAUS.**

**MARIA JOSÉ RODRIGUES DE ARAÚJO**

Maio / 2017

Orientadores: Dr. Kleber Bettencourt Oliveira.

Co-orientador: Dr. Edinaldo José de Souza Cunha

Área de Concentração: Engenharia de Processos

O descarte dos produtos pós consumo deixa de ser lixo e passa a oferecer enormes oportunidades de negócios sendo a cadeia de logística reversa um mecanismo potencial de dá destinação certa aos resíduos, quebrando o mito de alto custo operacional para a prática da logística reversa, ao invés disso agrega evidentes vantagens de retorno positivo sobre os aspectos sociais, ambientais e econômico. E para isso o presente estudo trata da logística reversa no processo de recuperação de medidores de energia elétrica obsoletos, busca associar o custo da implantação do projeto Energia + da Eletrobrás em Manaus, o adequado acondicionamento de materiais e equipamentos necessários com a adoção de critérios construtivos às condições ambientais, aos impactos socioambientais decorrentes da logística reversa implantada e o reflexo no balanço social da empresa. A implantação do sistema de logística reversa é mais um elemento rumo ao desenvolvimento sustentável por possibilitar a otimização do consumo de matérias-primas e o seu apropriado descarte em consonância a lei nacional de resíduos sólidos. Foi realizado pesquisa bibliográfica e documental por meio de livros, periódicos, artigos e legislação inerente aos assuntos abordados e os relatórios de gestão, como fundamento sobre logística reversa, reciclagem, sustentabilidade, custos e gestão ambiental. O método aplicado para identificar os custos de recuperação do produto, a destinação dos medidores e os reflexos para a empresa concessionária de energia foi pela análise dos informes de progresso executivo mensais da implantação do projeto: Logística e

Manufatura Reversa, disponibilizado pelo Escritório de Gestão de Projetos da concessionária de energia no estado do Amazonas no período de 2015-2016 e o Relatório de Avaliação Socioambiental -Sumário de Executivo e Plano de Gestão Ambiental - maio de 2010 da Eletrobrás. Mediante o estudo realizado foi possível consolidar o entendimento de que através da logística reversa é possível desenvolver a sustentabilidade como vantagens competitiva, estabelecendo perspectiva estratégica e operacional, satisfazendo os *stakeholders*, e atenuada redução dos impactos negativos ao meio ambiente e potencializa os impactos positivos, pela geração de emprego e melhoria da qualidade de vida à sociedade em geral, por meio da reciclagem. Pode-se concluir que o custo da implantação do projeto de logística e manufatura reversa, foi relativamente baixo em comparação as receitas obtidas pelas vendas dos medidores obsoletos e investidos em projetos sociais, agregando valores a imagem da empresa face a sustentabilidade ambiental do projeto de logística reversa.

Palavras-chave: Logística reversa. Reciclagem. Sustentabilidade. Gestão de Custo. Balanço Social.

Abstract of Dissertation presented to PPGE/UFPA as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Process Engineering (M. Eng.)

**REVOLVING LOGISTICS OF THE RECOVERY OF ELECTRONIC ENERGY METERS OBSOLETE: AN ANALYSIS OF THE COSTS OF IMPLANTATION AND REFLECTION IN THE SOCIAL BULLETIN OF ELETROBRÁS IN MANAUS.**

**MARIA JOSÉ RODRIGUES DE ARAÚJO**

May / 2017

Advisors:: Dr. Kleber Bettencourt Oliveira.

Dr. Edinaldo José de Souza Cunha

Research Area: Process Engineering

The disposal of the products after use ceases to be waste and shall offer huge business opportunities having the chain of reverse logistics a potential mechanism of gives the right destination to waste, breaking the myth of high operational costs for the practice of reverse logistics, instead brings obvious advantages of positive return on the social, environmental and economic. And for this reason the present study deals with the reverse logistics in the recovery process of electrical power obsolete, seeks to associate the cost of deployment of the project energy + of Eletrobrás in Manaus, the adequate preparation of materials and equipment needed with the adoption of criteria of construction to environmental conditions, the socio-environmental impacts arising from the reverse logistics in place and the reflection on the balance sheet of the company. The deployment of the system of reverse logistics is a further element toward sustainable development by enabling the optimization of consumption of raw materials and its appropriate to dispose in accordance to the national solid waste. Was performed bibliographic and documental research through books, journals, articles and laws inherent in the matters raised and reports for management, as the foundation on reverse logistics, recycling, sustainability, cost and environmental management. The method used to identify the costs of recovery of product, the destination of the meters and the reflections to the concessionaire company of energy was the analysis of the reports of progress monthly executive of project implementation: Logistics and Manufacturing Reverse Engineer,

provided by the Office of Project Management of the concessionaire in Amazonas state in the period of 2015-2016 and the Assessment Report Socio -Summary of executive and Environmental Management Plan - May 2010 of Eletrobrás. Through the study it was possible to consolidate the understanding that through the reverse logistics it is possible to develop sustainability as competitive advantages, establishing strategic and operational, satisfying the stakeholders, and attenuated the reduction of negative impacts to the environment and maximizes the positive impacts, by generating jobs and improving the quality of life for society in general, through recycling. It can be concluded that the cost of implementing the project of logistics and manufacturing, was relatively low in comparison the revenue obtained by sales of obsolete meters and invested in social projects, adding values to the company image in the face of environmental sustainability of the project of reverse logistics.

Keywords: reverse logistics. Recycling. Sustainability. Management of cost. Social Balance.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>17</b>
1.1 MOTIVAÇÃO.....	19
1.2 OBJETIVOS .....	20
<b>1.2.1 Objetivo geral.....</b>	<b>20</b>
<b>1.2.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>21</b>
1.3 CONTRIBUIÇÃO E RELEVÂNCIA DO TEMA .....	21
1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	22
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>24</b>
2.1 LOGÍSTICA REVERSA .....	24
<b>2.1.1 Gerenciamentos do Fluxo da Logística Reversa como Desafio Estratégico.....</b>	<b>27</b>
<b>2.1.2 A Logística Reversa e Sustentabilidade como Vantagem Competitiva.....</b>	<b>29</b>
2.2 RECICLAGEM .....	30
2.3 CAPACITAÇÃO TÉCNICA .....	38
2.4 SUSTENTABILIDADE .....	40
2.5 GESTÃO DE CUSTOS AMBIENTAIS .....	44
<b>2.5.1 Contabilidade Ambiental.....</b>	<b>45</b>
<b>2.5.2 Custos.....</b>	<b>48</b>
<b>2.5.3 Custos ambientais.....</b>	<b>50</b>
<b>2.5.4 Receitas, Despesas, Perdas e Ganhos Ambientais .....</b>	<b>55</b>
<b>2.5.4 Ativos Ambientais.....</b>	<b>59</b>
<b>2.5.5 Passivos Ambientais .....</b>	<b>60</b>
<b>2.5.6 Investimentos ambientais: .....</b>	<b>62</b>
2.6 BALANÇO SOCIAL .....	63
2.7 ENERGIAS +: O PROJETO DE MELHORIA DA PERFORMANCE OPERACIONAL E FINANCEIRA DAS EMPRESAS DE DISTRIBUIÇÃO DA ELETROBRAS .....	69
2.8 PROJETO LOGÍSTICA E MANUFATURA REVERSA DE MEDIDORES.....	72
2.9 PROCESSOS DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO ENERGIA + .....	73
2.10 PROJETO PILOTO DE LOGÍSTICA E MANUFATURA REVERSA DE MEDIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA - A IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO AM 0008.....	75

<b>3 METODOLOGIA APLICADA A PESQUISA.....</b>	<b>76</b>
3.1 OBTENÇÃO DOS DADOS PARA A PESQUISA .....	76
3.2 MATERIAIS UTILIZADOS.....	76
<b>3.2.1 Medidores de energia .....</b>	<b>76</b>
<b>3.2.2 Acondicionamentos dos medidores obsoletos .....</b>	<b>78</b>
3.3 PROCESSO DE RECUPERAÇÃO DO PRODUTO .....	79
3.4 PROCESSO DE RECICLAGEM PELA RECICLADORAS.....	79
3.5 APLICAÇÃO DAS RECEITAS ORIUNDAS DAS VENDAS DOS MEDIDORES .....	80
3.6 OBSERVANCIA NA BASE OPERACIONAL DA RECICLADORA.....	81
<b>3.6.1 Procedimentos.....</b>	<b>81</b>
<b>3.6.2 Descaracterização .....</b>	<b>82</b>
<b>3.6.3 Lacres.....</b>	<b>82</b>
<b>4 RESULTADOS e DISCUSSÕES .....</b>	<b>83</b>
4.1 ACONDICIONAMENTOS DOS MEDIDORES OBSOLETOS .....	83
4.2 PROCESSO DE RECUPERAÇÃO DO PRODUTO .....	85
4.3 MONITORAMENTO DO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO E RESULTADOS CONSOLIDADOS DOS LEILÕES .....	86
4.4 VISITA TÉCNICA E ACOMPANHAMENTO DO PROCESSO DE DESMANCHE ....	88
4.5 DESTINAÇÕES DO RESÍDUO SÓLIDO .....	90
4.6 RESULTADO SOCIO AMBIENTAL .....	91
4.7 CAPACITAÇÃO TÉCNICA .....	92
4.8 VALORES AGREGADOS E REFLEXO NO BALANÇO SOCIAL.....	94
4.9 APLICAÇÃO DAS RECEITAS ORIUNDAS DAS VENDAS DOS MEDIDORES. ....	95
<b>5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>99</b>
5.1 CONCLUSÕES.....	99
5.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	100
REFERÊNCIAS .....	101

## LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 Medidor de Energia Elétrica	78
Figura 3.2 Acondicionamento dos medidores de energia	78
Figura 3.3 Processo de recuperação dos medidores	79
Figura 3. 4 Processo de desmontagem dos medidores	80
Figura 3.5 Equipe técnica que realizou a visita técnica na empresa recicladora Trafominas	82
Figura 4.1 Acondicionamento dos medidores de energia (Antes)	83
Figura 4.2. Acondicionamento dos medidores de energia (Depois)	84
Figura 4.3. Acondicionamento em Palets e revestido em plástico	84
Figura 4.4 Processo de desmontagem dos medidores:	88
Figura 4.5 Retirada do lacre e vidro dos medidores:	89
Figura 4.6 Armazenamento de lacres e vidro retirado dos medidores	89
Figura 4.7 Semana do meio ambiente	91
Figura 4.8 Treinamento de internalização dos manuais ambientais de gestão dos resíduos sólidos	92
Figura 4.9 Treinamento de internalização dos manuais ambientais de gestão dos resíduos sólidos	93
Figura 4.10 Plantio de pimentão	95
Figura 4.11 Plantio café clonado	95
Figura 4.12 Área descoberta mecanizada em preparação para o plantio tomate	95
Figura 4.13 Projeto Telecentro de terra Nova II	96
Figura 4.14 Atividades – responsabilidade social	96
Figura 4.15 Divulgação do Projeto Telecentro de terra Nova II	97

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 2.1 Investimentos em responsabilidade social e ambiental segundo IBASE	62
Tabela 2.2 Entidades participantes do projeto Energia +	70
Tabela 4.1 Resultados do primeiro e segundo leilão dos medidores de energia elétrica no ano de 2014 e 2016.	85
Tabela 4.2 Resultados consolidado do primeiro leilão do Projeto AM0008. Ano 2015	86
Tabela 4.3 Resultados consolidado do primeiro leilão do Projeto AM0008. Ano 2016	87
Tabela 4.4 Resultados dos resíduos gerados após primeiro leilão dos medidores de energia elétrica	90
Tabela 4.5 Destinação Social dos Recursos pela venda dos medidores anos de 2015 e 2016.	94

## NOMECLATURAS.

ABNT NBR - Associação Brasileira de Normas Técnicas - Normas Brasileira  
BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento  
BNDS – Banco Nacional de Desenvolvimento  
CBO – Classificação Brasileira de Ocupação  
CFC Conselho Federal de Contabilidade  
CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e desenvolvimento.  
CPC – Comitê de Pronunciamento Contábil  
DCM – Departamento de Medida e Combate a Perda  
DFC – Departamento Financeiro e Contábil  
EAP – Estrutura Analítica do Projeto  
EDE – Eletrobrás Distribuidora de Energia  
EGP – Escritório de Gestão de Projetos  
EPI – Equipamento de Proteção Individual  
GRI – *Global Reporting Initiative*  
IASB – *International Accounting Standards Board*  
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
IBASE – Instituto Brasileiro de Análise Sociais e Econômicos  
IBRACON – Instituto de Auditores Independentes do Brasil  
IGS – Indicadores para Gestão de Sustentabilidade  
IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada  
ISSO – *International Organization for Standardization*  
MNCR – Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis  
MTE – Ministério do Trabalho e Emprego  
NBC T Norma Brasileira de Contabilidade Técnica  
NPA – Norma e Procedimento de Auditoria  
PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional  
PMI – *Project Management Institute*  
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

PREP – Progresso Executivo de Projeto

RDE – Relatório à Diretoria Executiva

SGA – Sistema de Gestão Ambiental

TBL – *Triple Bottom Line*

UFAM – Universidade Federal do Amazonas

UGP – Unidade Gestora de Projeto



## CAPITULO 1

### INTRODUÇÃO

Com o aumento das pressões da sociedade para produtos e processos ecologicamente corretos, a reciclagem, ganha força e a logística reversa é um dos principais motores deste movimento. Além de contribuir legitimamente para a redução dos impactos ao meio ambiente, há um ganho de imagem para a empresa que o faz. Há exemplos de reciclagem que já são práticas comuns: latas de alumínio, garrafas *pet* retornáveis, papel e papelões, dentre outros itens de pós-consumo (MENDONÇA *et al.* 2013 p. 5).

A logística reversa potencializa todas estas soluções para o gerenciamento de resíduos sólidos. Ela acaba com o antiquado conceito de “fim da linha” (*end-of-pipe*), segundo o qual a vida dos produtos tem começo (projeto e produção), meio (uso) e fim (lixões e aterros) (VALLE e SOUZA, 2014 p.1).

Por se tratar de uma atividade que agrega custo às operações, a logística reversa tende a ser cada vez mais estudada e aperfeiçoada pelas empresas. “Um sistema eficiente de logística reversa pode vir a transformar um processo de retorno altamente custoso e complexo em uma vantagem competitiva” (DAGA, 2003 apud CAMPOS T., 2006, p.25).

A logística reversa é a área da logística empresarial que tem a preocupação com os aspectos logísticos do retorno ao ciclo de negócios ou produtivo, bens de pós-venda e de pós consumo, agregando-lhes valores de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros (LIVA et al., 2003 p.1).

Define-se a logística reversa como o processo de deslocar e armazenar bens materiais a partir de suas localizações finais, com o propósito de recapturar valor, ou finalmente depositá-los de forma apropriada em lugares ecologicamente adequados (GENCHEV, 2009, apud NOVAES 2015 p. 131).

Os consumidores e outros membros da sociedade não se satisfazem apenas pelas informações dos impactos ambientais negativos dos produtos, apresentam a pressão por maior sustentabilidade, informações sobre a origem, técnicas do reaproveitamento dos materiais, redes de suprimento para mitigar estes impactos. (XAVIER e CORRÊA, 2013, p. 11)

Conforme Guarnieri (2011), a logística reversa consiste em uma ferramenta com o objetivo de viabilizar técnica e economicamente as cadeias reversas de forma a contribuir para a promoção da sustentabilidade de uma cadeia produtiva. Como visto, a logística reversa e sustentabilidade estão diretamente relacionadas.

A sustentabilidade, de acordo com Dalf (2010), é um termo usado que procura definir ações e atividades humanas que visam suprir às necessidades atuais dos seres humanos, sem comprometer o futuro das próximas gerações.

Entretanto, foi o relatório produzido pela Comissão *Brundtland* denominado de Nosso Futuro Comum (CMMAD, 1988) também conhecido como Informe *Bruntland* que apresentou pela primeira vez uma definição mais elaborada do conceito de “Desenvolvimento Sustentável”.

A logística reversa tem-se mostrado evolutivo no que diz respeito a reciclagem pela geração de sucatas, sendo insumo fundamental para a indústria siderúrgica, a exemplo o reaproveitamento de metais. Balizado nesse mesmo processo evolutivo e retroalimentação positiva, atendendo às demandas da sociedade no sentido de gerar os capitais que pagam por esses bens, a logística reversa pode oferecer insumo ao sistema produtivo. E para estudar esse processo buscou-se como campo de pesquisa o projeto Energia +, projeto piloto de logística e manufatura reversa de medidores obsoletos de energia elétrica, da empresa Eletrobrás.

Segundo Alves (2015), a Eletrobrás possui sua Política de Sustentabilidade e Política Ambiental, ambas elaboradas com o objetivo de estabelecerem diretrizes para nortear as ações da empresa nas questões relacionadas ao desenvolvimento sustentável. Ainda conforme referido autor, essa política reafirma o foco da empresa nos interesses da sociedade e nas melhores práticas de gestão empresarial, assumindo o compromisso com o desenvolvimento sustentável, formalizado pela sua política de sustentabilidade.

Pela transparência e divulgação a Eletrobrás emiti relatório anual e de sustentabilidade de acordo com as diretrizes da *Global Reporting Initiative* (GRI) refletindo o compromisso da empresa através de indicadores ambientais, sociais e financeiros, e a partir de 2015 com a versão G4, com os princípios do Pacto Global e com o modelo de balanço social do Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (Ibase), disponibilizado em seu site oficial.

De acordo com Alves (2015), o projeto logístico e manufatura reversa de medidores obsoletos atende diretrizes e princípios da política ambiental das empresas de distribuição da Eletrobrás. A ação tem o objetivo de substituir os medidores com mais de quinze anos de uso, e destiná-los à reciclagem por meio do processo de logística reversa, que consiste em

reutilizar os componentes dos medidores como matéria-prima para fabricação de novos produtos e equipamentos, evitando assim a extração de recursos naturais e prolongando a vida útil de metais, plásticos, vidros ao invés de descartá-los na natureza, contribuindo para o acúmulo de objetos nos aterros sanitários.

Neste contexto a pesquisa visa analisar a implantação do projeto piloto de logística e manufatura reversa desenvolvida pela concessionária pública de distribuição de energia elétrica dos estados do Amazonas. Fundamentado basicamente em relatórios executivos PREP mensais gerado pelo Escritório de Gestão de Projeto- EGP dos exercícios de 2015 a 2016.

Para a realização da pesquisa, foi abordado aspecto bibliográfico para descrever os conceitos definidos por diferentes visões e autores, focado e direcionado posteriormente ao objetivo específico da pesquisa, considerando a importância e aplicabilidade dos assuntos abordados em mais de uma área de conhecimento.

A pesquisa é também documental, pois trata-se de um projeto já implantado e em andamento, que dispõe de projeto inicial, replanejamento e projeto final de execução. Todos os assuntos abordados são de relevância para a atividade desenvolvida na logística reversa

Diante disto, algumas questões norteadoras dessa pesquisa se impõem em relação a recuperação de medidores de energia elétrica obsoletos e adequado armazenamento: Quais os meios utilizados pela Eletrobrás para dar destinação ambientalmente adequada aos medidores de energia elétrica obsoleto? Dentro da estrutura organizacional da Eletrobrás, qual o processo realizado na coleta e armazenamento dos medidores de energia elétrica obsoletos? Quais os custos da implantação do projeto Energia+ projeto piloto de logística e manufatura reversa de medidores de energia elétrica obsoletos e os benefícios do ponto de vista econômico, social e ambiental? Qual o reflexo no Balanço Social da empresa com a execução do projeto Energia + no estado do Amazonas?

## 1.1 MOTIVAÇÃO

Justifica-se a abordagem da temática pela preocupação com a preservação do meio ambiente através do descarte inadequado de produtos pós consumo. Nessa perspectiva vislumbra-se alternativas ecologicamente viáveis de baixo custo e política de sustentabilidade que atenda às necessidades de dá o devido acondicionamento aos produtos e a destinação final adequada.

Destaca-se que para se fazer a recuperação de produtos de pós consumo, com a aplicação da gestão logística reversa e sustentabilidade pode não ser tão oneroso e burocrático como se pensa, pois, de acordo com Xavier e Corrêa, (2013 p. 14), a inclusão de práticas de sustentabilidade ambiental na gestão logística ainda ocorre de forma incipiente e, na maior parte das vezes, como resposta o fazem pela obrigatoriedade das exigências legais. Poucas empresas percebem o potencial econômico e social da consolidação de estratégias e implantação de práticas ambientais.

Conforme os autores, quem percebe esse potencial são as empresas de grande porte, que têm investido nesse nicho e alcançado ganhos significativos, evidenciados por indicadores como o índice de sustentabilidade empresarial (ISE) ou o índice Dow Jones de Sustentabilidade.

Desta forma busca-se analisar o resultado da implantação do projeto Energia +, focado no aspecto de recuperar produtos pós consumo, por meio do projeto de implantação de logística e manufatura reversa de medidores elétricos obsoletos na concessionária de energia do Amazonas.

Bem como identificar eventuais benefícios econômicos, sociais e ambientais na recuperação desses medidores obsoletos, reaproveita-los no processo produtivo, ao invés de descartá-los totalmente. E assim perceber o compromisso da responsabilidade social e ambiental da concessionária de energia e cadeia de produção, abordando o processo de logística reversa para medidores de energia elétrica obsoletos pós consumo e o apropriado descarte do material de acordo com a aplicabilidade da política nacional de resíduos sólidos.

E dessa forma enfatizar a importância em despertar a consciência de reduzir os danos ambientais, desenvolver ações proativas de prevenção de impactos potenciais, agregados ao benefícios da reciclagem, geração de emprego, fontes de renda, e que às empresas passem a considerar no processo de gestão das organizações a logística reversa dos produtos pós consumo, associado a baixo custo e bons resultados socioeconômico.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

Examinar a implantação da logística reversa através da recuperação de medidores de energia elétrica obsoletos com análise dos custos e os reflexos no balanço social da concessionária Eletrobrás/Manaus.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Analisar o projeto piloto de logística e manufatura reversa de medidores de energia elétrica obsoletos, inserido no projeto Energia+ da Eletrobrás, concessionária no estado do Amazonas;
- Comparar os custos e os resultados obtidos pela concessionária através do relatório de gestão da implantação do projeto piloto;
- Analisar fatores relacionados à imagem da empresa face a sustentabilidade ambiental através do processo de logística reversa;
- Contrastar os aspectos sócios econômicos resultantes da venda dos medidores obsoletos e o reflexo no balanço social.

### **1.3 CONTRIBUIÇÃO E RELEVÂNCIA DO TEMA**

É crescente a busca de soluções para reverter a adoção de práticas nocivas ao meio ambiente causada pelo homem, assim tanto o governo quanto as empresas estimulam e são estimuladas a desenvolver ações baseadas nos princípios de sustentabilidade, tendo como ferramenta a logística reversa, dando o destino ambientalmente correto aos produtos pós consumo. A exemplo de iniciativa de solução em 2010, foi aprovada a PNRS- Política Nacional de Resíduos Sólidos. Dessa forma é de importância a massificação da consciência ambiental de modo que todas as empresas assim como a sociedade atentem para o assunto, e que seja desenvolvida ações perenes, pois essas ações poderão ser fonte de renda lucrativa além de contribuir para a conservação do meio ambiente.

O meio ambiente deixa de ser um aspecto para atender as obrigações legais e passa a ser uma fonte adicional de eficiência. No atual cenário econômico, muitas empresas procuram se tornar competitivas, nas questões de redução de custos, minimizando o impacto ambiental e agindo com responsabilidade. E descobriram que controlar a geração e destinação de seus resíduos é uma forma a mais de economizar e que possibilita a conquista do reconhecimento pela sociedade e o meio ambiente, pois não se trata apenas da produção de produtos, mas a

preocupação com sua destinação final após o uso. (SHIBAO; MOORI e DOS SANTOS, 2010 p.3)

A possibilidade de desenvolver a ação de logística reversa de produtos pós consumo com baixo custo, através de uma cadeia integrada por rede de suprimento de ciclo aberto, coletados e transportados com o objetivo de serem reutilizados ou reciclados e reincorporados à mesma cadeia ou a outra cadeia de suprimento. Fortalece ainda mais a visão da importância da consciência ambiental.

Ofertando à empresa a prática da sustentabilidade gradativa como uma potencial fonte de vantagem competitiva estratégica, buscando ainda, através da sustentabilidade potencializar pontos positivos e redução ou mitigação dos impactos negativos sobre o foco: econômicos, sociais e ambientais.

Por essa razão, através da pesquisa sobre logística reversa da recuperação de medidores de energia elétrica obsoletos da Eletrobrás, entendeu-se a relevância da abordagem, pois aqui, além dos objetivos acima já definidos, desperta-se ainda as possibilidades de desenvolver atividades como: Conscientização organizacional da preservação do meio ambiente; capacitação de agentes para atuar na gestão da logística reversa dos produtos pós consumo; observância as normas ambientais e resíduos sólidos; fortalecimento da imagem com os *stakeholders* e sociedade; oportunidade de novos investimentos externos no mercado de reciclagem (catadores individuais, coletivos e empresas recicladoras); ganho financeiro e vantagem competitiva; materiais coletado pode ser utilizado como matéria-prima para fabricação de novas peças; comercialização em outros seguimentos; concessão de linhas de créditos pelo BNDS e BID para implantação de projetos ambientais.

#### 1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação está organizada em cinco capítulos, sendo o presente capítulo o primeiro deles. No qual se contextualiza a preocupação da sociedade para o descarte ecologicamente correto dos produtos pós consumo e impactos ao meio ambiente. A logística reversa com fundamental ferramenta potencializa soluções para o gerenciamento de resíduos sólidos, através de vários recursos e técnicas de reaproveitamento, inclusive a reciclagem em atenção a maior sustentabilidade que visa suprir as necessidades do homem sem comprometer o futuro. Como foco de estudos, o projeto Energia + da Eletrobrás, balizado na implantação do projeto piloto de logísticas reversa para medidores de energia elétrica obsoletos. Em

adição, foram delimitados o objetivo geral e específicos, juntamente com a motivação e as contribuições do tema.

O **Capítulo 2** apresenta a revisão da literatura a respeito da abordagem no que concerne a logística e manufatura reserva do produto em estudo, que é a recuperação de medidores de energia elétrica obsoletos e o apropriado descarte para a preservação do meio ambiente e sustentabilidade como vantagens aos diversos agentes propulsores do ciclo de vida do produto pós consumo.

O **Capítulo 3** trata dos procedimentos metodológicos para o acompanhamento da implantação do projeto piloto Energia +, fomentados pelos métodos e materiais disponíveis para a atingir os objetivos proposto no estudo, e conseqüentemente a obtenção dos resultados desejado.

O **Capítulo 4** aborda os resultados e discussões frente a pesquisa e análise dos dados disponibilizado pela empresa em estudo, com o cunho de satisfazer a otimização dos fatores resultante da implantação do projeto piloto de logística e manufatura de recuperação de medidores obsoletos no estado do Amazonas. Os aspectos discutidos no capítulo versam sobre o desafio e perspectiva para o gerenciamento de resíduos e a inserção dos bens inservíveis na cadeia da logística e manufatura reversa.

O **capítulo 5** apresenta a conclusão do estudo e as recomendações para futuros estudos. A premissa desse capítulo são suprimir as questões que nortearam esse estudo, satisfazer os objetivos propostos e despertar maiores interesses em defender e aprofundar outras vertentes engajadas no contexto de logística reversas e a otimização do processo em reciclagem e sustentabilidade, no que for primordial para a sociedade e o meio ambiente.

## CAPITULO 2

### REVISÃO DA LITERATURA

#### 2.1 LOGÍSTICA REVERSA

A Eletrobrás através do Projeto Energia + recicla medidores de energia, financia, entre outras atividades, a troca de medidores obsoletos, como forma de diminuir os prejuízos das operadoras de energia. Mas a questão surgiu: o que fazer com os equipamentos antigos? A resposta está no instrumento conhecido como logística reversa, que busca a reciclagem e o descarte correto dos resíduos sólidos. (AC24HORAS, 2016)

Mendonça et al, (2014 p.8) cita que o ciclo de vida de um produto pode ser entendido como um conjunto das fases que compõem a história do produto destinado a atender as necessidades da sociedade até a destinação final desse produto. Mendonça et al (2014 p.8) defini como destinação final (aterro sanitário, incineração etc.) ou um retorno para o ciclo produtivo (reciclagem, reuso etc.)

Os autores salientam que a logística reversa, em especial, contempla importantes etapas do ciclo de vida como reparo e reuso, reciclagem de materiais e componentes, recuperação e destinação final. Em suas conclusões Mendonça et al, (2014 p.11) afirmam que a logística reversas tem uma importância estratégica neste cenário, que envolve fases cruciais no ciclo de vida de um produto, cujo correto gerenciamento pode acarretar, além de ganhos ambientais, ganhos sociais e econômicos, como a inclusão de catadores, com geração de emprego e renda.

Vale ressaltar que aqui se fala logística reversa como área responsável pelo fluxo reverso de produtos, seja qual for o motivo: reciclagem, reuso, recall, devoluções, com objetivo retorno do produto pós-consumo do ponto final a ponto de origem.

Como estratégia empresarial a logística reversa torna-se ferramenta importante para a alta competitividade, não basta buscar somente o lucro, mas satisfazer diferentes *stakeholders*,

visando construir à imagem da empresa, reputação da responsabilidade socioambiental diante da consciência pelo equacionamento dos fluxos reversos dos produtos pós consumo.

Conforme Leite, (2009, p. 17), a logística pode ser entendida sob as perspectivas estratégica e operacional, tornando-se mais holística em suas preocupações na eliminação ou utilização dos inibidores das cadeias reversas.

Para Leite (2009, p. 17), a perspectiva estratégica, refere-se às decisões de logística reversa no macroambiente empresarial constituído pela sociedade e comunidades locais, governos e ambiente concorrencial. Portanto, levará em consideração as características que garantirão competitividade e sustentabilidade às empresas nos eixos econômicos e ambiental por meio de diversificados objetivos empresariais: recuperação de valor financeiro, seguimento de legislação, prestação de serviços aos clientes, mitigação dos riscos ou reforço de imagem de marca ou corporativa e demonstração de responsabilidade empresarial.

Enquanto a perspectiva operacional, essas decisões envolvem o uso das principais ferramentas da logística aplicadas à logística reversa, como a caracterização do produto logístico em seus aspectos de relevância para as operações logísticas, as definições da rede operacional, localizações de origens e destinos, modais de transportes, armazenagem, gestão de estoques, sistemas de informações, entre outros aspectos.

Portanto, a administração do sistema reverso é utilizada pelas empresas a fim de obter diversas oportunidades estratégicas, das quais quatro são consideradas como principais, segundo Rogers e Tibben-Lembke (1999) apud Leite (2009), sejam elas: a) Adequação a questões ambientais: Preocupação com o meio ambiente, por conseguinte, a consciência ecológica da população; b) Razões Competitivas: Ganho de vantagens competitiva frente aos concorrentes é a garantia de políticas liberais de retorno de produtos que fidelizam os clientes; c) Redução de Custos: O reaproveitamento de materiais e a economia obtida com o seu retorno fornecem ganhos que estimulam novas iniciativas e esforços em desenvolvimento e melhoria dos processos de logística reversa; d) Diferenciação da Imagem Corporativa: estrategicamente, a fim de criar uma imagem de “empresa cidadã” frente à comunidade onde exerce suas atividades produtivas, ou seja, estas empresas ficam com a missão de contribuir para o desenvolvimento da sociedade que as acolhe.

As organizações têm como desafio identificar, criteriosamente, os principais pontos que influenciam direta e indiretamente no retorno destes materiais. Com isso, a empresa terá

condições de elaborar um planejamento estratégico eficaz, agindo diretamente sobre estes pontos, de forma a tornar-se mais competitiva no mercado.

Gonçalves e Marins, (2006) definem os fatores que influenciam a eficiência do processo de logística reversa:

Processo de Logística Reversa pode ter uma maior ou menor eficiência. Existem para isto alguns fatores críticos que condicionam o sistema Rogers e Tibben-Lembke, (1999) apud Gonçalves e Marins, (2006):

- Controles de Entrada (*Gatekeeping*);
- Mapeamento e Formalização do Processo;
- Tempo de Ciclo dos Produtos;
- Sistemas de Informação;
- Infra-estrutura Logística; e
- Relações entre Clientes e Fornecedores.

Em relação aos controles de entrada é necessário identificar corretamente o estado dos materiais que retornam para facilitar o fluxo logístico reverso (e para que possam ser bem reutilizados) e impedir que materiais estranhos integrem este fluxo logístico (gerando despesas e serviços desnecessários). Sistemas de Logística Reversa que possuem controles de entrada defasados geram sérias dificuldades posteriores. Gonçalves e Marins, (2006).

A legislação ambiental caminha no sentido de tornar as empresas responsáveis por todo o ciclo de vida de seus produtos, a exemplo disso tem-se a Lei Federal n.º 12.305, de 02 de agosto de 2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos PNRS, dispõe sobre seus objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Estão sujeitas à observância desta lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

A importância da lei nessa pesquisa é observar os fundamentos aplicados na implantação do projeto piloto da energia + da recuperação de medidores de energia elétrica, destacar as definições dos aspectos conceituais para efeito da lei, do que seja, logística reversa para a compreensão de gestão ambiental como prática social e empresarial de modo a promover o adequado manejo de resíduos sólidos, nesse caso os medidores de energia elétrica obsoletos como produto de estudo. Assim, lei será destacada quando pertinente no decorrer de toda a pesquisa.

O conhecimento das diretrizes da lei da política nacional de resíduos sólidos, para as empresas que passem a considerar no processo de gestão das organizações a política da sustentabilidade e logística reversa dos produtos pós consumo, associado aos bons resultados socioeconômicos, fomenta o caminho mais acertado do gerenciamento dos resíduos.

No ano de 2014, expirou o prazo de quatro anos concedido pela lei, para que os municípios brasileiros apresentassem seus planos diretores de gerenciamento de resíduos e instalassem aterros sanitários adequados.

Sant’Ana e Metello, (2016 p. 21-44) relatam que o fechamento dos “lixões” na perspectiva de resolver o problema ambiental, desperta outro dilema em atender os catadores e cooperados para integrarem o sistema de coleta seletiva. Mudanças que passam por uma forma mais sustentável e integrada de encarar o problema, mas também por um engajamento direto de todos os agentes – setor privado, governo e trabalhadores – para a resolução de desafios concretos que muitas vezes escapam aos manuais ou à letra fria da lei.

### **2.1.1 Gerenciamentos do Fluxo da Logística Reversa como Desafio Estratégico**

Segundo Porter (2004), um desempenho superior das organizações só pode ser alcançado pelo equilíbrio entre a eficácia e a busca do melhor desempenho das atividades-padrão e a estratégia, que define as atividades e como elas devem ser desempenhadas (o que fazer e como fazer).

Para esse autor, a estratégia define uma posição única e valiosa de diferentes atividades que devem possuir conexões harmoniosas e sinérgicas.

A decisão de inserir a logística reversa no bojo das estratégias corporativas não está direcionada unicamente à busca de maior eficiência logística. Ela envolve compromissos entre os diversos atores de produção e a disseminação de novos valores organizacionais que

satisfaçam os anseios da sociedade com relação às empresas, no século XXI. (COSTA, MARÍLIA 2014, p.50).

Os autores Xavier e Correa (2013 p. 12), citam que a gestão logística consiste no planejamento, execução, controle e melhoramento dos recursos e processos envolvido. Visa o gerenciamento eficaz e integrado.

Para os autores, no gerenciamento de processos logísticos, as métricas de avaliação de desempenho são importantes, e algumas métricas de uso comum são:

- a) disponibilidade e demanda sobre os recursos logísticos;
- b) nível de utilizações e eficiência dos recursos logísticos;
- c) custos logísticos;
- d) nível de emissões, efluentes e volume de resíduos sólidos gerados pelos processos logísticos; níveis de serviços logísticos;
- e) níveis de serviços logísticos, que buscam captar aspecto do desempenho logístico como disponibilidade de materiais nos pontos de uso, tempo de resposta a solicitações dos clientes, capacidade de customização de serviços, serviços agregados, entre outros.

O gerenciamento da logística reversa já despontava estudos como desenvolvimento de novas competências nas organizações. Daher, Silva e Fonseca (2006), em publicação referente a oportunidade para redução de custos através do gerenciamento da logística reversa, cita que em todos os autores pesquisados mostram as economias relacionadas ao bom gerenciamento da Logística Reversa.

Rogers e Tibben-Lembke (1999) pesquisaram uma empresa varejista que obtinha 25% de seus lucros derivados de um melhor gerenciamento de sua Logística Reversa. Caldwell (1999), entre outros casos, cita textualmente a empresa. Este é Lauder Corporation que conseguiu uma economia de US\$ 30 milhões em produtos que ela deixou de jogar fora (cinquenta por cento do volume anterior) com a implementação de sua Logística Reversa. (O desenvolvimento do sistema proprietário custou US\$ 1,3 milhão, recuperado já no primeiro ano apenas com a economia em mão-de-obra que lidava com as devoluções de produtos). Outros autores (Terry, 2000; Quinn, 2001) também falam de grandes economias de custos nas empresas que implementaram o controle do fluxo reverso.

Na ótica da decisão estratégica, Leite (2009) aborda a logística como um processo holístico que ocorre no macroambiente empresarial, com objetivo de garantir a competitividade e sustentabilidade às empresas. Portanto, supera e ao mesmo tempo ampliar o gerenciamento de cadeia de suprimento.

Dornier (2000); Leite (2009) e outros autores, apontam a logística reversa no contexto da estratégia, como competência-chave, considerando a moderna cadeia de suprimentos; como equilíbrio dinâmico entre a visão global da ação organizacional e as especificidades dos processos; como vantagens competitiva e forma de agregação de valores aos clientes, *shareholders* e *stakeholders*; como ciclo contínuo de logísticas; e como contribuição de garantia de competitividade e sustentabilidade.

Percebem-se consideráveis retornos trazidos para as empresas, e estimula iniciativas de desenvolvimento e melhorias, o que justifica novos investimentos. A logística reversa na empresa como estratégia denota o comprometimento com o meio ambiente e com os atores de produção, garantindo que os bens e serviços entregues não trarão problemas futuros aos cidadãos, consumidores, governo e ambiente, ofertando oportunidade de geração de renda através de intercessões entre cadeias de suprimentos.

### **2.1.2 A Logística Reversa e Sustentabilidade como Vantagem Competitiva**

Para atender à demanda das organizações, por diretrizes ambientais internacionais válidas, foram elaboradas, na década de 1990, as normas da série ISO 14000, que abordam vários aspectos da gestão ambiental e ferramentas práticas para as empresas e organizações, na busca de controlar os seus impactos ambientais e melhorar continuamente seu desempenho ambiental.

Na inserção do conceito de grande relevância de sustentabilidade no ambiente empresarial é o de *triple bottom line* (TBL ou 3BL), representa o tripé da sustentabilidade, ou seja, People - refere-se ao tratamento do capital humano de uma empresa ou sociedade. Planet - refere-se ao capital natural de uma empresa ou sociedade. Profit - trata-se do lucro. É o resultado econômico positivo de uma empresa.

Para Xavier e Corrêa (2013 p. 6), enquanto o foco usual das empresas é obter ganhos financeiros e vantagens competitiva no mercado, segundo a proposta do TBL deve-se priorizar um meio ambiente socialmente justo, ecologicamente correto e economicamente viável. A prática da sustentabilidade gradativa tem sido percebida como uma potencial fonte de vantagem competitiva estratégica, tanto por meio da redução dos impactos (econômicos, sociais e ambientais) quanto por meio da prática de medidas compensatórias.

Afirma Rodrigues (2001, p.26) que diante de uma perspectiva mais ampla, uma nova postura empresarial liderada por grandes corporações, passou a imprimir uma postura ética

nos negócios, com a finalidade de buscar vantagem competitiva e um melhor relacionamento com seus diversos grupos de interesses, que mantém as mais variadas relações com as organizações, conhecidos como *stakeholders*.

A responsabilidade social, contudo, não compreende somente a interação da empresa com os problemas sociais humanos, mas também compreende aqueles relacionados a preocupação com o meio ambiente.

Segundo Rodrigues (2001, p.28) a contabilização dos custos com a implantação e manutenção de sistemas de gestão ambiental e avaliação dos riscos da não implantação de programas de proteção ambiental, são importantes não só para as empresas, mas também para os investidores, que cada vez mais estão buscando empresas socialmente responsáveis para realizar suas aplicações.

## 2.2 RECICLAGEM

Conforme Souza e Souza (2014 p. 142). A reciclagem é o processo mais conhecido, dentre os que caracterizam o beneficiamento na logística reversa. [...], a reciclagem consiste na série de atividade em que os materiais descartados são coletados, triados, processados e utilizados na produção de novos produtos. Mais especificamente, que a reciclagem ocorre no momento em que um resíduo entra em uma nova cadeia produtiva, cujos produtos finais podem ser os mais diversos, tornando-se a matéria prima para o novo processo, em substituição às matérias virgens. Por isso pode se traduzir em vantagens econômicas e de sustentabilidade.

Nos termos da Lei 12. 305/ 2019 reciclagem é definida como:

XIV - reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa;

Para Xavier e Corrêa (2013 p.38) os resíduos antes indesejados passam, assim, a serem desejáveis e em volumes e quantidades viáveis para garantir o suprimento de matéria-prima residual para as cadeias que produzem a partir de resíduos. Há dessa forma agregação de valor aos produtos e materiais, antes inservíveis, que passam a ser disputados por catadores de resíduos e materiais, nos mercados, alguns bastante concorridos.

Desta forma fica claro, que o ponto de partida da logística reversa é o reconhecimento do resíduo. A identificação de seu local de geração, de sua classe e das oportunidades de negócio foi o ponto de partida de todo o percurso reverso do resíduo até o ciclo produtivo – coleta, transporte e beneficiamento – com garantia da conformidade legal, segurança e lucratividade. (SOUZA e SOUZA, 2014 p. 154).

O autor citado complementa que apesar de buscar-se preferencialmente uma destinação que faça todo o resíduo retornar à cadeia com agregação de valor, sempre resta, inevitavelmente, algum resíduo que não pode ser beneficiado, perdendo seu valor de utilidade – os chamados rejeitos.

A existência de tal diferenciação é reconhecida no texto da Lei Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010), a qual conceitua resíduos sólidos e rejeitos como:

XVI –resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semi sólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

XV - rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

Para Monteiro, (2015 p. 28), a geração de resíduos é, segundo Angelis Neto e Zmitrowicz (2000), resultado dos processos tecnológicos que dão suporte à existência e funcionamento da sociedade. Ainda de acordo com tais autores, decorre desses processos a geração de resíduos sob diferentes formas: líquidos, gasosos e sólidos.

Para Munier (2005), os resíduos são, de maneira geral, os “desperdícios do uso dos recursos naturais”. Por sua vez, Carneiro et al. (2001) estabelece que os resíduos são subprodutos gerados pelos processos econômicos, tais como aqueles relacionados às atividades extrativistas, à produção industrial e ao consumo de bens e serviços.”

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) instituída pela Lei nº 12.305/10 apresenta uma sequência lógica para o gerenciamento dos resíduos, que inicia com a busca pela não geração, depois segue com a redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente correta. A PRNS orienta que apenas os rejeitos devem seguir

para a disposição final, após receber os tratamentos devidos. Os resíduos podem ser direcionados para diferentes destinações finais. Cabe ao gestor definir qual a destinação mais interessante para os seus resíduos. Através de implantar e melhorar a sua logística reversa.

A destinação final de resíduo e rejeitos para (XAVIER e SOUZA, 2015 p. 155-159): é um resíduo pode ser beneficiado com o acondicionamento, reciclagem etc. encontrando valor em alguns componentes do resíduo, ou no próprio resíduo, após este ter sido transformado em matéria-prima, é encaminhado ao destino final, sendo recebido por qualquer ator na sociedade (ator ou atores), seguindo à cadeia produtiva, na condição que se encontra, através das seguintes opções: dação; reuso; comercialização.

Para o autor acima, resíduo deixa de ter valor para qualquer agente econômico, ou não alcança um que lhe atribua valor, ele se torna um rejeito e precisar ser descartado, de forma ambientalmente adequada.

Assim como existem normas específicas sobre incineração, reciclagem etc., também existem normas que orientam a adoção de aterros como forma de destinação final de rejeitos. São exemplos de normas: ABNT NBR10157/87 – Aterros de resíduos perigosos – critérios para projeto, construção e operação. ABNT NBR13896/97 – Aterro de resíduos não perigosos – critérios para projeto, implantação e operação.

A despeito de a relevância buscar a diferenciação dos conceitos de gestão e gerenciamento sólido. A diferença entre gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos é estabelecida na Lei nº 12.305/2010, nos termos de seu art. (Artigo) 3º, incisos X e XI:

X – gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei;

XI – gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

Santaella *et al.* (2014) *apud* Monteiro (2015), destaca que a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos correspondem às atividades e tecnologias orientadas para a minimização do impacto ambiental daqueles resíduos resultantes do processo produção-consumo.

Importante destaca sobre reciclagem a contribuição de Leite (2009, p. 54-78), sobre os aspectos dos ciclos reversos abertos e fechados de reciclagem, visto que os canais reversos de pós consumo constituem-se nos diferentes modos de retorno dos produtos após seu uso, podendo apresentar serventia a novos possuidores, caracterizando-se os canais de reuso dos bens de pós consumo, ou não apresentando condições de reutilização, sendo destinados aos canais reversos de reciclagem de seus produtos ou de seus materiais constituintes.

Para ele distinguem-se duas categorias de fluxos reversos de pós-consumo: os fluxos reversos abertos; nos quais os materiais constituintes têm sua origem em diferentes produtos de pós-consumo, e os fluxos reversos fechados, nos quais os materiais constituintes são extraídos de um produto de pós-consumo e são usados para fabricar produtos da mesma natureza.

Com base no conceito de Leite, a reciclagem realizada pela recicladora dos medidores de energia obsoleto da Eletrobrás, caracterizam-se por fluxos reversos de pós-consumo aberto, pois são compostos por vários tipos de insumos diferentes, como vidro, plástico, o cobre e o alumínio, todos com grande potencial de reaproveitamento, como matéria prima, para outros bens de consumo.

Nessa pesquisa não se buscou acompanhar o destino dos insumos após a entrega às recicladoras, porém através de visitas técnicas realizada pela equipe do projeto Energia +, obteve-se informações sobre os procedimentos, descaracterização, e os cuidados com o meio ambiente, por meio de documentado e relatório fotográfico do processo. Em suma apresentada no capítulo de resultados e discussões.

Ainda para Leite, os bens duráveis, quando transformados em bens de pós-consumo e não apresentando condições de serem reutilizados, poderão ser enviados diretamente ao “lixo urbano”, desmontados nos canais reversos de “desmanche” ou diretamente enviados ao canal reverso de “reciclagem”.

No caso de apresentarem condições de utilização, são comercializados nos canais reversos de segunda mão. Os ‘resíduos industriais’ constituem importantes quantidades de materiais dirigidos aos canais de reciclagem ou reuso. Por suas características técnicas e logísticas, são uma das melhores fontes de matéria-prima de produtos para a indústria da reciclagem. Por meio de diferentes modos de coleta: ‘coletas de lixo urbano’, ‘coletas seletivas’ ou ‘coletas informais’ seguindo diferentes canais reversos. Caso não sejam coletados, constituirão uma das formas modernas de poluição urbana. Leite (2009 p. 54-78).

Uma das importantes inovações da PNRS, fase a obrigatoriedade da implementação por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor industrial para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Art. 8º São instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, entre outros:

III - a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

A gestão integrada e sustentável dos resíduos sólidos, inclui a redução da produção nas fontes geradoras, o reaproveitamento, a coleta seletiva com inclusão de catadores de materiais recicláveis e a reciclagem, e ainda a recuperação de energia (Klunder *et al.*, 2001; Adedipe *et al.*, 2005) *apud* (JACOBI e BESEN, 2011 p. 136)

Para ampliar as metas de reciclagem e gerar postos de trabalho na cadeia produtiva da reciclagem e na coleta seletiva para catadores, são previstos na PNRS acordos setoriais a serem firmados entre o poder público e o setor empresarial.

Esses têm por finalidade viabilizar a logística reversa e a implantação e universalização da coleta seletiva nos municípios brasileiros. Por meio de regulamento específico, também deverá ser implantado programa visando à melhoria das condições de trabalho e às oportunidades de inclusão social e econômica dos catadores de materiais recicláveis. (JACOBI e BESEN, 2011 p. 136).

De acordo com (XAVIER e CORREA, 2013 p. 99 – 120) A motivação para a implantação de sistemas de gerenciamentos de resíduos ou, mais especificamente, programas de gestão de materiais recicláveis no Brasil se deu a partir de leis que forneceram a organização e a atuação dos catadores por meio do estabelecimento de associações e cooperativas.

É importante se falar em catadores de matérias nessa pesquisa, pois conforme Ipea (2013) os catadores de matérias reutilizáveis e recicláveis desempenham papel fundamental na implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), com destaque para a gestão integrada dos resíduos sólidos. De modo geral, atuam nas atividades da coleta seletiva, triagem, classificação, processamento e comercialização dos resíduos reutilizáveis e recicláveis, contribuindo de forma significativa para a cadeia produtiva da reciclagem. (IPEA, 2016)

### **2.2.1 Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis**

Conforme o Ministério do Meio Ambiente a atuação dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, cuja atividade profissional é reconhecida pelo Ministérios do Trabalho e Emprego desde 2002, segundo a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), contribui para o aumento da vida útil dos aterros sanitários e para a diminuição da demanda por recursos naturais, na medida em que abastece as indústrias recicladoras para reinserção dos resíduos em suas ou em outras cadeias produtivas, em substituição ao uso de matérias-primas virgem.

A PNRS incentiva a criação e o desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e define que sua participação nos sistemas de coleta seletiva e de logística reversa deverá ser priorizada. A esse respeito, destaca-se a lei nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, na qual já havia sido estabelecida a contratação de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, por parte do titular dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, dispensável de licitação.

O artigo 57 da Lei Federal nº. 11.445/2007 – que dispõe sobre as diretrizes nacionais para o saneamento básico, provocou alterações na Lei Federal nº. 8.666/1993 (lei de licitações) ao inserir o inciso XXVII em seu artigo 24, abaixo recortado:

Art. 24. É dispensável a licitação: [...] XXVII - na contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, em áreas com sistema de coleta seletiva de lixo, efetuados por associações ou cooperativas formadas exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo poder público como catadores de materiais recicláveis, com o uso de equipamentos compatíveis com as normas técnicas, ambientais e de saúde pública. (BRASIL, 1993).

O dispositivo supracitado configurou plena abertura dos sistemas públicos de coleta seletiva à participação da população de baixa renda. Somada a esta norma, indica-se a Lei Federal nº. 12.375/2010, que alterou diversos conteúdos normativos – estabelecendo, dentre outros, que os estabelecimentos industriais poderão fazer jus a créditos presumidos do IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) somente se os resíduos sólidos forem adquiridos diretamente de cooperativa de catadores de materiais recicláveis (art.6º, III). Cabe menção ao Decreto Federal nº. 7.404/2010 que, além de outras providências, projetou a priorização da participação de cooperativas e outras formas de associação de catadores constituídas por pessoas de baixa renda no sistema de coleta seletiva em seu artigo 11.

Nessa linha, a lei em comento estabeleceu como objetivo da PNRS a “integração de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada [...]” (BRASIL, 2010); destacou como instrumento desta política “o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis” (BRASIL, 2010). Quando da abordagem específica dos planos de resíduos sólidos de âmbito nacional e estadual, a norma também determinou a meta de “eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis” (BRASIL, 2010).

A lei 12.305/10, no seu artigo 36, prevê a coleta seletiva como um dever a ser observado pelos Municípios. Portanto, além da erradicação dos lixões, todos os Municípios estão obrigados a implementar a coleta seletiva, em todo o seu território, com a prioritária integração dos catadores, inclusive como medida necessária para o encerramento dos lixões e observância ao § 1º do referido artigo.

Com o prazo estipulado para o fechamento dos lixões determinados pela lei n.º 12.305/2010, encontrar uma saída para esse dilema é um dos principais desafios. Sem atender os catadores isolados e cooperados que atuam nesses espaços é realmente muito difícil articular o fechamento destes de forma sustentável. Ainda que haja espaço para um volume maior de investimentos, a entrada de recursos, assim como as soluções tecnológicas, tem de levar em conta as consequências e os aspectos sociais. (IPEA 2016)

Correto afirmar, portanto, que é obrigação do Município organizar o serviço de coleta seletiva, transferindo a sua gestão para as organizações formais de catadores de materiais recicláveis, pois qualquer política de responsabilidade social e ambiental e de geração e trabalho e renda deve estar orientado pelos princípios, objetivos e ações relativas ao desenvolvimento humano e ambiental, de modo a se presumir em absoluto a conveniência e oportunidade de sua concretização, em face da gravidade dos mecanismos de exclusão social, em especial o desemprego que empurra milhares de famílias para a coleta informal, o desperdício nas práticas de consumo, e a não razoabilidade econômica e ambiental do descarte de produtos reaproveitáveis. Todos estes fatos revelam que a administração pública municipal tem o dever-poder de realizar ações tendentes a alcançar todos os objetivos propostos na lei (CONSELHO NACIONAL DO MINISTÉRIO PÚBLICO, 2014 p. 11).

Dispõe ainda o guia de atuação ministerial que diante de tão grave quadro social e considerando a responsabilidade do poder público municipal no que se refere ao enfrentamento da questão, vários são os fundamentos jurídicos que alicerçam a inclusão social

dos catadores através da participação efetiva destes na gestão dos resíduos sólidos recicláveis para além da Política Nacional de Resíduos Sólidos, não apenas como mera possibilidade, mas sim como uma obrigação que deve ser imposta a todos os municípios brasileiros, sem contar a obrigação que também deve ser observada pela administração pública quando do descarte ou comercialização do resíduo reciclável produzido em suas dependências. (CONSELHO NACIONAL DO MINISTÉRIO PÚBLICO, 2014)

Para Xavier e Coreia, (2009), apesar de os catadores de materiais recicláveis têm encontrado significativo respaldo para atuarem por meio de políticas públicas elaboradas recentemente pelo governo brasileiro. No entanto, apesar de ser uma profissão reconhecida e fundamental para a gestão de resíduos ainda possui poucos profissionais qualificados em segmentos específicos de atuação.

Descreve ainda que em pesquisa divulgada em 2008, o IBGE verificou que cerca de 8% dos 5.565 municípios brasileiros reconhecem a participação de catadores na coleta seletiva por meio de associações e cooperativas. Além disso, 5% dos municípios reconhecem a participação desses catadores trabalhando de forma independente ou não formalizada. A atividade ocorre de forma espontânea e motivada por condições de extrema pobreza ou exclusão social e que algumas pessoas vivem. Esses indivíduos têm, na destinação de resíduos, a oportunidade de obtenção de recurso mínimos para uma sobrevivência digna.

Conforme (JODAS), dispõe que em termos nacionais, o número de municípios que possui algum tipo de coleta seletiva aumentou em 120% desde o ano 2000, porém, a fração dos municípios que detêm algum tipo de sistema de coleta segregativa não ultrapassa os 18% do total na atualidade, sendo que a maioria dos programas em vigência concentra-se nas regiões Sudeste e Sul do país.

Em uma análise específica por região a autora acima, menciona a ocorrência do serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares aponta crescimentos variáveis, tendo as regiões Nordeste, Sudeste e Sul crescido de 1 a 4%; a Norte manteve-se estável praticamente (aumento de 0,3%); enquanto que a região Centro-Oeste apresentou maior avanço, configurando um aumento de 10%.

O cenário nacional ainda se mostra tímido para a estruturação de um sistema de coleta seletiva capaz de minimamente fomentar a segregação dos resíduos na residência dos munícipes e direcionar a sua adequada disposição. A isso, soma-se um consumismo crescente da população, principal protagonista na geração progressiva e exponencial de resíduos sólidos. O aumento na produção de lixo, a ausência de cultura de separação, a adoção de

medidas pontuais e não perenes, assim como a percepção negativa dos cidadãos em relação aos serviços de coleta prestados e a sua informalidade despontam como os principais obstáculos para o estabelecimento de uma gestão adequada e sustentável dos resíduos sólidos urbanos (SILVA FILHO, 2012, p. 376).

É correto dizer que o Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR) é a entidade de maior representação da categoria e que promove a integração de todos os recicladores das cinco regiões do país, sendo considerado também o maior movimento de recicladores do mundo (BESEN, 2012, p. 390).

Sempre na perspectiva de inculir um caráter social à nova política de gestão dos resíduos sólidos, na perspectiva de buscar o reconhecimento, inclusão e valorização do trabalho de catadores e catadoras e também respaldar a minimização dos impactos ambientais e qualidade do meio ambiente (MNCR, 2012, p. 416).

O MNCR, sobre a reciclagem popular publica que o principal objetivo é combater a desigualdade nesta cadeia, fazendo com que as organizações autogestionárias ocupem todos os elos do ciclo produtivo, desde a coleta até a industrialização do material reciclável, garantindo a gestão integrada dos resíduos. Esse objetivo é coerente com a defesa do meio ambiente e a economia dos recursos naturais, garantindo a gestão compartilhada dos resíduos, na qual todos os agentes da cadeia, incluindo fabricantes até as indústrias autogestionárias recicladoras, façam seu papel de garantir prioritariamente a defesa do meio ambiente e a economia dos recursos naturais.

(AC24HORAS, 2016) informa que por meio de leilões realizado pelas concessionária de energia elétrica, os antigos medidores vêm sendo vendidos a empresas de reciclagem de todo o Brasil, o que gerou empregos e arrecadou R\$ 6 milhões para as operadoras de energia. O recurso será revertido a projetos sociais.

### 2.3 CAPACITAÇÃO TÉCNICA

Para Xavier e Corrêa (2013 p. 73) o processo de capacitação é ponto fundamental para a manutenção e consolidação da logística reversa. A formação de agentes que irão atuar diretamente na gestão de resíduos necessita de formação específica, conforme o escopo de atuação. De modo abrangente, o conteúdo da capacitação deve abordar noções de sustentabilidade ambiental, viabilidade econômica, qualidade, gestão de materiais, gestão de

processos logísticos e legislação correlata. Essas competências permitirão uma visão mais ampla dos aspectos e impactos inerentes ao gerenciamento da logística reversa.

Para os autores, enquanto um gestor de uma cooperativa necessita aprender conceitos relativos à saúde ocupacional, gestão financeira e aspectos legais, um catador necessita reconhecer diferentes tipos de materiais, desenvolver percepção a respeito de impactos decorrentes da manipulação de resíduos, bem como ter noções de diferentes modelos de acordo praticados por associações e cooperativas.

Pois com o advento da lei 12.305/2010, ficou proibido o exercício dos catadores nos lixões e aterros espalhados pelo país. Sendo assim, é preciso então integrá-los na cadeia da reciclagem e, dessa forma, promover a cidadania desses trabalhadores com a inclusão social e geração de emprego e renda, entretanto, para tanto é preciso a capacitação técnica.

A importância de destacar a capacitação técnica nesse trabalho, visa principalmente a qualidade do planejamento operacional seguro da logística reversa, sendo a capacitação um dos planos que corresponde à necessidade de treinamento dos funcionários que atuarão nas atividades operacionais.

A capacitação, que é uma exigência do Estatuto da Cooperativa para o ingresso de novos cooperadores, visa desenvolver competências como compreender os aspectos relevantes que envolve a gestão de negócios coletivos; tomando consciência das suas responsabilidades, direito e deveres, enquanto participantes de um negócio coletivo, além de contemplar os antigos participantes da cooperativa para que estes possam repassar informações sobre cooperativismo.

Conforme Souza, Marcelle (2014, p. 86-88), o planejamento operacional da logística reversa deve garantir que todos os resíduos serão tratados de forma apropriada e segura, desde sua fonte de geração até a destinação final. Após sua implantação, os materiais deverão ter sido restituídos a um ciclo produtivo, sem acidentes, danos ambientais ou mesmo descaracterização e perda de materiais.

O autor salienta que na visão do macroprocesso da cadeia de valor o planejamento operacional deverá se traduzir em um programa de operações de logística reversa, formado pelos seguintes planos:

- a) Plano de preparação e acondicionamento;
- b) Plano de coleta e transporte;
- c) Plano de beneficiamento;
- d) Plano de destinação final.

Entende-se pela disposição de Souza, Marcelle (2014, p. 86-88) de que através dos planos do planejamento operacional que correspondem à necessidade de treinamento dos funcionários que atuarão nas atividades operacionais. A logística reversa, por se valer de matéria-prima residual ou secundária, mais barata, pode trazer vantagens econômicas e gerar lucro. Pois, pra a excelência dos planos acima apresentados são necessários recursos humanos capacitados a desenvolver as atividades pertinentes.

Assim com visão assegurar o sucesso da implantação do projeto Energia +, a concessionária de energia do estado do Amazonas promoveu treinamento com as pessoas direta e indiretamente ligadas ao projeto, com abordagem sobre logística reversa através de *workshops* e internacionalização dos manuais ambientais, tendo em vista que a logística reversa é um forte instrumento de gestão de resíduos sólidos.

## 2.4 SUSTENTABILIDADE

O princípio de sustentabilidade surge no contexto da globalização como marca de um limite e o sinal que reorienta o processo civilizatório da humanidade (LEFF, 2011 p.15).

Desse modo, o discurso de sustentabilidade leva a luta por um crescimento sustentado, sem uma justificação rigorosa da capacidade do sistema econômico de internalizar as condições ecológicas e sociais (de sustentabilidade, equidade, justiça e democracia) deste processo. (LEFF, 2011 p. 19)

Trigueiro (2012, p. 16) em seu capítulo Closet: o santuário do consumo moderno, descreve que todos semeiam boas ideias, dando visibilidade a atitudes e experiências às soluções sustentáveis de crise sistêmicas e interligadas. Talvez o maior de todos os problemas seja a atual crise ambiental, algo sem precedentes na história da humanidade. Nesse contexto não imagina a inexistência de espaço para refletir sobre a urgência de uma nova cultura baseado no consumo consciente. Afirma ainda que, sem o consumo consciente não há salvação, não há solução para a humanidade. Replicando o “*modum operandi*” dos gafanhotos quando se transformam em pragas que dizimam lavouras. É isso que se faz com os recursos não renováveis do planeta.

O autor acima, menciona nome de vários economistas como Hazel Henderson; criadora o Mercado Ético, Sérgio Besserman e tantos outros, como ele mesmo afirma que a lista não é pequena. “Porém, a maioria acha que o consumismo é a mola propulsora da

locomotiva econômica do mundo.” Precisa haver consumismo, sim senão não teremos geração de emprego e renda, não há produção de riqueza. ”

O mesmo autor afirma que “algumas instituições revelam que a sanha consumista tem determinado um avanço de 30% na capacidade de suporte a Terra. Ou seja, ao final do ano teremos explorado 30% a mais de recursos naturais do que a Terra seria capaz de suportar no período.” Dessa forma para ele, consumir menos não é apenas possível, é necessário.”

Para tanto, Trigueiro descreve que “equilibrar esse jogo exige uma reeducação em escala global para o consumo consciente, sustentável, ético. ”

Enquanto, Ignacy Sachs, (2009), menciona que a opinião pública tornou-se cada vez mais consciente tanto da limitação do capital da natureza quanto dos perigos decorrentes das agressões ao meio ambiente, usado como depósito. Por outro lado, a conservação da biodiversidade não pode ser equacionada com a opção do *não uso* dos recursos naturais. Por importante que seja, a instituição das reservas naturais é apenas um instrumento das estratégias de conservação

De modo geral Ignacy Sachs (2009, p. 53), dispõe que o objetivo deveria ser o do estabelecimento de um aproveitamento racional e ecologicamente sustentável da natureza em benefício das populações locais, levando-as a incorporar a preocupação com a conservação da biodiversidade aos seus próprios interesses, como um componente de estratégia de desenvolvimento. Daí a necessidade de se adotar padrões negociados e contratuais de gestão da biodiversidade.

Foi o relatório produzido pela Comissão Brundtland (Nosso Futuro Comum), (CMMAD, 1988) também conhecido como Informe Bruntland que apresentou pela primeira vez uma definição mais elaborada do conceito de “*Desenvolvimento Sustentável*”. Procurando estabelecer uma relação harmônica do homem com a natureza, como centro de um processo de desenvolvimento que deve satisfazer às necessidades e às aspirações humanas. Enfatizando que a pobreza é incompatível com o desenvolvimento sustentável indica a necessidade de que a política ambiental deve ser parte integrante do processo de desenvolvimento e não mais uma responsabilidade setorial fragmentada. (DIAS, 2011, p.36).

A expressão *desenvolvimento sustentável* tem sido objeto de polêmica desde a sua formulação, (BARONI 1992 apud DIAS, 2011), encontrou em literatura pesquisada 11 definições que “exemplificam a diversidade de ideias e refletem a falta de precisão na conceituação corrente do termo”.

Entretanto, apesar das ambiguidades e mal-entendidos, abriu as portas para o debate da equidade social dentro de uma mesma geração e incorporou o meio ambiente no debate sobre o desenvolvimento de forma definitiva. Embora um conceito amplamente utilizado, não existe uma única visão do que seja o desenvolvimento sustentável. Para alguns, alcançar o desenvolvimento sustentável é obter o crescimento econômico contínuo através de um manejo racional dos recursos naturais e da utilização de tecnologia mais eficientes e menos poluentes. Para outros, o desenvolvimento sustentável é antes de tudo um projeto social e político destinado a erradicar a pobreza, elevar a qualidade de vida e oferecer orientações para o desenvolvimento harmônico da sociedade e a transformação sustentáveis dos recursos naturais. (DIAS, 2011, p.37).

Para Veiga (2010 p.113), seja qual for o futuro dessa colossal polêmica, o que já está claro é que a hipotética conciliação entre o crescimento econômico moderno e a conservação da natureza não é algo que possa ocorrer no curto prazo, e muito menos de forma isolada, em certas atividades, ou em locais específicos.

A passagem de um modelo de desenvolvimento predatório a um sustentável que mantenha a harmonia com a natureza tem múltiplas implicações. Implica modificar nossa visão e relação com a natureza: esta não é somente uma fonte de matérias-primas, mas também é o ambiente necessário para a existência humana. Envolve um manejo racional dos recursos naturais e organizações produtivas social, [ ...] cujo eixo já não será a ânsia de lucro, mas o bem-estar humano. (DIAS, 2011, p.38).

O discurso do desenvolvimento sustentável foi sendo legitimado, oficializado e difundido amplamente com base na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, celebrada no Rio de Janeiro, em 1992. (LEFF, 2011, p. 16). Nessa conferência foi disseminado como marco decisivo a utilização de ferramentas capazes de avaliar os impactos e consequência do modelo de desenvolvimento para o meio ambiente, indicadores ambientais. O número de usuários de ferramentas é cada vez maior e diversificado.

Porém, tanto no Brasil como em outros países, a definição de indicadores de sustentabilidade ainda encontra-se em processo inicial. (SOUZA e SOARES, 2008, p. 49).

Segundo Gallopín (1996) apud Hans Michael Van Bellen 2004, os indicadores mais desejados são aqueles que resumam ou simplifiquem as informações relevantes, façam com que certos fenômenos que ocorrem na realidade se tornem mais aparentes; aspecto esse que é particularmente importante na gestão ambiental. Nessa área, especificamente, é necessário que sejam quantificadas, mensuradas e comunicadas as ações relevantes.

Destarte Amaral (2004), normalmente os indicadores são descritivos e normativos. Os indicadores descritivos refletem as condições reais, como o estado do meio ambiente ou a pressão sobre o meio ambiente. Os indicadores normativos medem ou comparam as distâncias entre as condições reais e as de referências.

Fernandes, Siqueira e Gomes (2010) destacaram a importância de ferramentas como as diretrizes da Global Reporting Initiative (GRI) para avaliação de indicadores de sustentabilidade, mas também alerta quanto à necessidade de mais objetividade na definição dos indicadores, após a verificação da elevada quantidade de unidades de informação requeridas em um único indicador.

Para Dias (2011), o desenvolvimento sustentável nas organizações apresenta três dimensões, que são: **a economia** (organizações empresariais), **a social** (sindicatos) e **a ambiental** (entidades ambientalistas).

Dias (2011) esclarece que do ponto de vista econômica, a sustentabilidade prevê que as empresas têm que ser economicamente viáveis. Seu papel na sociedade deve ser cumprido levando em consideração esse aspecto a rentabilidade, ou seja, dar retorno ao investimento realizado pelo capital privado. Já em termos sociais, a empresa deve satisfazer melhores condições de trabalho aos seus empregados; contemplar a diversidade cultural existente na sociedade em que atua; proporcionar oportunidade aos deficientes de modo geral; e seus gerentes, participar ativamente das atividades socioculturais de expressão da comunidade em torno da unidade produtiva. Do ponto de vista ambiental, deve a organização pautar-se pela ecoeficiência dos seus processos produtivos, adotar a produção mais limpa, oferecer condições para o desenvolvimento de uma cultura ambiental organizacional, adotar postura de ambiente natural, participar de atividades patrocinadas pelas autoridades governamentais no que diz respeito ao meio ambiente.

Sobre esse aspecto o autor frisa que o importante é manter o equilíbrio dinâmico necessário às três dimensões de ser estabelecido um acordo entre as organizações de tal modo que nenhuma venha atingir o grau máximo de suas reivindicações e nem o mínimo aceitável, que implique em um diálogo permanente de modo a manter a sustentabilidade do sistema.

Sendo assim, a recuperação desses medidores de energia elétrica por meio de ações desencadeada pelas concessionárias pública, propicia manter o equilíbrio dinâmico e necessário às dimensões discutida por Leite, além do impacto ambientais, reflexos sociais e econômicos positivos, internaliza uma cultura no desenvolvimento da cadeia de produção, quantifica e qualifica através do custo de recuperação e utilização do produtos pós consumo

ou inservíveis para outros fins, e ainda transparece os aspectos positivo no balanço social da empresa pelos resultados apurados no processo da logística reversa por meio de seus diversos veículos.

## 2.5 GESTÃO DE CUSTOS AMBIENTAIS

Segundo Wernke (2000, p.44), “quando se pensa em qualidade de meio ambiente, deve se levar em consideração pontos como a proteção dos consumidores e o desenvolvimento sustentável. Com vista a assegurar a sustentabilidade, as empresas buscam implementar mecanismos de gestão ambiental”. Defender o meio ambiente não é mais um assunto para ecologistas, mas passou a ser de interesse empresarial, por isso as organizações estão procurando mudar sua teoria sobre satisfação do consumidor e procurando melhorar a vida da sociedade.

De acordo com Otávio et al. (2000, p.3) “A gestão de custos ambientais, enfim, tornou-se um importante instrumento gerencial para a capacitação e criação de condições para as organizações, qualquer que seja o seu segmento econômico”.

Enquanto Moura (2000, p.33), a gestão dos custos ambientais somente pode ser realizada com sucesso conseguindo-se que três áreas da empresa (sobretudo estas) tenham uma boa compreensão comum das variáveis envolvidas no processo, motivação para realizar um bom trabalho no assunto e apoio da direção. Estas áreas englobam o pessoal de gestão ambiental (são especialistas no assunto e servem de interface com todas as outras áreas da empresa no tocante ao meio ambiente), a área financeira (que provê os recursos para investimentos e para o caixa) e a área contábil (processa os dados dos custos ambientais fornecendo elementos para análise e decisão”).

Nos relatórios apresentados pela concessionária do estado do Amazonas, campo de estudo para a presente pesquisa, evidenciam a preocupação em manter alinhado as áreas departamentais frisadas por Moura, com objetivo de estabelecer os procedimentos necessários para o desenvolvimento das ações pertinentes ao projeto piloto Energia +.

Para Moura (2000, p.35) a qualidade ambiental, integrada ao sistema global da organização, pode e deve ser mensurada em termos de custos, embora existam no início do processo, dificuldades em se quantificar, o que significa realmente que a qualidade ambiental não seja uma tarefa fácil de enquadrar os custos ambientais nos sistemas contábeis normais da empresa.

Para ele a linguagem dos custos além de ser universal, é aquela mais compreendida pela alta direção, permitindo-lhe realizar as escolhas corretas e visualizar de forma precisa (quantificada) grande parte dos benefícios e lucros decorrentes da gestão ambiental.

Câmara et al (p.8) discorre que a existência de um sistema de custos ambientais possibilita a empresa demonstrar as despesas envolvidas e as vantagens financeiras resultantes, criando um acompanhamento sistemático dos custos ambientais, dentro de um sistema de gestão.

Moura (2000) O Sistema de Gestão Ambiental (SGA), levará uma identificação cada vez mais definida dos custos ambientais, possibilitando os seguintes benefícios à empresa que o utilizar:

- a) Otimização da adoção de recursos;
- b) Identificação de oportunidades de melhoria para a redução dos custos diretos e indiretos;
- c) Identificação ao longo do tempo dos custos e benefícios intangíveis;
- d) Possibilidade de comparação entre custos ambientais decorrentes da implementação do SGA e os custos com os quais a empresa teria que arcar sem a implementação desse sistema;
- e) Otimização da elaboração do plano de ação nas rodadas subsequentes do SGA, pelo maior conhecimento pela empresa dos custos envolvidos.

De acordo com Rossato *et al.* (2009, p. 74): “Gestão de custos ambientais torna-se uma área estratégica, necessitando, como as demais áreas consideradas estratégicas, de um tratamento específico.”

Entretanto de nada adianta estabelecer identificação de oportunidades, melhorias para a redução dos custos entre outros mecanismos se estes não forem estruturados, demonstrados, comparados através de evidenciações contábeis. E para tanto, requer abordagem da contabilidade como ciência, e especifica para cada área, no caso, contabilidade ambiental.

### **2.5.1 Contabilidade Ambiental**

A Contabilidade é uma ciência fundamentalmente utilitária. Seu grande produto é o provimento de informações para o planejamento e controle, evidenciando informações referentes à situação patrimonial, econômica e financeira de uma empresa. (SZUSTER...et al. 2013 p.15).

Szuster (2013) diz ainda, que o propósito básico da contabilidade é prover aos “tomadores decisões” (diretores, gerentes, administradores da empresa e todos os interessados) informações úteis para a sua melhor atuação.

Enquanto o foco das empresas é obter ganhos financeiros e vantagens competitiva no mercado [.....] A prática da sustentabilidade gradativamente tem sido percebida como uma potencial fonte de vantagens competitivas estratégica. (XAVIER e CORRÊA, 2013, p. 6).

Dessa forma a contabilidade assumi também a responsabilidade de mensurar os custos ambientais, em vista da sociedade mais exigente e consciente da necessidade de preservação do meio ambiente.

De acordo com Ribeiro (2010), as organizações entenderam que os problemas causados pelos seus detritos industriais (águas, poluição, expansão dos negócios em detrimento de rios e florestas), a insatisfação e a repulsa da sociedade por seus produtos, obrigava-os a incorporarem aos seus objetivos o fator “meio ambiente”.

Na avaliação de De Luca e Martins (1994, p.25): "As informações a serem divulgadas pela contabilidade vão desde os investimentos realizados, seja em nível de aquisição de bens permanentes de proteção a danos ecológicos, de despesas de manutenção ou correção de efeitos ambientais do exercício em curso, de obrigações contraídas em prol do meio ambiente, e até de medidas físicas, quantitativas e qualitativas, empreendidas para sua recuperação e preservação."

Enquanto, Kosztrzepa (2002, p.51) *apud* (CLEMENTE; KUBASKI E TAFFAREL) a contabilidade ambiental pode contribuir para avaliar o desempenho ambiental da empresa de forma geral, fornecendo informações relacionadas a sua atividade que apresentam potencial de impacto ao meio ambiente e que, por consequência, irão impactar economicamente o seu patrimônio.

Para Gonçalves e Heliodoro (2005, p. 5) a função da contabilidade ambiental é auxiliar os gestores a evidenciar a responsabilidade social da empresa, por meio de relatórios que devem apresentar de forma fidedigna e transparente os gastos com o controle ambiental.

Segundo Carvalho (2008, p. 111), a Contabilidade Ambiental pode ser definida como o destaque dado pela ciência aos registros e evidenciações da entidade referentes aos fatos relacionados com o meio ambiente. Não se configura em nenhuma nova técnica ou ciência, a exemplo da auditoria ou da análise de balanços, mas em uma vertente da Contabilidade, a exemplo da contabilidade comercial ou industrial, que estuda fatos mais específicos de uma determinada área, no caso, a área ambiental.

Enquanto Ribeiro (2010, p. 45), a Contabilidade Ambiental não é uma nova ciência, mas sim, uma segmentação da tradicional já, amplamente, conhecida. Adaptando o objetivo dessa última, podemos definir como objetivo da contabilidade ambiental: identificar, mensurar e esclarecer os eventos e transações econômico-financeiros que estejam relacionados com a proteção, preservação e recuperação ambiental, ocorridos em um determinado período, visando a evidenciação da situação patrimonial de uma entidade.

Diante do exposto, compreende-se que a Contabilidade Ambiental não se constitui apenas como uma nova ciência ou técnica, mas representa um segmento da contabilidade que tem por finalidade o registro e divulgação dos fatos ambientais que influenciam a posição patrimonial da entidade.

Assim, o impacto das atividades da empresa no meio ambiente deve ser evidenciado pela Contabilidade, como é destacado por Ferreira (2003, p. 108), “a Contabilidade Ambiental não é outra Contabilidade; assim, todos os eventos econômicos ou fatos contábeis relativos a ações realizadas pela Entidade que, por consequência, causem impacto ao meio ambiente, devem ser reconhecidos e registrados pelo sistema contábil”.

Desta forma, a contabilidade ambiental trata dos benefícios, custos e possíveis prejuízos que os programas de preservação ambiental podem trazer para a empresa. São inúmeros os benefícios, tanto para a empresa, quanto para a sociedade.

Martins *et al.* (2003, p. 3) retrata que: A contabilidade ambiental identifica os custos, despesas e receitas ambientais correlacionados a atividade da empresa e demonstra todo o patrimônio ambiental da mesma, ou seja, ativo e passivo.

São várias as informações produzidas pela contabilidade ambiental, dentre as quais destaca-se: Análise de riscos; elaboração dos demonstrativos que auxiliam nas tomadas de decisões; a apuração das contingências ambientais, destacando-as nas demonstrações contábeis e; a realização de atividades voltadas para a sociedade com relação à preservação e conservação do meio ambiente (MARTINS *et al.* 2003, p. 3)

Segundo Kraemer (2005), a Contabilidade Ambiental é a contabilização dos benefícios e prejuízos que o desenvolvimento de um produto ou serviço pode trazer ao meio ambiente, ou seja, é um conjunto de ações planejadas para desenvolver um projeto, levando em conta a preocupação com o meio ambiente. Em outras palavras, a Contabilidade Ambiental é o registro dos bens, direitos e obrigações ambientais de uma determinada empresa e suas respectivas mutações.

Conforme Iudícibus e Marion (2007), a Contabilidade ambiental se preocupa com a proteção do meio ambiente. Em função dos recursos naturais se tornarem cada vez mais escassos, um número crescente de empresas participa de um desenvolvimento sustentado, de gerenciamento ambiental para redução de custos operacionais, de cuidados para reduzir o risco de poluição acidental ou indiciosa, entre outros.

Para Tinoco (2008, p. 166-167) a Contabilidade Ambiental “destaca em particular os gastos e as ações ambientais que decorrem das atividades operacionais das empresas, ao reconhecerem a existência de compromissos com o meio ambiente”.

Bergamini Júnior (1999, p. 97): diz que a Contabilidade Ambiental deve ter o seguinte objetivo: [...] registrar as transações da empresa que impactam o meio ambiente e os efeitos das mesmas que afetam ou deveriam afetar, a posição econômica e financeira dos negócios da empresa, devendo assegurar que: a) os custos, os ativos e os passivos ambientais estejam contabilizados de acordo com os princípios fundamentais da contabilidade ou, na sua ausência, com as práticas contábeis geralmente aceitas; e b) o desempenho ambiental tenha a ampla transparência de que os usuários da informação contábil necessitam .

Entretanto, algumas dificuldades norteiam o processo de implementação da contabilidade ambiental.

Bergamini Júnior (1999, p.4) enumera fatores que dificultam o processo de implementação da contabilidade ambiental:

- a) Ausência de definição clara de custos ambientais;
- b) Dificuldade em calcular um passivo ambiental efetivo;
- c) Problema em determinar a existência de uma obrigação no futuro por conta de custos passados;
- d) Falta de clareza no tratamento a ser dado aos "ativos de vida longa", como por exemplo no caso de uma usina nuclear;
- e) Reduzida transparência com relação aos danos provocados pela empresa em seus ativos próprios, dentre outros.

### **2.5.2 Custos**

Em contabilidade, custos são medidas monetárias dos sacrifícios financeiros com os quais uma organização, uma pessoa ou um governo tem de arcar a fim de atingir seus

objetivos - a produção de um bem ou serviço mediante a utilização de outros bens ou serviços. (WIKIPÉDIA)

Zanluca, informa que de acordo com a NPC 2 – Normas e Procedimentos de contabilidade e do IBRACON – Instituto dos Auditores Independentes do Brasil, o Custo é a soma dos gastos incorridos e necessários para a aquisição, conversão e outros procedimentos necessários para trazer os estoques à sua condição e localização atuais, e compreende todos os gastos incorridos na sua aquisição ou produção, de modo a colocá-los em condições de serem vendidos, transformados, utilizados na elaboração de produtos ou na prestação de serviços que façam parte do objeto social da entidade, ou realizados de qualquer outra forma.

Desta forma, custo é o valor gasto com bens e serviços para a produção de outros bens e serviços. Exemplos: matéria prima, energia aplicada na produção de bens, salários e encargos do pessoal da produção.

Para Martins (2003) custos são todos gastos relativos a bens ou serviços utilizados na produção de outros bens e serviços, ou seja, o valor dos insumos usados na fabricação dos produtos da empresa. Martins ainda diz que o custo é também um gasto, só que reconhecido como tal, isto é, como custo, no momento da utilização dos fatores de produção (bens e serviços) para fabricação de produto ou execução de um serviço.

Viceconti e Neves (2013, pg. 9) relata que a contabilidade de custos, cuja função era de fornecer elementos para a avaliação dos estoques e apuração do resultado, passou, nas últimas décadas, a prestar duas funções muito importantes na contabilidade gerencial: a utilização dos dados de custos para auxílio ao controle e para a tomada de decisões.

Na área de custos industrial e de serviços os gastos representados por todas as aquisições da entidade, possuem terminologias específicas, diferente do uso cotidiano com termo genérico que pode representar tanto um custo como uma despesa o mesmo entendimento. Assim apenas de cunho informativo tem-se a relatar que de acordo com Viceconi e Neves (2013 p.13), gastos é conceito extremamente amplo e se aplica para defini todos os fatos incorridos, porém cada com conceitos distintos mediante a aplicação direta ou indiretamente ao produto. E dos quais pode ser diferenciado, custo ou despesa, perda ou desperdícios, investimentos, desembolso.

Tinoco e Kraemer (2004, p. 167) destacam que “[...] os gastos e os custos/despesas das empresas em proteção ambiental, incluindo redução de poluição e de resíduos, monitorização da avaliação ambiental, impostos e seguros, têm aumentado rapidamente com a crescente e mais exigente regulamentação ambiental, decorrente da vigília crescente da sociedade”

Dessa forma pode-se constatar que o custo tem por finalidade a mensuração todos os gastos incorridos para a produção de bens ou serviços, e nesse contexto, questiona-se como mensurar os gastos incorridos na recuperação dos recursos naturais utilizado na produção de bens e serviços pelas empresas, senão pela especificidade da contabilidade de custos ambientais, empoderado pelas empresas em vista que a legislação ambiental torna-se crescentemente restritiva e se nota que as exigências do mercado também são crescentes em relação à preservação do meio ambiente.

### 2.5.3 Custos ambientais

Segundo Carvalho *et al.* (2000 p.15) “os custos ambientais compreendem todos aqueles gastos relacionados direta ou indiretamente com a proteção do meio ambiente e que serão ativados em função de sua vida útil, tais como:

- a) Amortização, exaustão e depreciação;
- b) Aquisição de insumos para o controle, redução ou eliminação de poluentes;
- c) Tratamento de resíduos de produtos;
- d) Disposição dos resíduos poluentes
- e) Tratamento de recuperação e restauração de áreas contaminadas;
- f) Mão-de-obra utilizada nas atividades de controle, preservação e recuperação do meio ambiente. ”

Enquanto Moura (2000), mostra em um fluxograma uma forma de classificação dos custos ambientais (adaptando os conceitos de qualidade total) enquadrando-se de maneira mais específica na realidade das empresas brasileiras.

Custos Ambientais de Controle:

- a) Custos de prevenção;
- b) Custos de avaliação.

Custos Ambientais da falta de Controle:

- a) Custos de falhas internas;
- b) Custos de falhas externas;
- c) Custos intangíveis.

Definidos por Moura (2000) como segue:

Custos de Prevenção: são aqueles que visam prevenir a indústria de certos danos ambientais no processo industrial. Os setores de atividade com responsabilidade deste setor

ajudam a se livrar de ocorrência de problemas ambientais durante o processo produtivo, ainda tem como função manter o cumprimento de padrões e normas e a fabricação de produtos que causam danos ambientais, caso venha ocorrer falhas e acidentes.

**Custos de Avaliação:** são os custos dispendidos para manter os níveis de qualidade ambiental da empresa, por meio de trabalhos de laboratórios e avaliação formais do sistema de gestão ambiental ou sistema gerencial que se ocupe de garantir um bom desempenho ambiental da empresa. Englobam custos com inspeções, testes, auditorias da qualidade ambiental e despesas similares.

**Custos de Falhas Internas:** é o primeiro dos custos decorrente das falhas (ou falha) de controle. Esses custos resultam de ações internas na empresa, tais como correção de problemas ambientais e recuperação de áreas internas degradadas, desperdícios de material, de energia, de água e outros recursos naturais, além de tempos de máquinas paradas, como resultado de problemas ambientais causados (interdições e retrabalhos), em processos causados por não conformidades ambientais.

**Custos de Falhas externas:** compreende os custos de qualidade ambiental e não conformidades fora dos limites da empresa, resultantes de uma gestão ambiental inadequada. Engloba os custos decorrentes de queixas ambientais de consumidores levando à existência de despesas de correção, recuperação de áreas externas degradadas ou contaminadas pela atividade da empresa, pagamento de multas aplicadas por órgãos ambientais de controle indenizações decorrentes de ações legais resultantes de disposição inadequada de resíduos ácidos, transporte de produtos tóxicos, inflamáveis, corrosivos, prejuízo decorrentes de suspensão de vendas e fabricação de produtos.

**Custos Intangíveis:** são aqueles com alto grau de dificuldade para serem quantificados, embora se perceba claramente a sua existência. Normalmente não podem ser diretamente associados a um produto ou processo. Eles são identificados pela associação de um resultado a uma medida de prevenção adotada. Como exemplo tem-se a perda de valor das ações da empresa, como resultado de desempenho ambiental insatisfatório, baixa produtividade dos empregados em função de um ambiente poluído, contaminado ou inseguro, dificuldades e aumento de tempo (e custo) na obtenção de licenciamento ambiental como resultado de multas e problemas anteriormente constatados. Moura (2000).

A classificação dos custos ambientais, de acordo com Tinoco e Kraemer (2008, p. 169 – 171), dá-se conforme segue:

a) Custos externos: são custos que podem incorrer como resultado da produção ou existência da empresa. São difíceis de medir em termos monetários e geralmente estão fora dos limites da empresa. São exemplos: danos na propriedade de outros, danos econômicos a outros e danos aos recursos naturais;

b) Custos internos: são os custos que estão relacionados diretamente com a linha de frente da empresa, e incluem os custos de prevenção ou manutenção, sendo mais fáceis de serem identificados;

c) Custos diretos: podem ser apropriados para um produto, tipos de contaminação ou programa de prevenção de contaminação particular;

d) Custos indiretos: são os que não têm vínculo causal direto com o processo e a gestão ambiental, tais como treinamento ambiental, manutenção de registros e apresentação de relatórios. Associam-se aos centros de custos, tais como departamentos ou atividades;

e) Custos contingentes ou custos intangíveis: são potenciais custos internos futuros, que podem impactar nas operações efetivas da empresa.

Mas deve considerar-se, ainda, em decorrência dos processos empresariais a existência de:

f) Custos potencialmente ocultos: são ligados a todas as atividades necessárias para que a empresa se mantenha em conformidade com as leis e outras políticas ambientais inerentes à própria organização;

g) Custos convencionais: incluem os custos que, na maior parte das vezes, recebem atenção especial na Contabilidade Gerencial, tais como: investimentos em equipamentos, matéria-prima, mão-de-obra e materiais indiretos. Seu controle conduz ao aumento da eficiência produtiva, por eliminar o desperdício;

h) Custos com contingências: são gastos que podem ou não ocorrer devido a futuros custos de regulamentações, multas e penalidades, gastos com recuperação de recursos de recursos naturais danificados, etc.;

i) Custos de imagem e relacionamento: envolvem a percepção e o relacionamento que os acionistas, comunidade e governo desenvolvem com a Companhia (TINOCO e KRAEMER, 2008, p. 169 – 171).

De acordo com Fonseca, a análise econômica da reciclagem inclui o que os economistas chamam de custo-benefício, que são os custos inestimáveis e os benefícios para o homem e toda natureza. Os exemplos incluem: diminuição da poluição do ar e dos gases com efeito estufa provenientes da incineração, a redução de lixiviação de resíduos perigosos

provenientes dos aterros, redução do consumo de energia e redução do desperdício, o que leva a uma redução de atividades prejudiciais para o ambiente como mineração e madeira.

Leite (2009, p. 27), descreve que a questão de custo está sempre associada às operações logísticas em geral, porém vale apenas fazer distinção entre as categorias de custos que incidem nas atividades de retorno de produtos.

Para o autor pelo menos três tipos de custos podem ser associados às atividades da logística reversa: custos apropriados normalmente pela contabilidade de custos (diretos e indiretos, fixos e variáveis), custos relacionados à gestão das operações de diversas naturezas, normalmente apropriados pelos gestores ou pela controladoria empresarial (custo de oportunidade, custos ‘ocultos’ etc.) e uma terceira classe de custos relacionada à imagem corporativa de marca ou corporativa da empresa.

a) Custos logísticos contabilizados: atribui custos logísticos à logística reversa, traduzindo o somatório dos custos de transportes, armazenagens, consolidações e de sistemas de informações inerentes ao canal reverso. A esses custos, ditos operacionais, somam-se os custos peculiares à logística reversa em decorrência das operações de seleção de destino dos produtos retornados e de redistribuição dos produtos ou matérias reaproveitadas.

b) Custos logísticos de gestão na logística reversa: Na gestão logística utilizam-se diversos indicadores de custos que variam entre empresas, como os custos controláveis, de oportunidade, irrecuperáveis, metas, melhorias etc., que podem ser utilizados da mesma forma nas operações de logística reversa.

c) Custos intangíveis ou pouco visíveis: define-se por custo ‘oculto’ aquele que normalmente não é visível, pelas condições de contabilização tradicionais, relativas a falhas e desperdícios de tempo ou outros recursos, o que se revela importante por influência sobre a imagem empresarial.

Ressalta Leite (2009, p.27-28), que esses aspectos estão nas preocupações estratégicas de empresas modernas em face da maior conscientização relativa aos direitos do consumidor e à sustentabilidade ambiental e social. Face a isso apresenta os custos dos riscos mercadológicos que podem impactar a imagem empresarial se não prevenidos pela logística reversa.

Custos dos riscos mercadológicos:

a) A recuperação de uma falha ou uma experiência negativa em relação a um produto ou serviço adquirido revela que em 85% dos casos o cliente abandona a marca ou a empresa.

- b) Conquistar clientes custa cinco vezes mais que mantê-los.
- c) A lucratividade de um cliente cresce com a sua permanência
- d) Recuperar uma imagem é muito mais caro que mantê-lo.

#### Mensuração de custos intangíveis

Conforme o entender de Almeida & Hajj (1997, p. 66) a mensuração é como uma lente através da qual o gestor consegue ver a realidade organizacional em que está inserido.

Mensurar os custos intangível não é fácil, entretanto, e forma mais abrangente Diell (1997, p. 21), apresenta um método genérico de avaliação de custos intangíveis, que visa a permitir sua mensuração, objetivando auxiliar o processo de tomada de decisão. Segue o método abaixo:

- a) Identificar os fatores intangíveis;
- b) Identificar as atividades necessárias;
- c) Relacionar os recursos utilizando às atividades necessárias;
- d) Associar o recurso uma medida de seu uso;
- e) Selecionar um método de atividade de medição ao recurso, de acordo com a unidade de medição;
- f) Medir os custos associados identificando perdas;
- g) Totalizar os custos associados;
- h) Associar os custos intangíveis a níveis de utilização dos recursos, bem como aos benefícios obtidos/esperados sobre os ativos intangíveis;
- i) Gerenciar o uso de recursos buscando a melhoria do processo.

Outra forma possível de avaliação dos custos intangível por meio da Análise de Valor.

Csillag (1995, p. 62) diz que o valor real de um produto, processo ou sistema é o grau de aceitação desse produto pelo cliente e, portanto, é o índice final do valor econômico. Na Análise de Valor, quanto maior é o valor real de um item sobre outro que sirva para a mesma finalidade maior será a probabilidade de vencer a concorrência. E o valor real de um produto, serviço ou processo é sempre uma entidade relativa a combinação de tipos específicos de valores, que, do ponto de vista do fornecedor, pode ser expresso por: Valor – Função/Custo. Na visão do consumidor a equação passaria a ser Valor – Benefícios Percebidos Preços. No caso de custos intangíveis a função seria o fator intangível.

Deve-se considerar, também, o ganho de mercado que a empresa passa a auferir a partir do momento em que a opinião pública reconhece sua política preservacionista e dá

preferência a seus produtos. Assim como as despesas e as perdas ambientais incorridos no processo de logística reversa ou ações de sustentabilidade do meio ambiente.

#### **2.5.4 Receitas, Despesas, Perdas e Ganhos Ambientais**

De acordo com Iudicibus (2002, p.131), receita é [...] valor monetário, em determinado momento na produção de bens e serviços da entidade, que provoca acréscimos no patrimônio líquido e simultâneo acréscimo de ativo, sem necessariamente provocar, ao mesmo tempo, um decréscimo do ativo e do patrimônio líquido, caracterizado pela despesa.

São receitas ambientais as que derivam de decisões ecologicamente responsáveis, como o aproveitamento ou venda de restos de matéria prima que não serão utilizados.

O pronunciamento do Comitê de Pronunciamento Contábil (CPC) - Estrutura Conceitual Básica para Elaboração e Apresentação das Demonstrações Contábeis (2008), em seu item 70, define receita como “aumento nos benefícios econômicos durante o período contábil sob a forma de entrada de recursos ou aumento de ativos ou diminuição de passivos, que resultam em aumentos do patrimônio líquido e que não sejam provenientes de aporte dos proprietários da entidade.”

Para reconhecer uma receita ambiental convém distingui-la das demais receitas. Nesse sentido, Tinoco e Kraemer (2011) mencionam que as receitas ambientais decorrem de:

- a) Prestação de serviços especializados em gestão ambiental;
- b) Venda de produtos elaborados com sobras de insumos do processo produtivo;
- c) Venda de produtos reciclados (os reciclados podem ser tanto vendidos como matéria-prima para outras empresas, como reutilizados pela entidade em seu processo produtivo) grifo nosso;
- d) Receita de aproveitamento de gases e calor;
- e) Redução do consumo de matérias-primas;
- f) Redução do consumo de energia;
- g) Redução do consumo de água;
- h) Participação no faturamento total da empresa que se reconhece como sendo devida a sua atuação responsável com o meio ambiente.

Welter e Santana (2011, p.79) afirmam que o reconhecimento de uma receita ambiental implica em separá-la de uma receita operacional e salientam que “tanto a receita

ambiental quanto a receita operacional podem ser geradas por meio da atividade-fim da empresa.

Para ilustrar um caso de receita ambiental, Welter e Santana (2011, p.79) tomam como exemplo uma indústria moveleira que tem como atividade operacional o beneficiamento e a industrialização de madeira e demais matérias primas para fabricação de móveis. Na exploração da atividade operacional haverá geração de resíduos, que se transformarão em receita ambiental com sua posterior venda.

Neste caso, conforme os autores, “a receita ambiental não provém da atividade-fim, mas está diretamente vinculada a ela”.

Segundo o IASB (apud IUDÍCIBUS e MARION, 2006, p.173) a receita pode ser definida como: “(...) o acréscimo de benefícios econômicos durante o período contábil na forma de entrada de ativos ou decréscimo de exigibilidade e que redundam num acréscimo do patrimônio líquido, outro que não o relacionado a ajustes de capital (...)”

O objetivo principal da implantação da gestão ambiental não é gerar receita para a empresa, e sim, desenvolver uma política responsável acerca dos problemas ambientais. Mas isto não impede que a empresa tire algum proveito econômico deste processo.

A seguir tem-se três exemplos de receitas ambientais conforme, IASB (apud IUDÍCIBUS e MARION, 2000, p.173):

- a) Prestação de serviços especializados em gestão ambiental;
- b) Venda de produtos elaborados a partir de sobras de insumos do processo produtivo;
- c) Participação no faturamento total da empresa quando reconhece como sendo devida a sua atuação responsável com o meio ambiente.

Enquanto, as despesas ambientais, na maioria das vezes são provenientes da prevenção ou adequação do processo produtivo para atender às exigências legais e sociais. As despesas ambientais são incorridas com o objetivo de atender às normas, padrões e legislação ambiental através do uso de instrumentos de medição, dispositivos de controle de processos, verificações periódicas por pessoal qualificado, auditorias ambientais, restauração de áreas contaminadas, como também na compra de materiais auxiliares específicos (JUNIOR, 2008).

Despesas Ambientais: de acordo com Ribeiro (2010) são aquelas empregadas em atividades inerentes à proteção ambiental, como por exemplo, os insumos envolvidos no processo de definição da política ambiental da empresa na de insumos antipoluentes, na movimentação e estocagem de material utilizado no processamento dos efluentes e dos resíduos sólidos, seja para reaproveitamento, reciclagem ou venda, nas auditorias ambientais.

Contudo, os gastos ambientais divergem dos ativos ambientais, pelo fato de este representam um conjunto de bens adquiridos com a finalidade de controlar, preservar, recuperar e promover ganhos futuros ao meio ambiente. Já os gastos representam custos e despesas ambientais, decorrentes do gerenciamento ambiental da entidade, recuperação e prevenção das áreas afetadas. Segundo Ribeiro (2010, p.50), considera-se como despesas ambientais: [...] todos os gastos envolvidos como o gerenciamento ambiental, consumidos no período e incorridos na área administrativa. Qualquer empresa necessita dos serviços de um departamento de recursos humanos, ou de compras, financeiro, de recepção e almoxarifado, e essas áreas desenvolvem atividades inerentes à proteção do meio ambiente.

Dessa maneira, acredita-se que as despesas ambientais são decorrentes de gastos relacionados ao gerenciamento da entidade, ocorridos na área administrativa, como as políticas internas de preservação, mas também, em despesas com recursos humanos, quando direcionado a treinamentos na área ambiental e despesas com salários e encargos de empregados na área.

De acordo com Tinoco e Kraemer (2008, p. 186), as despesas ambientais em seu processo produtivo são:

- a) Ocasionadas pela prevenção de contaminação relacionada com as atividades operacionais atuais;
- b) Tratamento de resíduos e vertidos;
- c) Tratamento de emissões;
- d) Descontaminação;
- e) Restauração;
- f) Materiais auxiliares e de manutenção de serviços;
- g) Depreciação de equipamentos;
- h) Exaustões ambientais;
- i) Pessoal envolvido na produção;
- j) Gestão do meio ambiente;
- k) Investigação e desenvolvimento;
- l) Desenvolvimento de tecnologias mais limpas;
- m) Auditoria ambiental.

Dessa forma, observa-se que, as despesas significam para as organizações empresariais, em desembolsos ou gastos de ativos ou obrigações incorridas, provenientes das principais atividades operacionais, e estando interligadas também ao setor administrativo da

empresa, através de gerenciamento ambiental. Mostrando a necessidade de preservação ao meio ambiente.

As despesas ambientais podem ser operacionais (evidenciadas na Demonstração do Resultado do Exercício) e não operacionais (fora das atividades principais da empresa como: multas, sanções e compensações de terceiros).

Ultimamente, os gastos e os custos das empresas em proteção ao meio ambiente, têm aumentado rapidamente com a exigente regulamentação ambiental, decorrentes da vigilância da sociedade (TINOCO e KRAEMER, 2008). Dessa forma, os envolvimento da Contabilidade com questões ambientais estão em crescente desenvolvimento, firmando-o como foco nas demonstrações contábeis.

Perdas, para Carvalho (2000), são os recursos empregados sem benefício algum. Podem ser as multas punitivas, devido à inadequação, à legislação vigente e também àqueles dispendidos na recuperação de áreas degradadas pelos resíduos e efluentes provenientes da atividade da empresa.

Hendriksen e Van Breda, (1999, p.234), explicam que a perda “deve refletir uma queda de valor de mercado ou outra medida observável de valor [...]”.

Apresenta, Ribeiro (apud MARION; COSTA 2007) o conceito de perda ambiental, dizendo que as “perdas refletem os gastos incorridos sem uma contra-partida em benefícios. Portanto, perdas ambientais são os gastos que não proporcionam benefícios para a empresa”.

Afirmam, Marion e Costa (2007) que as multas ou penalidades por inadequações das atividades à legislação são exemplos de perdas ambientais. Assim como o ganho ambiental, as perdas ambientais também podem ser entendidas em um outro sentido, referindo-se aos prejuízos causados ao meio ambiente e que podem comprometer sua existência, como queimadas, vazamentos tóxicos, entre outros.

Enquanto, ganhos representam itens não repetitivos, que têm o mesmo efeito líquido que as receitas no patrimônio, mas que podem ou não surgir na atividade normal de uma empresa e são normalmente separados porque seu conhecimento é útil para a tomada de decisões econômicas (IUDÍCIBUS; MARION, 2007).

Iudicibus (2006) afirma que um ganho representa um resultado líquido favorável, resultante de transações ou eventos não relacionados às operações normais do empreendimento.

Afirmam Marion e Costa (2007) que um ganho ambiental pode ser percebido quando, por exemplo, a empresa é beneficiada em uma causa judicial decorrente de gastos efetuados

para atender a penalidades indevidas no passado, ou ainda pode estar relacionado com os benefícios ao meio-ambiente provenientes de práticas ambientalmente corretas tais como a diminuição da poluição resultante de resíduos industriais líquidos, gasosos e/ou sólidos.

Todas as definições acima em sobremaneira contribui para a análise da situação e variação patrimonial da empresa que busca mensurar qual é o seu patrimônio ambiental, e para melhor aprofundamento, há necessidade de abordar outros assuntos inerentes as demonstrações patrimoniais como ativos e passivos, que redundam num acréscimo ou decréscimo do patrimônio líquido.

#### **2.5.4 Ativos Ambientais**

No que diz respeito à mensuração de ativos, Iudícibus (2006) afirma que os ativos devem apresentar as melhores formas de quantificação monetária dos possíveis potenciais de serviço para a entidade.

Os Ativos Ambientais são bens adquiridos pela companhia que tem a finalidade de controlar, preservar ou recuperar o meio-ambiente. Os benefícios desses ativos ambientais podem decorrer: do aumento da capacidade, eficiência ou da segurança de outros Ativos pertencentes à empresa, da redução ou prevenção da contaminação ambiental, que poderá ocorrer de futuras operações, ou através da conservação do meio ambiente (TINOCO; KRAEMER, 2011).

Ainda segundo Ribeiro (2010), também são considerados ativos ambientais os bens e direitos destinados ou provenientes da atividade de gerenciamento ambiental.

Ativos ambientais são gastos capitalizados e amortizados nos períodos presente e futuro, que satisfazem aos critérios de reconhecimento como um ativo, o que ocorrerá quando houver controle de recursos aplicados por uma empresa como resultado de eventos passados e dos quais se espera benefícios econômicos futuros (WIKIPÉDIA).

Para De Luca e Martins (1994), são fatores de produção a serem consumidos visando à preservação ambiental, ou seja, bens de longa vida útil empregados para preservação ambiental, investimentos em tecnologia de reparação ambiental, “reservas” para desvalorização de bens sujeitos a ação ambiental; e parcelas dos bens ou direitos intangíveis da empresa relativos ao desempenho ambiental.

São todos os insumos já adquiridos, empregados e disponibilizados por uma instituição com a finalidade de controlar o impacto ambiental, preservar e recuperar o meio

ambiente. Estão incluídos nesse critério as máquinas, os equipamentos e insumos utilizados diretamente no processo produtivo, empregados na eliminação de resíduos poluentes ou para o descarte correto de resíduos sólidos (PENSAMENTO VERDE, 2014).

Os Ativos Ambientais são representados por todos os bens e direitos oriundos ou destinados à atividade de gerenciamento ambiental, sob forma de capital circulante e capital líquido. São os investimentos na área ambiental. Outro fato significativo e bastante complexo nos ativos ambientais é referente à mensuração da certificação ISO 14000, o valor que ela agrega a imagem e marca da empresa. (PENSAMENTO VERDE, 2014).

### **2.5.5 Passivos Ambientais**

O Instituto dos Auditores Independentes do Brasil (IBRACON) define o passivo ambiental na Norma e Procedimento de Auditoria (NPA) 11 e o conceitua como toda agressão que se praticou/pratica contra o meio-ambiente e consiste no valor dos investimentos necessários para reabilitá-lo, bem como em multas e indenizações em potencial.

Podem ser definidos como as obrigações de curto e longo prazo que as empresas assumem a fim de promover o melhoramento ambiental. Investimentos em ações para amenização ou extinção de danos causados pela produção e os processos relacionados. São consideradas, ainda, as dívidas contraídas para a preservação do meio ambiente, sejam elas novas ou antigas. Multas e indenizações também se encaixam nessa categoria.

Apesar de normalmente ter uma conotação negativa, os passivos ambientais podem ser decorrentes de atitudes positivas da empresa, como a contratação de pessoas para gerir um projeto ambiental ou o financiamento de maquinário, por exemplo. (PENSAMENTO VERDE, 2014).

Para De Luca e Martins (1994), primeiramente faz-se necessário que se reconheça um passivo ambiental. Dos quais pode-se citar três tipos de obrigações: a legal, a construtiva e a equitativa.

- a) A legal é aquela requerida pela Lei (legislação), ou por contrato, por exemplo, o reflorestamento de terras degradadas; ou seja, quando a entidade tem uma obrigação presente decorrente de um evento passado implícita que surge quando a empresa no passado pratica ou divulga políticas que cria expectativas frente a terceiros, assumindo dessa forma um compromisso.

- b) A construtiva ocorre quando a empresa coloca em seus relatórios, ou seja, anuncia publicamente suas ações de responsabilidade de descontaminação de um lago, por exemplo; e
- c) Por fim a equitativa decorre da mora sem que a empresa seja obrigada a fazer a aquilo que o senso julga correto. Isto é, a obrigação que a empresa se propõe a cumprir espontaneamente pelo fato de estar preocupada com sua imagem perante a sociedade e para o cumprimento de fatores éticos e morais.

Dessa forma, entende-se que o Passivo Ambiental é todo e qualquer obrigação contraída e destinada a aplicação em ações de controle, preservação e recuperação do meio ambiente. Para reconhecer de maneira eficaz o passivo ambiental, deve-se observar alguns aspectos do tipo a obrigação da empresa em relação à extração e utilização de recursos naturais, a necessidade de recursos para liquidar os possíveis passivos ambientais, e como estimar com precisão o montante do passivo ambiental de forma segura.

Pois, segundo Tinoco e Kraemer, (2011), os passivos ambientais ficaram amplamente conhecidos pela sua conotação mais negativa, ou seja, a existência deste indica que a empresa que agrediu significativamente o meio-ambiente. Contudo, deve-se observar que a origem não é exclusiva de fatos de conotação negativa. O fato-origem também pode ser uma atitude ambientalmente responsável como, por exemplo, a conservação ou preservação de áreas de reflorestamento, rios, afluentes ou mesmo do terreno onde a empresa está situada.

De acordo Tinoco e Kraemer (2011), um passivo ambiental deve ser reconhecido quando existe uma obrigação por parte da empresa que incorreu em um custo ambiental ainda não desembolsado, desde que atenda ao critério de reconhecimento como uma obrigação presente da empresa, decorrente de eventos passados como exemplo, as despesas com aquisição de insumos necessários à realização do processo de recuperação de uma área contaminada, ou uma obrigação decorrente de aquisição de equipamentos - ativos ambientais – utilizados no processo de preservação e proteção do meio ambiente.

Para atender as legislações vigentes, que compreende implantar e manter um sistema de gestão ambiental é necessário realizar diversos investimentos. Estes devem ser previstos no orçamento da empresa, de acordo com a fase do sistema de gestão ambiental. Vellani e Nakao (2009) definem os investimentos ambientais como os gastos para compra de ativos com intuito de preservar, controlar ou recuperar o meio ambiente. Ressaltam que estes podem trazer benefícios para empresa, como, por exemplo, a redução dos custos.

### 2.5.6 Investimentos ambientais:

Para atender as legislações vigentes, que compreende implantar e manter um sistema de gestão ambiental é necessário realizar diversos investimentos. Estes devem ser previstos no orçamento da empresa, de acordo com a fase do sistema de gestão ambiental. Vellani e Nakao (2009).

Vellani e Nakao (2009) definem os investimentos ambientais como os gastos para compra de ativos com intuito de preservar, controlar ou recuperar o meio ambiente. Ressaltam que estes podem trazer benefícios para empresa, como, por exemplo, a redução dos custos.

Os investimentos são realizados, muitas vezes, para compensar impactos ambientais e melhorar a qualidade do meio ambiente, mas em algumas situações podem ser inerentes à atividade empresarial, e, também, necessárias, para continuidade do negócio (MACHADO et al., 2010). Estes investimentos podem estar relacionados com o desenvolvimento de uma tecnologia mais limpa ou com aquisição de máquinas e equipamentos que possam facultar a redução da poluição ambiental (FERREIRA 2003).

Os investimentos em responsabilidade social e ambiental segundo IBASE (Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas), conforme tabela 2.1

**Tabela 2.1** Investimentos em responsabilidade social e ambiental segundo IBASE.

Indicadores	Variáveis analisadas
Internos (investidores dentro da empresa)	Segurança e medicina no trabalho, educação, cultura, capacitação e desenvolvimento profissional, creches ou auxílio-creche, participação nos lucros ou resultados
Externos (investimentos na sociedade)	Educação, cultura, saúde e saneamento, habilitação, esporte, lazer e diversão, creches, alimentação, combate à fome e segurança alimentar, tributos, outros
Ambientais	Investimentos relacionados com a produção/operação na empresa, investimentos em programas e/ou projetos externos

Fonte: Machado et al. 2006

No início da implementação de um sistema de gestão ambiental os investimentos tendem a ser maiores pois envolvem estudos e muitas melhorias e adequações às legislações.

No decorrer do tempo estes investimentos vão reduzindo e mantendo-se nas avaliações de melhoria contínua, buscando implementações de projetos que apliquem tecnologias mais limpas e que tragam ganhos ambientais e econômicos, no viés da redução de desperdícios. (ROVER; BORBA; BORGET, 2008)

Segundo Lima e Veigas, (2002), quando se fala em mensurar informações ambientais, refere-se a mensurar, economicamente, o resultado dos impactos provocados pelas atividades empresariais, sejam eles positivos ou negativos.

Neste sentido Lima e Veigas, (2002, p. 51) explicam que “[...] há que se fazer distinção entre objeto e atributo, ou seja, o objeto não é mensuração da poluição, mas o impacto econômico que as suas externalidades podem provocar [...]”. Comentam, ainda, que sob o ponto de vista da empresa, a contabilidade ambiental busca mensurar qual é o seu patrimônio ambiental e com qual eficiência é utilizado, fornecendo informações econômicas e financeiras sobre a proteção, preservação e recuperação ambiental.

A Contabilidade, dentro de suas diversas áreas de atuação, mostra o lado social das empresas através do Balanço Social. Assunto abordado a seguir.

## 2.6 BALANÇO SOCIAL

Tinoco e Kraemer (2008) comentam que a grande maioria das legislações tributárias e comerciais de diversos países, inclusive o Brasil, só permitem registros, reconhecimento e evidenciação das provisões ambientais nas demonstrações contábeis quando utilizadas para pagar indenizações decorrentes de danos causados ao meio ambiente, ou quando existirem fortes evidências de danos que terão de ser ressarcidos ou indenizados.

Assim, as demonstrações contábeis ambientais compõem parcialmente as demonstrações da contabilidade financeira e, principalmente demonstrações ambientais opcionais e optativas do balanço social ou ambiental, utilizados para uma gestão interna, para o controle de riscos ambientais, para a busca de parceiros sociais, sejam eles clientes, empregados, organizações ecológicas, comunidade, acionistas, bancos, etc. Tinoco e Kraemer (2008)

As empresas apresentam em seus Demonstrativos Financeiros e, conseqüentemente, em suas Notas Explicativas, a evidenciação e mensuração dos fatos contábeis provenientes do meio ambiente.

Entretanto, segundo Iudícibus e Marion (2006), as informações que estão contidas no Relatório da Administração, afirmam que normalmente elas são destacadas em caráter não financeiro, pois suas informações referem-se a dados estatísticos diversos, desenvolvimento tecnológico, políticas diversas (recursos humanos, exportação), projetos de expansão, entre outros.

Deste modo, este relatório pode apresentar informações ambientais, no entanto, observa-se que, os instrumentos que apresentam maior evidenciação ambiental são aqueles que fazem parte das informações contábeis voluntárias como os “Relatórios Ambientais”, “Balanço Social”, “Relatório de Sustentabilidade” e outros tipos de Relatórios gerados pelo Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) e a Iniciativa de Relatório Global (GRI).

Para melhor esclarecimento, Tinoco e Kraemer (2008, p. 257) afirmam que os Relatórios ambientais, socioambientais, ou simplesmente suplementos ambientais, são meios que as empresas adotam para descrever e divulgar seu desempenho ambiental, compreendendo, de forma genérica, o fornecimento de dados auditados ou não, relativos aos eventos e impactos das atividades da empresa no meio ambiente e que envolvem, especificamente, riscos, impactos, políticas, estratégias, alvos, custos, despesas, receitas, passivos ou qualquer outra informação relevante de seu desempenho ambiental, para todos aqueles que se interessam por este tipo de informação, seus parceiros sociais, permitindo-os entender seu relacionamento com a empresa reportada.

Balanço Social é um conjunto de informações demonstrando atividades de uma entidade privada com a sociedade que a ela está diretamente relacionada, com objetivo de divulgar sua gestão econômico-social, e sobre o seu relacionamento com a comunidade, apresentando o resultado de sua responsabilidade social. (ZANLUCA)

Para Torres e Mansur (2008), a empresa registraria no balanço social as ações para os profissionais, dependentes, colaboradores e comunidade em geral, dando transparência às atividades que melhorassem a qualidade de vida geral, isto é, a função principal seria tornar pública a responsabilidade social empresarial, estabelecendo maiores vínculos entre a empresa, a sociedade e o meio ambiente.

Segundo Iudícibus, Martins e Gelbcke (2007, p.31) o objetivo do Balanço Social é demonstrar o resultado da interação da empresa com o meio em que está inserida. Existem quatro vertentes, o Balanço Ambiental, o Balanço de Recursos Humanos, a Demonstração do Valor Adicionado e Benefícios e Contribuições à Sociedade em Geral. O Balanço Social demonstra o grau de responsabilidade social assumido pela empresa e presta conta à sociedade sobre o uso do patrimônio público, que é constituído dos recursos naturais, humanos e o direito de conviver e utilizar os benefícios da sociedade onde atua.

A Resolução Conselho Federal de Contabilidade – CFC n.º 1.003/2004, aprova a NBC T 15 – Informações de Natureza Social e Ambiental, esta norma estabelece procedimentos para evidenciação de informações de natureza social e ambiental, com o objetivo de

demonstrar à sociedade a participação e a responsabilidade social da entidade. Para fins desta norma, entende-se por informações de natureza social e ambiental:

- a) a geração e a distribuição de riqueza;
- b) os recursos humanos;
- c) a interação da entidade com o ambiente externo;
- d) a interação com o meio ambiente.

Mediante a NBC T 15, a riqueza gerada e distribuída pela entidade deve ser apresentada conforme a Demonstração do Valor Adicionado – DVA, enquanto os recursos humanos abordará os dados referentes à remuneração, benefícios concedidos, composição do corpo funcional e as contingências e os passivos trabalhistas da entidade, expressa monetariamente pelo valor total dos gastos, as evidenciações de integração da entidade com o ambiente externo deverá constar dados sobre o relacionamento com a comunidade na qual a entidade está inserida, com os clientes e com os fornecedores, inclusive incentivos decorrentes dessa interação. Tais como: educação; cultura, saúde e saneamento; esporte e lazer e alimentação. Enquanto a interação como o meio ambiente devem ser evidenciados:

- a) Investimentos e gastos com manutenção nos processos operacionais para a melhoria do meio ambiente;
- b) Investimentos e gastos com a preservação e/ou recuperação de ambientes degradados;
- c) Investimentos e gastos com a educação ambiental para empregados, terceirizados, autônomos e administradores da entidade;
- d) Investimentos e gastos com educação ambiental para a comunidade;
- e) Investimentos e gastos com outros projetos ambientais;
- f) Quantidade de processos ambientais, administrativos e judiciais movidos contra a entidade;
- g) Valor das multas e das indenizações relativas à matéria ambiental, determinadas administrativa e/ou judicialmente;
- h) Passivos e contingências ambientais.

Nos termos da NBC T 15 – Informações de Natureza Social e Ambiental, a entidade pode acrescentar ou detalhar outras que julgar relevantes. As informações contábeis, contidas na Demonstração de Informações de Natureza Social e Ambiental, são de responsabilidade técnica de contabilista registrado em Conselho Regional de Contabilidade, devendo ser

indicadas aquelas cujos dados foram extraídos de fontes não-contábeis, evidenciando o critério e o controle utilizados para garantir a integridade da informação. A responsabilidade por informações não-contábeis pode ser compartilhada com especialistas. Deve ser objeto de revisão por auditor independente, e ser publicada com o relatório deste, quando a entidade for submetida a esse procedimento.

Perottoni (2001, p.110-111) elaborou uma relação de indicadores que segundo ele atenderiam as necessidades de todos os usuários, neste demonstrativo além das informações contábeis como Receita Líquida, Lucro Operacional, total da Folha de Pagamento e valor pago a Prestadores de Serviços (terceiros), ter-se-ia informações individualizadas de diversos indicadores. Estes indicadores seriam agrupados em Indicadores Laborais, Indicadores Sociais e Indicadores do Corpo Funcional.

A análise destes indicadores demonstraria quais as políticas adotadas pelas empresas, quais os seus objetivos, qual a cultura organizacional das mesmas e também o grau de comprometimento delas com a coletividade.

Segundo o autor os Indicadores Laborais iriam demonstrar os investimentos da empresa em sua força de trabalho e seus dependentes em: alimentação, transporte, remuneração, encargos sociais compulsórios, previdência privada, saúde, educação, participação dos lucros, treinamento e capacitação segurança no trabalho e outros benefícios. Os Indicadores Sociais considerariam os investimentos da empresa na sociedade e no meio ambiente em: educação, cultura, saúde, esporte e lazer, meio ambiente e outros investimentos.

Os Indicadores de Corpo Funcional apresentariam informações quantitativas e qualitativas da força de trabalho da empresa como: número de empregados no início e no fim do período, número de empregados portadores de deficiência, número de acidentes de trabalho, nível de escolaridade e outras informações.

A empresa, para atingir seus fins, consome recursos naturais; utiliza capitais financeiros e tecnológicos; utiliza, também, a capacidade de trabalho da comunidade em que está inserida e, por fim, subsiste em função da organização do Estado. Assim, a empresa gira em função da sociedade e do que a ela pertence - a empresa é uma célula da sociedade - portanto, deve, em troca, no mínimo prestar-lhe contas da eficiência com que usa esses recursos (MARTINS, 1997) apud Pinto e Ribeiro (2004).

No Brasil, a elaboração e divulgação do Balanço Social passaram a ser obrigatório para as companhias abertas após o surgimento da Lei 11.638/07. Torna-se ferramenta facilitadora para transparecer as ações sociais e nortear as decisões específicas na empresa.

A função principal do Balanço Social da empresa é tornar pública a responsabilidade social da entidade. Essa visão faz parte de um processo que busca a transparência junto ao público em geral do que a empresa está fazendo, interna e externamente, nas áreas social, econômica e ambiental.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Análise Sociais e econômico (IBASE), o balanço social é um demonstrativo publicado anualmente pelas empresas que reúne um conjunto de informações sobre os projetos, benefícios e ações sociais dirigidas aos empregados, investidores, analistas de mercado, acionistas e à comunidade.

Para o IBASE, este instrumento, que deve ser resultado de um amplo processo participativo que envolva comunidade interna e externa, visa dar transparência às atividades das empresas e apresentar os projetos efetivamente. Ou seja, sua função principal é tornar pública a responsabilidade social empresarial, construindo maiores vínculos entre a empresa, a sociedade e o meio ambiente. Tendo como conteúdo:

1. Base de cálculo;
2. Indicadores sociais internos;
3. Indicadores sociais externos;
4. Indicadores ambientais;
5. Indicadores de corpo funcional;
6. Informações referentes ao exercício da cidadania;
7. Outras informações. Constituindo o modelo simplificado balanço social para garantia do envolvimento do maior número de corporações, independentemente do tamanho e setor.

Para a elaboração do Balanço social o IBASE disponibiliza o passo-a-passo através de acesso eletrônico de acordo com o perfil da atividade fim da entidade.

Conforme dispõe Gonzaga e outros (UFAM), os gestores modernos precisam apontar um novo senso de responsabilidade aos interessados internos, quanto às expectativas de um tratamento justo, participação no processo decisório, local e instrumentos de trabalho adequados ao desempenho das funções e a possibilidade de trabalho em equipe.

Para Torres e Mansur (2008), a empresa registraria no balanço social as ações para os profissionais, dependentes, colaboradores e comunidade em geral, dando transparência às atividades que melhorassem a qualidade de vida geral, isto é, a função principal seria tornar pública a responsabilidade social empresarial, estabelecendo maiores vínculos entre a empresa, a sociedade e o meio ambiente.

O Balanço Social de acordo com Tinoco (2008), o Balanço Social é instrumento de gestão e informação que tem por objetivo mostrar, da forma mais transparente, informações econômicas e, principalmente sociais, relativas ao desempenho das entidades, para todos os seus usuários, inclusive seus funcionários.

Para Tinoco (2008) a empresa apareceria como resultado crescente de uma coalizão de interesses entre os diferentes grupos sociais. A organização do grupo intensificaria o poder e necessitando exercitar informações, adaptando-se as modalidades às exigências.

Assim como a Contabilidade seria a ciência que estudava os acontecimentos ocorridos no patrimônio das entidades (FRANCO, 1997), a Contabilidade Social avaliaria as influências recebidas e exercidas sob o meio social em que a empresa estivesse inserida pela coleta, registro e análise de fatos e dados, bem como as consequências da existência (DAVID, 2001).

De acordo com Raupp (2001, p.148) o Balanço Ambiental tem por objetivo principal tornar pública toda e qualquer atitude das entidades, com ou sem finalidade lucrativa, mensurável em moeda, que a qualquer tempo possa influenciar ou vir a influenciar o meio ambiente, verificando que custos, passivos ou ativos ambientais sejam reconhecidos a partir de sua identificação em acordo com os princípios fundamentais de contabilidade:

a) Os custos ambientais serão reconhecidos, independentemente de desembolso, (Princípio Contábil da Competência) e imediatamente incorporados ao bem e/ou serviço que vise única e exclusivamente à preservação do meio ambiente, no momento de sua ocorrência, sendo que sua classificação contábil se dará no ativo permanente imobilizado ambiental ou ativo permanente diferido ambiental, desde que tais custos e/ou serviços aumentem a vida útil do bem incorporador por prazo superior a 365 (trezentos e sessenta e cinco ) dias.

b) Os ativos ambientais, todos decorrentes de investimentos na área do meio ambiente, deverão ser classificados em títulos contábeis específicos, identificando de forma adequada, os estoques ambientais, o ativo permanente imobilizado ambiental e o diferido ambiental.

c) Os passivos ambientais, todos relacionados a financiamento específicos, contingências vinculadas ao meio ambiente, desde que claramente definidas, deverão ser classificados no passivo circulante ou realizável a longo prazo, em contas contábeis específicas. (Resolução 750-93 do Conselho Federal de Contabilidade - CFC)

O envolvimento da empresa com os problemas sociais locais, com o objetivo de contribuir, ou de alguma maneira, trazer benefícios a comunidade local, inclusive aos seus próprios funcionários, leva-as a conquistarem espaço, reconhecimento e respeito, segundo os

novos padrões culturais que exigem uma efetiva responsabilidade social na atuação empresarial.

Essa visão da organização como entidade ética e socialmente responsável, faz com que as organizações passem a se envolver mais com os problemas sociais da comunidade, por meio de participação em campanhas beneficentes, programas proteção ambiental, contribuição a programas assistenciais e culturais, programas de saúde, alimentação e educação para os funcionários e seus dependentes. (RODRIGUES, 2001, p.26)

## 2.7 ENERGIAS +: O PROJETO DE MELHORIA DA PERFORMANCE OPERACIONAL E FINANCEIRA DAS EMPRESAS DE DISTRIBUIÇÃO DA ELETROBRAS

Para melhor contextualização é abordado inicialmente e de forma sumária a visão geral do projeto Energia + mediante relatório de avaliação socioambiental do Ministério de Minas e Energia (2010).

De acordo com o Relatório de Avaliação Socioambiental do Ministério de Minas e Energia - MME (2010), o Projeto Energia + foi criado para melhorar a performance operacional e financeira a governança corporativa das empresas concessionárias de energia, e entre essas destaca-se a distribuição da Eletrobrás do estado do Amazonas.

O projeto prevê a implantação de um conjunto de ações para redução das perdas elétricas, aumento das taxas de arrecadação e melhoria da qualidade do serviço prestado para os consumidores de energia elétrica.

O Relatório de Avaliação Socioambiental do Projeto de Melhoria da Performance Operacional e Financeira das Empresas de Distribuição da Eletrobrás “Projeto Energia +”, divide-se em três partes: I – Avaliação Ambiental; II – Plano de Gestão Ambiental; e, III - Programa de Fortalecimento da Gestão Socioambiental.

Conforme o Relatório os Resultados esperados pelo projeto Energia+ configuram-se na:

- a) Oferta de energia de qualidade com confiabilidade, núcleo central do projeto; e
- b) Melhoria nos sistemas de gestão ambiental das Eletrobrás Distribuidora de Energia - EDE.

Outros resultados esperados são:

- a) No curto prazo - a capacitação e treinamento de membros das equipes de Assessoria de Meio Ambiente das EDE e demais corpo técnico; e,

- b) No médio e longo prazo - a formulação de uma Política de Gestão Ambiental para o Setor de Distribuição de Energia Elétrica, apoiada por um conjunto de Manuais, contendo as principais diretrizes e procedimentos a serem assumidos pelas EDE; e, a construção de seu Sistema de Gestão Ambiental.

A Eletrobrás (2015a) divulga que o grande diferencial do Projeto Energia + é reunir ações destinadas ao fortalecimento institucional das empresas de distribuição da Eletrobrás. O projeto contempla a introdução de melhorias nos processos organizacionais que possibilitem ganhos na qualidade da gestão empresarial de modo sustentável. Para isso, estão destinados recursos para a contratação de serviços, dentre os quais de consultoria, despesas operacionais, treinamentos e equipamentos, voltados para as seguintes atividades:

**Gestão baseada no desempenho:** inclui suporte para a implementação do projeto, monitoramento, elaboração de relatórios e avaliação pela Unidade Gestora do Projeto (UGP) e pelas seis empresas de distribuição da Eletrobrás.

**Gestão de impactos ambientais e sociais:** inclui a instituição de políticas e procedimentos comuns em todas as empresas de distribuição da Eletrobrás, a definição de papéis e responsabilidades, a realização de treinamento para a gestão de impactos sociais e implantação das melhores práticas de gestão e a realização de estudos nas áreas atendidas, com definição de indicadores ambientais e sociais.

**Prestação de apoio às atividades comunitárias:** inclui a realização de programas de ação social e campanhas de comunicação para incentivar os consumidores a se tornarem clientes, com instalações regularizadas junto às empresas de distribuição da Eletrobrás, e a promoção da eficiência energética, segurança no uso da energia elétrica e conscientização ambiental

A realização do Projeto Energia + conta com a interação de diversas entidades:

**Tabela 2.2** Entidades participantes do projeto Energia +.

ENTIDADES	COMPETENCIAS
Banco Mundial Eletrobrás	Órgão financiador Representante legal no empréstimo junto ao Banco Mundial e financiadora por contrapartida.
Empresas de Distribuição da Eletrobrás	Executoras de atividades, obras e serviços e fornecedoras de informações aos envolvidos.
Unidade Gestora do Projeto (UGP)*	Coordenadora geral do projeto, consolidadora de todas as informações e responsável pela gestão e acompanhamento, durante toda a execução, e pelos relatórios do andamento ao Banco Mundial, Eletrobrás e Diretoria Executiva das

empresas de distribuição.
---------------------------

Fonte: Eletrobrás, (2015a)

Conforme divulgado pela Eletrobrás (2015a), em seu relatório anual e de sustentabilidade o Projeto Energia +, com implantação prevista para o período de 2012 a 2015, conta com uma parceria financeira da Eletrobrás com o Banco Mundial, com aplicação de recursos totais de até R\$ 1.241,3 milhões (US\$ 709.3 milhões) – R\$ 866,2 milhões (US\$ 495 milhões) do Banco Mundial e R\$ 375,1 milhões (US\$ 214.3 milhões) como contrapartida da Eletrobrás.

Santos (2016), esclarece ainda que o projeto Energia + é dividido em dois componentes: Componentes “1” está relacionado à “redução de perdas totais e melhoria da qualidade do serviço”, com a atuação voltada para a redução das perdas totais (técnicas e não técnicas) de energia elétrica, o aumento das taxas de arrecadação com a redução da inadimplência e a melhoria da qualidade dos serviços prestados pelas empresas aos consumidores de energia. Componentes “2” com o objetivo de promover o fortalecimento institucional, por meio da introdução de melhorias nos processos organizacionais que possibilite ganhos na qualidade da gestão empresarial de modo sustentável, sendo investidos recursos financeiros para a contratação de serviços como consultorias técnicas, treinamentos e equipamentos, dentre outros.

Ainda conforme Santos (2016 p.10) o componente “2” possui 4 subcomponentes, denominados “**Unidade Gestora do Projeto e Consultoria**”, que tem por finalidade implementar e manter a estrutura organizacional de gestão do projeto, “**Comunicação Social**”, com o objetivo de apoiar a implementação do projeto por meio da comunicação interna e externa, “**Fortalecimento da Capacitação Técnica e Ambiental**”, com a finalidade de reforçar a capacidade de gestão ambiental e social das concessionárias públicas de distribuição de energia elétrica dos estados do Amazonas, Acre, Rondônia, Piauí, Alagoas e do município de Boa Vista/RR e implementar as melhores práticas de gestão do setor elétrico brasileiro e, por fim, o subcomponente “**Implantação do Centro de Excelência de Energia do Acre (CEEAC)**”, criado para o atendimento da demanda de desenvolvimento tecnológico e inovação, bem como, a capacitação de profissionais por meio de parceria com a Universidade Federal do Acre. (Grifo nosso).

Para fins de delimitação da pesquisa e discussão deste estudo, será abordado no âmbito do “Componente 2” e do subcomponente “Fortalecimento da Capacitação Técnica e

Ambiental” o projeto piloto de logística e manufatura reversa de medidores de energia elétrica.

De acordo com Santos (2016) o subcomponente “Fortalecimento da Capacitação Técnica e Ambiental” o projeto piloto de logística e manufatura reversa de medidores de energia elétrica, com o objetivo de serem adotadas medidas de mitigação de impactos socioambientais decorrentes da implantação do “Projeto Substituição de Medidores Obsoletos da subcomponente 1.2 - Implementação de Infraestrutura de Medição Avançada do Projeto Energia+”, com os seguintes aspectos: a realização do adequado acondicionamento de materiais e equipamentos; a adoção de critérios construtivos adequados às condições ambientais; e, por fim, a efetivação de ações de interação e comunicação acerca do projeto.

## 2.8 PROJETO LOGÍSTICA E MANUFATURA REVERSA DE MEDIDORES

Partindo da implantação do Projeto Substituição de Medidores Obsoletos, foi estruturado o projeto piloto de logística e manufatura reversa no Escritório de Gestão de Projetos- EGP, das concessionárias públicas de distribuição de energia elétrica dos estados, com a utilização de metodologia de gerenciamento de projetos baseada no *Project Management Institute (PMI)*, composta pelas partes internas e externas interessadas.

Tendo como Estrutura Analítica do Projeto – EAP do projeto Logística e Manufatura Reversa assim definida (ELETROBRÁS, 2016):

- 1) Iniciação: 1.1 realização da reunião de passagem; 1.2 designação do gestor do projeto; 1.3 elaboração do termo de abertura; 1.4) validação do termo de abertura; 1.5 aprovação do termo de abertura.
- 2) Planejamento: 2.1 identificação das partes interessadas; 2.2 elaboração da EAP; identificação e análise de riscos; 2.3 definição de orçamento; 2.4 planejamento das comunicações; 2.5 planejamento das contratações; elaboração do cronograma; 2.6 elaboração do plano do projeto; 2.7 realização reunião de *Kick-off*.
- 3) Execução. 3.1 visitas técnicas; 3.2 treinamento; 3.3 levantamento/ triagem de qualidades; 3.4 transporte e armazenamento; 3.5 leilão; 3.6 acompanhamento do processo de reciclagem 3.6.1 visitas técnicas; 3.6.2 relatório de situação da reciclagem; 3.6.3 certificação de destinação final.
- 4) Monitoramento e Controle. 4.1 relatórios de status; 4.2 monitoramentos de riscos; 4.3 inspeção e auditoria; 4.4 controles integrado de mudanças.

- 5) Encerramento do projeto. 5.1 prestações de contas final; 5.2 encerramentos dos contratos; 5.3 consolidações das lições aprendidas; 5.4 termos de encerramento do projeto; 5.5 apresentação e divulgação dos resultados do projeto.

O projeto logístico manufatura reversa de medidores, tem como objetivos secundários: a) atender as exigências da legislação brasileira referente ao gerenciamento de resíduos sólidos e aos requisitos de financiamento às Empresas de Distribuição da Eletrobrás pelo Banco Mundial; b) aprimorar a prática de gestão de resíduos; c) tornar a concessionária uma referência na execução de projetos de sustentabilidade empresarial.

## 2.9 PROCESSOS DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO ENERGIA +

Destarte, segundo o Informe de Progresso Executivo (ELETROBRÁS, 2016), em 2011 foram criados Escritórios de Gestão de Projeto para promover a consistência, uniformização e padronização em busca de melhores resultados e desempenhos dos projetos.

A equipe de gestão registra no informe de progresso executivo (ELETROBRÁS, 2016) a dificuldade de identificar na base operacional das concessionárias, empresas locais de logística e manufatura reversa que enquadrasse nos critérios estabelecidos por órgão ambiental competente e apresentasse a licença de operação para a cadeia de reciclagem, como a certificação ISO 14001, cadastro técnico emitido pelo IBAMA, e a fim de aprimorar o processo de alienação de material retirados da rede de distribuição, tais como o controle de rastreamento e destinação final de qualquer parte dos componentes dos produtos da rede, bem como o aspecto operacional, assim como conhecer o processo de gerenciamento de resíduos sólidos, para dirimir dúvidas a respeito do interessados no mercado de reciclagem.

Na busca de satisfazer essas necessidades, em 2013 foi realizado pelos gestores das concessionárias distribuidoras de energia dos estados envolvidos no referido projeto, visitas técnicas nas empresas 3E Industria e Comércio de Materiais Reciclados Ltda, Companhia Paulista de Força e Luz e empresa de manufatura de medidores que coletam medidores de diversas companhias elétricas do estado de São Paulo, com intuito de conhecer o processo de gerenciamento de resíduos sólidos e fazer pesquisa acerca da atratividade na coleta dos medidores das concessionária que já tem o projeto piloto implantado. (ELETROBRÁS, 2016)

De acordo com Santos (2016) a visita contribuiu em suprir as necessidades anteriores e auxiliar na elaboração do edital de licitação do primeiro leilão de bens inservíveis da concessionária voltada para a logística reversa. E posteriormente foi possível estruturar o

termo de referência para a realização de leilão, mediante a criação de fase de habilitação técnica para as empresas interessadas em participar, anteriormente à realização do pregão presencial e eletrônico.

O termo de referência elaborado, previu o transporte dos bens inservíveis, da base operacional das empresas concessionárias às bases operacional da recicladora em observância à NBR 13221, classificados na Portaria 204/2011 do Ministério dos Transporte. Assim como franqueou-se às empresas de distribuição de energia a possibilidade de visitas técnicas a qualquer tempo para o devido acompanhamento da reciclagem, desmontagem e destinação final, com a finalidade de salvaguarda o processo da logística e manufatura reversa devidamente implementada.

A principais exigências do edital de leilão com requisito para a habilitação da proponente: a) Cartão de Inscrição no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ; b) Licença Ambiental de Operação para exercer atividades ligadas à cadeia produtiva de reciclagem, devidamente vigente – modelo; c) Certificação ABNT NBR ISO 14001; d) Certificado de Regularidade Ambiental junto ao IBAMA; e) Alvará de Funcionamento municipal (ELETROBRÁS, 2016).

Através da metodologia Project Management Institute (PMI) adotada pela Eletrobrás, constituiu uma ferramenta importante para a identificação e tratamento do problema relacionado ao acondicionamento de medidores, anteriormente realizado sem os devidos cuidados, passando a ser adotado a utilização de Big Bag's o qual apresentou a melhor alternativa operacional.

Para tanto foi realizado pela Eletrobrás investimentos na capacitação de pessoas do projeto, no primeiro momento para tipificar os resíduos até o processo de destinação final. Propiciando aos mesmos o conhecimento técnico e científico sobre logística e manufatura reversa, em conjunto com a internalização dos manuais, enfatizando informações acerca do projeto piloto implantado, e com isso deparando com experiências e com subsídios qualificados sobre a prática de gestão ambiental que pode produzir resultados de relevância às empresas no Brasil.

Em 2016, no mês de janeiro foi realizado o segundo leilão corporativo de n.º 01/2016 com a previsão de retirada dos bens inservíveis em até dezembro/2016, com a inserção de diversos materiais no processo de logística e manufatura reversa além dos medidores, transformadores de potencias diversas, cabos, religadores, disjuntores, reguladores de tensão, isoladores, postes, entre outros materiais para a alienação. Atendendo as mesmas exigências

de habilitação do primeiro leilão, elevando assim as práticas de gestão ambiental implantada pelas concessionárias de energia elétrica dos estados.

## 2.10 PROJETO PILOTO DE LOGÍSTICA E MANUFATURA REVERSA DE MEDIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA - A IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO AM 0008

O projeto desenvolvido no estado do Amazonas de logística e manufatura reversa foi definida pelo escritório de gestão de projeto a receber nomenclatura projeto AM0008, por ser o oitavo projeto a ser implantado.

No estado do Amazonas a atividade teve início em 01/08/2014, porém apresentou atraso na execução das atividades do cronograma com relação à linha de base, havendo necessidade de replanejamento de custo e escopo do projeto.

Todo o processo de implantação foi acompanhado através do Escritório de Gestão de Projeto – EGP, pela gerencia regional e com os relatórios executivo - PREP mensais por todo o período, com a pratica de atividades como reuniões realizada, a exemplo com a área de contabilidade (DFC) e com a área de combate às perdas (DCM) com o objetivo de serem estabelecidos os procedimentos para a realização da baixa contábil dos medidores.

Interessante ainda mencionar a preocupação do gestor em destacar os planos para os meses seguintes, assim como observar os prazos em atrasos ou ao descumprimento das obrigações pela recicladora contidas no contrato celebrado fazendo a criticidade destacada pela cor vermelha a qual significa alta (risco), ainda apresenta ação de resposta para a situação, tal como interagir periodicamente com os colaboradores responsáveis pelas ações no projeto Substituição de Medidores Obsoletos, no intuito de prever a necessidade de replanejamento das atividades e acompanhar a execução do contrato minimizando os riscos de comprometimento da execução dos objetivos do projeto, com a indicação do responsável pela ação para realizar a alteração de escopo no projeto e acompanhar o treinamento de colaborador e divulgar os progressos alcançados.

## **CAPÍTULO 3**

### **METODOLOGIA APLICADA A PESQUISA**

Neste capítulo, são abordados os procedimentos metodológicos que foram utilizados na elaboração desta pesquisa, nas empresas concessionárias de energia elétrica do estado do Amazonas. Através dos métodos e materiais utilizado, como produto de pesquisa tem-se como objetivo mostrar a matéria prima recuperada através da logística reversa para a produção de bens a partir do processo de reciclagem de produto pós-consumo promovendo a sustentabilidade e o processo para tais procedimentos.

#### **3.1 OBTENÇÃO DOS DADOS PARA A PESQUISA**

Teve-se como estudo o projeto piloto de logística e manufatura reversa de medidores de energia elétrica que vem sendo desenvolvido pelas concessionárias públicas de distribuição de energia elétrica dos estados, por meio do Projeto Energia+, cujo o foco principal é a adoção de medidas de mitigação de impactos socioambientais decorrentes da implantação de projetos de substituição de medidores obsoletos pelas empresas.

Para detalhamento e informações *in loco*, utilizou-se os dados da concessionária de energia do Amazonas, através do projeto piloto de implantação de logística e manufatura reversa de medidores de energia elétrica obsoletos. A captação de dados e informações obteve-se através da Gestão do Projeto os Relatórios executivos PREP mensais do projeto AM0008 – Logística e Manufatura Reversa do período de 2015 a 2016.

#### **3.2 MATERIAIS UTILIZADOS**

Basicamente os medidores de energia elétrica caracterizados como produtos pós consumo descartados pela obsolescência, e recuperado através da logística reversa para a produção de outros insumos e agregando novos valores.

##### **3.2.1 Medidores de energia**

Popularmente chamado de relógio de luz, é um dispositivo ou equipamento eletromecânico e/ou eletrônico capaz de mensurar o consumo de energia elétrica (Figura 3.1).

A unidade mais usada é kWh. Está presente na maioria de casas e habitações no mundo moderno. Pode ser ligado diretamente entre a rede elétrica e a carga (casa) ou através de transformadores de acoplamento de tensão e/ou corrente.

As principais partes do medidor são base, bloco de terminais, tampa, elemento sensor de corrente, elemento sensor de tensão, registrador, mostrador, disco (para medidores eletromecânicos).

Base: Parte onde são fixadas todas as outras partes do equipamento;

Bloco de Terminais: Parte onde são acoplados os condutores de entrada(linha) e os condutores de saída (carga);

Tampa: Parte que tem por objetivo proteger os elementos internos do medidor.

Na tampa são aplicados selos a fim de garantir a inviolabilidade do equipamento. Podem ser de metal, vidro ou policarbonato;

Elemento sensor de corrente: É a parte responsável por mensurar a corrente elétrica na rede;

Elemento sensor de tensão: É a parte responsável por mensurar a tensão elétrica da rede;

Mostrador: Exibe o valor das grandezas registradas pelo equipamento (pode ser um display digital, ciclometros, "ponteiros");

Registrador: Parte responsável por guardar os valores das grandezas. No medidor com display é usada uma epron, nos medidores com mostrador analógico o próprio mostrador é o registrador;

Disco: É a parte que fica girando com uma tarja preta quando os equipamentos da rede estão ligados. Cada volta do disco corresponde a uma quantidade de energia consumida, que é descrita pela constante de disco  $K_d$ (ler "cadê"). No medidor eletrônico não existe disco mas os circuitos do equipamento simulam a ação do disco medindo a energia através de pulsos que podem ser acompanhados por um led que pisca a cada pulso completo. A constante para medidores eletrônicos passa a ser  $K_h$ (ler "ca índice agá").

Este tipo de ligação é comumente utilizado em indústrias e consumidores de média (13,8 kV a 34,5 kV) e alta tensão (69 kV a 230 kV). Seus erros podem variar de menos de 0,02% a até 2,00% em condições controladas (25°C +/- 5°C, tensão nominal e corrente nominal) e dependem da aplicação desejada. Nas residências são comumente utilizados medidores de classe 2 (erro relativo percentual de +/- 2,00 %). (WIKIPEDIA)



**Figura 3.1.** Medidor de Energia Elétrica.  
Fonte: Eletrobrás, 2016

### 3.2.2 Acondicionamentos dos medidores obsoletos

Em relação ao acondicionamento dos medidores foi realizado um estudo de como era feito o acondicionamento dos bens pós consumo, antes e depois da implantação do projeto piloto, e ainda estudado como e quais os mecanismos e as medidas tomadas para solucionar as possíveis falhas detectadas, pela gestão da concessionária de energia.



**Figura 3.2** Acondicionamento dos medidores de energia.  
Fonte: Eletrobrás, 2016

### 3.3 PROCESSO DE RECUPERAÇÃO DO PRODUTO

Para a eficiência da implantação e desenvolvimento do projeto piloto de logística e manufatura reversa, principalmente no processo de recuperação do produto pós consumo em estudo, inicialmente a equipe das concessionárias realizaram visitas técnicas às recicladoras de resíduos sólidos em empresas do estado de São Paulo, para esclarecer as dúvidas pertinentes ao processo de recuperação do produto que atendessem as exigências legais e atestasse a regularidade ambiental ou cuidados com o meio ambiente na coleta dos medidores obsoletos.

As empresas que fizeram parte do processo de alienação dos bens inservíveis obrigatoriamente tiveram que atender os requisitos necessários estabelecido no edital de licitação dos pregões realizados pelo projeto das concessionárias.



**Figura 3.3** Processo de recuperação dos medidores.  
Fonte: Eletrobrás, 2016

### 3.4 PROCESSO DE RECICLAGEM PELA RECICLADORAS

Para a concessionária a destinação dos insumos retirados dos medidores obsoletos é fato preponderante no processo de reciclagem realizado pelas recicladoras.

Santos (2016) relata a preocupação de rastreabilidade e destinação final de qualquer parte do material bem como no aspecto operacional, existindo a possibilidade desse material retornar de forma clandestina à rede de distribuição.

Conforme Relatório de visita técnica à recicladora Trafominas, fornecido pela Gestão de Projeto piloto da concessionária do estado do Amazonas foi possível obter as informações necessárias em relação aos procedimentos, a descaracterização e o lacre dos medidores no processo de reciclagem pela recicladora,



**Figura 3.4** Processo de desmontagem dos medidores.  
Fonte: Eletrobrás, 2016

### 3.5 APLICAÇÃO DAS RECEITAS ORIUNDAS DAS VENDAS DOS MEDIDORES

Conforme estabelece a Resolução da Diretoria Executiva n.º 144/2015, de 16 de julho de 2015, as receitas obtidas pelas vendas dos medidores foram destinadas às áreas de sustentabilidade das concessionárias de energia elétrica, para as ações sociais, das quais foram analisadas através de relatórios e registros fotográficos ofertados pela empresa Eletrobrás. Tais valores foram destacados na tabela 4.5 - Destinação Social dos Recursos pela venda dos medidores nos anos de 2015 e 2016.

### 3.6 OBSERVANCIA NA BASE OPERACIONAL DA RECICLADORA

Em 2015, os gestores realizaram visitas técnicas às empresas vencedoras do primeiro leilão n.º 03/2014 a empresa Maxiligas Industria e Comercio Ltda, objetivando mapear o processo de coleta, transporte, desmontagem e destinação final dos componentes, assim como obter soluções práticas para os problemas de acondicionamento de matérias nas bases das concessionárias de energia elétrica, anteriormente a coleta pelas empresas recicladoras.

Conforme relatório de visita técnica, emitida pela Assessoria de Sustentabilidade e Responsabilidade Socioambiental da concessionária de energia do estado do Amazonas, o segundo leilão n.º 01/2016 realizado pela Eletrobrás Distribuidora Amazonas teve como arrematante de medidores a empresa Marcos Giovanni Marques – ME (Trafominas) fundada em 2007, sediada em Guaxupé/MG, em sua Matriz dispõe de 28 (vinte e oito) funcionários, e seus principais produtos reciclados são: ferro, cobre, alumínio, latão ou metal, vidro e plástico.

Essa visita técnica resultou na observância de que na base operacional da recicladora os medidores de energia elétrica tiveram suas partes separadas por tipo de resíduos (plástico, sucata ferrosa, alumínio, vidro e cobre) em linha de desmontagem manual, de maneira que todos os componentes, após processo de segregação, foram encaminhando ao processo de fabricação de novos bens de consumo, especialmente as indústrias de fundição em São Paulo.

Obstante informar que após todo o processo acima descrito a empresa recicladora forneceu o certificado de destinação final, devidamente assinado pelo técnico e todas as informações pertinentes ao produto e sua destinação.

Conforme Relatório de visita técnica fornecido pela Gestão de Projeto piloto da concessionária do estado do Amazonas na recicladora Trafominas, o processo de reciclagem pela recicladora, procede conforme abaixo:

#### **3.6.1 Procedimentos**

Todos os medidores de energia após serem recebidos na empresa, que fica sediada na Rua Sergipe, n.º 301 – Distrito Industrial de Guaxupé/MG, passam por um processo de desmontagem em que são desenvolvidas as seguintes etapas: retirada dos lacres dos medidores de energia; retirada do vidro e plástico; retiradas dos metais ferrosos e não ferrosos tais como (ferro, cobre, alumínio, latão); acondicionamento desses materiais em Big Bag's.

### 3.6.2 Descaracterização

Todos os medidores recebidos pela recicladora são desmontados e seus componentes são enviados a empresas dos setores de reciclagem para que posteriormente sejam enviados a usinas e fundições. Foram apresentadas algumas notas fiscais de destinação de materiais para empresas de fundição.

### 3.6.3 Lacres

Os lacres após serem retirados dos equipamentos têm a sua numeração lançada a uma planilha. Posteriormente, são enviados a uma empresa que tenha moinho para descaracterização dos mesmos. Foi combinado que esses lacres seriam moídos e posteriormente enviados à reciclagem. Conforme Relatório de visita técnica, apresenta-se o relatório fotográfico sobre esse processo conforme figuras 4.5 e 4.6: (ELETROBRÁS DISTRIBUIDORA AMAZONAS, 2016).



**Figura 3.5** Equipe técnica que realizou a visita técnica na empresa recicladora Trafominas.

Fonte: Eletrobrás, 2016

## **CAPÍTULO 4**

### **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

O projeto desenvolvido pelas empresas concessionárias pública de distribuição de energias elétrica, denominada Energia +, e o objeto de estudo do presente trabalho com foco específico no Projeto Substituição de Medidores Obsoletos.

O estudo *in loco*, deu-se na concessionária de energia elétrica no estado do Amazonas, onde foi possível fazer a abordagem analítica, por meio dos relatórios executivos PREP o projeto AM0008.

#### **4.1 ACONDICIONAMENTOS DOS MEDIDORES OBSOLETOS**

Os medidores de energia elétrica, que antes da implantação do projeto piloto de logística e manufatura reversa eram acondicionados no pátio dos almoxarifados das distribuidoras de energia elétrica, sem qualquer cuidado específico, por meio da implantação do projeto piloto teve a alteração na forma de acondicionamento mediante a utilização de caixas de papelão, *palets* e, posteriormente, *Big Bag's*, o que somente foi possível a partir do treinamento de colaboradores e realizações de diversas reuniões técnicas com gestores responsáveis por esses materiais até o seu repasse à recicladoras.



**Figura 4.1** Acondicionamento dos medidores de energia (Antes).

Fonte: Eletrobrás, 2016

Na distribuidora de energia do estado para fins de acondicionamento dos produtos, os custos foram mais operacionais e menos financeiros para a concessionária, pois os Big Bag's foram fornecidos pelas empresas que adquiriram o material. Os custos operacionais estão relacionados com a adoção de procedimentos e acondicionamentos em Big Bag's e a organização do processo de venda dos bens inservíveis para as empresas recicladoras.



**Figura 4.2.** Acondicionamento dos medidores de energia (Depois).

Fonte: Eletrobrás, 2016



**Figura 4.3.** Acondicionamento em *Palets* e revestido em plástico.

Fonte: Eletrobrás, 2016

Após a visita técnica no ano de 2013 a empresa 3E Comercio de Materiais Reciclados Ltda, Companhia paulista de Força e Luz e outras empresas de manufatura de medidores que coletam medidores de diversas companhias elétricas do estado de São Paulo, a Eletrobrás realizou um workshop para a capacitação da equipe e que teve um custo total de R\$ 16.000,00 (dezesesseis mil reais) por dois treinamentos, um ocorrido em 17 de dezembro de 2013 e o outro em 27 de novembro de 2015. O referido custo foi relativamente baixo comparado a receita obtida pelas vendas dos medidores obsoletos às recicladoras conforme tabela 4.1.

#### 4.2 PROCESSO DE RECUPERAÇÃO DO PRODUTO

Para a analisar a eficiência da implantação e desenvolvimento do projeto piloto de logística e manufatura reversa, principalmente no processo de recuperação do produto pós consumo trabalhou-se nessa pesquisa com o quantitativo de 113.000 unidades de medidores referente ao primeiro leilão corporativo n.º 03/2014 em junho/2014, recuperados e leiloados para as empresas Maxiligas Industria e Comercio Ltda, e o quantitativo de 70.000 unidades de medidores referente ao segundo leilão corporativo n.º 01/2016 em janeiro/2016 recuperados e leiloados a empresas Marcos Geovani Marques – ME – Trafominas, conforme abaixo definido.

**Tabela 4.1** Resultados do primeiro e segundo leilão dos medidores de energia elétrica no ano de 2014 e 2016.

Ano	Unid. Leiloadas	Valor/unid.venda (R\$)	Receita Total (R\$)	Recicladora
2014	113.000	0,97	109.610	Maxiligas Industria e Comercio Ltda
2016	70.000	1,05	73.500	Marcos Geovani Marques – ME
<b>Total</b>	<b>183.000</b>		<b>183.110</b>	

Fonte: Santos, (2016) adaptado pelo autor.

Vale salientar que no segundo leilão além dos medidores também houve a inserção de diversos materiais no processo de logística e manufatura reversa, tais como transformadores de potencias diversas, cabos, religadores, disjuntores, reguladores de tensão, isoladores, postes, entre outros materiais para a alienação. Atendendo as mesmas exigências de habilitação do primeiro leilão, elevando assim as práticas de gestão ambiental implantada pelas concessionárias de energia elétrica dos estados. Apontando os efeitos positivos da logística reversa dos bens inservíveis da concessionária.

#### 4.3 MONITORAMENTO DO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO E RESULTADOS CONSOLIDADOS DOS LEILÕES

O Escritório de Gestão, por meio dos relatórios executivos – PREP, acompanhou mensalmente e consolidou todas as fases de implantação e execução do projeto, corroborados pelos setores de controle como a área de combate às perdas (DCM) com o objetivo de serem estabelecidos os procedimentos para a realização da apropriada baixa contábil dos bens patrimoniais pela área de contabilidade (DFC).

Sempre com a preocupação em destacar os planos para os meses seguintes, assim como realizar a alteração de escopo no projeto e acompanhar o treinamento de colaborador e ainda o acompanhamento do processo de elaboração do novo leilão de bens inservíveis e acompanhamento do processo de submissão da RDE para a destinação social dos recursos obtidos pela venda de medidores às recicladoras. (ELETROBRÁS, 2015;2016).

Abaixo evidencia o acompanhamento de atividade de 2015 dos medidores do primeiro leilão, considerando que no ano de 2014, foram retirados para recicladora 90.400 unidades, contabilmente registrados.

**Tabela 4.2** Resultados consolidados do primeiro leilão do Projeto AM0008. Exercício 2015.

Acumulado até Período Mês/Ano	Total de medidores a ser retirado em 2015	N.º de medidores reciclados com emissão de certificado de destinação final		Valor Arrecadado com Leilão dos Medidores	Valor arrecadado com Leilão dos medidores (R\$) 2015 unid/R\$ 0,97		
		Previsto	Realizado		Previsto	Realizado	
mai/15	22.600	5.350		21.922,00	17.984,10	15.039,91	
jun/15		3.500	3.500				
jul/15		3.500	3.000				
ago/15		3.000	3.000				
set/15		3.000	2.500				
out/15		3.000	2.500				
nov/15		1.250	1.003				3.937,90
dez/15		0	0				
<b>TOTAL</b>		<b>22.600</b>	<b>15.503</b>		<b>21.922,00</b>	<b>15.039,91</b>	
<b>Avanço Físico %</b>		<b>93,71%</b>			<b>93,71%</b>		

Fonte: Eletrobrás - Relatório executivo – PREP, (2016), adaptado pelo autor

Abaixo evidencia o acompanhamento em 2016 dos medidores do primeiro leilão, não retirados em 2015.

**Tabela 4.3** Resultados consolidados do primeiro leilão do Projeto AM0008. Exercício 2016.

Período Mês/Ano	Total de medidores a ser retirado em 2015	N.º de medidores reciclados com emissão de certificado de destinação final 2015/2016		Valor Arrecadado com Leilão dos Medidores	Valor arrecadado com Leilão dos medidores (R\$) 2015/2016. unid/R\$0,97				
		Previsto	Realizado		Previsto	Realizado			
2015	22.600	22.600	15.503	21.922,00	21.922,00	15.037,91			
jun/16			7.097					6.884,09	
<b>TOTAL</b>			<b>22.600</b>				<b>22.600</b>		<b>21.922,00</b>
<b>Avanço Físico %</b>		<b>100%</b>			<b>100,00%</b>				

Fonte: Eletrobrás - Relatório executivo – PREP, (2016), adaptado pelo autor.

No ano de 2016, observa-se no relatório que o projeto se encontrava implantado e em andamento. Pois a partir do mês de janeiro até março/2016, o projeto estava no prazo, o plano

de risco estava atualizado, e foi salientado que o líder do projeto deve constantemente monitorar os riscos do projeto. O projeto entregou todos os lotes contemplando o quantitativo previsto, portanto, a execução do primeiro leilão é de 100% realizado.

Nesse período pelo acompanhamento das atividades do segundo leilão todos os medidores foram retirados, porém junto à empresa recicladora, foi detectado riscos em agosto de 2016 pelo descumprimento das obrigações pela recicladora contidas no contrato celebrado, com criticidade em vermelho, tendo como ação de resposta o acompanhamento a execução do contrato minimizando os riscos de comprometimento da execução dos objetivos do projeto, e o responsável pela ação é o líder do projeto.

#### 4.4 VISITA TÉCNICA E ACOMPANHAMENTO DO PROCESSO DE DESMANCHE

A visita técnica realizada à recicladora Trafominas em julho de 2016, teve a participação de 3 membros do Banco Mundial, 2 membros da Eletrobrás - projeto energia + e 1 membro da Traforminas, gerando Relatório com as seguintes informações:

Os procedimentos adotados pela recicladora foram informados e acompanhado pela equipe que realizou a visita técnica na empresa, os medidores passam por um processo de desmontagem em que são desenvolvidas as seguintes etapas: retirada dos lacres dos medidores de energia; retirada do vidro e plástico; retiradas dos metais ferrosos e não ferrosos tais como (ferro, cobre, alumínio, latão); e efetuado o acondicionamento desses materiais em Big Bag's.

A descaracterização de todos os medidores recebidos pela recicladora são desmontados por uma equipe treinada e seus componentes são enviados a empresas dos setores de reciclagem para que posteriormente sejam enviados a usinas e fundições. Foram apresentadas algumas notas fiscais de destinação de materiais para empresas de fundição.

Os lacres após serem retirados dos equipamentos têm a sua numeração lançada a uma planilha. Posteriormente, serão enviados a uma empresa que tenha moído para descaracterização dos mesmos. Foi combinado que esses lacres seriam moídos e posteriormente enviados à reciclagem.



**Figura 4.4** Processo de desmontagem dos medidores.  
Fonte: Eletrobrás, 2016



**Figura 4.5** Retirada do lacre e vidro dos medidores.  
Fonte: Eletrobrás, 2016



**Figura 4.6** Armazenamento de lacres e vidro retirado dos medidores.  
Fonte: Eletrobrás, 2016

Através dos relatórios executivos mensais, foi relatado que o processo de desmontagem, venda e destinação dos materiais é documentado e há uma preocupação da empresa com o meio ambiente sendo observado que o piso da área de manuseio de resíduos perigosos é impermeável e possui canaletas de contenção e que todos os funcionários estavam portando equipamentos de proteção individual (EPI).

#### 4.5 DESTINAÇÕES DO RESÍDUO SÓLIDO

Obstante informar que após todo o processo acima descrito a empresa recicladora forneceu o certificado de destinação final por lote retirado, devidamente assinado pelo técnico e todas as informações pertinentes ao produto e sua destinação.

**Tabela 4.4** Resultados dos resíduos gerados após primeiro leilão dos medidores de energia elétrica.

<b>Tipo de Resíduo</b>	<b>Ano</b>	<b>Quantidade (kg)</b>	<b>Empresa destino</b>
Sucata de vidro	2014	22.184,0	Mazzetto Com. Cacos de vidro
	2016	17.254,2	Aurora Comércio de Vidros
Sucata de ferro	2014	41.091,0	Apariciofer Com. De Ferro e Aço
	2016	22.184,0	RFR indyRecycling Resíduos
Sucata de alumínio	2014	33.268,0	I.C.A ligas de Alumínio

	2016	25.875,1	Conny Comércio de Materiais
Sucata de cobre	2014	14.750,0	Maxibarras Ind e Com de Metais
	2016	11.472,2	MWM Comércio de Materiais
Sucata Plástica	2014	9.238,0	Replase Comercial Ltda
	2016	7.185,0	Nova Elos (Ricardo Velasco Nunes)
Sucata de Imã	2014	6.322,0	Romic Comercial Ltda
	2016	4.917,1	Jundaí Comércio de Metais Ltda
Total de Resíduos Sólidos	2014	126.853,0	
	2016	88.887,60	

Fonte: Eletrobrás, (2016) adaptado pelo autor

Foram apresentados à equipe da visita técnica os seguintes documentos de licenciamento: autorização ambiental de funcionamento, Alvará do Corpo de Bombeiros, cadastro técnico no IBAMA e informações sobre o PCMSO e PPRA.

Santos (2016) destaca que para o sucesso da implantação e a continuidade do projeto as visitas técnicas de acompanhamento da reciclagem de medidores de energia elétrica nas recicladoras foi primordial, pois através desse acompanhamento foram detectados os riscos e as ações para as respectivas respostas ocorreram de imediato.

#### 4.6 RESULTADO SOCIO AMBIENTAL

Em relação ao resultado sócio ambiental é importante salientar que o projeto foi selecionado para o recebimento o “Selo Verde” na categoria Socioambiental responsável e posteriormente o recebimento do Prêmio Socioambiental Chico Mendes edição 2016 pelo Instituto Socioambiental Chico Mendes, recebido também o certificado de destinação final dos medidores repassados à recicladoras, em complemento as atividades do projeto foi realizada reunião e coleta das lições aprendidas, cujo relatório final esteve a disposição para toda a organização e posteriormente documentos de finalização do projeto, como o termo de encerramento do projeto e relatório das lições aprendidas do projeto.

Assim como participação e realização de evento com o objetivo de sensibilizar sobre a importância da redução de produção de lixo e do descarte correto para a preservação do meio ambiente.



## SEMANA DO MEIO AMBIENTE



### CONVITE

*A Eletrobras Distribuição Amazonas, por meio da Assessoria de Sustentabilidade e Responsabilidade Socioambiental, convida Vossa Senhoria para participar da Semana do Meio Ambiente, conforme programação ao lado.*

*O objetivo é sensibilizar sobre a importância da redução de produção de lixo e do descarte correto para a preservação do meio ambiente.*

*Para maiores esclarecimentos, contatar: 3621-1159 ou 3621-1162*

***Sustentabilidade se faz com atitudes positivas.  
Recicle seu lixo!***

DATA	HORÁRIO	ATIVIDADE / LOCAL
06.06.2016 Segunda	14h – 17h	Coari: Abertura da Semana (palestra na Agência)
	19h – 21h	Coari: Palestra na Escola Estadual Prof. Alexandre Montoril
	08h – 12h	Flores: Abordagem teatral sobre a temática
07.06.2016 Terça	14h – 16h	Sede II: Abordagem teatral sobre a temática
	08h – 12h	Sede I: Abordagem teatral sobre a temática
08.06.2016 Quarta	14h – 16h	10 de Julho e V8: Abordagem teatral sobre a temática
	08h – 12h	INPA: Caminhada ecológica e palestra com alunos da Escola Estadual Monteiro de Souza
09.06.2016 Quinta	14h – 16h	INPA: Caminhada ecológica e palestra com alunos da Escola Estadual Machado de Assis
	08h – 16h	Hall de Entrada Sede I: ✓ Apresentação do Grupo Curumim na Lata ✓ Exposição de produtos reciclados
10.06.2016 Sexta	08h – 16h	Hall de Entrada Sede I: ✓ Exposição de produtos reciclados
	14h – 16h	Hall de Entrada Sede I: Encerramento da Semana do Meio Ambiente: ✓ Apresentação teatral ✓ Palestra ✓ Sorteio ✓ Coffeebreak

**Figura 4.7** Semana do meio ambiente.

Fonte: Eletrobrás, 2016

### 4.7 CAPACITAÇÃO TÉCNICA

Após a observância dos relatórios de gestão da implantação do projeto piloto de logística e manufatura reversa de medidores de energia elétrica da concessionária de energia do estado do Amazonas, pode-se detectar que as etapas estabelecidas na Estrutura Analítica do Projeto foram obedecidas. Onde houve visitas técnicas iniciais no estado de São Paulo, junto as empresas de reciclagem e com as concessionárias de energia que já haviam implantado o projeto Energia +, para esclarecer os procedimentos necessários para a preparação do edital do leilão, tendo posteriormente a realização do primeiro e segundo leilão e apuração dos resultados tudo em conformidades aos preceitos da PNRs.

Foram realizados treinamentos durante todo o período do projeto com fins de internalização dos manuais ambientais de gestão dos resíduos sólidos objetivando o sucesso do projeto e a conscientização da sustentabilidade e preservação do meio ambiente, e através desse esforço desencadeou a melhoria dos procedimentos de acondicionamento dos resíduos

sólidos das concessionárias, com o devido acompanhamento do fluxo da logística e manufatura reversa de medidores de energia elétrica, considerando ainda a base operacional com a baixa contábil dos medidores e obtendo os certificados de destinação final de resíduos sólidos de todos os medidores de energia elétrica coletados pelas recicladoras.



**Figura 4.8** Treinamento de internalização dos manuais ambientais de gestão dos resíduos sólidos.

Fonte: Eletrobrás, 2016



**Figura 4.9** Treinamento de internalização dos manuais ambientais de gestão dos resíduos sólidos

Fonte: Eletrobrás, 2016

#### 4.8 VALORES AGREGADOS E REFLEXO NO BALANÇO SOCIAL

Através de ações de comunicação amplamente divulgada teve-se valores reconhecidos e agregado a imagem da empresa Eletrobrás, outros valores poderiam ser destacados através do balanço social, sobre os aspectos sociais, econômicos e ambientais, enfatizando ainda a responsabilidade social. Também o projeto agregou valores operacionais pela maior organização e acondicionamento, redução do volume armazenado de sucatas nas empresas, maior agilidade nas coletas a partir dos contratos de venda de resíduos do projeto; maior controle dos resíduos gerados e conseqüentemente da destinação efetiva desses bens inservíveis, melhoria dos indicadores institucionais de sustentabilidade e colaboração para adequação da empresa à agenda ambiental da administração pública.

A Eletrobrás tem como desafios e perspectivas para o gerenciamento de resíduos a ampliação e melhoramento do projeto assim com inserção de todos os bens inservíveis na cadeia da logística e manufatura reversa e realizar inventário anual de resíduos e inserir os dados no sistema de gestão ambiental e sistema IGS.

#### 4.9 APLICAÇÃO DAS RECEITAS ORIUNDAS DAS VENDAS DOS MEDIDORES.

Conforme estabelece a Resolução da Diretoria Executiva n.º 144/2015, de 16 de julho de 2015, as receitas obtidas pelas vendas dos medidores foram destinadas às áreas de sustentabilidade das concessionárias de energia elétrica, para as ações sociais, das quais foram analisadas através de relatórios e registros fotográficos ofertados pela empresa Eletrobrás. Tais valores foram destacados na tabela 4.4 teve a destinação social dos recursos pela venda dos medidores nos anos de 2015 e 2016 conforme tabela abaixo:

**Tabela 4.5** Destinação Social dos Recursos pela venda dos medidores anos de 2015 e 2016.

VALORES PAGOS EM PROJETOS SOCIOAMBIENTAIS 2015/2016		
Evento	Mês/Ano	Valor R\$
Mobilização Social	Set/2015	15.985,00
Telecentro II	Dez/2015	16.000,00
Horta Comunitária (ampliação)	Dez/2015	15.900,00
Outubro Rosa	Out/2015	15.800,00
Novembro Azul	Nov/2015	8.871,14
Campanha de Exploração Sexual contra Crianças e Adolescentes	Mai/2016	18.531,34
Semana do Meio Ambiente	Jun/2016	17.742,28
<b>Total</b>		<b>108.832,76</b>

Fonte: Eletrobrás, (2016) adaptado pelo autor



**Figura 4.10** Plantio de pimentão.  
Fonte: Eletrobrás (2015)



**Figura 4.11** Plantio café clonado.  
Fonte: Eletrobrás (2015)



**Figura 4.12** Área descoberta mecanizada em preparação para o plantio tomate.  
Fonte: Eletrobrás (2015)



**Figura 4.13** Projeto Telecentro de terra Nova II –  
Fonte: Eletrobrás (2015)

Ainda nesse contexto, pode ser evidenciado a interação da empresa com o meio através do balanço social, demonstrando o grau de responsabilidade social assumido pela empresa e prestando conta à sociedade sobre o uso do patrimônio público, que é constituído por recursos naturais, humanos e o direito de conviver e utilizar os benefícios da sociedade onde atua, assim como já afirma Iudicibus, Martins e Gelbche (2007, p. 31).

 <p><b><u>Eletrobras Amazonas Energia lança campanha de prevenção à violência sexual contra crianças e adolescentes</u></b></p> <p>A Eletrobras Amazonas Energia lançou quinta-feira (18), a campanha de prevenção à violência sexual contra crianças e adolescentes. O evento foi realizado no auditório azul da Sede e contou com a participação do diretor-presidente Antônio Carlos Faria de Paiva, do diretor de Planejamento e Expansão Marcos Vinícius de Almeida Nogueira, da delegada titular da Delegacia Especializada em Proteção a Criança e ao adolescente (Depca) e de vários colaboradores da Eletrobras Amazonas Energia.</p> 	 <p><b>Encerramento da Campanha Novembro Azul</b></p>  <p>No dia 26 de novembro, a Assessoria de Sustentabilidade e Responsabilidade Socioambiental realizou o encerramento da Campanha Novembro Azul 2015.</p>
---	---

**Figura 4.14** Atividade – Responsabilidade Social  
Fonte: Eletrobrás (2015)

A ampla divulgação por diversos veículos de comunicação locais e nacionais das ações do projeto Energia +, contribui para otimizar o valor agregado a imagem das concessionárias públicas de distribuição de energia elétrica. Assim como, potencializa a consolidação da imagem das concessionárias na busca de melhores práticas no que diz respeito à gestão ambiental adequada de resíduos sólidos.



**Eletrobras Inaugura Centro de Inclusão Digital no Terra Nova II**

A Eletrobras Distribuição Amazonas inaugurou nesta quarta-feira (02), um Centro de inclusão Digital, localizado na Associação de Moradores do bairro Terra Nova II, zona Norte de Manaus. O Centro foi construído em parceria com a associação do bairro e com a empresa Descarte Correto, que é especializada na gestão de resíduos tecnológicos.

O Centro de Inclusão Digital tem o intuito de fortalecer a educação, inclusão digital, difusão tecnológica e oferecer à comunidade cursos profissionalizantes de informática básica e avançada, web designer, designer gráfico, auxiliar administrativo, auxiliar técnico de manutenção de rede, dentre outros, possibilitando, assim, o desenvolvimento educacional e tecnológico de crianças, adolescentes e adultos do bairro Terra Nova II.

**Figura 4.15** Divulgação do Projeto Telecentro de terra Nova II –  
Fonte: Eletrobrás (2015)

## CAPÍTULO 5

### CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

#### 5.1 CONCLUSÕES

A abordagem sobre a logística reversa através do projeto piloto de implantação de logística e manufatura reversas de medidores de energia elétrica obsoletos no projeto AM0008, consolida o entendimento discutido no trabalho de que a logística reversa é área que planeja, opera e controla o fluxo e o retorno dos bens de pós venda e de pós consumo ao ciclo de negócios ou ciclo produtivo, agregando valor de naturezas social, econômico e ambiental e implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto e manejo do resíduo sólido.

A logística reversa desenvolver a sustentabilidade como vantagens competitiva, pela melhoria dos serviços ofertados aos clientes com a substituição de medidores obsoletos por novos medidores, estabelecendo perspectiva estratégica e operacional, atenuando a redução dos impactos negativos ao meio ambiente na recuperação dos medidores obsoletos que a priori eram inadequadamente alocados no pátio da concessionária e vendidos a pessoa física ou jurídica inabilitadas, sem a devida rastreabilidade do destino final desse medidores. Tal medida trouxe como resultado de dois anos de atividade 2014 e 2016 a quantia de 183.000 unidades de medidores leiloadas com a receita de R\$ 183.110,00 (cento e oitenta e três mil cento e onze reais), desses medidores leiloadas obteve-se o acompanhamento de 215.740,60 Kg de resíduos sólidos rastreados e com destino comprovado através de certificações após os desmanches.

O investimento na importância de R\$ 16.000,00 (dezesesseis mil reais) para treinamento foi relativamente baixo em relação aos benefícios alcançados, referente a dois treinamentos exclusivamente a capacitação de funcionários, visando proporcionar conhecimento técnico e científico sobre logística e manufatura reversa e internalização dos manuais do projeto Energia +, objetivando a conscientização da sustentabilidade e preservação do meio ambiente, e através desse esforço desencadeou a melhoria dos procedimentos de acondicionamento dos resíduos sólidos da concessionária.

A aplicação das receitas oriundas das vendas de medidores de acordo com a Resolução da Diretoria n.º 144/2015 da concessionária, teve como destino as ações sociais, que no

período de set/2015 a jun/2016 receberam R\$ 108.832,76 (cento e oito mil oitocentos e trinta e dois reais e setenta e seis centavos).

Os resultados financeiros aparentemente não tem relevância imediata, entretanto, podem gerar frutos futuros pela não ocorrência de despesas, como exemplo o não pagamento de multas ambientais. Enquanto o reflexo no balanço social é evidente, apesar de ainda não contabilizados pela empresa concessionária de energia no estado do Amazonas, teve relevância com o objetivo de dar a destinação ambiental adequada aos bens inservíveis retiradas da rede de distribuição, não havendo no momento a medição de indicadores sociais, como geração de mão de obra, renda para a comunidades entre outros. Mas qualitativamente poderá ser mensurado e balizado sobre os fatos positivos trazido no decorrer do estudo, como benefício ecológicos, econômicos e social, atrelado ao treinamento e qualificação dos funcionários da Eletrobrás, a geração de renda para as empresas terceirizadas que fazem a substituição dos materiais e entrega dos resíduos no almoxarifado da concessionária de energia, a geração de renda para as empresas recicladoras, novas oportunidades para organizações de catadores, benefícios ambientais, benefícios sociais através de projetos sócio educacionais.

Além dos aspectos positivos advindos da implantação do projeto Energia + a concessionária do estado do Amazonas foi premiada pelo reconhecimento do trabalho ambiental desenvolvido como o “Selo Verde” e o Premio Socioambiental Chico Mendes edição 2016. Agregando valor para a imagem da empresa.

## 5.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

- a) Análisar de alternativas socioeconômica para as cooperativas e catadores.
- b) Estudo para inclusão da categoria de catadores na coleta de produtos recicláveis com competitividade com as empresas recicladoras.
- c) Mensurar resultados sociais, ambientais e econômicos através de demonstrações contábeis.

## REFERÊNCIAS

AC24HORAS. Projeto Energia mais recicla medidores de energia no Acre. **Notícia**. 2016. Divulgado em 08/12/2016 12:51:43. Disponível em:

<<http://www.ac24horas.com/2016/12/08/projeto-energia-mais-recicla-medidores-de-energia-no-acre/>>. Acesso em 09/01/2017.

ALENCAR, Emanuel. **O que são relatórios Global Reporting Initiative (GRI)**. O Globo. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/economia/rio20/o-que-sao-relatorios-global-reporting-nitiative-gri-4714286>>. Acesso em: 06 jan. 2017.

ALMEIDA, M. G. M.; HAJJI, Z. S. Mensuração e avaliação do ativo: uma revisão conceitual e uma abordagem do Goodwill e do ativo intelectual. **Caderno de Estudos**. São Paulo, FIPECAFI, Vol. 9. N. 16. Jul/dez 1997.

ALVES, Edineia Jezini M. **Eletróbras destina medidores obsoletos à manufatura reversa**. O Nortão. Publicada em 27/08/2015 às 13:42. Disponível em: <<http://www.onortao.com.br/noticias/eletrobras-destina-medidores-obsoletos-a-manufatura-reversa,49661.php>>. Acesso em 10 nov. 2016.

AMARAL, Sérgio Pinto. **Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica nas Empresas: Como Entender, Medir e Relatar**. São Paulo: Tocalino, 2004.

BELLEN, Hans Michael Van. **Indicadores de sustentabilidade: um levantamento dos principais sistemas de avaliação**. Cadernos EBAPE.BR, vol. II n. 1, mar. 2004. Disponível em: <[www.scielo.br/pdf/cebape/v2n1/v2n1a02.pdf](http://www.scielo.br/pdf/cebape/v2n1/v2n1a02.pdf)>. Acesso em 22 dez. 2016.

BERGAMINI JÚNIOR, Sebastião. Contabilidade e riscos ambientais. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro: v.6, n.11, junho de 1999.

BESSEN, Gina Rizpah. **A questão da coleta seletiva formal**. In: PHILIPPI JR, Arlindo (coord). Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Barueri: Manole, 2012.

BRANDÃO, Claudinei Terra, et al. Balanço social: a resposta às novas exigências sociais. **Revista Acadêmica de Economia**. Disponível em:

<[www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/07/acq.htm#ALEXANDRE\\_COSTA\\_QUINTANA](http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/07/acq.htm#ALEXANDRE_COSTA_QUINTANA)>.

Acesso em 26 dez. 2016.

BRASIL. Lei nº 11.638, de 28 de dezembro de 2007. Altera e revoga dispositivos da Lei no 6.404, de 15 de dezembro de 1976, e da Lei no 6.385, de 7 de dezembro de 1976, e estende às sociedades de grande porte disposições relativas à elaboração e divulgação de demonstrações financeiras.. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28. dez. 2007. Disponível em: < <http://www.planalto.gov.br/>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 02. ago. 2010. Disponível em: < <http://www.planalto.gov.br/>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

BRASIL. Resolução Conselho Federal de Contabilidade – CFC n.º 1003 de 19 de agosto de 2004. Aprova a NBC T 15 – Informações de Natureza Social e Ambiental. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 06 nov.2004. Disponível em <[www.cfc.org.br](http://www.cfc.org.br)> Acesso em 20 dez. 2016.

CÂMARA, Renata; ROCHA, Adílís; et al. **A importância da Gestão dos Custos Ambientais**. Disponível em: <[artigo/eco.unne.edu.ar/contabilidad/costos/VIIIcongreso/166.doc](http://eco.unne.edu.ar/contabilidad/costos/VIIIcongreso/166.doc)> Acesso em: 10 dez. 2016

CAMPOS, Tatiane. **Logística reversa**: aplicação ao problema das embalagens da CEAGESP. 154 p. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006. Dissertação (Mestrado), Departamento de Engenharia de Transportes. São Paulo, 2006. Disponível em: < <http://www.dominiopublico.gov.br>>. Acesso em: 19 dez. 2016.

CARVALHO, G.M.B. Contabilidade Ambiental, Teoria e Prática. Curitiba: Juruá, 2008.

CARVALHO, Luís Nelson Guedes de; MATOS, Emmanuel Rodrigues Junqueira de; MORAES, Romildo de Oliveira. Contabilidade ambiental. **Pensar Contábil**. Rio de Janeiro, CRCRJ, ano 3, n.8, p.31-38, maio/jul. 2000. Disponível em:

<[http://www.crc.org.br/\\_pensar\\_contabil/edicoes\\_anteriores.asp](http://www.crc.org.br/_pensar_contabil/edicoes_anteriores.asp)>. Acesso em: 20 dez.2016

CARVALHO, G.M.B. **Contabilidade ambiental**: teoria e prática. Curitiba: Juruá, 2008.

Catadores de materiais recicláveis : um encontro nacional / Bruna Cristina Jaquetto Pereira, Fernanda Lira Goes (org.) – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea, Rio de Janeiro, 2016

CLEMENTE, Ademir; KUBASKI, Débora Kubaski, TAFFAREL, Marinês: Contabilidade Ambiental: uma análise na indústria de papel e celulose do Estado do Paraná. In: XVIII Congresso Brasileiro de Custos. **Anais**. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/viewFile/589/589>. Acesso em 29 dez. 2016.

COELHO, Ricardo Motta Pinto. **Reciclagem e desenvolvimento sustentável no Brasil:** vidro produção, consumo e reciclagem de vidro no Brasil. Capítulo 6.0. Disponível em [http://www.ecologia.icb.ufmg.br/~rpcoelho/Livro\\_Reciclagem/Projeto\\_Cezar/cap%206%20vidro.pdf](http://www.ecologia.icb.ufmg.br/~rpcoelho/Livro_Reciclagem/Projeto_Cezar/cap%206%20vidro.pdf). Acesso em 25/01/2016.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.

CONSELHO NACIONAL DO MINISTÉRIO PÚBLICO. **Guia de atuação ministerial:** encerramento dos lixões e Inclusão social e produtiva de catadoras e catadores de materiais recicláveis. Brasília: CNMP, 2014. Disponível em:

[http://www.cnmp.mp.br/portal/images/noticias/Encontro\\_Catadores\\_v\\_WEB.pdf](http://www.cnmp.mp.br/portal/images/noticias/Encontro_Catadores_v_WEB.pdf)> Acesso em 03 jan. 2017

COSTA, Marília Magarão. Logística reversa como desafio estratégico. In. Logística Reversa: processo a processo. VALLE, Rogério; SOUZA, Ricardo Gabbay de. (Org). São Paulo: Atlas, 2013. P.49-64.

CSILLAG, J. M. Análise do Valor. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 1995.

DALF, R. **Administração:** a ética da sustentabilidade e o meio ambiente. São Paulo: Cengage Learning, 2010. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/121788>>. Acesso em 20.dez.2016

DAHER, Cecílio Elias; SILVA, Edwin Pinto de la Soa; FONSECA, Adelaide Pallavicini. **Logística reversa:** oportunidade para redução de custos através do gerenciamento da cadeia integrada de valor. Vitória-ES.

DAVID, Afonso Rodrigo de. Balanço social: uma abordagem prática. In: VIII Convenção de Contabilidade do Rio Grande do Sul - Profissão Contábil: o Futuro Hoje, 2001, Gramado, RS, **Anais**. Gramado: CRCRS, 2001, p. 155-172, v.1.

DE LUCA, Márcia M. Mendes; MARTINS, Eliseu. Ecologia via Contabilidade. **Revista Brasileira de Contabilidade**, Brasília, ano 24, nº. 86. mar, 1994.

DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental:** responsabilidade social e sustentabilidade. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

DIELL, C. A. Proposta de um sistema de avaliação de custos intangíveis. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1997.

DORNIER, P. P; ERNST, R; FENDER, M; KOUVELIS, P. **Logística e Operações Globais:** texto e casos. São Paulo: Atlas, 2000.

ELETROBRÁS. **Relatório anual e de sustentabilidade**, 2015a. Disponível em: <https://www.eletronbras.com/ELB/data/Pages/LUMISBC24F8D2PTBRIE.htm>. Acesso em: 26.dez.2016

\_\_\_\_\_. **Informe de Progresso Executivo**. In: Projeto: Logística e manufatura reversa. 2015

\_\_\_\_\_. **Informe de Progresso Executivo**. In: Projeto: Logística e manufatura reversa. 2016

FERNANDES, Fernanda da Silva; SIQUEIRA, José Ricardo Maia de; GOMES, Mônica Zaidan. A decomposição do modelo da Global Reporting Initiative (GRI) para avaliação de relatórios de sustentabilidades. **Revista do BNDES**, n. 34, 2010. Disponível em:

<[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/revista/rev34\\_3.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/revista/rev34_3.pdf)>. Acesso em: 26 dez. 2016

FERREIRA, A.C.S. **Contabilidade ambiental**. São Paulo: Atlas, 2003

FONSECA, Cleiton. Custo-benefício da reciclagem, In: **Planeta do Bem**. 2010. Disponível em. <<http://planetadobem.blogspot.com.br/2010/05/custo-beneficio-da-reciclagem.html>>

Acesso em 10 dez. 2016.

FRANCO, Hilário. **Contabilidade geral**. 23 ed. São Paulo: Atlas, 1997.

GONÇALVES, Marcus E.; MARINS, Fernando A.S. **Logística reversa numa empresa de laminação de vidros**: um estudo de caso. *Gestão e Produção*. São Paulo: UNESP.v.13, n.3, p.397-410, set.-dez.2006. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/gp/v13n3/03.pdf>. Acesso em 03 jan. 2017.

GONÇALVES, Sidalina; HELIODORO, Paula. A contabilidade ambiental como um novo paradigma. **IX Congresso Internacional de Custos** – Florianópolis, SC, Brasil - 28 a 30 de novembro de 2005.

GONZAGA, Francisco Maués; LIMA, Antonia Silva; REBELO, Luiza Maria Bessa; SOUZA, Waldemar Antônio da Rocha de. O balanço social e a responsabilidade social nas empresas brasileiras: avaliação em empresas de capital aberto. In: **IX Convibra Administração**: Congresso Virtual Brasileiro de Administração. Disponível em: <[http://www.convibra.com.br/upload/paper/2012/40/2012\\_40\\_4542.pdf](http://www.convibra.com.br/upload/paper/2012/40/2012_40_4542.pdf)> Acesso em 26 dez. 2016.

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

HENDRIKSEN, E.; VAN BREDA, M. F. **Teoria da Contabilidade**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

- IBASE. Instituto Brasileiro de Análise Sociais e Economicas. **Balanco social**. Disponível em: <<http://ibase.br/pt/prestando-contas/balanco-social/>>. Acesso em 08.dez.2016
- IAB. Instituto Aço Brasil. **Folder sustentabilidade aço Brasil**. Disponível em <http://www.acobrasil.org.br/site2015/reciclagem.html>. Acesso em 08 jan.2016
- IGNACY, Sachs: **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Paula Yone Stroh.(Org.) Rio de Janeiro: Garamond, 2009.
- IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Catadores de materiais recicláveis: um encontro nacional**. Bruna Cristina Jaquetto Pereira, Fernanda Lira Goes (organizadoras), Rio de Janeiro, 2016. Disponível em [www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/.../160331\\_livro\\_catadores.pdf](http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/.../160331_livro_catadores.pdf). Acesso em 20.dez.2016
- IUDÍCIBUS, S. de. **Teoria da contabilidade**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- IUDÍCIBUS, S. de; MARION, J. C.. **Introdução à Teoria da Contabilidade**. 4.ed, São Paulo: Atlas, 2006.
- IUDÍCIBUS, Sérgio de, MARTINS, Eliseu, GELBCKE, Ernesto Rubens. **Manual de contabilidade das sociedades por ações**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- JACOBI, Pedro Roberto e BEZEN, Gina Rizpah: Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos Avançados** 25 (71), 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v25n71/10>>. Acesso em: 28 dez. 2016
- JODAS, Natália: **A contratação das organizações de catadores pelos municípios: um instrumento de emancipação social e maior sustentabilidade na gestão dos resíduos sólidos urbanos**. Disponível em: <<http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=5b3a93d103a66345>>. Acesso em: 03 jan. 2017.
- JÚNIOR, Alcir V.; DEMAJOROVIC, Jacques. **Modelos e ferramentas de Gestão Ambiental: Desafios e perspectivas para as organizações**. 3.ed. São Paulo: Senac São Paulo, 2006.
- KRAEMER, M. E. P. Contabilidade ambiental: relatório para um futuro sustentável, responsável e transparente. **Revista Pensar Contábil**. Conselho Regional de Contabilidade do Estado do Rio de Janeiro. n 08. Rio de Janeiro: ago./out.2005.
- LACERDA, Leonardo. **Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. Disponível em:

<<http://www.ecodesenvolvimento.org/biblioteca/artigos/logistica-reversa-uma-visao-sobre-os-conceitos>>. Acesso em 25 jan. 2017.

LAMBERT, D. M.; STOCK, J. R.; VANTINE, J. G. **Administração estratégica da logística**. São Paulo: Vantine Consultoria, 1998.

LEFF, Enrique. Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Trad. Lúcia Mathilde Endlich Orth. 8 ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

LEITE, Paulo Roberto. **Meio ambiente e competitividade**. 2. Ed. São Paulo: Prentice Hall, 2009.

LIMA, D. V. de; VIEGAS, W. Tratamento contábil e evidenciação das externalidades ecológicas. **Revista Contabilidade e Finanças**. São Paulo, n. 30, set/dez. 2002. p. 46-53.

LIVA, P. B. G., PONTELO, V. S. L., OLIVEIRA, W. S. **Logística reversa I: gestão e tecnologia industrial**. IETEC, 2003. Disponível em:

<[http://limpezapublica.com.br/textos/logistica\\_reversa\\_01.pdf](http://limpezapublica.com.br/textos/logistica_reversa_01.pdf)>. Acesso em 06 jan. 2017.

LORA, E. **Prevenção e controle da poluição no setor energético industrial e transporte**. Brasília: ANEEL, 2000.

MACHADO Junior, E. V., Vargas, E. R., Salles, J. A. A. E., & Vanalle, R. M. A.. Consideração da perspectiva socioambiental no modelo Balanced Scorecard: Um estudo de caso numa Instituição de Ensino Superior Confessional. **Anais do Simpósio de Engenharia de Produção**, Bauru, 2006.

MACHADO, M.R.; MACHADO, M.A.V.; SANTOS, A. A relação entre setor econômico e investimentos sociais e ambientais. **Revista Contabilidade, Gestão e Governança**, v. 13, n. 3. Brasília, 2010. Disponível em: <<https://cgg-amg.unb.br/index.php/contabil/article/view/256>>. Acesso em 12 nov. 2016.

MARTINS, E. **Contabilidade de Custos**. 9. Ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MENDONÇA, Fabrício Molica de; PONTES, André Teixeira; SOUZA, Ricardo Gabbay de. Logística reversa, meio ambiente e sociedade. In. **Logística Reversa: processo a processo**. VALLE, Rogério; SOUZA, Ricardo Gabbay de. (Org). São Paulo: Atlas, 2013. P.5-17

SANT'ANA, Diegode; MAETELLO, Daniela. Reciclagem e inclusão social no Brasil: balanço e desafios. In. **Catadores de materiais recicláveis : um encontro nacional**. Bruna Cristina Jaquetto Pereira, Fernanda Lira Goes (organizadoras). Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada –IPEA, Rio de Janeiro, IPEA 2016, P 21- 44. Disponível em [www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/.../160331\\_livro\\_catadores.pdf](http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/.../160331_livro_catadores.pdf) 20.dez.2016. Acesso 20.dez.2016

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Projeto Energia +: Projeto de Melhoria da Performance Operacional e Financeira das Empresas e Distribuição da Eletrobrás maio 2010. Disponível em: <<https://www.eletrabras.com/ELB/main.asp?Team=%7B0A83B20B-269A-4BB5-912A-57E39F221EAB%7D>>. Acesso em 04 jan. 2017

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Catadores de materiais recicláveis**. Disponível em:< <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclaveis>>. Acesso em 10 jan. 2017

MOVIMENTO NACIONAL DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS. **Política Nacional de Resíduos e o Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis**. In: PHILIPPI JR, Arlindo (coord). Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Barueri: Editora Manole, 2012.

MOVIMENTO NACIONAL DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLAVEIS. O que é movimento popular?: um novo modelo baseado em um novo conceito de reciclagem, 2014. Disponível em: <<http://www.mncr.org.br/noticias/noticias-regionais/mncr-participa-da-elaboracao-do-ppa-2015-2019>>. Acesso em 30 dez.2016

\_\_\_\_\_, 2015. MNCR participa da elaboração do PPA 2015-2019 e defende Reciclagem Popular; Disponível em: <http://www.mncr.org.br/setores/reciclagem-popular>: Acesso em 03 jan.2017.

MONTEIRO, Mario Augusto Parente. **Intenção de reciclagem de resíduos sólidos em empresas de construção civil**. 2015. 232 f. Tese (doutorado) – Universidade de Fortaleza, 2015.

MOURA, L. A. A. **Economia ambiental: gestão de custos e investimentos**. São Paulo: Editora Juarez de Oliveira, 2000.

\_\_\_\_\_. **Qualidade e gestão ambiental: sugestões para implantação das normas ISO 14.000 nas empresas**. São Paulo: Editora Juarez de Oliveira, 2000.

NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

OTÁVIO, R. Gestão Ambiental: porque as empresas devem adotar estratégias empresariais que levem em conta a questão ambiental e ecológica?. **Makron Books Informa**. São Paulo, Abril/Maio, 2000.

PENSAMENTO VERDE. **Entenda a diferença entre ativo e passivo ambiental**, 2014. Disponível em: <<http://www.pensamentoverde.com.br/sustentabilidade/entenda-diferenca-ativo-passivo-ambiental/>>. Acesso em: 30 jan.2017

PEROTTONI, Marco Antônio. Balanço Social. In: VIII Convenção de Contabilidade do Rio Grande do Sul. Profissão Contábil: o Futuro Hoje, 2001, Gramado, RS, **Anais**. Gramado: CRCRS, 2001, p. 101-114, v.1.

PINTO, Anacleto Laurino; RIBEIRO, Maisa de Souza. Balanço social: avaliação de informações fornecidas por empresas industriais situadas no estado de Santa Catarina. **Revista Contabilidade & Finanças**, v.15 n.36, set-dez.2004. Disponível em<<http://www.scielo.br/scielo.php>> Acesso em: 20.dez.2016

PORTER, Michael E. **Estratégia competitiva**: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. Trad. Elizabeth Maria de Pinho Braga. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

RAUPP, Elena Hahn. Desenvolvimento sustentável: a contabilidade num contexto de responsabilidade social de cidadania e de meio ambiente. In: VIII Convenção de Contabilidade do Rio Grande do Sul - Profissão Contábil: o Futuro Hoje, 2001, Gramado, RS, **Anais**. Gramado: CRC-RS, 2001, p. 133-154, v.1.

RIBEIRO, Maisa de. Sousa. **Contabilidade ambiental**. 2. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2010.

RODRIGUES, Ana Tércia Lopes. A intermediação no recolhimento de tributos dos clientes. In: VIII Convenção de Contabilidade do Rio Grande do Sul - Profissão Contábil: o Futuro Hoje, 2001, Gramado, RS, **Anais**. Gramado: CRCRS, 2001, p. 21-38, v.1.

ROSSATO, M.V.; TRINDADE, L.L.; BRONDANI, G. Custos ambientais: um enfoque para sua identificação, reconhecimento e evidenciação. **Revista Universo Contábil**, v.5, n.1. p.72-87, jan;mar. 2009;

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. jan-abr, 2008. Disponível em: <<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero1v4/Custos%20ambientais%20e%20agronegocio.pdf>>. Acesso em 29 dez. 2016.

SANTOS, Thiago Flores. **A implantação de procedimentos de gestão ambiental por meio do projeto piloto de logística e manufatura reversa de medidores de energia elétrica**. (prelo), 2016

SHIBAO, Fábio Ytoshi; MOORI, Roberto Giro; DOS SANTOS, Mario Roberto: A logística reversa e a sustentabilidade ambiental. XIII Semead – Seminário de Administração: set. 2010. Disponível em <

resol.org/textos/a\_logistica\_reversa\_e\_a\_sustentabilidade\_empresarial.pdf>. Acesso em 05 jan. 2017.

SILVA FILHO, Carlos R. V. Os serviços de limpeza urbana e a PNRS. In: PHILIPPI JR, Arlindo (coord). **Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. Barueri: Manole, 2012.

SOUZA, Marcelle Rodrigues; SOUZA, Ricardo Gabbay de. Beneficiamento. In. Logística Reversa: processo a processo. VALLE, Rogério; SOUZA, Ricardo Gabbay de. (Org). São Paulo: Atlas, 2014. P.132-153.

\_\_\_\_\_. Destinação Final. In. Logística Reversa: processo a processo. VALLE, Rogério; SOUZA, Ricardo Gabbay de. (Org). São Paulo: Atlas, 2014. P.154-159.

SOUZA, Rosemeri Melo; SOARES, Maria José Nascimento. **Sustentabilidade, cidadania e estratégias ambientais**: a experiência sergipana. São Cristóvão: UFS, 2008.

SOUZA, Sueli; FONSECA, Sergio. **Logística reversa**: oportunidades para redução de custos em decorrência da evolução do fator ecológico. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/864913-Logistica-reversa-oportunidades-para-reducao-de-custos-em-decorrenca-da-evolucao-do-fator-ecologico.html>>. Acesso em 20 dez. 2016.

SZUSTER, Natan; CARDOSO, Ricardo Lopes; et al. **Contabilidade geral**: introdução à Contabilidade Societária 4. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

TINOCO, João Eduardo Prudêncio. **Balanco Social**: uma abordagem da transparência e da responsabilidade pública das organizações. São Paulo: Atlas, 2008.

TINOCO, João Eduardo Prudêncio; KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. **Contabilidade e gestão ambiental**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

TORRES, Ciro; MANSUR, Cláudia. **Balanco social, dez anos**: o desafio da transparência. Rio de Janeiro: IBASE, 2008.

TRIGUEIRO, André. **Mundo Sustentável 2**: novos rumos para um planeta em crise. São Paulo: Globo, 2012.

VEIGA, José Eli da. **Desenvolvimento sustentável**: o desafio do século XXI. Rio de Janeiro: Garamond, 2010.

VELLANI, C. L.; NAKAO, S.H. Investimentos ambientais e redução de custos. **Revista de Administração da UNIMEP**, v. 7, n. 2, maio/ago. 2009. Disponível em:<<http://www.regen.com.br/ojs/index.php/regen/article/view/108/288>>. Acesso em: 17 dez.2016.

VICECONTI, Paulo E.V; NEVES, Silvério. Contabilidade de custo. Um enfoque direto e objetivo. 11.ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

WELTER, Ana Lucister; SANTANA, Bertollo. **Contabilidade ambiental**: a realização e a evidenciação contábil de ações ambientais pelas empresas moveleiras associadas à simovale/amoesc – mef17567 – IR. Disponível em <<http://www.etcnico.com.br/paginas/mef17567.htm>>. Acesso em 29 nov. 2016.

WERNKE, Rodney. Custos ambientais: uma abordagem teórica com ênfase na obtenção de vantagem competitiva. **Revista Brasileira de Contabilidade**. Brasília: ano 29, nº, 123, p 44-51, maio/jun 2000.

XAVIER, Lúcia Helena; CORRÊA, Luiz Henrique. **Sistemas de logística reversa**: criando cadeias e suprimento sustentáveis. São Paulo: Atlas, 2013.

ZANLUCA, Jonatan de Souza. **Custo ou despesa?** Disponível em:< <http://www.portaldecontabilidade.com.br/>>. Acesso em 25/01/2016.

