

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

IRAILDE DE AGUIAR DOS SANTOS

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: um estudo de caso na empresa
Gervas Reciclagem Digital.**

São Luís - MA

2017

IRAILDE DE AGUIAR DOS SANTOS

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: um estudo de caso na empresa
Gervas Reciclagem Digital.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Administração da Universidade Estadual do Maranhão, para obtenção do grau de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Dr. João Augusto Ramos e Silva.

São Luís - MA
2017

IRAILDE DE AGUIAR DOS SANTOS

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: um estudo de caso na empresa
Gervas Reciclagem Digital.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao curso de Administração da Universidade
Estadual do Maranhão, para obtenção do grau
de Bacharel em Administração.

Aprovado em: / /

BANCA EXAMINADORA

Profº Dr. João Augusto Ramos e Silva (Orientador)

Universidade Estadual do Maranhão

Profº Antonio Roberto Coelho Serra

Universidade Estadual do Maranhão

Profº Antonio Cloves Silva

Universidade Estadual do Maranhão

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao professor Dr. João Augusto por me auxiliar na construção deste trabalho, dedicando tempo e conhecimento, e também pela confiança em mim depositada, na realização deste trabalho.

À UEMA por ser uma das fontes disseminadora de conhecimentos, necessários para a vida profissional e cultural da sociedade, sendo ela uma instituição transformadora da sociedade.

Agradeço ao corpo docente do curso de Administração da UEMA, que com seus conhecimentos e dedicação contribuem significativamente para o aprendizado acadêmico.

Agradeço à empresa Gervas Reciclagem Digital (GRD), pela contribuição para a realização da pesquisa.

Agradeço a todos os(as) amigos(as) da turma 2012.2 do Curso de Administração da UEMA, pelo companheirismo e contribuição nessa jornada, em especial, Bruna Carolina, Karla Angélica e Mariana Souza.

*“Na natureza nada se perde, nada se cria,
tudo se transforma”.*

(Antoine Lavoisier)

RESUMO

A questão ambiental tem alcançado notoriedade no cenário global devido à constante pressão social por um desenvolvimento sustentável e, principalmente, aos impactos ambientais causados pelo descarte irregular dos resíduos sólidos. Em se tratando dos Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEE), estes se tornam danosos por conterem substâncias nocivas em sua composição (metais pesados) contaminando o solo, as águas e serem extremamente tóxicos à saúde humana. Visando analisar o processo de reciclagem dos resíduos sólidos como forma de sua redução no meio ambiente, o presente trabalho abordou a temática do processo de reciclagem dos resíduos dos equipamentos elétricos e eletrônicos como um dos métodos de redução da poluição ambiental provocada pelo descarte irregular desses resíduos no meio ambiente, onde foi efetuada a comparação entre as legislações internacionais e nacionais, referente às normas ambientais de resíduos sólidos e uma análise sobre a política brasileira que trata acerca dos resíduos sólidos decorrentes dos equipamentos elétricos e eletrônicos. Para isso foi efetuada uma pesquisa na empresa GRD onde foi analisado o seu processo de reciclagem dos REEE, para que, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), fosse possível identificar os corretos procedimentos para efetuar a reciclagem dos REEE como forma de reduzi-los no meio ambiente.

Palavras-chave: PNRS, Reciclagem e REEE.

ABSTRACT

The environmental issue has achieved notoriety in the global scenario due to the constant social pressure for a sustainable development and, mainly, to the environmental impacts caused by the improper disposal of solid waste. In case of Electrical and Electronic Equipment Waste (EEEW), these equipments becomes noxious due to the substances in their composition (heavy metals) infecting the soil, water and extremely toxic to human health. Aiming to analyze the solid waste recycling process as a way of reducing it on the environment, the present research aims to investigate the recycling process of electrical and electronic equipments waste as one of the methods to reduce environmental pollution caused by the improper disposal of these waste In the environment, where a comparison was made between international and national legislation, based to environmental rules of solid waste and an analysis of the Brazilian policy that deals with solid waste resulting from electrical and electronic equipments. The research was carried out at the GRD company where was analyzed the recycling process of its Electrical and Electronic Equipment Waste, so that, in accordance with the National Policy on Solid Waste (NPSW), it was possible to identify the correct procedures to carry out the recycling of Electrical and Electronic Equipment Waste as a way of reducing it on the environment.

Key works: PNRS, RECYCLING, WEEE.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – Simbologia de Reciclagem	36
FIGURA 2 – Recipientes de coleta seletiva	41
FIGURA 3 – Organograma da empresa GRD	51
QUADRO 1 – Gestão ambiental na empresa – abordagens	19
QUADRO 2 – Normas Internacionais de REEE	26
QUADRO 3 – Normas, Decretos e Leis Ambientais	27
QUADRO 4 – Legislações internacionais e nacionais	28
QUADRO 5 – Substâncias nocivas para humanos	34
QUADRO 6 – Responsabilidade pelo gerenciamento de cada tipo de resíduo	35
QUADRO 7 – Simbologia de Identificação de Materiais	37
QUADRO 8 – Evolução dos 5 R's	39
QUADRO 9 – Modelo de análise da pesquisa	46
QUADRO 10 – Quadro de funcionários da empresa GRD	51
QUADRO 11 – Tipos de materiais coletados na GRD.....	53
QUADRO 12 – Categorias dos equipamentos elétricos e eletrônicos.....	54
QUADRO 13 – REEE coletados pela GRD	55

LISTA DE SIGLAS

ABETRE	Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos Sólidos.
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas.
BMD	Bancos Multilaterais de Desenvolvimento
BSI	BRITISH STANDARD INSTITUTION.
CCME	Canadian Council of Ministers of the Environment
CDF	Certificado de Destinação Final
CE	Conselho Europeu
CEE	Conselho das Comunidades Européias
CF	Constituição Federal
CLT	Consolidação das Leis Trabalhistas
CMMAD	Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
EEE	Equipamentos Elétricos e Eletrônicos
EMAS	<i>Eco Management and Audit Scheme</i>
EPA	<i>Environmental Protection Agency</i>
EPI	Equipamento de Proteção Individual
GRD	Gervas Reciclagem Digital
IARC	Agência Internacional de Pesquisa do Câncer
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente dos Recursos Naturais Renováveis
IFMA	Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do Maranhão
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
NBR	Norma Brasileira de Regulamentação
ONG	Organizações Não Governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos.

PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
RCRA	<i>Resource Conservation and Recovery Act</i>
REEE	Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos
ROHS	Restriction of Certain Hazardous Substances)
SEMA	Secretaria Especial do Meio Ambiente
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SLEA	São Luís Engenharia Ambiental
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SUASA	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária.
SUNC	Sistema nacional de Unidades de Conservação da natureza.
UE	União Européia
UINC	União Internacional para a Conservação da Natureza.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 GESTÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE	15
2.1 Organizações e desenvolvimento sustentável	17
2.2 Políticas e normas ambientais	20
2.3 Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)	30
2.4 Resíduos sólidos.....	32
3 RECICLAGEM	37
3.1 Princípio dos 5R´s.....	38
3.2 Reciclagem de REEE.....	40
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	45
4.1 Abordagem da pesquisa.....	45
4.2 Tipologia da pesquisa.....	45
4.3 Unidade de análise.....	46
4.4 Instrumentos de coletas de dados	47
4.5 Análise e interpretação de dados	47
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	50
5.1 O caso da empresa GRD.....	50
5.2 Dados da empresa	51
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
REFERÊNCIAS.....	65
APÊNDICE A	68

1 INTRODUÇÃO

A industrialização trouxe, em longo prazo, mudanças significativas para o cenário ambiental global. As transformações nos processos produtivos das indústrias e nos padrões de consumo do mercado, aliados aos constantes avanços tecnológicos, acarretaram no aumento da exploração dos recursos naturais e, conseqüentemente, na geração de resíduos provenientes desses processos, acelerando a degradação ao meio ambiente. A extinção de várias espécies de animais, desmatamento, poluição atmosférica, contaminação dos solos e das águas, aumento de doenças em humanos, são reflexos dessa degradação.

A percepção de que os recursos naturais não se recuperavam com a mesma rapidez com que eram retirados e que são esgotáveis, o que comprometeria a vida no planeta, principalmente a humana, surge a necessidade de criar meios para protegê-los. No início da década de 70, frente às pressões da comunidade científica, representantes dos principais países do globo iniciaram um processo de elaboração de acordos globais com o objetivo de proteger e preservar o meio ambiente, para as gerações presente e futura.

A partir de então, diferentes preocupações começaram a atrair o interesse de diversas esferas sociais (comunidade científica, ambientalistas, governo, empresas e sociedade), dentre essas, a destinação final dos resíduos sólidos, gerados pelo setor industrial, varejistas e consumidores, devido aos danos causados pelo descarte irregular no meio ambiente.

Com o aumento significativo de lixões irregulares, presentes tanto em grandes quanto em pequenas cidades, os resíduos sólidos elétricos e eletrônicos neles descartados, assumem destaque por causarem a contaminação do solo e das águas, devido aos agentes químicos usados na sua composição (cádmio, chumbo, cobre, mercúrio e outros), adicionando-se a isso, a poluição atmosférica, proveniente da fumaça tóxica, consequência da queima desses resíduos, como forma de separar (erroneamente) seus componentes mais valiosos para revenda, ocasionando o aumento de doenças em humanos devido a exposição a esses agentes.

No sentido de combater o crescimento desses lixões, uma das formas mais difundidas é a reciclagem, que no Art. 3º, inciso XIV da lei 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), é definida como:

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. (Lei nº 12.305/2010, Art. 3º, inciso XIV).

Embora reconhecido, pelos especialistas, esse processo ainda é pouco praticado. Em todo o mundo, a quantidade de empresas especializadas nessa área é insuficiente para atender a demanda provocada por esse tipo de resíduo. Fato que se agrava principalmente em países emergentes como o Brasil, onde poucas são as cidades que possuem empresas especializadas nesse processo, tornando-o campeão na geração de lixo eletrônico por habitante, 0,5Kg por ano, de acordo com dados das Organizações das Nações Unidas (ONU) (JG - Brasil, 2013).

Dados os impactos socioambientais provocados pelos REEE devido ao seu crescente volume e, principalmente, por seu descarte irregular, o presente trabalho propõe-se a responder a seguinte questão: O que fazer com os resíduos sólidos eletroeletrônicos REEE gerados pela obsolescência ou fim de sua vida útil, de modo que este venha a ter seu impacto ambiental reduzido?

Frente a esta problemática, o presente trabalho tem como objetivo geral analisar o processo de gerenciamento de resíduos sólidos para a redução dos REEE no meio ambiente, tendo como objetivos específicos: (a) traçar um comparativo entre as legislações Internacionais e nacionais, referente às normas ambientais de resíduos sólidos; (b) Discorrer acerca da Política de Resíduos Sólidos, como focos nos REEE, de acordo com a legislação brasileira e (c) descrever o processo de gerenciamento de REEE, realizado pela empresa Gervas Reciclagem Digital (GRD), localizada na cidade de São Luís - MA.

Em face do notório aumento e a gravidade dos impactos socioambientais causados pelo descarte irregular dos REEE, este estudo abordará o processo de reciclagem como forma de minimizar os danos causados pelos REEE ao meio ambiente, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, definidas pelos órgãos competentes. Para isso a pesquisa limitar-se-á a descrever o processo de gerenciamento de REEE da empresa GRD, localizada na Av. Norte Interna, s/n, Cidade Operária, na cidade de São Luís - MA. Processo este, descrito pelo gestor da mesma e embasada pelas legislações vigentes.

Este trabalho releva-se por servir de fomento para criação de novas políticas ambientais que atendam às necessidades locais de preservação do meio

ambiente; contribuir para a conscientização do homem sobre sua relação de dependência com o meio e a importância de sua preservação; disseminar o processo de reciclagem de REEE, além de incentivar à sociedade a propagar e a participar ativamente.

Paralelo a isso, também visa fomentar a comunidade acadêmica para a construção de novos projetos, ligados a temática ambiental. Lembrando ainda que seu caráter prático justifica-se pelo aumento e divulgação de pontos de coletas, desses resíduos, espalhados pela cidade, devido à crescente conscientização e participação da comunidade científica, ambientalistas, governo, empresas e sociedade, a respeito dos danos causados por esse tipo de poluição.

O trabalho encontra-se apresentado em seis capítulos, que após a Introdução, segue com o segundo capítulo embasado pela literatura a respeito da temática, com a abordagem das organizações e o desenvolvimento sustentável; o avanço das políticas ambientais internacionais e nacionais, a instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos por meio da Lei nº 12.305/2010 e a visão normativa de resíduos sólidos, segundo os órgãos competentes.

No terceiro capítulo, a literatura prossegue com a abordagem da reciclagem tendo como tópicos a Política dos 5R's e Reciclagem dos Resíduos de equipamentos elétricos e eletroeletrônicos. O detalhamento da metodologia adotada encontra-se no quarto capítulo, sendo composta pela abordagem da pesquisa, tipologia, unidade de análise, instrumentos de coletas de dados e análise e interpretação dos dados.

No quinto capítulo encontra-se exposto os resultados e discussões, dos dados obtidos pela pesquisa realizada na empresa GRD, composto pelo seu histórico e pela análise dos resultados da pesquisa. Finalizando o trabalho, no sexto capítulo, as considerações finais trazem consigo o resumo do conteúdo do trabalho e as respostas aos questionamentos apresentados em seu decorrer.

2 GESTÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

De acordo com Almeida (2005) apud Almeida (2012) a gestão ambiental é definida como:

O processo de articulação de ações dos diferentes agentes sociais que interagem em um dado espaço com vistas a garantir a adequação dos meios de exploração dos recursos ambientais – naturais, econômicos e socioculturais – às especificações do meio ambiente, com base em princípios e diretrizes previamente acordados/definidos (ALMEIDA, 2012, p. 01).

Conforme Barbieri (2004) para qualquer proposta de gestão ambiental três dimensões são incluídas, sendo elas:

- 1) A dimensão espacial que concerne à área na qual se espera que as ações de gestão tenham eficácia;
- 2) A dimensão temática que delimita as questões ambientais às quais as ações se destinam;
- 3) A dimensão institucional relativa aos agentes que tomaram as iniciativas de gestão (BARBIERI, 2004, p.21).

Ainda segundo Barbieri (2004) uma quarta dimensão é acrescentada às anteriores, a dimensão filosófica, a qual versa sobre a visão do mundo e a relação entre o ser humano e a natureza, demonstradas por meio de diversos estudos, obras artísticas e filosóficas ao longo dos tempos.

Por gerar diversas respostas aos seus questionamentos, a dimensão filosófica causa diferentes posicionamentos, que podem se tornar extremos, a exemplo cita-se as posições antropocêntricas extremada, a qual aborda a natureza apenas como instrumentos de satisfação de necessidades humanas, independentes de estas serem essenciais ou não, dando-lhes direitos absolutos sobre a natureza. A outra posição é a ecocêntrica extremada, a qual defende ser o ser humano apenas um dos elementos da natureza, não tendo, portanto, direitos a mais que os outros seres (BARBIERI, 2004).

Para Almeida (2012) a gestão ambiental é composta pela Política Ambiental, Planejamento Ambiental e Gerenciamento Ambiental, sendo cada um definidos como:

- a) Política Ambiental: é o conjunto consistente de princípios doutrinários que conformam as aspirações sociais e/ou governamentais no que concerne à regulamentação ou modificação no uso, controle, proteção e conservação do ambiente.
- b) Planejamento Ambiental: é o estudo prospectivo que visa a adequação do uso, controle e proteção do ambiente às aspirações sociais

e/ou governamentais expressas, formal ou informalmente, em uma Política Ambiental através da coordenação, comparação, articulação e implementação de projetos de intervenção estruturais e não estruturais.

c) Gerenciamento Ambiental: é o conjunto de ações destinadas a regular o uso, controle, proteção e conservação do ambiente, e avaliar a conformidade da situação corrente com os princípios doutrinários estabelecidos pela política ambiental (ALMEIDA, 2005 apud ALMEIDA, 2012, p.01).

Ainda, segundo Almeida (2012), as dificuldades na implementação de políticas ambientais em países em desenvolvimento, em sua maioria, deve-se à inabilidade de seus representantes em fixar prioridades para os diversos problemas e estipular intervenções adequadas. As decisões para a resolução desses problemas resultam de um processo político, ou seja, os agentes envolvidos e afetados pela degradação ambiental – sociedade civil, organizações, comunidades científicas, Organizações Não Governamentais (ONG's) e o governo - devem entrar em acordo sobre os problemas ambientais mais críticos embasados pelas análises técnicas e econômicas (ALMEIDA, 2012).

Outro fator dificultador para a implementação de políticas ambientais é o acesso a dados e informações para a formulação das análises técnicas, que muitas vezes são inexistente ou incorretos em países em desenvolvimento, porém ainda assim, as melhores informações devem ser usadas para as análises técnicas (ALMEIDA, 2012).

Almeida (2012) afirma ainda que a escolha do problema a ser resolvido depende de uma hierarquização de problemas e critérios de prioridade. Entre tais critérios estão: a) os Ecológicos, representados pelos impactos físicos, irreversibilidade ou recorrência dos problemas; b) Sociais, por meio da quantidade de pessoas atingidas, os efeitos sobre a saúde e a incidência entre os menos desprovidos e c) Econômicos, os efeitos sobre a produtividade econômica e o crescimento (ALMEIDA, 2012).

Em se tratando dos instrumentos de mercado, Almeida (2012) em sua abordagem voltada para gestão ambiental propõe instrumentos que podem ser usados, sendo eles: taxas ambientais; criação de um mercado; sistemas de depósito e reembolso, que fazem os consumidores pagarem um depósito de certo valor e quando devolverem esses produtos usados recebem o dinheiro de volta; subsídios; educação e informação.

De acordo com Almeida (2012), educação e informação:

Podem ser eficazes para mobilizar as partes afetadas e aumentar o conhecimento acerca das condições ambientais e sanitárias. A educação ambiental, em particular, envolve campanhas públicas, o uso dos meios de comunicação, seminários, audiências e debates públicos, e outros canais além da mera educação formal. Os grupos-alvos, afora as comunidades diretamente afetadas, incluem operadores de instalações de tratamento nas indústrias, procuradores, juízes, e advogados para melhor cumprimento da legislação ambiental e os profissionais dos órgãos de controle ambiental para adquirirem conhecimento sobre outros instrumentos de controle. Quanto à informação, a pressão do público é um instrumento poderoso para forçar a mudança (ALMEIDA, 2012, p. 6).

Para Barbieri (2004) a educação ambiental além de incitar as pessoas a serem portadoras de soluções; de denúncias, devendo ser esta as primeiras atitudes frente aos desmandos socioambientais, devem inclusive proporcionar transformações em suas próprias condutas, refletindo em mudanças de seus hábitos de consumo.

2.1 Organizações e desenvolvimento sustentável

As indústrias são consideradas as propulsoras do desenvolvimento econômico mundial, capazes de promover o desenvolvimento econômico e gerar riquezas que prometem melhorar a qualidade de vida das pessoas, essas retiram da natureza, e de modo desordenado, quantidades cada vez maiores de recursos naturais. O rápido aumento do consumo desses recursos, que no início da industrialização pareciam tão ilimitados, passou a limitar a capacidade produtiva das indústrias, obrigando-as a repensarem numa nova forma de gestão sustentável.

Outro problema gerado pelo aumento da capacidade produtiva é a destinação dos resíduos – sólidos, líquidos e gasosos - oriundo das sobras do processo produtivo, os quais são descartados no meio ambiente sem controle, prejudicando tanto o meio ambiente, quanto à saúde humana, fez com que essas viessem a se tornar as grandes vilãs do processo de degradação da natureza.

Frente às pressões sociais, governamentais e de mercado e, principalmente, para se manterem ativas no mercado, com o passar dos tempos, muitas organizações passaram a adotar medidas de gestão que demonstrassem seu comprometimento com o meio ambiente. Com decisões estratégicas e integradas com o socioambiental, elas conseguem obter importantes vantagens competitivas

que podem resultar em redução de custos, aumento de suas vendas, valor agregado ao produto, etc.

As certificações ambientais e a manutenção destas também passaram a fazer parte dos objetivos das empresas, que demonstra à sociedade e, principalmente, para seu público-alvo, que é ambientalmente responsável, maximizando suas vantagens competitivas. Em se tratando dos resíduos sólidos, o Certificado de Destinação Final (CDF), é um documento que comprova o comprometimento da organização com o meio ambiente confirmando o tratamento dos efluentes enviados por caminhão a uma local adequado para reciclagem ou descarte, sendo uma prova importante para possíveis auditorias e para a obtenção ou manutenção da ISO 14001 (teraambiental).

Segundo Tachizawa (2011) os resultados econômicos das organizações, atuais, estão cada vez mais dependentes de decisões estratégicas empresariais que levem em conta:

a) não há conflito entre lucratividade e a questão ambiental; b) o movimento ambientalista cresce em escala mundial; c) clientes e comunidades em geral passam a valorizar cada vez mais a proteção do meio ambiente; d) demanda e, portanto, o faturamento das empresas passam a sofrer cada vez mais pressões e a depender diretamente do comportamento de consumidores que enfatiza suas preferências para produtos e organizações ecologicamente corretos (TACHIZAWA, 2011, p. 6-7).

As pressões à responsabilidade socioambiental estão fazendo com que cada vez mais as organizações se voltem para ela. Entre as estratégias ligadas à gestão ambiental estão as com foco no aumento da qualidade dos produtos; aumento da competitividade das exportações; atendimento às reivindicações da sociedade e ao consumidor ambientalista, melhorar sua imagem diante da sociedade, entre outras (TACHIZAWA, 2011).

Barbieri (2004) ao versar sobre a atuação das organizações em relação aos problemas ambientais provenientes de suas atividades, afirma que essa atuação pode desenvolver três diferentes abordagens, sendo elas: controle da poluição, prevenção da poluição e incorporação dessas na estratégia empresarial, podendo ser vistas como implementação gradativa de práticas de gestão ambiental em determinada empresa.

As diferentes abordagens de problemas ambientais, de acordo com Barbieri (2004), são resumidas no quadro 1.

QUADRO 1: Gestão ambiental na empresa - Abordagens

Características	ABORDAGENS		
	Controle da Poluição	Prevenção da Poluição	Estratégia
Preocupação básica	cumprimento da legislação e resposta às pressões da comunidade.	uso eficiente dos insumos.	competitividade
Postura típica	Reativa	reativa e proativa	reativa e proativa
Ações típicas	Corretivas tecnologias de remediação e de controle no final do processo (<i>end-of-pipe</i>) aplicação de normas de segurança.	corretivas e preventivas conservação e substituição de insumos uso de tecnologias limpas.	corretivas, preventivas e antecipatórias antecipação de problemas e captura de oportunidades utilizando soluções de médio e longo prazos uso de tecnologias limpas

Fonte: Adaptado de Barbieri (2004).

A adoção de práticas internas de cunho ambientalista diverge opiniões entre especialistas. Enquanto para alguns, empresas que compram produtos mais verdes de seus fornecedores servem apenas para disfarçar a gestão ambiental realizada pela empresa, outros defendem essa parceria considerando seus fornecedores como partes integrantes e fundamentais de sua cadeia produtiva o que contribui para a melhoria da qualidade de atuação de sua empresa frente às pressões das forças de mercado, representadas pelas variáveis ambientais: legais, econômicas, tecnológicas, sociais, entre outras (TACHIZAWA, 2011,).

Mercedes - Benz, Gradiente, 3M, estão entre as empresas que ajudam seus fornecedores na adoção dessa nova prática de gestão. Cosipa e Usiminas estão as três usinas siderúrgicas integradas do mundo com certificação ambiental da ISO 14001 e a Aracruz Celulose aderiu à gestão ambiental com a introdução de medidas preventivas voltadas para o controle ambiental.

Também no Brasil é crescente o número de empresas com foco em práticas ecológicas. Seeger Reno, Hospital Itacolomy, Alunorte, Sadia, Dona Albarus, entre outras, já introduziram outras medidas organizacionais de destaque no marketing ecológico (TACHIZAWA, 2011, p.07).

De acordo com Dias (2011) a introdução do conceito de desenvolvimento sustentável no âmbito empresarial ainda está muito voltada para o ambiente interno das organizações, principalmente para processos e produtos dando a entender que não se trata de aumento da consciência ambiental por parte do empresariado e sim apenas um modo das organizações adotarem formas de gestão mais eficientes.

Ainda segundo Dias (2011) embora a Conferência de 92, no Rio de Janeiro, tenha contado com uma participação ativa do empresariado tendo inclusive publicado sua declaração de princípios para o desenvolvimento sustentável, ainda sim “falta muito para que as empresas se tornem agentes de um desenvolvimento sustentável, socialmente justo, economicamente viável e ambientalmente correto” (DIAS, 2011, p.43).

A nova consciência ambiental está fazendo com que o consumidor atual esteja mais atento e exigente aos aspectos de marketing ecológicos oferecidos pelos produtos, obrigando as organizações a investir em práticas cada vez mais sustentáveis. Se inicialmente estas eram vistas pelos líderes de mercado como aumento de custos, tornaram-se investimento no futuro e vantagem competitiva.

2.2 Políticas e normas ambientais

Como resposta às pressões e ao mesmo tempo para tentar impor regras mundiais de controle da poluição ambiental, diversas conferências entre nações começaram a surgir a partir de 1972. A primeira foi a Conferência das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada em Estocolmo, Suécia. Resultando na Declaração de Estocolmo sobre Meio Ambiente, que foi composta por 23 princípios, além da criação da Assembléia Geral da ONU (Organização das nações unidas) e do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). Nesta conferência as nações se comprometeram a estruturar seus órgãos e elaborar legislações específicas nesse sentido (SANTAELLA et al, 2014, p. 46).

O desenvolvimento sustentável começou a ser discutido em 1983, com a criação da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) criada pela Assembléia Geral da ONU, com o objetivo de conciliar desenvolvimento com limites ambientais. As preocupações com a redução da camada de Ozônio foram relatadas na Convenção de Viena, em 1985, contribuindo para o surgimento do Protocolo de Montreal, em 1987, o qual abordava as substâncias que a

destruíam. Direcionando as nações ao compromisso com a redução do buraco da camada de Ozônio (www.mma.gov.br).

A criação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC), criada pela ONU, em 1988, em Toronto, Canadá, tinha como finalidade avaliar a influência da ação humana nas mudanças climáticas. O que levou a estudos que alertavam o mundo sobre os perigos originado pelos gases causadores do efeito estufa (dióxido de carbono - CO₂). (SANTAELLA et al, 2014, p. 46).

Na década de 1990 os órgãos responsáveis pela padronização e normalização, em especial, aquelas localizadas nos países industrializados, começaram a atender as demandas da sociedade e as exigências do mercado, no sentido de sistematizar procedimentos pelas empresas que refletissem suas preocupações com a qualidade ambiental e com a conservação dos recursos naturais. Esses procedimentos materializaram-se por meio da criação e desenvolvimento de *Sistemas de Gestão Ambiental* destinados a orientar as empresas a adequarem-se a determinadas normas de aceitação e reconhecimento geral. Estes sistemas, posteriormente, vieram a configurar-se como importantes componentes nas estratégias empresariais.

A Eco-92, ou Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), realizada no Brasil, no Rio de Janeiro, teve como um dos principais objetivos o comprometimento das nações presentes com a Agenda 21, a qual tinha por finalidade “reorientar o desenvolvimento em direção à sustentabilidade, constituindo-se num plano de ação de médio e longo prazos” (LITTLER (org.), 2003, p. 91). Sendo considerada como um processo de planejamento estratégico de desenvolvimento sustentável.

A Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, mais conhecida como Rio+20, sediada novamente no Rio de Janeiro, Brasil, tinha como finalidade avaliar os progressos e obstáculos encontrados a partir dos compromissos assumidos na Rio – 92. Nessa buscou-se estabelecer metas de desenvolvimento com comprometimento político. O cumprimento dessas metas ocorreu somente a partir de 2005, quando o Protocolo de Quioto entrou em vigor o que gerou aumento na demanda de compra e venda de créditos de carbono (SANTAELLA et al, 2014, p. 52).

Sendo pioneira a Europa, em especial o Reino Unido, por meio do British Standard Institution (BSI) elaborou, em 1992, a BS 7750 que era um conjunto de normas compondo um sistema de gestão ambiental aplicável às suas empresas. Em 1994, a Europa, criou uma legislação própria para os países membros a qual estabelecia normas para a concepção e implantação de um sistema de gestão ambiental, como parte de um sistema de gerenciamento ecológico e plano de auditoria, conhecido pelo nome de EMAS - ECO MANAGEMENT AND AUDIT SCHEME. Reconhecidas mundialmente e servindo como padrão, as normas Europeias influenciaram na legislação de vários países, no referente às normas de gestão ambiental, dentre eles o Brasil (NICOLELLA, MARQUES E SKORUPA, 2004).

As normas da Série ISO 14000 desenvolvidas pelo Comitê Técnico 207 da International Organization for Standardization – ISO -TC 2074, também passaram a normatizar regras ambientais oferecendo padrões mundialmente reconhecidos. Compostas por um grupo de normas que fornece ferramentas e estabelece um padrão de Sistema de Gestão Ambiental (SGA), abrangendo seis áreas bem específicas: Sistemas de Gestão Ambiental (ISO 14001/2004 e 14004/2004); Auditorias Ambientais (ISO 14010, 14011, 14012 e 14015); Rotulagem Ambiental (ISO 14020, 14021, 14021 e 14025); Avaliação de Desempenho Ambiental (ISO 14031 e 14032); Avaliação do Ciclo de Vida de Produto (ISO 14040, 14041, 14042 e 14043) e Termos e Definições (ISO 14050). Encontra-se entre as certificações ambientais mais reconhecidas e disseminadas no mundo (Nicolella, Marques e Skorupa, 2004). Servindo de modelo para diversos países.

Vários países passaram, então, a estruturar seus órgãos e elaborar suas próprias legislações. Nos Estados Unidos, em 1965, foi elaborada a Lei de Resíduos Sólidos (*Federal Solid Waste Disposal Act*), que entre outros aspectos abordava o financiamento de inventários estaduais de aterros sanitários e “lixões”, sendo complementada, em 1976, pela Lei de Conservação e Recuperação (*Resource Conservation and Recovery Act – RCRA*), abrangendo o enorme volume de resíduos sólidos municipais e industriais gerados no país. Os objetivos dessa lei eram: proteger a saúde humana e o meio ambiente dos perigos potenciais da disposição de resíduos; conservar energia e recursos naturais; reduzir a quantidade de resíduos gerados; e assegurar o manejo ambientalmente adequado dos resíduos. Ficando a Agência de Proteção Ambiental (*Environmental Protection Agency – EPA*)

encarregada de padronizar a gestão dos resíduos sólidos, no âmbito nacional (JURAS, 2012).

A União Européia destacou-se também com elaboração de normas referentes aos resíduos sólidos, adotados pela maioria de seus países e servindo de base para as legislações de diversos países. A Diretiva 75/442/CEE, relativa aos resíduos em geral, determinava aos Estados-Membros a adoção de medidas necessárias para a promoção de prevenção, reciclagem e transformação dos resíduos para obtenção de matéria prima e, se possível de energia e busca por métodos a fim de possibilitar a reutilização dos resíduos. Determinava também que os Estados membros deveriam garantir o aproveitamento ou eliminação dos resíduos sem danos á saúde humana e ao meio ambiente; que a Comunidade deveria torna-se auto-suficiente quanto à eliminação de resíduos cabendo aos Estados-Membros a elaboração de planos de gestão dos resíduos (JURAS, 2012).

Com a alteração na diretiva realizada em 1991, determinou-se entre outras medidas que os Estados-Membros adotassem o uso e desenvolvimento de tecnologias limpas e mais econômicas em termos de recursos naturais, de modo a promover a prevenção ou redução da produção e da nocividade dos resíduos; desenvolvimento de técnicas adequadas de eliminação de substâncias perigosas contidas em resíduos destinados ao aproveitamento; além de incentivos ao aproveitamento dos resíduos por meio da reciclagem, reutilização ou qualquer outro método destinado à obtenção de matérias-primas secundárias ou para obtenção de energia. Nesta passou a exigir também a atuação direta da autoridade competente para as questões de eliminação de resíduos, considerando: tipos, quantidades, normas técnicas, precauções de seguranças, local de eliminação, métodos de tratamento, além de autorização para as operações de aproveitamento de resíduos (JURAS, 2012).

Os resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE) estão abordados na Diretiva 2002/96/CE, tendo como principal objetivo a prevenção de resíduos elétricos e eletrônicos, bem como a reutilização, reciclagem e outras formas de valorização desses resíduos como meio de reduzir sua quantidade no meio ambiente. Esta Diretiva determinava que os Estados-Membros deveriam adotar medidas de incentivo a concepção e produção de equipamentos elétricos e eletrônicos levando em conta a facilidade no desmonte valorizando sua reutilização e reciclagem tanto de seus materiais quanto de seus componentes (JURAS, 2012).

De acordo com essa Diretiva, entre outras medidas, os Estados-Membros deveriam adotar medidas adequadas: de modo a reduzir os resíduos de REEE nos resíduos urbanos, assim como atingir um nível considerado de coleta separada de REEE; que todos os REEE recolhidos sejam transportados para instalações de tratamento autorizadas; que garantam que os produtores, individual ou coletivamente, criem sistemas de valorização de REEE coletados em separado, prevendo metas de valorização de reutilização e reciclagem, de acordo com o tipo de REEE; cabendo ainda aos produtores assegurar o financiamento da coleta, tratamento, valorização e eliminação ambientalmente adequadas dos REEE advindo de particulares entregue nos postos de coletas criados.

A Lei de Minimização e Eliminação de Resíduos, de 1986, da Alemanha, tinha como princípios evitar e valorizar os resíduos antes da sua eliminação. Em 1994, foi elaborada a Lei de Economia de Ciclo Integral e dos Resíduos, substituindo a norma de 1986, da Alemanha, dando uma definição mais precisa de resíduo.

Na Espanha a Lei 10/98 refere-se aos resíduos de forma abrangente, incluindo nesta os REEE, contemplando a elaboração de planos nacionais de resíduos e admitindo a possibilidade das autoridades locais de elaborar seus próprios planos de gestão de resíduos urbanos, sendo revogada e substituída pela Lei 22/2011, relativa a resíduos e solos contaminados tendo como foco o estabelecimento jurídico da produção e gestão de resíduos, bem como reduzir os impactos na saúde humana e no meio ambiente provenientes da geração e gestão desses resíduos (JURAS, 2012).

A lei 22/2011 baseada nas normas europeias aborda também a hierarquia na gestão de resíduos como sendo a prevenção, preparação para a reutilização, reciclagem e outros tipos de valorização e a eliminação dos resíduos. A lei foca na responsabilidade compartilhada do produtor abordando esta de forma mais detalhada que as normas da União Europeia, a exemplo: o produtor tem como uma de suas obrigações: responsabilizar-se total ou parcialmente pela organização da gestão dos resíduos, podendo compartilhar essa responsabilidade com os distribuidores; utilizar materiais procedentes de resíduos na fabricação de produtos e outros (JURAS, 2012).

Os dispositivos relativos a resíduos na França estão incorporados ao Código do Meio Ambiente, no qual, segundo o Código a prioridade é prevenir e reduzir a produção e toxicidade dos resíduos através da atuação na fabricação,

concepção e distribuição de substâncias e produtos, visando incentivar a reutilização, redução do impacto global do uso de recursos, além de melhorar a eficácia de sua utilização (JURAS, 2012).

O Código francês determina o princípio da responsabilidade alargada do produtor, onde nesta entre outras providencias determina que os produtores, importadores e distribuidores do produto, bem como seus materiais e componentes, utilizados na fabricação, sejam responsáveis ou contribuam para a gestão de resíduos provenientes desses produtos, tendo como formas de cumprir tais obrigações a criação de sistemas individuais de coleta e tratamento de resíduos ou criação coletiva de eco-organizações, para as quais contribuem financeiramente e transferem suas obrigações.

Nos Estados Unidos, em 1965, foi elaborada a Lei de Resíduos Sólidos (*Federal Solid Waste Disposal Act*), que entre outros aspectos abordava o financiamento de inventários estaduais de aterros sanitários e “lixões”, sendo complementada, em 1976, pela Lei de Conservação e Recuperação (*Resource Conservation and Recovery Act – RCRA*), abrangendo o enorme volume de resíduos sólidos municipais e industriais gerados no país. Os objetivos dessa lei eram: proteger a saúde humana e o meio ambiente dos perigos potenciais da disposição de resíduos; conservar energia e recursos naturais; reduzir a quantidade de resíduos gerados; e assegurar o manejo ambientalmente adequado dos resíduos. Ficando a Agência de Proteção Ambiental (*Environmental Protection Agency – EPA*) encarregada de padronizar a gestão dos resíduos sólidos, no âmbito nacional (JURAS, 2012).

No Canadá, em 2009, o CCME (CANADIAN COUNCIL OF MINISTERS OF THE ENVIRONMENT) aprovou o Plano de Ação Nacional do Canadá para a Responsabilidade Estendida do Produtor, onde, neste a responsabilidade do produtor é estendida ao estágio pós-consumo do ciclo de vida do produto, tendo entre suas diretrizes: os programas EPR devem ser consistentes com a hierarquia de gestão de resíduos dos 4R: Redução, inclusive da toxicidade, e a remodelagem de produtos para aprimorar a reutilização e a reciclagem; Reutilização; Reciclagem; Recuperação de materiais e energia; os programas EPR devem incentivar os produtores a incorporar o planejamento ambiental com vista à redução dos impactos ao meio ambiente e à saúde humana (JURAS, 2012).

As principais diretivas da Comunidade Européia, que serviram de base para a legislação de diversos países para o controle da poluição dos resíduos sólidos, estão listadas no (QUADRO 2).

QUADRO 2 – Normas Internacionais de REEE.

Diretiva 75/442/CEE	Relativa a resíduos;
Diretiva 91/157/CEE	Relativa a pilhas e acumuladores
Diretiva 94/62/CE	Relativa a embalagens e resíduos de embalagens;
Diretiva 1999/31/CE	Relativa à deposição de resíduos em aterros;
Diretiva 2002/95/CE	Relativa à restrição do uso de determinadas substâncias perigosas em equipamentos elétricos e eletrônicos.
Diretiva 2002/1996/CE	Relativa aos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE).
Diretiva 2003/108/CE	Altera a Diretiva 2002/96/CE relativa aos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE).
Diretiva 2011/65/EU	Relativa à restrição do uso de determinadas substâncias perigosas em equipamentos elétricos e eletrônicos (reformulação) (Texto relevante para efeitos do EEE).
Diretiva 2012/19/UE	Relativa aos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE). Texto relevante para efeitos do EEE.

Fonte: Adaptado de Portal Resíduos Sólidos (PRS), 2015; JURAS (2012)

Com base nos modelos internacionais, no Brasil, a Associação Brasileira de Normas técnicas (ABNT) passou a adotar a série ISO 14000 oficializando, entre elas, a NBR ISO: 14001/1996, a qual trata dos requisitos para implementação do Sistema de Gestão Ambiental, sendo aplicável em qualquer tipo e tamanho de empresa, (SILVA et al, 2003, apud NICOLELLA, MARQUES e SKORUPA, 2004).

No Brasil as primeiras legislações relacionadas ao meio ambiente ocorreram após a Constituição de 1934, foram elas: o Código das águas, o Código das Florestas e o Código da Mineração. Na década seguinte surgia o Código Penal contendo penalização para práticas que atingiam de forma negativa a saúde pública e o meio ambiente, indiretamente. A partir de então os órgãos públicos passaram a administrar a proteção aos recursos naturais e a conceder licença para sua exploração (SANTAELLA et al, 2014).

Ao longo da década de 1960, várias leis ambientais foram surgindo, entre elas a lei de Proteção à Fauna Silvestre e o Código de Pesca, ambas em 1967. A Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) foi criada em 1973; os Órgãos Estaduais do Meio Ambiente, em 1974.

A legislação ambiental brasileira apresentou um desenvolvimento considerável após a Constituição Federal de 1988, que segundo o Art. 225 da mesma:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presente e futura gerações. (CF/88, art.225).

Desde então novas leis foram elaboradas, as quais algumas serão destacadas no QUADRO 3.

QUADRO 3 – Normas, Decretos e Leis Ambientais.

Lei nº 6.398/1981.	Instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), originando: - Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), - Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA).
Lei nº 9.605/1998.	Crimes Ambientais - sanções penais e administrativas de atividades (de pessoas ou empresas) que provoquem danos ao meio ambiente.
Lei 7.735/89.	Originou o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).
Lei nº 9.795/1999	Lei de Educação Ambiental - instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental;
Decreto Lei nº 230/2004.	aborda sobre a política de gestão de resíduos sólidos, em especial os REEE
Decreto 5.940/2006.	Normas para Separação e Coleta de Resíduos Recicláveis provenientes de órgãos públicos federais (da administração direta e indireta).
Resolução CONAMA 401/2008.	Limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas nacionalmente;
Lei 12.305/2010	Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS);
Decreto 7.404/2010.	- Regulamenta a PNRS; - Cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e - Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de logística Reversa, entre outras.

Fonte: Adaptado de SANTAELLA et al (2014); Lei 12.305(2010)

Com a conscientização internacional produzindo legislação e regulamentos, o Brasil equipara-se em termos de responsabilidade com o meio ambiente também produzindo legislações protetivas e reguladoras como pode ser observado no quadro 4.

QUADRO 4 – Legislações Internacionais e nacionais.

Internacionais	Brasil
EUA, 1965 - Lei de Resíduos Sólidos, complementada em 1976 pela Lei de Conservação e Recuperação.	Lei 6.398/1981 – instituiu o PNMA originando a CONAMA e o SISNAMA.
Bs 7750, 1992, Reino Unido, Sistema de Gestão ambiental.	Lei 7.735/89 – criação do IBAMA
Série ISO 14000 desenvolvidas pelo Comitê Técnico da International Organization for Standardization.	A ABNT adota a ISO 14001/1996 - implementação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA).
EMAS - ECO MANAGEMENT AND AUDIT SCHEME, Comunidade Européia, 1994, Sistema de Gerenciamento Ecológico	Lei nº 9.605/1998 - Crimes Ambientais
Alemanha, 1994 - Lei de Economia de Ciclo Integral e dos Resíduos.	Lei nº 9.795/1999 - Lei de Educação Ambiental.
Espanha, 1998, Lei 10/1998 – Plano Nacional de Resíduos.	Decreto - Lei nº 230/2004 - Política de Gestão de Resíduos Sólidos, em especial os REEE
Canadá, 2009, CCME (CANADIAN COUNCIL OF MINISTERS OF THE ENVIRONMENT, s.d. c) - Plano de Ação Nacional do Canadá para a Responsabilidade Estendida do Produtor.	Decreto nº 5.940/2006 - normas para separação e coleta de resíduos recicláveis provenientes de órgãos públicos federais.
França, 2011 - Código do Meio Ambiente, alterado em 2011.	RESOLUÇÃO CONAMA nº 401/2008 - limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas nacionalmente;
Diretriz europeia ROHS 2 2011/65/EG (RoHS = Restriction of Certain Hazardous Substances), 2013 - restrição do uso e movimentação de produtos perigosos.	Lei 12.305/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS);
	Lei nº 31.034/2015 - MAIS EMPRESAS.- Governo do Estado do Maranhão, concede incentivos fiscais às empresas que praticarem logística reversa.

Fonte: Adaptado de Santaella et al (2014); Lei 12.305 (2010); JURAS (2012).

As legislações ambientais de diferentes países demonstram semelhanças entre si no combate à poluição ambiental, entre as quais citam-se: evitar ou reduzir a geração de resíduos; proteção à saúde humana e do meio ambiente; elaboração de planos de gestão de resíduos sólidos; incentivos à técnicas de eliminação de resíduos não reaproveitáveis, dando a estes destinação e disposição final ambientalmente adequados; incentivos à reutilização, reciclagem ou qualquer outra ação destinada à obtenção de energia ou matérias-primas.

As semelhanças ocorrem também quanto se trata de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, quando a maioria segue a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Há semelhanças também quanto a incentivos a desenvolvimento de tecnologias limpas e mais econômicas em termos de recursos naturais de modo a promover a prevenção ou a redução da geração e da nocividade dos resíduos; desenvolvimento e colocação no mercado de produtos concebidos de modo a não contribuírem ou a contribuírem o mínimo possível, em virtude da sua fabricação, utilização ou eliminação para aumentar a quantidade ou a nocividade dos resíduos e dos riscos de poluição; desenvolvimento de técnicas adequadas de eliminação de substâncias perigosas contidas em resíduos destinados a aproveitamento.

A responsabilidade alargada ou estendida do produtor, da França, e do Canadá, apresentam certa semelhança com a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, do Brasil, ao responsabilizar os produtores, importadores e distribuidores dos produtos, componentes e materiais pela gestão de seus resíduos,

Entre as diferenças nas legislações encontra-se: a definição de resíduo que de acordo com a Lei de Economia de Ciclo Integral e dos Resíduos, da Alemanha, o define como “toda propriedade móvel que o detentor descarta, pretende descartar ou é demandado a descartar”, deixando de fora os resíduos radioativos, de mineração, artefatos bélicos, os provenientes de substâncias gasosas não contidas em recipientes e substâncias lançadas na água e ou sistemas de esgotos; a responsabilidade alargada do produtor, não como medida impositiva, determinada na Diretiva 2008/98/CE.

A Diretiva 74/422/CEE define resíduo como sendo “qualquer substância ou objeto de que o detentor se desfaz ou tem a obrigação de se desfazer por força das disposições nacionais em vigor”. Enquanto que a ABNT define resíduos sólidos “[...] resíduos nos estados sólidos e semissólidos, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, de serviços e de variação”. E a PNRS(2010) define de forma mais detalhada os resíduos sólidos inserindo nesse material, substância, objeto ou bem descartado, demonstrando pequenas variações no tratamento dado aos resíduos.

Outra diferença encontra-se no tratamento dado ao princípio do poluidor pagador ou da responsabilidade, que no Brasil a responsabilidade pelo ciclo de vida

do produto é compartilhada ao longo da cadeia produtiva, enquanto que nos EUA o tanto a abordagem do princípio quanto da responsabilidade tem enfoques diferentes e resulta na criação do Superfundo, (advindo de uma série de taxas) para um programa de descontaminação de sítios contaminados por produtos químicos.

A elaboração e efetivação de políticas e normas ambientais locais e também para países subdesenvolvidos são tão necessárias e urgentes se levar em consideração que a falta dessas em determinadas localidades pode fazer com que aquele ambiente e seus arredores sofram com danos provocados por quem pode estar a quilômetros de distância, como é o caso de países como Gana e Nigéria, países africanos, que tentando resolver seus problemas socioeconômicos sancionam leis que acabam por beneficiar países desenvolvidos, que vêm nesses, a solução para a “destinação final legal” de seus resíduos (GN - Que mundo é esse? 2016).

Gana é um dos países africanos que mais recebe lixo eletrônico de países europeus e, conseqüentemente, onde está localizado o maior lixão de produtos eletrônicos, do mundo, chamado de Agbogboshie. Em 2003, o governo local introduziu uma lei para incentivar a informatização nas escolas e para isso retirou os impostos para importação de eletrônicos com fins educativos, o que levou muitos países europeus a fazerem do país seu verdadeiro lixão. Toneladas de lixo tóxico dos quais 70% não tem qualquer serventia provocam danos ao meio ambiente e à saúde humana local, chegando a influenciar diretamente na expectativa de vida das pessoas (35 anos) que tiram do lixão sua sobrevivência. (GN - Que mundo é esse? 2016).

2.3 Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

Em meio aos debates, discussões e vinte anos de busca por soluções para os danos causados pelos resíduos sólidos ao meio ambiente, incluindo nestes os REEE, foi aprovada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei 12.305/2010, a envolvendo as três esferas do Governo, o setor produtivo e a sociedade civil, que traz em seu art. 1º as definições claras de seus:

Princípios, 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 (LEI 12.305, 2010, art. 1º).

Estão sujeitas a esta lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos incluindo as que desenvolvem ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos, de acordo com o parágrafo 1º(PNRS, 2010, art. 1º, § 1º). Entre os instrumentos utilizáveis para a implementação da PNRS estão os Planos de resíduos Sólidos; os sistemas declaratórios anuais desses resíduos; a coleta seletiva; os sistemas de logística reversa; a educação ambiental, os incentivos fiscais, financeiros e creditícios e outros.

A destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos é um dos pontos mais importantes da PNRS (2010), sendo o motivo principal da criação da Lei 12.305/2010. Segundo a Lei 12.305 (2010, Art. 3º, VII) estão incluídos nos tipos de destinação final ambientalmente adequada a “reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes”. Os órgãos competentes refere-se a SISNAMA, SNVS e SUASA

No corpo desta legislação destacam-se, em especial, os art. 6º e 7º, que trazem em seu bojo especificações dos princípios e objetivos, tais como: prevenção, precaução, a ecoeficiência, visão sistêmica, a cooperação entre as esferas, responsabilidade compartilhada, o direito à informação, proteção da saúde pública e da qualidade ambiental, reciclagem e tratamento de resíduos sólidos, incentivo à indústria de reciclagem, entre outros (Lei nº 12.305,2010, Art. 6º e Art 7º).

Os lixões, terrenos baldios, córregos e outros locais inadequados estão entre os tipos de locais, de disposição de resíduos, proibidos pela Lei 12.305/2010, de acordo com o elaborado do art. 47.

Art. 47. São proibidas as seguintes formas de destinação ou disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos:

- I - lançamento em praias, no mar ou em quaisquer corpos hídricos;
- II - lançamento **in natura** a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração;
- III - queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade;
- IV - outras formas vedadas pelo poder público.

§ 1º Quando decretada emergência sanitária, a queima de resíduos a céu aberto pode ser realizada, desde que autorizada e acompanhada pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e, quando couber, do Suasa.

§ 2º Assegurada a devida impermeabilização, as bacias de decantação de resíduos ou rejeitos industriais ou de mineração, devidamente licenciadas pelo órgão competente do Sisnama, não são consideradas corpos hídricos para efeitos do disposto no inciso I do **caput** (Lei nº 12.305,2010, cap. VI, Art.47).

Como forma de responsabilizar todos os participantes do ciclo de vida dos produtos a responsabilidade social foi imposta, de acordo com a PNRS (2010).

Art. 30. É instituída a responsabilidade compartilhada a responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos é compartilhada ao longo de toda a cadeia produtiva e que o conjunto de ações individualizadas de todos os participantes - fabricantes, importadores, comerciantes, consumidores e outros - devem ser voltados para a redução do volume dos resíduos sólidos e minimização dos impactos negativos causados ao meio ambiente e ao homem (Lei nº 12.305, 2010, art. 30º).

No Brasil, como pode ser observada na PNRS (2010), a preocupação ambiental atinge um alto grau de comprometimento para com o meio ambiente definindo claramente o trato de todas as questões que envolvem os resíduos sólidos, incluindo nestes os eletroeletrônicos.

No art. 33º aborda a estruturação e implementação de sistemas de logística reversa, inclusive de REEE, que consiste na obrigatoriedade dos fabricantes, comerciantes importadores e distribuidores, independente do serviço público procederem na coleta dos produtos após o uso pelos consumidores.

2.4 Resíduos sólidos

Em decorrência dos avanços tecnológicos, da conscientização ambiental e da necessidade de reaproveitamento de materiais que poderão servir de matéria prima para a fabricação de novos produtos, o conceito de resíduos sólidos tem sofrido variação no decorrer do tempo, como se pode perceber a seguir:

A Diretiva 74/422 do Conselho das Comunidades Européias (CEE) define resíduo como sendo “qualquer substância ou objeto de que o detentor se desfaz ou tem a obrigação de se desfazer por força das disposições nacionais em vigor”. De acordo com a Diretiva 96/2002 do CEE “aos resíduos eletroeletrônicos incluem todos os componentes, subconjuntos e materiais consumíveis que fazem parte do produto no momento em que este é descartado” (EUR – LEX).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) de acordo com a NBR 10.004/2004 define resíduos sólidos “[...] resíduos nos estados sólidos e

semisólidos, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, de serviços e de variação” (ABNT).

A PNRS (2010), regida pela Lei 12.305/2010 define resíduos sólidos como:

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 semisólido, 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” (LEI 12.305/2010, Art. 3º, inciso XVI).

De acordo com o Título III, art.13º da PNRS (2010) em sua classificação, quanto à origem os REEE encontram-se de forma implícita inseridos nos resíduos sólidos urbanos, os quais abrangem, também, os resíduos domiciliares; de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços e industriais. Conforme observados a seguir:

Art. 13. Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

I - quanto à origem:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades [...];

[...]

- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais (LEI nº 12.305/2010, Título III, Cap. I, art. 13º, I).

Quanto à periculosidade, os REEE, classificam-se em:

II - quanto à periculosidade:

- a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;

- b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a”.

Parágrafo único. Respeitado o disposto no art. 20, os resíduos referidos na alínea “d” do inciso I do caput, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal (LEI nº 12.305/2010, Título III, Cap. I, art. 13º, II).

De acordo com Santaella et al (2014, p. 24) dependendo da finalidade há, ainda, outros tipos de classificação de resíduos sólidos, são eles:

1- Composição química:

- a) orgânico;
- b) inorgânico.

2- Degradabilidade:

- a) facilmente degradável;
- b) degradável;
- c) pouco degradável;
- d) dificilmente degradável;
- e) não degradável.

3- Risco de contaminação ao meio ambiente:

- a) grupo A – risco biológico;
- b) grupo B – risco químico;
- c) grupo C – rejeito radioativo;
- d) grupo D – resíduo comum

4- Periculosidade:

- a) classe I – perigoso;
- b) classe II- não perigoso:
 - 1) subclasse IIA – não inert;
 - 2) subclasse IIB – inert (SANTAELLA et al (2014, p. 24).

Muitas dessas substâncias trazem sérios danos à saúde pública, o que fez com que a Agência Internacional de Pesquisa do Câncer (IARC) classificasse tais substâncias químicas de acordo com o grau de nocividade à saúde humana, tendo sua classificação demonstrada no quadro 05:

QUADRO 5 - Substâncias nocivas para humanos.

Grupo 1 -	Carcinogênico para humanos
Grupo 2A -	Provável carcinogênico
Grupo 2B-	Possível carcinogênico
Grupo 3 -	Não classificável como carcinogênico
Grupo 4 -	Provável não carcinogênico

Fonte: Adaptável de Santaella et al (2014).

Em se tratando disposição final de resíduos sólidos, são eles: **a) lixões**, que é a forma irregular de disposição final destes pelo fato de se tratar de seu simples descarte sobre o solo, sem quaisquer medidas de proteção ao meio ambiente e à saúde; **b) aterros controlados**, técnica inapropriada de disposição final de resíduos sólidos, onde estes são despejados no solo, sem qualquer preparo prévio, e recobertos com camadas de solo, oferecendo riscos ao meio ambiente e à saúde e **c) aterro sanitário**, é a técnica mais disseminada de disposição final de resíduos sólidos em decorrência de sua simplicidade operacional e relativo custo baixo. Este tipo baseia-se em específicos critérios de engenharia e normas para depositar adequadamente os resíduos de modo seguro minimizando, assim, os danos ambientais e à saúde (SANTAELLA et al, 2014, p. 25 - 26)

Formas de tratamentos dos resíduos sólidos

O tratamento dos resíduos sólidos pode variar de acordo com o tipo de resíduo, disponibilidade de área para o tratamento e o custo do mesmo, sendo os principais:

- a) compostagem** – transformação da matéria orgânica, por microrganismos aeróbios (que necessitam de oxigênio para sobreviver) em um resíduo estabilizado, rico em nitrogênio e fósforo, mais conhecido por composto ou húmus.
- b) vermicompostagem** – tratamento da matéria orgânica presente nos resíduos sólidos resultante do metabolismo de minhocas destritivora. Elas se utilizam da matéria orgânica como fonte de alimento e energia e a transformam em um produto conhecido como vermicomposto, com características semelhantes ao húmus, podendo ser usado como adubo, rico em nutrientes essenciais aos vegetais.
- c) incineração** –tratamento adequado para resíduos inorgânicos e os provenientes de serviços da saúde.Trata-se da queima dos resíduos sólidos em altas temperatura, ate a sua transformação em cinzas. Seu objetivo é a redução de massa e volume dos mesmos. Tendo como resultados dessa combustão: dióxido de carbono (CO₂); dióxido de enxofre (SO₂); nitrogênio (N₂); oxigênio (O₂); cinzas e escórias (metais ferroso e materiais inertes: pedras vidros e etc.).
- d) pirólise** – decomposição térmica que ocorre na ausência de oxigênio, em temperaturas controladas, e inferiores às empregadas para incineração, transformando substâncias complexas em outras simples com valor comercial. A matéria orgânica é convertida em diversos subprodutos, entre eles: hidrocarbonetos, alcoóis, vidros, metano (CH₄) e outros, sendo que alguns desses subprodutos são usados como combustíveis (SANTAELLA et al. 2014, p. 29 – 32)

A responsabilidade pelo gerenciamento de cada tipo de resíduos está disposto no quadro 06.

QUADRO 6 – Responsabilidade pelo gerenciamento de cada tipo de resíduos.

TIPOS DE LIXO	RESPONSÁVEL
Domiciliar	Prefeitura
Comercial	Prefeitura (co responsável < 50kg/dia) e gerador
De serviço	Prefeitura
Industrial	Gerador (industrial)
Serviços de saúde	Gerador (hospitais, etc.)
Portos, aeroportos e terminais, ferrovias e rodoviários	Gerador (portos, etc.)
Agrícola	Gerador (agricultor)
Entulho	Prefeitura (co responsável < 50kg/dia) e gerador
Radioativos	Gerador (Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN)

Fonte: Adaptado de Schalch et al(2002).

De acordo com a PRNS (2010) a elaboração de Plano Municipal de Gestão Integrada é a condição para o acesso dos municípios a recursos da União, os quais são destinados a serviços e empreendimentos relacionados a limpeza

urbana e ao manejo de resíduos sólidos ou fomento a incentivos relacionados a resíduos sólidos (LEI 12.305, 2010, TÍTULO II, CAP. I, art.18), que de acordo com Santaella et al (2014, p. 37) “o ponto de partida para solução da gestão ambiental referente aos resíduos sólidos é seguir a regulamentação da PNRS” (SANTAELLA et al, 2014 p.37).

3 RECICLAGEM

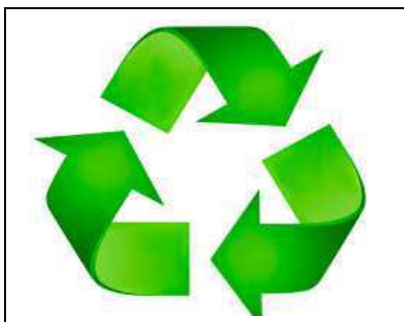
De acordo com a Lei 12.305/2010 reciclagem é definida como:

“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” (Lei 12305, 2010, art.3º, XIV).

Cabe lembrar que o termo reciclagem, usualmente utilizado, adquiriu uma conotação ampla, incorporando outras definições segmentadas no Art. 3º da lei 12.305/2010 que se constitui em: coleta seletiva (Inciso V), gerenciamento de resíduos sólidos (inciso X), reciclagem (Inciso XIV), Reutilização (Inciso XVIII), Destinação Final Ambientalmente Adequada (Inciso VII) e Disposição Final Ambientalmente Adequada (Inciso VIII) (LEI 12.305, 2010, ART. 3º).

A reciclagem é um dos meios mais disseminados e utilizados, na atualidade, no combate à degradação ambiental, devido à necessidade de busca por métodos de combate à poluição e redução de resíduos, passando a fazer parte de planos e projetos de diversos países nesse combate, tendo sua simbologia universalmente aceita e reconhecida, sendo ela demonstrada na figura 02:

FIGURA 1 – Simbologia de reciclagem













Fonte: Reciclagem no Brasil.

Entre as vantagens de sua utilização estão: redução de desperdícios de recursos renováveis e não renováveis, minimização dos danos ambientais e à saúde do homem, e etc. Outra vantagem é que o reprocessamento de alguns resíduos que já foram retirados da natureza (matérias primas secundárias) são mais concentradas de acordo com Veit (2005) “matérias primas secundárias, recuperadas de sucatas ou resíduos, são muitas vezes mais concentradas do que a matéria prima primária”. Considerando que ela já foi processada, e necessitaria apenas de uma purificação. Ainda segundo o autor isso tornaria o metal mais barato para o produtor, reduzindo

os custos do empresariado, além de satisfazer aos anseios da sociedade quanto aos danos ambientais e sociais.

No Brasil, a seleção de materiais para reciclagem segue um código de cores definidas pela CONAMA por meio da Resolução 275/01. Conforme ilustrado no quadro 07.

QUADRO 7 – Simbologia de identificação de materiais.

Cores		Tipos de Resíduos
	AZUL	Papel/papelão
	VERMELO	Plástico
	VERDE	Vidro
	AMARELO	Metal
	LARANJA	Resíduos perigosos
	BRANCO	Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde
	ROXO	Resíduos radioativos
	MARROM	Resíduos orgânicos
	PRETO	Madeira
	CINZA	Resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

Fonte: Adaptável de Resolução CONAMA 275/01 - Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, apud Planeta reciclável.

3.1 Princípio dos 5R's

O princípio dos 5R's da reciclagem fazem parte de um processo educativo, tendo como finalidade a mudança de atitude no cotidiano das pessoas, levando-as a repensar seus valores e práticas, que venham a contribuir na redução do consumo excessivo e do desperdício, além incentivar práticas cada vez mais sustentáveis.

Os cinco R's são: Repensar, Reduzir, Reciclar, Reutilizar e Reaproveitar. O terceiro R (reciclar) é posto em prática pelas indústrias ao substituir parte de sua matéria prima por resíduos de produtos obsoletos ou sem utilidade, seja de papel, metal, plástico, vidro e outros. Mas é necessário a ampliação do mercado para produtos provenientes desse processo (IPT & CEMPRE, 1995, apud MMA).

Segundo Fatá (2007) se aplicar corretamente os 5R's, o resultado aparece forma de economia de água, energia, tempo e materiais utilizados na produção dos produtos.

Definição dos 5 R's de acordo com Fatá (2007).

I – Repensar: trata-se de pensar e refletir sob a real necessidade do produto ou dos tipos de matéria prima empregados avaliando sua durabilidade e a probabilidade de as matérias primas causarem corpos poluentes; examinar os destinos dos produtos e a possibilidade do seu reaproveitamento após o seu uso; estudar ainda o seu descarte e averiguar as procedências dos materiais envolvidos.

II – Reduzir: é importante reduzir o consumo com o propósito de minimizar os resíduos, comprando somente o necessário e na quantidade necessária; comprar produtos duráveis ou matérias primas com longo ciclo de vida; verificar se a embalagem é retornável ou reutilizável e aumentar a quantidade do produto por embalagem, diminuindo o quanto possível os invólucros das matérias primas ou dos produtos.

III – Reciclar: por meio de alterações em processos produtivos, os resíduos, na forma de materiais ou produtos, podem ser transformados em um novo produto ou em nova matéria prima para promover o início de um novo ciclo de produção-consumo-descarte.

IV – Reutilizar: é importante observar se as embalagens são reutilizáveis ou recicláveis; consertar e renovar objetos ou materiais; não consumir produtos ou matérias primas descartáveis; deve-se guardar materiais e objetos de forma adequada para uso posterior e doar a quem possa interessar objetos e materiais para serem reutilizados.

V – Reaproveitar: utilizar embalagens de materiais e produtos para embalar outros objetos ou materiais ou o próprio lixo; comprar produtos cujas embalagens possam ser designadas a outro uso; É importante dar um novo destino aos materiais e objetos utilizados (FATÁ, 2007).

Segundo Fatá (2007) o homem ainda precisa atingir dois momentos ideais para a política dos 5R's, demonstrados no quadro 08.

QUADRO 8 – Evolução dos R's.

1º momento (ontem)	2º momento (hoje)	3º momento (amanhã)	Observação
3Rs.	5Rs.	7Rs.	Desejado
1 – Reduzir	1 – Reduzir	1 – Reduzir	O que é mais importante
2 – Reutilizar ou reaproveitar	2 – Reutilizar	2 – Reutilizar	Reinventar uma nova maneira de:
3 – Reciclar	3 – Reaproveitar	3 – Reaproveitar	- viver
	4 – Reciclar	4 – Reciclar	- consumir
	5 – Repensar	5 – Repensar	- produzir
		6 – Recusar	- transportar
		7 – Recuperar	- armazenar
			- prestar serviços financeiros

Fonte: Fatá (2007).

3.2 Reciclagem de REEE

A presença de produtos eletroeletrônicos e, principalmente, de computadores tornou-se obrigatória no cotidiano das pessoas. O lançamento de novas versões, em períodos de tempo cada vez menor, tornam obsoletos modelos antigos, que sem utilidade acabam sendo descartados em lixões que se espalham desordenadamente pelas cidades dos mais variados países, e junto com eles os perigos ao meio ambiente e à saúde do homem.

Em se tratando de obsolescência há dois tipos: a obsolescência programada e a percebida. A primeira de acordo com Gonçalves (2011) apud Rosso Mota (2014) a obsolescência programada é o “nome dado a vida curta de um bem ou produto, projetado para funcionar apenas por um período reduzido”, fazendo parte da cultura moderna do descarte, que baseia-se no ciclo do “compre, use e descarte” e da insatisfação constante do consumidor, onde a substituição dos produtos ocorrem em curtos espaços de tempos (ROSSO MOTA, 2014).

Enquanto que na obsolescência percebida esta é criada pela ideologia de mercado a qual visa mexer na percepção do consumidor em relação ao seu produto

fazendo com que este pareça ultrapassado incitando o consumidor a substituí-lo por um novo e mais moderno (ROSSO MOTA, 2014).

A obsolescência de um produto acontece de três formas, segundo Packard (1965) apud Rosso Mota (2014): a) obsolescência de função, quando um novo produto que executa melhor determinada função torna ultrapassado um produto existente; b) obsolescência de qualidade, quando um produto é projetado para quebrar ou ser gasto em um tempo menor do que levaria normalmente e c) obsolescência de desejabilidade, quando um produto que ainda funciona perfeitamente passa a ser considerado antiquado, devido ao surgimento de outro estilo ou de alguma alteração que faz com que ele se torne menos desejável.

O foco da obsolescência programada é manter o constante consumo por meio da compra de novos produtos, enquanto que a obsolescência percebida estimula no consumidor o desejo por um produto mais novo, um pouco melhor, e mais rápido em relação ao anterior, o que faz com que os consumidores não se abalem ao descartar, mesmo que de forma irregular, o modelo anterior no lixo.

Devido a isso, a reciclagem dos REEE torna-se de grande importância, tanto no combate ao descarte irregular desses resíduos no meio ambiente, quanto no seu retorno ao ciclo produtivo em forma de matéria prima. Nessa linha de pensamento é essencial identificar e saber como se desenvolvem todas as etapas do processo de reciclagem desse tipo de material, que de forma correta, potencializa o índice de reaproveitamento desses materiais, maximizando as vantagens desse método.

Na primeira etapa ocorre a identificação dos REEE dentro do processo de reciclagem sendo essencial para definir o método a ser usado, de modo a aparelhar-se com as ferramentas, equipamentos de proteção e demais itens necessários à sua execução. Dentre os REEE, cita-se: a) computadores e seus periféricos - monitores, impressoras, teclados, mouses, chips, fios, CDs, baterias, etc; b) equipamentos de entretenimento: televisores e rádios, gravadores, telefones celulares, brinquedos eletrônicos, e c) equipamentos de uso: eletrodomésticos e outros.

A coleta dos REEE, juntamente com os demais resíduos sólidos, é de responsabilidade dos municípios. Esta pode ocorrer de diferentes formas: por meio de cooperativas de catadores; de porta em porta, junto aos domicílios ou em pontos de entrega, disponibilizados pelo poder público ou particular, tendo como definição,

de acordo com a Lei 12.305/2010, “coleta de resíduos sólidos, previamente segregados conforme sua constituição ou composição” (LEI 12.305; 2010, art. 3º, V).

Segundo dados da ABRELPE (2012), apud Santaella et al (2014), 59,7% dos municípios brasileiros possuía alguma iniciativa de coleta seletiva, mesmo que somente pontos de entrega voluntária. A maior incidência desse tipo de iniciativa ocorre nos municípios mais populosos. Segundo dados nas regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste, a maioria de seus municípios não tinha projetos voltados para essa finalidade.

A coleta seletiva, de acordo com a Lei 12.305/2010, deve ocorrer por meio de criação de pontos de coleta credenciados e ou em parceria com a sua rede de comercialização, assistência técnica e com o poder público e mediante estrutura necessária para garantir a logística reversa tendo como fim dar a destinação ambiental correta.

No Brasil a adoção de recipientes para coleta segue a Resolução da CONAMA 275/01 e visa facilitar a coleta seletiva nos pontos de entrega, conforme demonstrado na figura 02.

FIGURA 2 – Recipientes de coleta seletiva.



Fonte: Reciclagem no Brasil.

Na capital maranhense a prefeitura, visando atender as exigências da Lei 12.302/2010, a qual responsabiliza os municípios quanto à coleta de resíduos domiciliares, de serviços, de comércio e de entulhos, implantou no ano de 2016 o programa Ecopontos. O programa foi um plano de ação da prefeitura em parceria com a empresa São Luís Engenharia Ambiental (SLEA), tendo por finalidade oferecer à população, em geral, um lugar fixo para que esta faça o descarte

adequado de seus resíduos sólidos, com forma de evitar o aumento de lixões na cidade e, conseqüentemente, de contaminação.

Atualmente, são cinco postos fixos de coleta de resíduos sólidos, instalados em cinco bairros, tendo como objetivo coletar os resíduos sólidos (plásticos, papel/papelão, vidros, entulhos, podas de árvores, metais e elétricos e eletrônicos) da comunidade e adjacências, que normalmente iriam para lixões, terrenos baldios e córregos. Porém em visita a estes pontos foi constatado que embora o ambiente seja limpo, organizado e de fácil acesso há a ausência de folders, panfletos e propagandas mais elucidativas acerca de procedimentos sobre a coleta seletiva, restringindo-se a uma forma educada de recepção dos resíduos.

Os REEE recolhidos dos Ecopontos são encaminhados para a Cooperativa COOPRESL a qual os destina à empresa Elox Distribuidora, representante local encarregado de coletar e enviar os REEE para uma empresa de reciclagem de eletroeletrônicos localizada na região Sudeste do Brasil.

O Plano de Gerenciamento de resíduos sólidos de acordo com o art. 20º, PNRS (2010) é de competência dos geradores de resíduos determinados pela Lei 12.305/2010, que de acordo com a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos deve ser implementada de forma individual ou abranger toda a cadeia produtiva.

Quanto aos resíduos perigosos o art. 37. da PNRS (2010) determina que somente agentes autorizados ou licenciados pelas autoridades competentes podem autorizar a instalação e funcionamento de empreendimento ou atividade que gere ou opere com resíduos perigosos, tendo o responsável que comprovar, capacidade técnica, econômica, e condições para prover os cuidados necessários ao gerenciamento desses resíduos.

O Governo do Estado do Maranhão através da Lei nº 31.034/2015 - MAIS EMPRESAS - concede incentivos fiscais às empresas que praticarem logística reversa, entre os incentivos tem-se a redução do Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços - ICMS.

Na etapa de transporte dos resíduos sólidos é discorrido no Art. 7º, VII e VIII, da PNRS (2010) que trata das obrigações. Estabelecendo que os transportadores de REEE: a) devem ser cadastrados no órgão ambiental competente e b) fazer o transporte desses tipos de materiais de forma ambientalmente segura. Estendendo-se a primeira regra, também, aos comerciantes

de REEE, que devem também receber, acondicionar e armazenar de forma ambientalmente segura os resíduos em questão. Quanto ao transportador de resíduos, este tem de ser pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, que exerce atividades de transporte de resíduos. (LEIS, 2010, art. 7 VII – VIII).

No manuseio de resíduos sólidos por conterem substâncias nocivas em sua composição, especialmente no caso dos REEE, o uso de equipamentos de proteção individual, mais conhecidos como EPI, torna-se de suma importância, para a proteção dos funcionários. A Consolidação da Leis Trabalhistas (CLT) em seu Art. 166, discorre:

Art. 166 - A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, equipamento de proteção individual adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento, sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes e danos à saúde dos empregados (CLT art. 166).

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Gil (2002) define pesquisa como o sendo “procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos”, sendo solicitada quando as informações de um problema são duvidosas, insuficientes ou não condizem com o problema. A pesquisa científica é composta por diversos tópicos, sendo cada um com suas respectivas especificidades, que visam dar veracidade e resultados precisos ao problema abordado. Seguindo esta linha de pensamento, a pesquisa do presente projeto será discriminada a seguir.

4.1 Abordagem da pesquisa

Segundo Gil (2007) o foco principal da pesquisa qualitativa é o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, e etc, não se preocupando com representatividade numérica. Os adeptos dessa abordagem são contrários à defesa de um modelo único de pesquisa para todas as ciências, considerando as ciências sociais têm sua especificidade, pressupondo uma metodologia própria.

Os pesquisadores que utilizam os métodos qualitativos buscam explicar o por o porquê das coisas, demonstrando o que convém ser feito, sem se preocupar em quantificar valores nem se submetem à prova de fatos, pois os dados analisados são não-métricos (suscitados e de interação) valendo-se de diferentes abordagens (Gil, 2007).

Na presente pesquisa, quanto à sua abordagem, esta será de caráter qualitativo, pois esse tipo de abordagem busca a compreensão e explicação das relações sociais, não tendo qualquer intenção de generalização. Como Gil (2007) afirma esta abordagem busca o porquê das coisas sem intenção de submeter os dados à prova e sem se preocupar com dados estatísticos.

4.2 Tipologia da pesquisa

Segundo Vergara (2006) a pesquisa é dividida em dois tipos: quanto aos fins - pesquisa exploratória, descritiva e explicativa, metodológica, aplicada, intervencionista - e quanto aos meios: pesquisa bibliográfica, documental,

experimental, pesquisa de laboratório, pesquisa de campo, *ex post facto*, *participante*, pesquisa-ação e estudo de caso.

Esta pesquisa quanto aos meios será um estudo de caso que é amplamente utilizada nas ciências sociais e biomédicas e que de acordo com Gil (2002) trata-se de um estudo profundo de um ou poucos objetos, permitindo seu conhecimento amplo e detalhado e onde um dos propósitos é “preservar o caráter unitário do objeto estudado”, ou seja, estudar o fenômeno em sua particularidade, sem qualquer menção de generalização ou comparação. Uma característica desse tipo de investigação é que o pesquisador não tem a pretensão de intervir no objeto do estudo e sim de revelar o processo de acordo com sua percepção. Ainda segundo o autor o objetivo do estudo de caso é de proporcionar uma visão global do problema ou identificar possíveis fatores que influenciam ou são influenciados por ele e não simplesmente proporcionar o conhecimento preciso das características de uma população para uma generalização. Vergara (2006) em concordância com Gil (2002) complementa que a realização desse tipo de pesquisa pode ou não ser em campo.

Ainda quanto aos meios de investigação foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica com a finalidade de buscar informações sobre o tema em material já publicado em livros, artigos e consultas na rede mundial de computadores.

Esta pesquisa quanto aos fins terá caráter descritivo que de acordo com Gil (2002) e Vergara (2006) este tipo de pesquisa desvenda características de determinado fenômeno, por meio de sua descrição, ou seja, usa a descrição como base para a explicação.

4.3 Unidade de análise

O local da pesquisa foi à empresa GRD- Gestão de Resíduos Tecnológicos, a qual está localizada na Av. Norte Interna, s/n, Cidade Operária, São Luís - MA, pelo fato de ser esta a única empresa privada atuante na área de reciclagem, na capital maranhense.

4.4 Instrumentos de coletas de dados

Segundo Gil (2002) em se tratando de estudo de caso os dados podem ser obtidos por meio de análise de documentos, entrevista, depoimentos pessoais, observação espontânea, observação participante e análise de artefatos físicos.

A coleta de dados é dividida em dois tipos: dados primários e secundários. No que tange aos primeiros dados este conteve a entrevista com o gestor da empresa, tendo em vista que este tipo de coleta de dado deixa claro sobre quem é o detentor da informação e quem a procura.

A entrevista foi informal, onde por meio de um diálogo pôde-se obter as informações necessárias para a coleta de dados, sendo realizada no dia 25 de maio de 2017, agendamento com antecedência, além disso, foram efetuados dois contatos via celular para tirar pequenas dúvidas surgidas no decorrer da análise, sendo realizados sem transtornos para ambas as partes.

Os dados secundários foi composto por busca em livros, revista e consulta na internet acerca do tema.

4.5 Análise e interpretação de dados

A análise e interpretação de dados da pesquisa ocorreu por meio do alcance dos objetivos demonstrados no quadro 09.

O modelo de análise da pesquisa encontra-se discorrida no quadro 09.

QUADRO 09 – Modelo de análise da pesquisa.

Objetivo	Indicador	Variável (Autor, ano)	Questão de pesquisa
- Analisar a postura da empresa em relação às políticas ambientais.	Nº de políticas ambientais adotadas pela empresa.	Gestão ambiental (Tachizawa, 2011) Políticas Ambientais no Brasil (Littler, 2003)	- A empresa, tem alguma política ambiental? Qual? - Há alguma política ambiental que o senhor incorporaria se as legislações favorecessem? - Há alguma política ambiental incorporada devido às pressões fiscais. - Há alguma política ambiental voltada para a comunidade.

<p>- Enumerar os clientes/ fornecedores</p>	<p>Nº de clientes/ fornecedores</p>	<p>Gestão ambiental (Tachizawa, 2011, p. 23)</p>	<p>- Quantos clientes e fornecedores a empresa tinha, no início? E atualmente? - A empresa já perdeu algum parceiro? Por quê</p>
<p>- Identificar os produtos coletados pela empresa.</p>	<p>Quantidade de produtos eletrônicos recolhidos pela empresa</p>	<p>Classificação dos resíduos sólidos (PNRS, 2010)</p>	<p>- Quais tipos de materiais eletroeletrônicos a empresa recicla E quais não recicla? Por quê? - Quais materiais são mais fáceis e mais difíceis de: a) Encontrar; b) Desmontar; c) embalar; d) Transportar e e) Comercializar (vender)</p>
<p>- Comparar o processo de coleta de resíduos, desenvolvido pela empresa com as diretrizes dos órgãos competentes. - Identificar as etapas do processo.</p>	<p>Método usado para distinção de produtos Meio usado para o transporta os produtos Método usado para a coleta os produtos.</p>	<p>Armazenamento de produtos recicláveis (PNRS, 2010) Transporte de resíduos sólidos, (PNRS, 2010)</p>	<p>- Como ocorre o processo de separação de materiais; - Quais os cuidados com os resíduos perigosos? GRD?</p>
<p>- Identificar a quantidade de resíduos coletados nas empresas.</p>	<p>Nº de recolhimento de materiais nas organizações, pela GRD.</p>	<p>Coleta (PNRS, 2010)</p>	<p>- Quantas vezes (por dia, semana, quinzena, mês, ano) a empresa recolhe os materiais (de cada organização)? - Quantos Kg a empresa recolhe (por dia, mês e ano) de seus fornecedores? -A empresa utiliza algum método para tal cálculo. - Quais as principais dificuldades e facilidades durante o processo de reciclagem? - Quais etapas do processo de reciclagem geram mais e menos</p>

			custos? O senhor poderia falar mais sobre elas?
- Analisar a relação da empresa com a comunidade		Gestão de resíduos (PNRS, 2010)	- A empresa tem algum tipo de projeto direcionado para a comunidade?
- Identificar os motivos de não recolhimento dos materiais nas empresas fornecedoras, pela GRD	Estado de conservação do produto Nº de materiais não recolhido nas organizações, pela GRD	Produtos nocivos à saúde (PNRS, 2010) Conservação (PNRS, 2010)	- O estado de conservação dos materiais influencia na coleta dos mesmos? Comente. - Em que estado de conservação os aparelhos das empresas fornecedoras precisam estar para serem recolhidos pela GR? - As empresas parceiras estão cientes das condições de recolhimento de materiais?
- Entender o processo de envio de materiais para as empresas clientes	Identificar o número de envios de materiais.	Transporte (PNRS, 2010)	- Quantas vezes (por dia, mês e ano) os materiais são enviados para as empresas clientes? - O senhor saberia dizer em termos percentuais quanto isso representa em relação a todo o material eletrônico coletado pela GRD?

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para a elaboração do presente trabalho, e servindo de exemplificação acerca das práticas de reciclagem de resíduos sólidos eletroeletrônicos, foi realizada uma pesquisa de campo. Esta ocorreu na empresa GRD, localizada na Av. Norte Interna, S/N, Cidade Operária, em São Luís - MA.

5.1 O caso da empresa GRD

A empresa GRD, embora seja conhecida, na cidade, como uma empresa recicladora ela é considerada uma unidade receptora de resíduos sólidos, incluindo nesses o REEE, com sua licença concedida pelos órgãos ambientais competentes, tendo seu processo produtivo direcionado para a recepção, descaracterização, segregação e acondicionamento temporário de resíduos sólidos, até a transformação destes em matéria prima para a fabricação de novos produtos, conforme entendimento do Art. 3º, V, da Lei 12.305 (2010).

Está no mercado de reciclagem há sete anos, tendo como Gestor e dono o Sr. Gervásio Gervas - formado em Técnico em Telecomunicações pelo Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do Maranhão (IFMA), tendo cancelado seu curso de Sistema da Informação, no sexto período, na mesma instituição de ensino. Inicialmente a empresa localizava-se no bairro da Forquilha, com um espaço físico menor, tinha um funcionário e trabalhava somente com sucata eletrônica. Atualmente possui estabelecimento próprio e ampliou o quadro de funcionários

Possui uma filial no bairro Vila São Luís, localizado na mesma cidade, sendo mais usada como depósito, tendo projetos de ampliação do espaço físico para uma área mais próxima da matriz, para o ano de 2018, devido à crescente demanda. Passou a atuar também na compra de sucata ferrosa e não ferrosa divulgando seus serviços na web.

Para melhor entendimento, sucatas ferrosas são materiais que contém ferro como elemento principal em sua composição, muito usado na fabricação de máquinas, ferramentas, estruturas, instalações e outros, por ser um material de grande resistência, sendo encontrados em motor de geladeira, motor de ar condicionado, cavaco de aço, sucata de ferro mista, ferro fundido, balanças, motores, extintores e etc. Enquanto que as não ferrosas, ou metais finos, são metais

que não contém ferro, como elemento principal em sua composição. Em geral são mais resistentes à corrosão, com alto valor agregado, o que a torna bastante procurada na reciclagem, sendo encontradas na construção de automóveis, máquinas e outros.

Ao longo da entrevista o gestor, na maioria das vezes, se referia aos resíduos eletroeletrônicos, assim como as sucatas como materiais, referindo-se pouquíssimas vezes a esses como resíduos, motivo este que justifica o uso da expressão “materiais”.

5.2 Dados da empresa

- **Quando e como surgiu a empresa GRD?**

A falta de empresas atuantes na área de reciclagem e, principalmente, de REEE na cidade fez com que o gestor colocasse em prática sua idéia de abrir uma empresa de reciclagem, “a empresa GRD surgiu da necessidade e escassez de empresas no seguimento.” afirmou o gestor que percebeu esta lacuna por meio de uma pesquisa de mercado, realizada pelo mesmo “fiz uma pesquisa de mercado, em São Luís e vi a necessidade que a cidade tem em reciclar esses materiais”. Na pesquisa de mercado, o gestor buscou por empresas de reciclagem no Estado e arredores, com vista a identificar a demanda estimada. Sendo que atualmente a empresa está com uma demanda acima da estipulada, na época. “A empresa tem sete anos” afirmou.

- **Por que o nome GRD?**

Inicialmente a empresa chamava-se Gervas Reciclagem Digital, com o passar do tempo, passou a adotar as iniciais do nome GRD “depois de um tempo passei a adotar as iniciais do nome, GRD”, “ela ficou mais conhecida por ele”, afirmou o gestor.

- **O Sr. tem uma formação acadêmica? Qual?**

O gestor é formado em Técnico em Telecomunicações pelo Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do Maranhão (IFMA), tendo cancelado seu curso de Sistema da Informação, no sexto período, na mesma instituição de ensino “sou formado em ”sou formado em técnico em Telecomunicações pelo IFMA e cancelei meu curso de Sistema da Informação, no sexto período, lá”.

- **O que mais o influenciou na escolha por uma empresa de reciclagem? E por que de resíduos eletrônicos?**

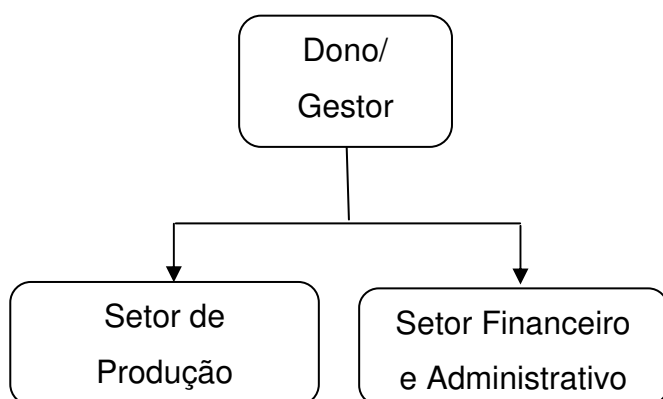
“Como disse anteriormente, a escassez de empresas no seguimento, São Luís não tinha empresas que fizesse a reciclagem desses materiais”

- **Fale sobre o Organograma da empresa.**

O organograma da empresa constitui-se de apenas dois setores, o de produção e o financeiro e administrativo juntos, “eu ainda não parei pra organizar o organograma da empresa, tenho apenas o setor financeiro e o de produção, são somente essas duas, por enquanto” afirmou o gestor.

O organograma atual da empresa encontra-se na figura 03.

FIGURA 3 – Organograma da empresa GRD.



- **Dificuldades internas e externas mais comuns**

A dificuldade interna mais comum enfrentadas pela empresa, foi afirmada a falta de organização dos materiais no setor de produção, ou seja, falta espaço para colocar os materiais. Essa falta de espaço deve-se ao fato da empresa coletar também sucatas ferrosas e não ferrosas, sendo que estes, em termo de volume ocupam mais espaços que os de eletrônicos, principalmente, os materiais de alumínio “a falta de organização no setor de produção..., a gente não consegue deixar as coisas muito organizadas”; “a demanda é muito alta, a gente tem que estar acumulando bastante material, dificultando a classificação, segregação de materiais”. Afirmou o gestor.

A dificuldade externa apontada foi a logística, que é terceirizada, sendo feita por caminhões especializados. Segundo o gestor “a gente tem um grande problema na logística... às vezes tem caminhão fretado que desvia carga, às vezes

avaria certa quantidade de material”; “são caminhoneiros que vez ou outra desviam a carga ou parte dela trazendo prejuízos para a empresa”.

- **Quantos funcionários a empresa tinha no início? E atualmente?**

Inicialmente contando com um funcionário atualmente a empresa ampliou seu quadro de funcionários, sendo listados no QUADRO 10:

QUADRO 10 – Quadro de funcionários da empresa.

Funcionário	Cargo	Tempo de empresa
F1	Serviços gerais e auxiliar de produção	06 anos
F2	Auxiliar de motorista e auxiliar de produção	01 mês
F3	Supervisor financeiro e supervisor administrativo	03 anos
F4	Ausente no dia da pesquisa	-

- **Quantos e quem são os parceiros comerciais?**

Entre os parceiros comerciais da GRD encontram-se: donos de sucatas, catador ambulante, membros da comunidade e donos de empresas, tanto da capital quanto do interior do Estado, abrangendo também regiões adjacentes ao Estado, conforme afirma o gestor “são várias empresas em São Luís, no Pará”; “não dá pra dizer quantas tem, porque, geralmente, aparece uma empresa que a gente nunca ouviu falar e ela chega com material pra descartar com a gente”; “tem catador ambulante”; “alguém da comunidade, por causa do valor do material”.

Porem, muitos clientes não são fixos, por serem de outros estados, dificultando a comercialização entre as empresas, ao longo do tempo, devido ao custo da logística que fica a cargo da empresa parceira. “na realidade a gente não está fazendo o serviço de coleta, só está recebendo na porta”; “a coleta só é feita na empresa quando a quantidade de materiais compensa os custos do transporte” comentou.

Nessa etapa o parceiro comercial, escolhe qual a forma de “pagamento” pelos materiais levados à GRD, se preferem a emissão do Certificado de Destinação Final (CDF), documento que comprova a responsabilidade ambiental das empresas usado para a obtenção do Certificado ISO 14001, ou o dinheiro. O CDF é requerido somente por empresas voltadas para a gestão ambiental Os demais fornecedores optam pelo retorno financeiro, ou seja, pela compra de seus materiais “o Certificado

Digital é mais para empresas que tem a questão ambiental e querem o Certificado ISO os outros preferem o retorno financeiro” afirmou o gestor.

- **A empresa já perdeu algum parceiro comercial? Por quê?**

Devido ao alto custo da logística a empresa GRD deixou de recolher os materiais nas empresas, o que fez com que a GRD perdesse alguns clientes mais antigos, conforme comentado pelo gestor “somente em casos onde o valor total dos materiais compensa os custos da logística a empresa faz a coleta na empresa”; “teve uns dois clientes que perdemos porque eles queriam que fôssemos buscar a mercadoria, mas o valor não compensava os custos e pra eles também saia caro”.

- **Que política ambiental a empresa tinha, no início?**

A política ambiental adotada pela empresa é a de tentar reciclar o máximo possível de material coletado pela empresa, “a empresa recicla cerca de 90%, desse material” afirmou o gestor. Para o cumprimento de tal objetivo, os espaços físicos da empresa e da filial são cobertos evitando, assim, que os materiais fiquem expostos às mudanças climáticas (sol e chuva), impedindo que esses se estraguem e ou causem danos à saúde de seus funcionários e à comunidade local, “tanto aqui quanto na Vila São Luís os galpões são cobertos pra evitar que os materiais fiquem expostos à chuva” afirmou.

- **Quais tipos de materiais a empresa recicla? E quais ela não recicla?**

A empresa atua na compra de sucatas de diversos tipos de materiais - sucatas de informática, sucatas ferrosas e não ferrosas “a empresa trabalha com sucata eletrônica, sucata ferrosa e não ferrosa” afirmou.

Os tipos de materiais que a empresa GRD recicla estão demonstrados no QUADRO 11:

QUADRO 11 – Tipos de materiais coletados na empresa GRD.

SUCATA ELETRÔNICA DE INFORMÁTICA	SUCATAS NÃO FERROSAS	SUCATAS FERROSAS
Monitores CRT e LCD 15” e 16”.	Sucata de cobre	Sucatas de ferro em geral
Computadores	Cobre misto	Panela de ferro
Cabos Ide	Fio	Sucata de ferro mista
Cabos flat flexível	Chumbo	Panela de ferro
CD’s e DVD’s	Alumínio	
Conectores	Ferro de alumínio perfil limpo	
Fontes HDD A	Metal	

Matriz do teclado	Latão	
Memória prateada	Transformador	
Swithes	Alumínio bloco duro	
Torre completa	Alumínio flexível (mole)	
Placa mãe	Latinhas de alumínio	
Processadores	Motor elétrico	
Placas de CD ROOM	Catalisador (P, M e G)	
Placas de celulares		
Placas de notebook		
Placas de netbook (B)		
Placas de servidor		
Placas dourada (A e B)		
Placas eletrônicas (A, B, C, D, e S)		
Placas marrom		
Placas de games		
Placas de ponteiras		
Placas de rede		
Máquinas de escrever		
Máquinas de calcular		
Celulares		
Impressoras		
Vídeo		
Fax		
Molden		
Demais partes eletroeletrônicas		

Fonte: Adaptado da web.

Os equipamentos elétricos e eletrônicos, segundo o Decreto Lei 67/2014 abrangem as categorias destacadas no quadro 12:

TABELA 12 – Categorias dos equipamentos elétricos e eletrônicos.

1 - Grandes eletrodomésticos;
2 – Pequenos eletrodomésticos;
3 - Equipamentos informáticos e telecomunicações: <ul style="list-style-type: none"> • Processamento centralizado de dados; • Equipamentos informáticos pessoais
4 - Equipamentos de consumo;
5 - Ferramentas elétricas e eletrônicas (com exceção de ferramentas industriais fixas de grandes dimensões);
6 - Brinquedos e equipamentos de esporte e lazer;
7 - Aparelhos médicos (com exceção de todos os produtos implantados e infectados e daqueles que contenham material radioativo);
8 - Instrumentos de monitorização e controle e
9. Distribuidores automáticos.

Fonte: Adaptado do Decreto Lei 67/2014.

Conforme observado Os REEE reciclados pela empresa abrangem a categoria 3 - Equipamentos informáticos e de telecomunicações, sub-categoria: equipamentos informáticos pessoais, sendo alguns deles demonstrados no quadro 13:

QUADRO 13 – REEE coletados pela GRD.

A	Computadores pessoais (CPU, mouse, monitor e teclado incluídos)
B	Computadores portáteis é laptops (CPU, mouse, monitor e teclado incluídos)
C	Computadores portáteis (notebook)
D	Computadores portáteis (notepad)
E	Impressoras
F	Copiadoras
G	Máquinas de escrever elétricas e eletrônicas
H	Calculadoras de bolso e de secretária
I	Outros produtos e equipamentos para recolher, armazenar, tratar, apresentar ou comunicar informações por via eletrônica
J	Sistemas e terminais de utilizador
K	Telecopiadoras
L	Telex
M	Telefones, Celulares
N	Postos telefônicos públicos
O	Telefones sem fios
P	Telefones celulares
Q	Respondedores automáticos
R	Outros produtos ou equipamentos para transmitir som, imagens ou outras informações por telecomunicação

Fonte: adaptado do Decreto Lei 67/2014.

Considerando que todas as categorias possuem sua relação de produtos, o serviço de coleta da empresa, embora tenha uma grande demanda, conforme afirmou seu gestor “a quantidade de funcionários chega a ser insuficiente para atender a demanda”; “o espaço já está pequeno devido a demanda”, ainda não consegue abranger todos ou grande parte dos REEE, o que faz com que as demais categorias ainda não tenham uma destinação ambientalmente correta, demonstrando a necessidade de mais empresas atuantes na área.

Em se tratando dos produtos não coletados pela empresa estão os de aparelhos de som, devido à falta de estrutura física. Esperando sanar esta deficiência o gestor tem um projeto de ampliação da empresa até 2018, conforme afirmou “a previsão é que até o ano que vem a gente vai está coletando aparelhagens de som”, “quando a empresa estiver com mais estrutura física”. Outros “aparelhos” que a empresa não recicla são os monitores de CRT, mais conhecidos como monitores de tubão e as impressoras, segundo o gestor o valor de venda

desses aparelhos, pagos pelas empresas do Sudeste do país é muito baixo, reduzindo sua margem de lucro, “o valor agregados nesses materiais é bem baixo lá fora”; “a empresa tem que visar o lucro, se não tiver lucro não adianta a gente fazer um trabalho desse”.

Demonstrando que embora atuante na área de reciclagem a empresa tem seu foco no lucro, sendo a área de atuação apenas um dos meios de conseguí-lo, dispensando do processo de reciclagem de resíduos os materiais menos “lucrativos”, independente de seu grau de nocividade.

- **Dentre os materiais coletados pela empresa quais são mais fáceis de:**

- a) Encontrar**

Os materiais mais fáceis de encontrar segundo o gestor são os de informática, em especial o ferro devido ao valor agregado no material, “o mais fácil é o ferro que vem na CPU... geralmente vem um caminhão cheio de material eletrônico e vem mais só CPU de ferro”.

- b) Desmontar**

As placas de computadores as mais fáceis de desmontar e embalar, “as placas de computadores, mais conhecidas como placas mães sendo fáceis também sua embalagem”.

- c) Embalar**

As placas de computadores também são mais fáceis de embalar, “as placas de computadores, ou placas mães são fáceis também sua embalagem”.

- d) Transportar**

Quanto ao transporte de materiais o gestor afirmou que todos são fáceis de transportar, “todos são fáceis de transportar”; “o transporte é terceirizado, feito por caminhões próprio para esse tipo de transporte”.

- e) Comercializar (vender)**

Em se tratando de comercialização todos fáceis de “vender”, porém, o valor agregado dos monitores de CPU são muito baixo e seu custo de logístico muito alto, “às vezes o custo da logística é mais alto do que próprio material”, afirmou o gestor.

- **Dentre os materiais coletados pela empresa quais são mais difíceis de:**

- a) Encontrar**

Quanto aos materiais mais difíceis de encontrar o gestor afirmou que são os processadores, materiais que vem nas placas mães.

- b) Desmontar**

Na desmontagem dos materiais não há dificuldade, pois, a empresa esta equipada com todas as ferramentas e maquinários necessários para a desmontagem dos materiais, “não tem nenhum material difícil de desmontar... tenho as ferramentas adequadas”, afirmou.

- c) Embalar**

Na etapa da embalagem dos materiais, não há qualquer dificuldade, pois assim como na desmontagem, o gestor tem as ferramentas adequadas.

- d) Transportar**

Na etapa do transporte de materiais está é realizada de duas formas: matriz – filial, sendo realizado para acondicionamento dos materiais e matriz- centro de tratamentos, sendo este terceirizado, efetuado para o envio dos materiais aos grandes centros. De acordo com o gestor o transporte matriz – centro de tratamentos é o que acarreta o maior custo da empresa devido aos recorrentes desvio de materiais por parte dos transportadores terceirizados, “as vezes tem desvio de parte da carga”.

- e) Comercialização (venda)**

Quanto à comercialização (venda), materiais que tem maior dificuldade para sua comercialização são os monitores e as CPU's devido ao baixo valor comercial, “os monitores e CPU's o valor agregado deles é baixo e o custo de logística é muito alto, não compensa”; “as vezes o custo da logística é mais alto do que próprio material”, afirmou.

- **Como ocorre o processo de reciclagem de materiais na empresa?**

O processo de reciclagem efetuado pela empresa é desenvolvido em cinco etapas: coleta, classificação, desmonte, embalagem, estocagem e logística.

Na **coleta** de materiais, estes são recolhidos pela empresa, sendo classificados quanto ao tipo de material (metal, alumínio, cobre, de informática, et.; pesado para saber seu valor comercial ou para ser emitido o Certificado de Destinação Final (CDF). Ainda nesta etapa o parceiro comercial decide pelo retorno financeiro, que é o valor em espécie que a empresa GRD paga pelo material recolhido ou emissão do certificado digital à empresa. geralmente, mais solicitados por empresas com certificação de gestão ambiental.

Na etapa de **desmontagem** e reclassificação, os materiais são desmontados e separados, novamente, por tipo (ferro, alumínio, placas, cabo, fios e etc).

Na etapa de **embalagem** de materiais: os de informática, fios, cabos e materiais pequenos são embalados em sacos de naylon e ou caixas plásticas (tipo de feiras); os de alumínios são prensados na máquina jacaré, uma máquina usada para prensar os materiais de alumínios, transformando-os em de blocos de alumínios. “sucata fina ou sucata de alumínio, as latinhas são prensadas, as painéis são limpas e prensadas”; “o material eletrônico ele é classificado, desmontado e separado em placa, ferro, fonte e aí são ensacados... cada um tem seu local”.

A etapa de **armazenagem** é dividida em duas etapas: acondicionamento – matriz, onde os materiais são armazenados na empresa até obter uma certa quantidade para serem levados para a filial, “O material eletrônico vai mais pro outro depósito porque tem que guardar grande quantidade de material pra ser enviado”, conforme afirmado pelo gestor e o funcionários 2. A segunda etapa da armazenagem, o acondicionamento – filial, é o acondicionamento na empresa filial, onde os materiais serão estocados até atingirem a quantidade e valor suficientes para serem enviados aos centros processadores (Região Sudeste do país),

A etapa de **transporte** também é dividida em duas: local, transporte matriz - filial, onde os materiais são transportados entre as empresas dentro da cidade, realizado por um caminhão baú, de propriedade da empresa GRD e o transporte entre matriz – clientes, onde há um o maior custo da empresa. Sendo esta terceirizada, feita por caminhões qualificados.

Na etapa do **envio** o material após atingir certa quantidade é enviado aos centros processadores, podendo variar de uma a duas vezes por mês, a depender da quantidade de material. Os eletrônicos em geral são os que mais demoram a serem enviados por que tem que atingir certa quantidade e valor por conterem

muitas peças pequenas. Na etapa do envio o transporte é terceirizado, realizado por empresas especializadas, sendo esta a etapa que acarreta mais custos para a empresa, tanto pelo frete do transporte quanto pelo desvio da carga ou parte dela que eventualmente acontece impactando no lucro da empresa.

- **Quais os cuidados com os resíduos perigosos?**

Quanto aos resíduos perigosos, o tratamento dado para minimizar possíveis danos é equipar os funcionários com equipamentos de proteção individual; e cobertura nos dois galpões a fim de evitar ou minimizar riscos à saúde dos funcionários e da comunidade local.

- **Quantas vezes (por dia, semana, quinzena, mês, ano) a empresa recolhe os materiais (de cada organização)?**

Visando reduzir os custos da empresa com logística, a coleta na empresa somente ocorre quando o volume e valor dos materiais compensam o transporte, do contrário ficam a coleta e transporte a cargo das empresas que desejam dar a destinação correta aos seus resíduos.

- **Quantos Kg a empresa recolhe (por dia, mês e ano) de seus fornecedores?**

De acordo com o gestor a empresa não tem um método específico para mensurar a quantidade de resíduos recolhidos, porém estipulou uma quantidade simbólica em torno de 10% dos resíduos coletados na cidade de São Luís.

- **Quais as etapas que apresentam maiores dificuldades e facilidades durante o processo de reciclagem?**

Em geral não há etapa mais difícil e sim a que apresenta maior custo, sendo esta a logística e a que apresenta mais facilidade de realização são as de desmontagem e de embalagem pois a empresa possui todos os equipamentos e aparelhos necessários para a realização destas.

- **A empresa tem algum projeto direcionado para a comunidade local?**

Conforme relatado pelo gestor a empresa não possui qualquer tipo de parcerias seja com a prefeitura local ou com a comunidade.

- **A comunidade traz, voluntariamente, aparelhos em desuso para vender na nesta empresa? Quais os mais frequentes?**

O gestor confirma a participação voluntária da comunidade, mesmo que de forma eventual, informando que tal interesse dar-se devido o valor agregado nos materiais e que em geral são as CPU ou placas os que mais são levados à empresa pela comunidade.

- **Para onde são enviados os materiais coletados pela empresa?**

Segundo o gestor os materiais coletados pela empresa são enviados à empresa localizadas na região Sudeste do Brasil, principalmente para o Estado de São Paulo, onde há um maior número de empresas recicladoras de resíduos eletroeletrônicos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Frente às pressões da comunidade científica, representantes dos principais países do globo iniciaram um processo de elaboração de acordos globais com o objetivo de proteger e preservar o meio ambiente, a partir de então diferentes preocupações começaram a atrair o interesse da comunidade científica, ambientalistas, governos, empresas e a sociedade, com a destinação final dos resíduos sólidos e os danos causados pelo seu descarte irregular no meio ambiente.

Abordou-se os dois tipos de obsolescência, onde se identificou que a obsolescência programada é usada

para manter o constante consumo por meio da compra de novos produtos, enquanto que a obsolescência percebida visa estimular no consumidor o desejo por um produto mais novo, um pouco melhor, e mais rápido em relação ao anterior. O que faz com que os consumidores não se abalem ao lançar o modelo anterior no lixo.

Com o aumento significativo de lixões irregulares, os resíduos sólidos elétricos eletrônicos neles descartados, assumem destaque por causarem a contaminação dos solos e das águas, devido aos agentes químicos usados em sua composição (cádmio, chumbo, cobre, mercúrios e outros) causando o aumento de doenças em humanos devido sua exposição a esses agentes.

O presente trabalho aborda o processo de gerenciamento de resíduos sólidos, em especial os provenientes de REEE, como meio para a redução destes no meio ambiente.

Para uma maior compressão do tema buscou-se por uma pesquisa bibliográfica para aquisição do conhecimento envolvido, procurou-se formular um referencial teórico com vários autores para realizar uma abordagem sobre gerenciamento de REEE, bem como a abordagem de temas que envolvem o gerenciamento de resíduos sólidos e o processo de descarte de acordo com a legislação vigente.

O processo de reciclagem para a redução dos resíduos sólidos no meio ambiente também foi analisado e identificado como sendo etapas distintas, distribuídas em coleta seletiva, gerenciamento de resíduos sólidos, destinação final ambientalmente adequada e disposição final ambientalmente adequada. Destacando-se dentro dessa cadeia a coleta seletiva, elemento principal para a

inserção de REEE no processo de reciclagem, que vai reduzir o descarte inadequado no meio ambiente, minimizando o impacto ambiental.

Foi também traçado um comparativo entre as normas nacionais e internacionais referente às normas de resíduos sólidos, encontrando na comunidade européia diretivas, que norteiam as ações voltadas para o gerenciamento dos resíduos sólido, e que países como Alemanha, França, Inglaterra, fizeram legislações consoantes com as diretivas emanadas da Comunidade Européia. Canadá e Estados Unidos também elaboraram diversas leis tratando da questão do gerenciamento dos resíduos sólidos. Não diferentemente disto o Brasil também produziu legislação que regulamenta a questão ambiental voltadas para a gestão dos resíduos sólidos.

Entre as legislações internacionais e brasileiras, a maioria são congruentes, entretanto, destacam-se poucas divergências relacionadas as definições de resíduos sólidos e as convergências concentram-se na responsabilidade compartilhada ou alargada dos produtores.

Foi discorrido acerca da PNRS, instituída pela lei 12.305/2010, que tratou dos resíduos sólidos de forma ampla, onde em seu capítulo III sobre a reciclagem dos REEE, especialmente o art. 33º, que aborda a estruturação e implementação de sistemas de logística reversa de REEE, que consiste na obrigatoriedade dos fabricantes, comerciantes importadores e distribuidores, independente do serviço público, procederem a coleta dos produtos após o uso pelos consumidores (Lei 12.305, 2010, art. 33º).

Também foi realizada uma pesquisa, a fim de identificar o processo de gerenciamento de REEE realizado pela GRD, onde se detectou, que apesar de ser conhecida como empresa recicladora, a mesma somente atua na primeira parte do processo, sendo a coleta e o gerenciamento de resíduos. A reciclagem propriamente dita é efetuada por empresas situadas na região Sudeste, para onde a GRD envia os materiais coletados.

Foram feitas visitas aos Ecopontos, onde constatou-se um ambiente limpo, organizado e bem localizado com funcionários que prestam cortês atendimento para recepção de resíduos sólidos, neste há cinco especificações de coleta, sendo elas de plásticos; papel/papelão; vidros; metal, estando os eletroeletrônicos inserido nesta categoria e contêiner para resíduos de podas de árvore, madeiras e restos de construção (entulho).

Os REEE juntamente, recolhidos dos Ecopontos são encaminhados para a empresa COOPRESL a qual os destina à empresa Elox Distribuidora, representante de uma empresa propriamente de reciclagem de eletroeletrônicos da região Sudeste do Brasil.

Diante do exposto pode-se concluir que a cidade de São Luís e o Estado do Maranhão não possuem empresas que tratem da fase final de reciclagem, onde são extraídos os elementos químicos dos REEE e que são diminutas as empresas que trabalham na fase inicial (coleta e gerenciamento de resíduos sólidos), limitando-se à empresa GRD, única empresa privada atuante na área.

Para estudos futuros recomenda-se abordar a atuação dos prestadores de serviços de manutenção e assistências técnica de eletroeletrônicos como descartadores de REEE.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Josimar Ribeiro de. **GESTÃO AMBIENTAL para o Desenvolvimento Sustentável**. 4 reimpressão. Rio de Janeiro. Tex. Almeida Cabral. 2012.

Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT - **NBR ISO 14001** - LABOGEF. Disponível em: <http://www.labogef.iesa.ufg.br/labogef/arquivos/.../nbr-iso-14001-2004_70357.pdf>. Acesso 10 set. 2016.

Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT - NBR 14004. **RESÍDUOS SÓLIDOS – Classificação**. 2ª. ed. 2004. Disponível em:<<http://www.aslaa.com.br/legislações/NBR%20n%2010004-2004.pdf>>. Acesso em 09 de set 2016.
BARBIERI, José Carlos. **GESTÃO AMBIENTAL: Conceitos, Modelos e Instrumentos**. São Paulo. Saraiva. 2004.

BRASIL, Decreto Lei n. 67, de 7 de maio de 2014. As disparidades entre as disposições legislativas ou administrativas adotadas pelos Estados-Membros em matéria de gestão de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE) originam encargos financeiros desnecessários sobre os operadores econômicos e prejudicam a eficácia das políticas de reciclagem Disponível em: <https://www.ewrn.org/fileadmin/ewrn/content/documents/DL67_2014_PT.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2017.

BRASIL, Lei n. 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. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 10 ago. 2016.

DIAS, Reinaldo. **GESTÃO AMBIENTAL: Responsabilidade Social e sustentabilidade**. 2. ed.(revista e atual.) São Paulo. Atlas. 2011.

EUR-Lex - 52012PC0139 - EN - **EUR-Lex**. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT>>. Acesso em: 10 mai. 2017.

FATÁ, R. M. **OS CONCEITOS BÁSICOS SOBRE LIXO - Os 5 R's**. publicado em 10 de abr de 2007. Disponível em: <<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/meioambiente/0013.html>> Acesso em: 09 de set de 2016.

GIL, A.C. **MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA SOCIAL**. 4 ed. São Paulo. Atlas. 1994.

_____. **COMO ELABORAR PROJETOS DE PESQUISA**. 4. ed. São Paulo. Atlas. 2002.

Globo News – **Que mundo é esse?** mostra o maior lixão de... abr de 2016. Disponível em: <<http://g1.globo.com/globo-news/noticia/2016/04/>>. Acesso: 12 nov. 2016.

GRD - Gestão em Resíduos Tecnológicos - Home. Disponível em: <<http://www.gervasreciclagemdigital.com.br>>. Acesso: 05 de ago de 2016.

Jornal da Globo. **Brasil é campeão na geração de lixo eletrônico por habitante** - Jornal ... 19 de jul de 2012. Disco sonoro (25 min, 48 seg). Disponível em: <<http://g1.globo.com/jornal-da.../t/.../brasil...lixo-eletronico.../ 2049592>>. Acesso em: 12 de Nov 2016.

JURAS, I.A.G.M. Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados. Centro de Documentação e Informação. Coordenação de Biblioteca. **LEGISLAÇÃO SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS: exemplos da Europa, Estados Unidos e Canadá**. 2005. Disponível em: <<http://bd.camara.gov.br>>. Acesso em: 27 maio. 2017.

_____. Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados. Centro de Documentação e Informação. Coordenação de Biblioteca. **LEGISLAÇÃO SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS: comparação da Lei 12.305/2010 com a legislação de países desenvolvidos**. 2012. Disponível em: <<http://bd.camara.gov.br>>. Acesso em: 27 maio. 2017.

MACHADO, About Gleysson B. **Resíduos de Equipamentos Eletro-Eletrônicos – REEE**. 28 mai 2015. Disponível em: <http://www.portalresiduossolidos.com/residuos-de-equipamentos-eleto-eletronicos-reee/>. Acesso em: 30 de mai de 2017.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKARTOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5 ed. São Paulo. Atlas. 2003.

Ministério do Meio Ambiente. **Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: manual de orientação**. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/182/.../manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf >. Acesso: 15 abr. 2017.

NICOLELLA G; MARQUES, J. F; SKORUPA, L. A. **SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL: aspectos teóricos e análise de um conjunto de empresas da região de Campinas, SP**. São Paulo. Embrapa. 2004.

Planeta Reciclável. **SIMBOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO DE MATERIAIS**. Disponível em: <http://www.planetareciclavel.com.br/simbologia/simbologia.html>>. Acesso: 12 de out de 2016.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS: Sistema Integrado de Bibliotecas da PUC Minas. **ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TRABALHOS TÉCNICOS CIENTÍFICOS: projetos de pesquisa, teses, dissertações, monografias, relatórios entre outros trabalhos acadêmicos, conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)**. 2 ed. Belo Horizonte. 2016. Disponível em: <<https://www3.eco.unicamp.br/biblioteca/images/arquivos/pdf/Ilustracoes.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

ROSSO MOTA, Luisa. Universidade Federal de Santa Maria. Centro de Ciências Sociais e Humanas. Programa de Pós-graduação em Direito. Dissertação de mestrado. **O INSTRUMENTO DA LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS**

ELETROELETRÔNICOS NO CONTEXTO DA OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA E PERCEBIDA: um olhar a partir da cidade de Santa Maria/RS. 2014.

SANTAELLA, Sandra Tédde; et al. **RESÍDUOS SÓLIDOS E A ATUAL POLÍTICA AMBIENTAL BRASILEIRA.** Fortaleza: UFC / Labomar / Nave. Coleção habitat 7. 2014.

SCAHLCH, Valdir, et al. **GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.** São Carlos. Editora. 2002.

TACHIZAWA, Takeshy. **GESTÃO AMBIENTAL E RESPONSABILIDADE SOCIAL CORPORATIVA. Estratégias de Negócios Focadas na Realidade Brasileira.** 7ª ed. Atlas. 2011.

_____ ; MENDES, Gildásio. **COMO FAZER MONOGRAFIA NA PRÁTICA.** 12 ed. Rio de Janeiro. FGV. 2006.

Teraambiental. **Certificado de Destinação Final:** saiba mais sobre o documento e sua utilização... Disponível em: <<http://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/certificado-de-destinacao-final-saiba-mais-sobre-o-documento-e-sua-utilizacao>>. Acesso em: 10 jun de 2017.

VEIT, Hugo Marcelo. **RECICLAGEM DE COBRE DE SUCATAS DE PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO.** 2005. 115 folhas. Tese de Doutorado. UFRS. Programa de Pós-Graduação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. LUME Repósito Digital. 2005. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/6530530>>. Acesso em: 10 mar. 2017.

VERGARA, Sylvia Constante. **PROJETO E RELATÓRIO DE PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO.** 7 ed. São Paulo. Atlas. 2006.

Planeta Reciclável - **simbologia de identificação de materiais.** Disponível em: <http://www.planetareciclavel.com.br/simbologia/simbologia.html>>. Acesso: 12 de out de 2016.

Reciclagem no Brasil. **Símbolos de reciclagem.** Disponível em: <<http://www.reciclagemnobrasil.com/simbolo-da-reciclagem>>. Acesso em 12 de out de 2016.

APÊNDICE A – Roteiro de entrevista com o gestor da empresa GRD.

- 1) Fale sobre a empresa. Quando e como surgiu a empresa GRD?
- 2) Por que o nome GRD?
- 3) Qual a formação de seu gestor?
- 4) O que mais o influenciou na escolha por uma empresa de reciclagem? E por que de resíduos eletrônicos?
- 5) Organograma
- 6) Dificuldades internas e externas mais comuns
- 7) Quantos funcionários a empresa tinha no início? E atualmente?
- 8) Quais tipos de materiais a empresa recicla. E quais não recicla?
- 9) Quantos e quem são os parceiros comerciais (fornecedores e clientes)?
- 10) Que política ambiental a empresa tinha, no início?
- 11) Que políticas ambientais posteriores foram incorporados à organização, ao longo do tempo?
- 12) Há alguma política ambiental que o senhor incorporaria se as legislações favorecessem? Qual?
- 13) Há alguma política ambiental incorporada devido às pressões fiscais? Qual?
- 14) Há alguma política ambiental voltada para a comunidade? Qual?
- 15) Para o senhor até que ponto a legislação brasileira incentiva a abertura de empresas recicláveis. E quais pontos desmotivam?
- 16) Quantos clientes e fornecedores a empresa tinha, no início? E atualmente?
- 17) A empresa já perdeu algum fornecedor ou cliente? Por quê?
- 18) Quais tipos de materiais eletroeletrônicos a empresa recicla E quais não recicla? Por quê?
- 19) Dentre os materiais coletados pela empresa quais são mais fáceis e difíceis de:
 - a) Encontrar;
 - b) Desmontar;
 - c) embalar;
 - d) Transportar e
 - e) Comercializar (vender)
- 20) Como ocorre o processo de reciclagem de materiais?
- 21) Quais os cuidados com os resíduos perigosos?
- 22) Quantas vezes (por dia, semana, quinzena, mês, ano) a empresa recolhe os materiais (de cada organização)?

- 28) Quantos Kg a empresa recolhe (por dia, mês e ano) de seus fornecedores?
- 23) Quais as etapas que apresentam maiores dificuldades e facilidades durante o processo de reciclagem?
- 24) Quais etapas do processo de reciclagem geram mais e menos custos? Comente.
- 25) A empresa tem algum projeto direcionado para a comunidade local?
- 26) A comunidade traz, voluntariamente, aparelhos em desuso para vender na esta empresa? Quais os mais frequentes?
- 27) Para onde são enviados os materiais coletados pela empresa?

Santos, Iralde de Aguiar dos.

Gerenciamento de resíduos sólidos: um estudo de caso na empresa Gervas Reciclagem Digital / Iralde de Aguiar dos Santos. – São Luís, 2017.

69 f.

Monografia (Graduação) – Curso de Administração, Universidade Estadual do Maranhão, 2017.

Orientador: Prof.Dr. João Augusto Ramos e Silva.

1.PNRS. 2. Reciclagem. 3. REEE.

I. Título.

CDU 502.174.1(81)