



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA PÓS -GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL
SUSTENTÁVEL

PIEDLEY MACEDO SARAIVA

ANALISE DA GESTÃO DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS
ELETROELETRÔNICOS NA CIDADE DE JUAZEIRO DO NORTE - CE

JUAZEIRO DO NORTE - CE

2020

PIEDLEY MACEDO SARAIVA

ANÁLISE DA GESTÃO DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS
NA CIDADE DE JUAZEIRO DO NORTE - CE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional Sustentável da Universidade Federal do Cariri, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Desenvolvimento Regional Sustentável. Área de concentração: Tecnologia e Modelagem.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Wagner Oliveira

JUAZEIRO DO NORTE - CE

2020

Dados Internacionais de Catalogação na
Publicação. Universidade Federal do Cariri.

Sistema de Bibliotecas

S247a Saraiva, Piedley Macedo.

Análise da gestão de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos na cidade de Juazeiro do Norte - CE / Piedley Macedo Saraiva. – 2020.

130 f. 30 cm.

(Inclui bibliografia)

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Cariri, Mestrado em Desenvolvimento Regional Sustentável (PRODER), Crato, 2020.

Orientação: Prof. Dr. Carlos Wagner Oliveira

1. Consumo. 2. Resíduos eletrônicos. 3. Impacto ambiental. I. Título.

CDD 658.78

Bibliotecária: Glacínésia Leal Mendonça

CRB 3/ 925

PIEDLEY MACEDO SARAIVA

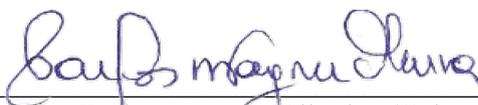
ANÁLISE DA GESTÃO DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS
NA CIDADE DE JUAZEIRO DO NORTE - CE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional Sustentável da Universidade Federal do Cariri, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Desenvolvimento Regional Sustentável. Área de concentração: Tecnologia e Modelagem.

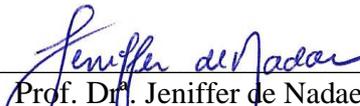
Orientador: Prof. Dr. Carlos Wagner Oliveira

Aprovada em: 21 / 12 / 2020

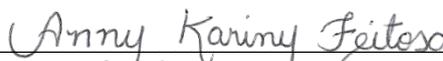
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Carlos Wagner Oliveira (Orientador)
Universidade Federal do Cariri (UFCA)



Prof. Dr. Jeniffer de Nade
Universidade Federal do Cariri (UFCA)
Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)



Prof. Dr.ª Anny Kariny Feitosa
Instituto Federal do Ceará (IFCE)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida, por estar sempre ao meu lado e por me mostrar que tudo é possível quando se tem fé e determinação.

A minha mãe Maria Edialeda M. Beserra, por seu amor, por ter me orientado a seguir o melhor caminho na vida e incentivado a minha educação.

A meu pai, José S. Beserra, pelo apoio financeiro no momento que eu mais precisei.

A minha esposa Monalisa Maria Freire Nascimento, por todo o seu amor e pelo apoio durante o curso, principalmente quando todas as noites enquanto eu estava na aula, cuidava da nossa filha com amor e carinho.

A minha filha Maria Isabel Freire Macedo, o maior presente de Deus pelo amor e por ser o meu estímulo para seguir em frente.

A meus colegas professores da FAP (Faculdade Paraíso) que tanto me ajudaram dando o embasamento teórico para o desenvolvimento deste trabalho, avaliando meu referencial e validando a minha pesquisa.

A meus amigos do Senai que no momento o qual precisei me deram total apoio garantido suporte em minhas atividades em momentos atribulados que em muitos casos tive que me ausentar para conseguir desenvolver esta pesquisa.

A todos os professores do curso pelos conhecimentos transmitidos e que me fizeram ter certeza que fiz a escolha certa da minha profissão nos direcionando ao caminho certo para que consigamos concluir este mestrado.

Aos meus colegas de sala que me acompanharam por todo este período, com troca de conhecimentos.

Os meus nobres colegas de Empresa (Jeronimo e Ermeson) que através desta ideia de pesquisa compraram minha ideia e através da ajuda deles estamos tocando um novo negócio na região que é desenvolvimento de sistemas para atender as demandas advindas desta pesquisa.

A Madre Daniela pelas orações e exemplo de amor ao próximo.

A meu orientador Prof. Dr. Carlos Wagner, pelos ensinamentos, paciência, dedicação e incentivo para a realização deste trabalho.

As professoras Dr^a Jeniffer de Nadae e Dr^a. Anny Kariny Feitosa pelo aceite a participar da minha banca e sempre está disponível em ajudar quando precisei

Aos meus amigos e familiares que sempre me apoiaram em diversos momentos.

Enfim, agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste sonho.

“Os analfabetos do próximo século não são aqueles que não sabem ler ou escrever, mas aqueles que se recusam a aprender, reaprender e voltar a aprender.” Alvin Tofler.

RESUMO

Diante das mudanças causadas pelo desenvolvimento tecnológico cada vez mais acelerado a sociedade está se deparando com problemas iminentes, como a degradação do meio ambiente, em detrimento a acelerada e crescente produção, tendo como consequência um consumo também ascendente e um descarte cada vez mais acelerado. No intuito de responder à referida problemática o estudo tem como objetivo geral analisar como é feita a gestão de resíduos de equipamentos eletro eletrônicos (REEE), os quais foram gerados pelo descarte ao meio ambiente, na cidade de Juazeiro do Norte do Ceará. Os objetivos específicos foram identificar a forma de consumo e de descarte de produtos eletroeletrônicos pelo pós-consumo na cidade de Juazeiro do Norte/CE, identificar como é realizado o consumo e o descarte de produtos eletroeletrônicos pelos grandes consumidores da cidade de Juazeiro do Norte/CE, analisar o processo de logística reversa de empresas que comercializam produtos eletrônicos localizadas na cidade de Juazeiro do Norte e evidenciar se há gestão de REEEs em Juazeiro do Norte/CE e como ela é feita. Para atender tais objetivos foram desenvolvidos quatro artigos sendo a primeira com os consumidores pessoas físicas de Juazeiro do Norte onde foi evidenciado o aumento de consumo de produtos eletrônicos, outra descoberta foi a forma como os pesquisados geram o descarte dos REEE onde mais de 61% descarta de forma incorreta no lixo comum. Em relação aos grandes consumidores de eletrônicos de Juazeiro de Norte-CE através da pesquisa conseguiu-se evidenciar que a maioria não possui um processo formal de tratamento dos REEE conforme normatizado pela Política nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), no terceiro artigo foi realizado uma análise das forma como as empresas que comercializam produtos eletrônicos realizam a logística reversa e o que percebe-se é que a maioria (96%) não conheciam a obrigatoriedade da LR com REEE e apenas 40% das empresas que conhecem realizam alguma ação em relação a este aspecto. No último artigo foi realizado entrevista com a empresa que desenvolve ações de reciclagem destes produtos sendo evidenciado que a empresa de reciclagem em questão não consegue gerar volume suficiente para manter suas atividades. Ainda neste último capítulo foi realizado uma entrevista com a autarquia municipal de meio ambiente de Juazeiro do Norte a fim de evidenciar a forma como é realizado a gestão dos REEE, concluindo-se que a Autarquia não possui ações específicas para gestão dos REEE gerados pela população de Juazeiro do Norte.

Palavras Chaves: Consumo. Resíduos eletrônicos. Impacto ambiental.

ABSTRACT

Due to changes caused by the technological development increasingly accelerated the society is coming across with imminent problems, such as the degradation of the environment, in detriment the accelerated and growing production, resulting in increasing consumption and an increasingly accelerated disposal. In order to answer this problem, the study has the general objective of analyzing how management of electro electronic equipment waste (EEEW) is carried out, which had been generated by the discarding to the environment, in the city of Juazeiro do Norte. The specific objectives were to identify the form of consumption and disposal of products by post-consumption in the city of Juazeiro of the Norte/CE, to identify how is carried out the consume and the discarding of electronic products for the great consumers of the city of Juazeiro do Norte/CE, to analyze the reverse logistic process of electronic products in companies located in the city of Juazeiro do Norte and check if it has management of EEEWs in the city of Juazeiro do Norte/CE and how it is made. To take care of such objective were developed four articles being the first one with the consuming physical people of Juazeiro do Norte, where the increase of consumption of electronic products was evidenced, another discovery was the form as the interviewers generate the discarding of the EEEW where more than 61% discard of incorrect form in the common garbage. In relation to the great electronic consumers of Juazeiro do Norte-CE through the research it was obtained to evidence that the majority does not possess a formal process of treatment of the EEEW as standardized by the National Politics of Solid Residues, in the third article was carried through an analysis of the form as the companies who commercialize electronic products carry through logistic reversal and what it perceives is that the majority (60%) did not know the obligatoriness of the LR with EEEW and only the half of the companies that they know carries through some action in relation the this aspect. In the last article, an interview was conducted with the company that develops recycling actions for these products, showing that the recycling company in question cannot generate enough volume to maintain its activities. Also, in this last chapter, an interview was conducted with the municipal environment authority of Juazeiro do Norte to highlight the way in which EEEW management is carried out, concluding that the Municipality does not have specific actions for the management of EEEW generated by the population from Juazeiro do Norte

Keywords: Consumption. Electronic waste. Environmental impact.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Como os consumidores realizam o descarte REEE em Juazeiro do Norte, CE.....	31
Figura 2 – Conhecimento dos consumidores de que os REEE contem produtos tóxicos.	31
Figura 3 – Consumidor conhece empresas que coletam REEE em Juazeiro do Norte-CE.....	32
Figura 4 - Dimensões da Sustentabilidade	50
Figura 5 – Tipos de logística reversa.....	73
Figura 6 – Percentual de empresas que conhecem a necessidade de LR (Logística Reversa) .	82
Figura 7 – Percentual de empresas que realizam Logística Reversa de REEE?	82
Figura 8 - Fases dos recursos naturais utilizados pelo homem.....	98
Figura 9 - Inserção de EEE no mercado brasileiro – 1996 a 2011	104

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Produtos eletroeletrônicos trocados com mais frequências pelos pesquisados.	28
Tabela 2 – Tempo médio de substituição de produtos eletroeletrônicos.....	29
Tabela 3 – Já realizou descarte de produtos eletrônicos?	30
Tabela 4 – Frequência de substituição de produtos eletroeletrônicos por idade	34
Tabela 5 – Frequência de troca de produtos eletroeletrônicos por faixa salarial	35
Tabela 6 – Forma de descarte de produtos eletroeletrônicos por idade.....	37
Tabela 7 - Forma de descarte de produtos eletroeletrônicos por faixa salarial.	38
Tabela 8 - Composição química em uma tonelada de componentes em eletroeletrônicos.	79
Tabela 9 - Composição básica dos resíduos eletroeletrônicos, em porcentagens	102
Tabela 10 - Geração de REEE (em milhões de toneladas), da população (em bilhões)	103

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Apresentação dos artigos.....	17
Quadro 2 - Etapas que compõem o Processo de Decisão de Compra	22
Quadro 3 - Principais danos acarretados por produtos eletrônicos ao ser humano.	25
Quadro 4 - Substâncias tóxicas nos REEEs e Efeitos que acarreta à saúde e ao Meio Ambiente	53
Quadro 5 – Principais tipos de REEE descartados, a frequência de descarte e o volume descartado por organização pesquisada.....	57
Quadro 6 – Principais ações desenvolvidas com os REEES gerados pela organização.....	58
Quadro 7 – Forma como é realizado o armazenamento dos REEE pelas organizações.	59
Quadro 8 - Canal reverso adotados pelas organizações para os REEES.....	60
Quadro 9 - Limitações/barreiras para o adequado funcionamento da gestão de resíduos eletrônicos das organizações.	60
Quadro 10 – Como é realizado o processo de coleta e retorno dos REEEs	62
Quadro 11 – Informações demográficas das empresas pesquisadas.	83
Quadro 12 - Existe algum programa de logística reversa de produtos eletrônicos?.....	85
Quadro 13 – Entidade responsável pelo processo de coleta.....	86
Quadro 14 - Para onde é direcionado o REEE coletado pela organização.....	87
Quadro 15 - Quais as principais dificuldades para receber o REEE.	87
Quadro 16 - Procura os clientes para coleta dos REEE gerados?	88
Quadro 17 - Como o cliente deve fazer para realizar a entrega dos REEE?	89
Quadro 18 - Como é realizado a divulgação aos clientes para o descarte de REEE?	89
Quadro 19 – Quais os ganhos percebidos pela ação de logística reversa para sua empresa?...	90
Quadro 20 – Houve um aumento de receita pela ação de logística reversa para sua empresa?90	
Quadro 21 - Origem e Composição de Resíduos gerados	102
Quadro 22 – Caracterização do diretor da AMAJU	108
Quadro 23 – Como é realizado a gestão de resíduos sólidos pela AMAJU em Juazeiro do Norte.	109
Quadro 24 – Como é realizado a gestão de REEEs (Resíduo Eletroeletrônicos) pela AMAJU na cidade de Juazeiro do Norte-Ce.....	111
Quadro 25 – Caracterização da empresa de Coleta de REEE da cidade de Juazeiro do Norte- Ce.....	112

Quadro 26 – Identificação das características dos colaboradores da instituição.	113
Quadro 27 – Como é realizado a gestão de Resíduos Eletroeletrônicos pela empresa de coleta de REEE em Juazeiro do Norte-Ce.	114
Quadro 28 – Como é realizado o descarte dos REEE pela população de Juazeiro do Norte-Ce	114
Quadro 29 – Quais os custos/despesas da empresa em relação a destinação segura dos REEE coletados.	115
Quadro 30 – O mercado de reciclagem de REEE é viável?	115

SUMÁRIO

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO GERAL.....	16
1.1 Objetivos.....	18
<i>1.1.1 Objetivo Geral</i>	<i>18</i>
<i>1.1.2 Objetivos Específicos</i>	<i>18</i>
1.2 Justificativa	18
CAPÍTULO II - O CONSUMO DE PRODUTOS ELETRÔNICOS E A GERAÇÃO DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS (REEE): UM ESTUDO REALIZADO NA CIDADE DE JUAZEIRO DO NORTE-CE	19
2.1 Introdução	20
2.2 Referencial Teórico.....	20
<i>2.2.1 Era do Consumo</i>	<i>20</i>
<i>2.2.2 Consumismo</i>	<i>21</i>
<i>2.2.3 Obsolescência programada</i>	<i>23</i>
<i>2.2.4 Lixo eletrônico e os impactos ambientais</i>	<i>23</i>
2.3 Metodologia.....	25
<i>2.3.1 Área de estudo</i>	<i>25</i>
<i>2.3.2 Tipo da Pesquisa</i>	<i>26</i>
<i>2.3.3 Método de análise</i>	<i>26</i>
2.4 Análise dos Resultados	28
2.5 Considerações Finais	39
REFERÊNCIAS.....	41
CAPÍTULO III - GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: ESTUDO REALIZADO COM GRANDES CONSUMIDORES NA CIDADE DE JUAZEIRO DO NORTE/CE	44
3.1 Introdução	45
3.2 Fundamentação Teórica.....	46
<i>3.2.1 Da Cidade de Juazeiro do Norte/CE</i>	<i>46</i>
<i>3.2.2 Sustentabilidade</i>	<i>48</i>
<i>3.2.3 Triple Bottom Line (TBL)</i>	<i>49</i>
<i>3.2.4 Resíduos Sólidos</i>	<i>50</i>
<i>3.2.5 Resíduos Eletroeletrônicos</i>	<i>52</i>
3.3 Metodologia.....	54

3.3.1 Universo da Pesquisa.....	54
3.3.2 Procedimento Metodológico	55
3.4 Da Análise dos Resultados	56
3.5 Considerações Finais	62
REFERÊNCIAS.....	65
CAPÍTULO IV - LOGÍSTICA REVERSA DE PRODUTOS ELETRÔNICOS PÓS- CONSUMO: UM ESTUDO REALIZADO NA CIDADE DE JUAZEIRO DO NORTE- CE.....	69
4.1 Introdução	70
4.2 Referencial Teórico.....	71
4.2.1 Logística Reversa	71
4.2.2 Canais De Distribuição Reversos – CDRS	74
4.2.2.1 Canais Reversos de Reuso	76
4.2.2.2 Canais Reversos de Desmanche	76
4.2.2 Lixo Eletrônico e os Impactos Ambientais	77
4.3 Metodologia da Pesquisa	80
4.4 Análise dos Resultados e Discussões	81
4.4.1 Dados do Universo da pesquisa.....	81
4.4.2 Entrevista com empresas que praticam LR	83
4.5 Considerações Finais	90
REFERÊNCIAS.....	92
CAPÍTULO V - GESTÃO AMBIENTAL DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS: UM ESTUDO REALIZADO NA CIDADE DE JUAZEIRO DO NORTE/CE	96
5.1 Introdução	97
5.2 Referencial Teórico.....	98
5.2.1 Desenvolvimento Sustentável	98
5.2.2 Gestão Ambiental.....	99
5.2.3 Política Nacional de Resíduos Sólidos	101
5.2.4 REEE no Brasil e no Mundo	103
5.3 Metodologia da Pesquisa.....	106
5.3.1 Universo da Pesquisa.....	106
5.3.2 Procedimento Metodológico	107
5.4 Análise dos Resultados	107
5.4.1 Entrevista com o Diretor da AMAJU	108

<i>5.4.1.1 Características do respondente</i>	108
<i>5.4.1.2 Gestão de Resíduos Sólidos</i>	108
<i>5.4.1.3 Gestão de REEEs (Resíduo Eletroeletrônicos)</i>	110
<i>5.4.2 Entrevista com o Proprietário da Empresa de Coleta de REEEs</i>	111
<i>5.4.2.1 Características da Empresa de Coleta (Ecoponto)</i>	112
<i>5.4.2.2 Gestão de Resíduos Eletroeletrônicos</i>	113
5.5 Considerações Finais	115
REFERÊNCIAS	117
CAPÍTULO VI - CONSIDERAÇÕES FINAIS	120
APÊNDICES	122

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO GERAL

Ultimamente, com o avanço tecnológico acelerado, o ciclo de vida dos produtos eletroeletrônicos está ficando cada vez mais curto, podendo assim, originar altos impactos ambientais através do descarte inadequado do eletroeletrônico, acarretando danos ao meio ambiente e ao ser humano, assim, passa se a existir desafios e implicações nas estratégias empresariais e de gestão pública, de forma a incorporar de maneira consistente a análise de uma cadeia produtiva sustentável e ambientalmente mais responsável (MATTOS *et al.*, 2008).

Assim uma nova geração, exposta a esse avanço tecnológico, associados aos incentivos de *Marketing* e preços praticados tem gerado um aumento considerável no consumo deste material eletroeletrônico, que por um descarte inadequado pós consumo tem atingindo diretamente o meio ambiente poluindo-o (KOTLER; KELLER, 2012). Quando jogados no lixo comum, as substâncias químicas presentes nos componentes eletroeletrônicos como mercúrio, cádmio, chumbo, alumínio, penetram no solo e podem gerar grandes impactos no meio ambiente. Tendo em vista a preservação ambiental, as empresas devem atuar de maneira mais eficaz quanto aos processos finais do ciclo de vida de seus produtos (GUERIN, 2008).

Além destes, inúmeros equipamentos foram criados apenas para o lazer e entretenimento, aumentando a gama destes produtos na sociedade como um todo, gerando mais resíduos quando da sua obsolescência.

A Logística Reversa (LR) tem um papel fundamental na sociedade, pois sua ação no fluxo de materiais diminui consideravelmente o impacto ambiental. Dessa forma, materiais que inicialmente iriam ser descartados em sua maioria de forma inadequada, acabam por retornar ao seu local de origem e ganhar um novo fim.

Diante deste aspecto vê-se como fundamental o papel das empresas no retorno, através de logística reversa, de produto eletroeletrônicos pós consumo. Diversas empresas têm observado a exigência mundial para uma atuação que vise o equilíbrio entre o crescimento econômico e o meio ambiente. Cunha, Oliveira e Vio (2014) afirmam que mesmo que a empresa vise a obtenção de lucro, ela ainda pode contribuir para que os objetivos sociais e ambientais sejam atingidos por meio da união da responsabilidade socioambiental e das estratégias empresariais.

Baseado neste contexto a problemática da pesquisa baseou-se na pretensão de analisar como é feita a gestão dos produtos eletroeletrônicos na cidade de Juazeiro do Norte pós seu consumo. Esta temática foi escolhida por se tratar de um assunto de grande importância

para a saúde da população e preservação do meio ambiente além da repercussão que este fato gera diante da vida todos os envolvidos e interessados.

Este trabalho está dividido em seis capítulos. Em seu primeiro capítulo será apresentado o tema dele, a problemática, o objetivo geral e específicos. A partir do segundo capítulo o trabalho foi segmentado em artigos, conforme descrito no Quadro 1, onde o primeiro artigo teve como tema “O consumo de produtos eletrônicos e a geração de resíduos eletroeletrônicos (REEE): um estudo realizado na cidade de Juazeiro do Norte-CE”, o terceiro capítulo, segundo artigo, consiste no artigo que busca avaliar o Gerenciamento de resíduos sólidos: estudo realizado com grandes consumidores na cidade de Juazeiro do Norte-CE, no quarto capítulo, o terceiro artigo, abordou-se uma análise Logística reversa de produtos eletrônicos pós-consumo: um estudo realizado na cidade de Juazeiro do Norte-CE e no quinto capítulo, quarto artigo, foi apresentado o artigo que buscou-se analisar a Gestão ambiental de resíduos eletroeletrônicos: um estudo realizado na cidade de Juazeiro do Norte-CE. Finalizando com o sexto capítulo com as considerações finais do trabalho.

Quadro 1 - Apresentação dos artigos

Etapas	Artigo	Objetivo
1º Artigo	O consumo de produtos eletrônicos e a geração de resíduos eletroeletrônicos (REEE): um estudo realizado na cidade de Juazeiro do Norte-CE	Identificar a forma de consumo e de descarte de produtos eletroeletrônicos pelo pós-consumo na cidade de Juazeiro do Norte/CE
2º Artigo	Gerenciamento de resíduos sólidos: estudo realizado com grandes consumidores na cidade de Juazeiro do Norte/CE	Identificar como é realizado o consumo e o descarte de produtos eletroeletrônicos pelos grandes consumidores da cidade de Juazeiro do Norte/CE
3º Artigo	Logística reversa de produtos eletrônicos pós-consumo: um estudo realizado na cidade de Juazeiro do Norte- CE	Analisar o processo de logística reversa de produtos eletrônicos em empresas localizadas na cidade de Juazeiro do Norte no interior do Ceará
4º Artigo	Gestão ambiental de resíduos eletroeletrônicos: um estudo realizado na cidade de Juazeiro do Norte/CE	Evidenciar como é realizada a gestão de REEE na cidade de Juazeiro do Norte-Ceará

Fonte: Autor (2020).

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Analisar como é feita a gestão de resíduos de equipamentos eletro eletrônicos (REEE), os quais foram gerados pelo descarte ao meio ambiente, na cidade de Juazeiro do Norte no interior do Ceará.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Identificar a forma de consumo e de descarte de produtos eletroeletrônicos pelo pós-consumo na cidade de Juazeiro do Norte/CE;
- Identificar como é realizado o consumo e o descarte de produtos eletroeletrônicos pelos grandes consumidores da cidade de Juazeiro do Norte/CE;
- Analisar o processo de logística reversa de produtos eletrônicos em empresas localizadas na cidade de Juazeiro do Norte no interior do Ceará e
- Evidenciar como é realizada a gestão de REEE na cidade de Juazeiro do Norte-Ceará.

1.2 Justificativa

A era digital trouxe uma evolução extraordinária em nosso mercado transformando a nossa vida drasticamente e gerando uma dependência a um conjunto de aparelho (televisões, computadores, celulares etc.) Atrelado a isso houve um aumento maciço no consumo de materiais eletroeletrônicos pela população, principalmente devido a facilidade de adquiri-los e uma necessidade de acompanharmos esta evolução tecnológica. Contudo este aumento desenfreado tem trazido a preocupação referente a forma como estes materiais são utilizados e descartados (MELLO; MAYER; COSTA, 2016). É certo que nos últimos anos tem se consumido uma grande quantidade de equipamento e sua vida útil tem se reduzido cada vez mais. Computadores, celulares dentre outros tem sido substituído com uma frequência cada vez menor isso se dá principalmente devido a necessidade de termos que acompanhar o modismo tecnológico. Baseado neste pressuposto pretende-se evidenciar como é realizado a gestão destes resíduos eletroeletrônicos gerados na cidade de Juazeiro do Norte-CE (PACHECO, 2013).

CAPÍTULO II - O CONSUMO DE PRODUTOS ELETRÔNICOS E A GERAÇÃO DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS (REEE): UM ESTUDO REALIZADO NA CIDADE DE JUAZEIRO DO NORTE-CE

RESUMO

O processo de globalização está gerando uma grande influência na sociedade, alterando aspectos de consumo e causando rupturas nos modelos tradicionais. O impacto é bem perceptível, principalmente, na quantidade e na variedade de produtos que afetam o comportamento e os hábitos de vida do consumidor, especialmente, àqueles relacionados às novas tecnologias como os smartphones, computadores e tablets. Baseado nesse pressuposto, este trabalho tem por objetivo identificar o nível de consumo e descarte pelo pós-consumo de produtos tecnológicos no meio ambiente da cidade de Juazeiro do Norte-CE. Diante disso, pretende-se responder à seguinte questão: Como é feito o descarte de produtos relacionados às tecnologias da informação, após serem consumidos? Os métodos utilizados para a culminância da pesquisa fundamentam-se em estudos bibliográficos e de campo, com caráter exploratório de cunho probabilístico, respeitando os critérios de nível de confiança de 95% e erro amostral de 0,0452 (4,52%), totalizando uma amostra de 469 respondentes. Dentre os resultados obtidos, destaca-se o fato de que 86,26% dos pesquisados realizaram o descarte de produtos eletrônicos, e deste descarte é feito principalmente (61%), em lixo comum. Mesmo sabendo que 95% conhecem os dados em termos de toxicidade que os produtos eletrônicos podem acarretar, demonstrando, assim, uma falta de preocupação por parte da população relacionada ao descarte deste tipo de material.

Palavras-Chaves: Lixo eletrônico. Consumo. Descartes. Tecnologia.

ABSTRACT

The globalization process is generating a great influence in society, changing aspects of consumption and causing disruptions in traditional models. The impact is very noticeable, especially in the quantity and variety of products that affect the behavior and life habits of the consumer, especially those related to new technologies such as smartphones, computers and tablets. Based on this assumption, this work aims to identify the level of consumption and disposal by post-consumption of technological products in the environment of the city of Juazeiro do Norte-CE. Therefore, we intend to answer the following question: how is it done the disposal of products related to information technologies, after they are consumed? The methods used for the culmination of the research are based on bibliographic and field studies, with an exploratory evidence of probabilistic nature, respecting the criteria of 95% confidence level and sampling error of 0.0452 (4.52%), totaling a sample of 469 respondents. Among the results obtained, we highlight the fact that 86.26% of the respondents discarded electronic products, and this disposal is done mainly (61%), in common waste. Even knowing that 95% know the fact in terms of toxicity that electronic products can cause, thus demonstrating a lack of concern on the part of the population related to the disposal of this type of material.

Keywords: Electronic waste. Consumption. Discard. Technology.

2.1 Introdução

O processo de globalização está gerando uma grande influência na sociedade, alterando aspectos de consumo e causando rupturas nos modelos tradicionais. O impacto vem sendo percebido principalmente na quantidade e na variedade de produtos que afetam o comportamento e os hábitos de vida do consumidor, especialmente àqueles relacionados as novas tecnologias, tais como os *smartphones*, computadores e *tablets*, conforme observam Kotler e Keller (2012).

Diante das mudanças causadas pelo desenvolvimento tecnológico cada vez mais acelerado a sociedade está se deparando com problemas iminentes, como a degradação do meio ambiente, em detrimento da acelerada e crescente produção de bens tecnológicos, tendo como consequência um consumo também ascendente (ALVES *et al.*, 2015).

Partindo desse contexto, apresenta-se como problema desta pesquisa o seguinte questionamento: Qual o padrão de consumo de produtos relacionados as tecnologias da informação e como é feito o seu descarte? No intuito de responder a referida problemática, o estudo tem como objetivo geral identificar a forma de consumo e de descarte de produtos eletroeletrônicos pelo pós-consumo na cidade de Juazeiro do Norte/CE. Para tanto, adota-se, como método uma pesquisa exploratória realizado através de entrevista estruturada com grandes consumidores, empresas, da cidade de Juazeiro do Norte

O estudo justifica-se pelo notório consumo de computadores, *smartphones*, *tablets* e outros produtos de mesma natureza tecnológica, configurando-se como uma das fontes que desencadeiam a poluição ambiental, visto que a empresas cada vez mais geram o desejo no consumidor de adquirir produtos em curto período sem que sejam realizadas ações de logística reversa de pós-consumo. Assim, torna-se necessário compreender quais as consequências que podem ocorrer ao meio ambiente e, conseqüentemente, a sociedade devido ao consumo desenfreado desse tipo de insumo.

2.2 Referencial Teórico

2.2.1 Era do Consumo

A Primeira Era do Consumo foi associada a aventureiros mercantes europeus e, mais tarde, a Estados-nações, e decorreu do século XVII até meados do século XIX. Era um mundo de consumo, no qual a escassez e o luxo eram característicos do tempo. Para aqueles

que podiam pagar, bens e mercadorias caras, como café, chá, chocolate e tabaco, elevavam a qualidade de vida e se tornavam marcadores de status (COBRA, 2009).

A Segunda Era do Consumo teve início em meados do século XIX, com o surgimento das primeiras lojas de departamento nos Estados Unidos e na Europa, marcando o surgimento de um novo mercado de consumidores de classe média (COBRA, 2009). Novos modelos de negócio e técnicas evoluíram, incluindo a montagem em massa, pioneira em Henry Ford, o sistema de gerenciamento de marca da Procter & Gamble (P&G) e a criação da obsolescência planejada popularizada pela General Motors. A publicidade de massa e a comunicação massificada surgiram para suprir a nova cultura de consumo (KOTLER, KELLER, 2012).

A Terceira Era do Consumo ainda está vigorando, a qual foi iniciada a partir da crise financeira de 2008, através do crescimento do crédito mundial que deu sustento aos gastos dos consumidores durante os últimos estágios da segunda, era onde finalmente ela surgiu. Mas a Terceira Era não se resume apenas aos limites da capacidade econômica; inclui restrições de capacidade de recursos e de capacidade cognitiva também (COBRA, 2009).

2.2.2 Consumismo

O avanço tecnológico que acontece cada dia mais rápido e de forma crescente mundialmente, somado ao maior poder aquisitivo da população, acarretou um consumo crescente considerável de bens tecnológicos, como computadores, *notebooks*, *smartphones*, eletroportáteis, brinquedos eletrônicos movidos à pilha e bateria, dentre tantos outros (HOCH, 2016).

Para falar de pós-consumo é necessário entender a vida útil do produto. Conforme Leite (2003, p. 34) “A vida útil de um bem é entendida como o tempo decorrido desde a sua produção original até o momento em que o primeiro possuidor se desembaraça dele”. Sendo assim, o produto possui uma vida útil, mas mesmo após seu uso é possível reaproveitá-lo para algum fim específico.

Para Bauman (2008, p. 37):

(...) o consumo é uma condição, e um aspecto, permanente e irremovível, sem limites temporais ou históricos; um elemento inseparável da sobrevivência biológica que nós humanos compartilhamos com todos os outros organismos vivos.

Vale ressaltar que o consumidor é toda entidade compradora com um desejo ou uma

necessidade a satisfazer, que podem variar desde fome ou sede, até status ou realização espiritual (SAMARA; MORSCH, 2005).

O comportamento do consumidor é o esboço de como as pessoas, empresas e grupos, escolhem, adquirem, utilizam e rejeitam serviços e bens, conceitos ou experiências para atender seus desejos e suas necessidades, utilizando questionamentos que levam ao como, por que, quando e quanto eles compram (KOTLER; KELLER, 2012; SAMARA; MORSCH, 2005).

Urdan e Urdan (2010, p. 232) defendem que “o comportamento do consumidor é uma vertente particular do comportamento humano, sendo este as maneiras de agir nas diversas situações da vida, associadas ao pensar e sentir”, pois cada pessoa se comporta de forma única a depender da situação vivenciada e, portanto, na hora de decidir comprar algo, age de maneira diferente das demais.

Ao sentir uma necessidade ou um desejo, o consumidor inicia um processo de compra fazendo com que este se torne um procedimento de decisão constituído por um conjunto de etapas que envolvem o antes, o durante e o depois da compra Mello, Mayer e Costa (2016).

Nesse aspecto, Kotler e Keller (2012) e Urdan e Urdan (2010) apresentam que o processo de decisão de compra possui cinco etapas ou estágios, as quais podem ser melhor visualizadas no Quadro 2.

Quadro 2 - Etapas que compõem o Processo de Decisão de Compra

Reconhecimento do problema	Quando o comprador reconhece um problema ou uma necessidade desencadeada por estímulos internos ou externos.
Busca de informação	O consumidor procura informações sobre alternativas disponíveis para obter a satisfação da sua necessidade ou desejo.
Avaliação de alternativas	O consumidor decide quais características e benefícios são importantes para ele, e escolhe o que irá satisfazer suas necessidades com base em algumas utilidades e atributos que o produto ou serviço oferece (durabilidade, valor de revenda, manutenção barata, desempenho etc.).
Decisão de compra	Esta etapa inclui decidir fazer ou não a compra e, caso opte pela primeira opção, decide-se também o que comprar, onde, quando comprar e a forma de pagamento.
Comportamento pós-compra	O consumidor avalia se os seus julgamentos foram certos sobre o produto escolhido em relação a outras opções, analisando se fica satisfeito ou não.

Fonte: Adaptado de Kotler e Keller (2012) e Urdan e Urdan (2010).

Ressalte-se que é de suma importância que se conheça o consumidor não só no momento da compra, mas durante todo o processo, desde a busca de informações ou decisão, mas também até mesmo após a compra ser realizada, levando em consideração que há fatores que estimulam tal aquisição. Nesse contexto, Cobra (2006, p. 121) defende que “A compra é um processo cuja decisão depende de inúmeros fatores”, já que pode variar de acordo com cada pessoa e com as influências.

2.2.3 Obsolescência programada

A obsolescência programada descreve uma estratégia de garantir deliberadamente que a versão de um determinado produto fique desatualizada ou inútil dentro de um período conhecido (LIMEIRA, 2008). Essa ação proativa tem como objetivo garantir que os consumidores substituirão o produto em um futuro breve, aumentando a demanda. A obsolescência pode ser alcançada através da inclusão de um novo modelo superior ou do design intencional de um produto para interromper seu funcionamento ou a sua performance. Em ambos os casos, os consumidores favorecem teoricamente os próximos produtos geracionais em vez dos antigos (KOTLER *et al.* 2008).

Vários setores são mais conhecidos pela ação de obsolescência planejada do que outros, como por exemplo na moda as meias de nylon estão destinadas a correr, exigindo, assim, a substituição rotineira. Enquanto isso, em produtos de linha tecnológica, o ciclo de substituição de dispositivos eletrônicos pessoais, como *smartphones*, costuma ser de dois a três anos, porque os componentes integrantes dele começam a se desgastar e as novas gerações de *software* e sistemas operacionais ficam incompatíveis com o *hardware* antigo. Além do que, o *software* também costuma ser projetado para incluir novos recursos que conseguem ter a mesma performance (LIMEIRA, 2008).

Os consumidores geralmente reagem negativamente à obsolescência programada, principalmente quando as novas gerações de produtos não oferecem melhorias suficientes em relação às versões anteriores. As marcas podem ser manchadas por induzir artificialmente a demanda devido esse método, gerando insatisfação aos clientes (LIMEIRA, 2008).

No entanto, a obsolescência programada nem sempre pode gerar atenção negativa. As empresas podem buscar através desta atividade apenas como um meio de controlar custos. Por exemplo, um fabricante de *smartphones* pode decidir usar peças em seus telefones com vida útil máxima de cinco anos, em vez de peças poderiam durar até 20 anos (PALMER, 2006).

2.2.4 Lixo eletrônico e os impactos ambientais

Os produtos atuais têm um ciclo de vida cada vez mais curto e se tornando obsoletos por diversos motivos, como ficar tecnologicamente ultrapassados, pelo design de novos produtos ou pela inviabilidade financeira do conserto. São diversos de tipos de equipamentos (como geladeiras, televisões, computadores, lâmpadas, brinquedos e celulares), divididos em outras dezenas de modelos de diversos fabricantes (PACHECO, 2013).

De acordo com European Environment Agency (EEA, 2013), um Equipamento Eletroeletrônico (EEE) pode se transformar em resíduo pelas seguintes razões: a) Não funciona mais ou não pode ser reparado; b) É reparável, mas o custo de reparo é alto em relação à compra de um novo com mais funções e prazo de garantia; c) Faz parte de outro equipamento que não funciona mais ou d) Funciona, mas é tecnicamente obsoleto e foi substituído por um equipamento mais atual.

Estes diversos equipamentos, após o esgotamento da vida útil, podem ter diferentes destinações: revenda, proporcionando em ambos os casos um segundo ciclo de uso, reparo, caso estejam avariados e com possibilidade de reuso, armazenagem pelos usuários à espera de alguma oportunidade futura de troca ou destinação correta, ou então podem ser descartados transformando-se em um tipo de resíduo urbano (PACHECO, 2013).

Destaca-se que os Equipamentos Eletroeletrônicos apresentam composição bastante variada, contendo cerâmicos, polímeros e metais. A quantidade de metais, em especial o cobre, torna essas sucatas uma matéria-prima muito rica do ponto de vista econômico. A presença de chumbo em sua composição provoca estudos para sua reciclagem e reaproveitamento (CAETANO *et al.*, 2019).

Além do aumento da quantidade de REEE (Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos), o ciclo de vida cada vez mais curto desses equipamentos acarreta outros fatores essenciais como o aumento do consumo de recursos naturais, principalmente os minerais, e o aumento dos riscos ambientais em função de sua disposição. Em resumo, o REEE é resultado de um agrupamento de uma diversidade de produtos proporcionados pelo avanço tecnológico, de uma população que descobriu o prazer em consumir e utilizar esses produtos e de um forte incentivo dado ao consumo com a justificativa de manter a economia girando (SILVA; SILVEIRA, 2020).

O problema dos REEEs (Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos) não se limita somente ao volume que estes acumulam, mas também devido aos componentes específicos que causam danos, capazes de gerar desequilíbrio ao meio ambiente e prejudiciais à saúde do homem. Todos os REEEs contêm substâncias tóxicas, por isso sua reciclagem torna-se um recurso indispensável para o tratamento correto de determinadas partes ou componentes que contenham essas substâncias. (CAETANO *et al.*, 2019).

Um dos elementos mais tóxicos analisado é o chumbo. Por isso, cuidado especial deve-se ter com tubos de raios catódicos que apresentam um volume de 20% deste elemento (ALVES *et al.*, 2015) Outros perigos podem ser detectados nas baterias de níquel e cádmio que possuem mercúrio, arsênico e outros elementos altamente tóxicos (PACHECO, 2013). Os

equipamentos eletrônicos enquanto estão sendo manuseados corretamente, durante o seu tempo de vida útil e à medida que orientam os manuais dos fabricantes, não apresentam riscos para a saúde e nem ao meio ambiente.

Os computadores pessoais, por exemplo, possuem uma diversidade de substâncias tóxicas. O Quadro 3 descreve os principais malefícios ao ser humano.

Quadro 3 - Principais danos acarretados por produtos eletrônicos ao ser humano.

Os vilões dos eletrônicos		
Mercúrio	Computador, monitor e TV de tela plana	Danos no cérebro e fígado
Cádmio	Computador, monitores de tubo e baterias de laptops	Envenenamento, problemas nos ossos, rins e pulmões
Arsênio	Celulares	Pode causar câncer no pulmão, doenças de pelo e prejudicar o sistema nervoso
Berílio	Computadores e celulares	Causa câncer no pulmão
Retardantes de chamas (BRT)	Usado para prevenir incêndios em diversos eletrônicos	Problemas hormonais, no sistema nervoso e reprodutivo
Chumbo	Computador, celular e televisão	Causa danos ao sistema nervoso e sanguíneo
Bário	Lâmpadas fluorescentes e tubos	Edema cerebral, fraqueza muscular, danos ao coração, fígado e baço
PVC	Usado em fios para isolar corrente	Se inalado, pode causar problemas respiratórios

Fonte: UOL Tecnologia (2008).

2.3 Metodologia

Nesta etapa são apresentadas as informações referentes à natureza da pesquisa, a amostra adotada, os procedimentos de coleta e os procedimentos de análise dos dados. Segundo Malhotra (2004), uma pesquisa pode ser orientada em seis diferentes etapas: definição de problema, desenvolvimento da abordagem, formulação da concepção da pesquisa, coleta de dados, preparação e análise de dados, preparação e apresentação do relatório.

2.3.1 Área de estudo

O município de Juazeiro do Norte/CE está localizado na microrregião do Cariri, o qual está inserido na Bacia do Salgado. De acordo com o censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população do município é composta por aproximadamente 274.207 habitantes, desse total, 95,3% permanecem na área urbana (IBGE,

2019). O Produto Interno Bruto per capita (PIB per capita) é superior a R\$ 15 mil, ano base 2019. O PIB por setor está distribuído de acordo com os valores percentuais: agropecuária 3,06%; indústria 32,33%, e setor de serviços 64,61% (IBGE, 2019). Adotou-se Juazeiro do Norte/CE como objeto de pesquisa por se tratar do município com maior crescimento econômico da região e sendo uma cidade com turismo religioso muito forte e polo educacional, sendo assim um centro comercial com um grande raio de influência.

2.3.2 Tipo da Pesquisa

Trata-se de uma pesquisa com vistas a ampliação do conhecimento sobre a relação consumo-produção de lixo, a partir de produtos tecnológicos. Nesse sentido, Gil (2010), assegura que a pesquisa de natureza básica se preocupa apenas com a aquisição de conhecimentos sobre determinado objeto.

Fundamentar-se-á em pesquisas bibliográficas e de campo, com caráter exploratório. Marconi e Lakatos (2017) afirmam que a pesquisa bibliográfica é a que o pesquisador utiliza obras de outros pesquisadores para construir a base do seu estudo, consistindo em observar a veracidade das informações adquiridas e suas possíveis contradições. Já a pesquisa de campo caracteriza-se por observar os fatos ambientais da pesquisa em sua natureza.

Quanto à natureza, a pesquisa mostra-se básica, o que segundo Gil (2017) possui o propósito de preencher um espaço no conhecimento, sem aplicação na prática. E com objetivos descritivos de uma pesquisa exploratória, onde a mesma busca a familiaridade com problemas pouco conhecidos e envolve levantamento bibliográfico, entrevistas e análise de casos. (MARCONI; LAKATOS, 2017) Desse modo, a presente pesquisa deu-se através de um estudo de caso realizado com consumidores economicamente ativos da cidade de Juazeiro do Norte no estado do Ceará.

2.3.3 Método de análise

O universo da pesquisa é a população economicamente ativa de Juazeiro do Norte/CE. Segundo o IBGE, perfaz um total de 168.728 de uma população de 274.207, baseado em informações de 2019. Para Marconi e Lakatos (2006, p. 41) “a amostra é uma porção ou parcela, convenientemente selecionada do universo (população); é um subconjunto do universo. Sendo “n” o número de elementos da amostra”.

A amostra da pesquisa foi baseada nos seguintes aspectos: nível de confiança de 95%, para realização do cálculo da amostra no Excel inicialmente foi identificado o valor de Z (o desvio do valor médio que é aceito para alcançar o nível de confiança desejado) através da Equação 1.

$$Z = \text{INV.NORMO}\left(0,5 + \frac{\text{Nível de Confiança}}{2}\right) \quad (1)$$

Após a identificação de Z (1,96), foi realizado o cálculo da amostra utilizando a Equação 2, sendo p estimado é a distribuição da população (50%), e é o erro amostral (0,0452). Utilizando fórmula mencionada acima e determinando como universo da pesquisa a população economicamente ativa de Juazeiro do Norte, perfazemos uma amostra de, aproximadamente, 469 indivíduos.

$$n = Z^2 \cdot \left(\frac{\rho \cdot (1 - \rho)}{e^2}\right) \quad (2)$$

A coleta de dados foi realizada através da aplicação de questionários, com 11 (onze) perguntas fechadas distribuídas em duas seções, sendo a primeira para identificar as características da amostra e a segunda para identificar o consumo e o descarte de produtos eletrônicos.

Nesta etapa, a natureza da pesquisa foi totalmente quantitativa. Segundo Leite (2003, p. 96), as abordagens quantitativas “são as que empregam a estatística e a matemática – os números e cálculos – como principal recurso para a análise das informações”.

Para validação do questionário a ser aplicado foi realizado um pré-teste em 85 (oitenta cinco) estudantes universitários das Instituições de Ensino Superior (IES) da cidade de Juazeiro do Norte/CE a fim de validar as questões e evidenciar possíveis pontos de melhoria, contudo não foi necessária alteração do questionário em questão. Foram estruturadas questões fechadas, distribuídas, aleatoriamente por conveniência, através de e-mails, redes sociais e pesquisa de campo, essa última foi realizada no centro comercial de Juazeiro do Norte/CE, por conveniência, sendo os dois primeiros através do *Google Forms* e o terceiro com formulário impresso. Foram enviados 576 questionários que apenas 469 preencheram completamente as informações necessárias.

A Análise será realizada em duas etapas: na primeira etapa foi realizada uma análise descritiva dos dados coletados, na segunda etapa foi realizada uma análise bivariada através do *software Excel*, cruzando os dados sociodemográficos com a frequência de consumo e com a

forma que foram realizados os descartes dos REEE e através do cruzamento dos dados será realizado o teste qui quadrado a ser realizado pelo software *Microsoft Excel*, através da fórmula expressada na Equação 3, a fim de evidenciar se há associação entre as variáveis. Onde O é o valor observado na análise e o E é o valor esperado na análise.

$$X^2 = \sum \left(\frac{O - E}{\Sigma(E)} \right)^2 \quad (3)$$

Foi importante realizar uma pesquisa descritiva, pois segundo Cervo e Bervian (2002, p. 66), este tipo de pesquisa “busca conhecer as diversas situações que ocorrem na vida social, política, econômica e demais aspectos do comportamento humano, tanto do indivíduo tomado isoladamente como de grupos e comunidades mais complexas”. Em resumo, a pesquisa descritiva é usada para descrever fatos reais.

2.4 Análise dos Resultados

A partir da análise dos dados obtidos na pesquisa, com o levantamento feito a partir dos 469 questionários respondidos, foi possível observar o perfil dos respondentes, sendo que, 51,91% são do gênero feminino, 30,34% são da faixa etária que compreende entre 30 a 39 anos e 23,37% estão entre 19 a 24 anos e 44,04% possuem renda mensal acima de R\$2.000,00.

Para saber sobre quais produtos são trocados com frequência uma pergunta sobre isso também foi realizada, sendo que a Tabela 1 apresenta esses resultados.

Tabela 1 – Produtos eletroeletrônicos trocados com mais frequências pelos pesquisados.

Produto	Total
Smartphone	62,70%
Pen drive	28,09%
Notebook	2,47%
TV	2,25%
Outros	1,57%
Impressora	1,35%
Tablet	1,12%
Computador	0,45%

Fonte: Autor (2020).

Percebe-se na Tabela 1 que 62,70% respondeu que troca com mais frequência o smartphone, isso pode estar relacionado ao fato que cada vez mais ocorrem novos lançamentos de modelos pelas principais marcas, principalmente se, se considerar o fenômeno da obsolescência programada, falada no item 2.2.3 deste artigo, cuja intenção é fomentar o consumo de novos modelos recém chegados ao mercado, provocando o descarte do bem anteriormente adquirido, aumentando o desejo entre a maioria das pessoas de se ter esses lançamentos assim, o consumo acaba sendo maior.

Neste sentido da análise e resultados obtidos e dispostos na tabela 1, percebe-se que a troca frequente dos dispositivos eletroeletrônicos está de fato relacionada a velocidade com a qual novos dispositivos são lançados no mercado, bem como do lançamento de novas tecnologias, de modo que o aparelho chega a ser trocado mesmo que ainda em funcionamento, o que contribui para o aumento da produção do lixo eletrônico, conforme observa Moi *et al.*, (2012).

Apesar do consumismo ser maior devido ao número de lançamentos que ocorrem de *smartphones* anualmente, quando questionados sobre em quanto tempo fazem a troca de um produto eletrônico, a opção de uma vez ao ano não foi a que se destacou, como apresenta a Tabela 2.

Tabela 2 – Tempo médio de substituição de produtos eletroeletrônicos

Período	Total
A cada dois anos	44,94%
A cada três anos	20,45%
Uma vez por ano	12,81%
Acima de cinco anos	9,21%
A cada quatro anos	7,87%
Menos de um ano	4,72%
Outros	0,00%

Fonte: Autor (2020).

A Tabela 2 mostra que 44,94% trocam de produtos eletrônicos a cada dois anos, 20,45% a cada três anos e só depois 12,81% trocam uma vez ao ano. Esse resultado vai de encontro à prática da obsolescência programada, definindo já na produção, o tempo de durabilidade dos produtos, tornando-os obsoletos e/ou inutilizáveis, aquecendo a economia de um lado e gerando prejuízos ao consumidor e ao meio ambiente, de outro. Deve-se deixar claro

que não houve uma lista de itens específicos, ou seja, o período de troca respondido pode ser para qualquer tipo de produto eletrônico.

Conforme Mello, Mayer e Costa (2016), a inovação tecnológica associada a produção de aparelhos e dispositivos eletrônicos está voltada a facilitação da vida das pessoas, de modo que vem a repercutir positivamente em diversos setores, tais como o da educação, o da comunicação ou mesmo dos negócios. Isso justifica o resultado da pesquisa relacionada ao tempo de troca (relativamente curto) dos produtos eletrônicos. No entanto, o estímulo ao consumo em massa desses produtos traz impactos negativos para o meio ambiente, dada a sua composição que inclui metais pesados, cujo descarte inadequado compromete o ambiente e a saúde das pessoas.

Para saber se já realizaram descartes de produtos eletrônicos, foi perguntado sobre isso aos respondentes, a Tabela 3 mostra os resultados obtidos.

Tabela 3 – Já realizou descarte de produtos eletrônicos?

Já realizou descarte?	Total
Sim	86,29%
Não	13,71%

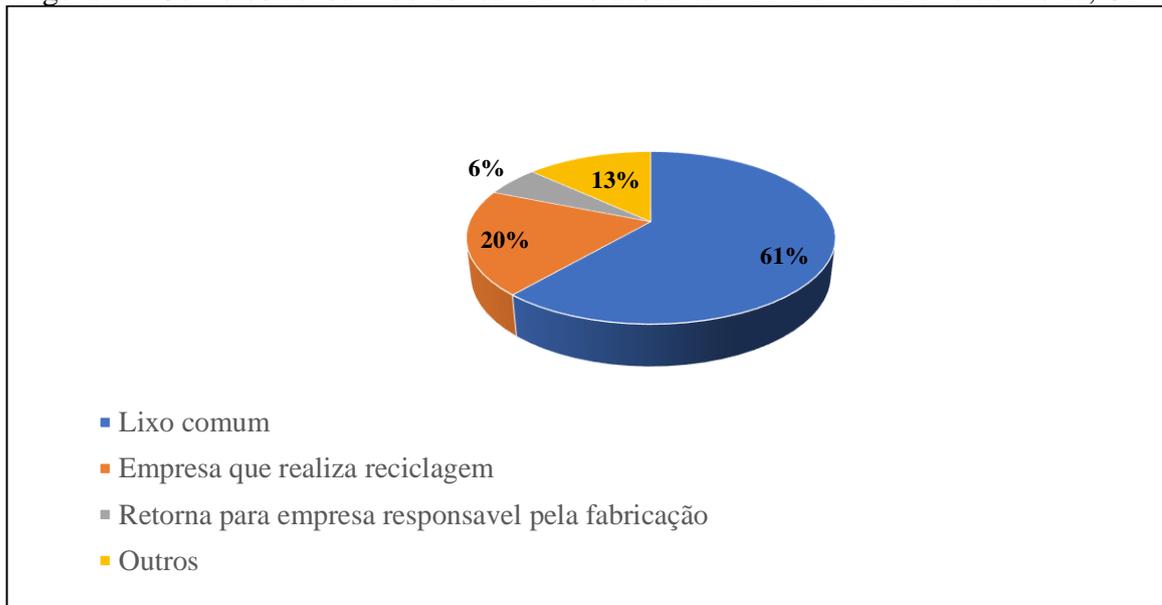
Fonte: Autor (2020).

De acordo com a Tabela 3, 86,29% responderam que sim, já realizaram descartes de produtos eletrônicos. Este fato demonstra que a maioria já descartou um produto eletrônico, reforçando ainda mais que o consumo de produtos eletrônicos é elevado e a troca do mesmo tem uma alta frequência.

A cada ano a produção de lixo do Brasil aumenta, não é diferente com o lixo eletrônico em específico. Associado ao crescimento da população, a dificuldade de se gerenciar os resíduos eletroeletrônicos (REEES) aumenta, de modo que o descarte inadequado desses resíduos compromete a qualidade de vida no meio. Daí surge a necessidade de se compreender como está sendo feito o descarte, bem como de se buscar soluções para evitar o descarte inadequado desses produtos.

Com o intuito de saber como esse descarte foi feito, a Figura 1 foi construída.

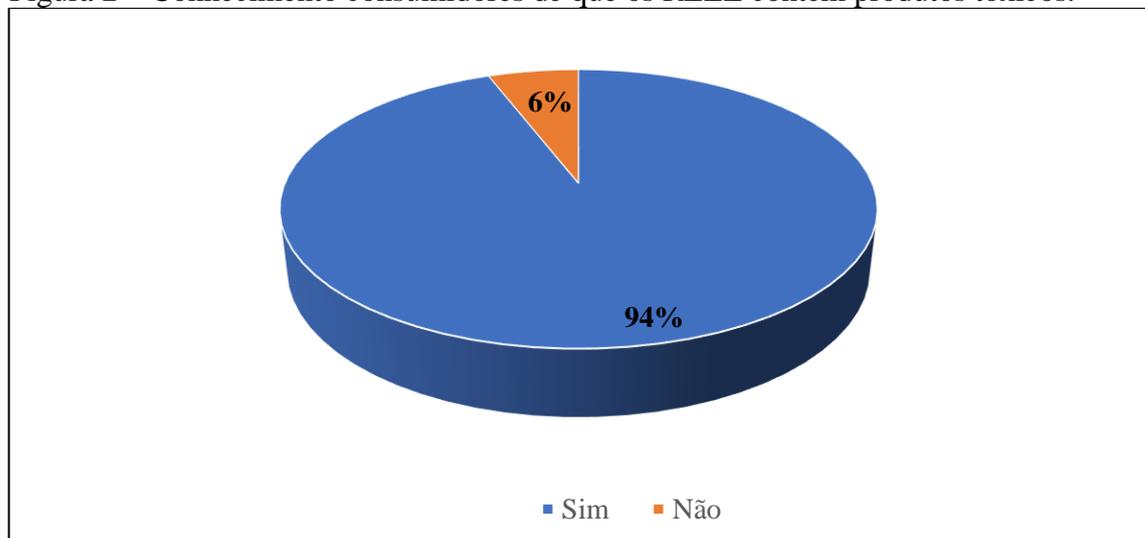
Figura 1 – Como os consumidores realizam o descarte REEE em Juazeiro do Norte, CE



Fonte: Autor (2020).

A Figura 1 apresenta que 61% faz o descarte dos produtos eletrônicos no lixo comum e apenas 20% encaminham para empresas que realizam reciclagem, demonstrando que a minoria dos pesquisados realizam o descarte de forma correta dos REEE, sendo que este descarte de forma incorreta poderá acarretar um grande impacto ao meio ambiente pois são descartados em lixo comum. A coleta de resíduos comuns municipal não dispõe de separadores por tipo, o que impacta consideravelmente na contaminação dos resíduos aproveitáveis, do solo, etc. Para entender se as pessoas têm conhecimento sobre substâncias tóxicas em materiais eletrônicos, esse questionamento também foi realizado. A Figura 2 apresenta a resposta.

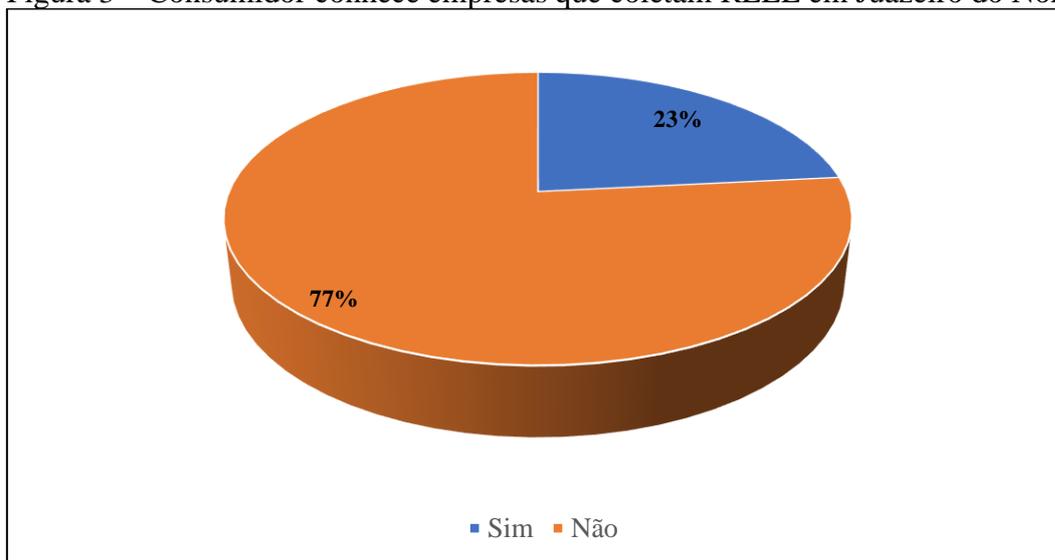
Figura 2 – Conhecimento consumidores de que os REEE contêm produtos tóxicos.



Fonte: Autor (2020).

Apesar da maioria dos respondentes realizar o descarte dos produtos eletrônicos no lixo comum, 94% dos respondentes afirmam que sabem que existem materiais tóxicos no lixo eletrônico, ou seja, nos produtos eletrônicos demonstrando a falta de consciência por parte do consumidor em relação aos impactos que este REEE pode acarretar ao meio ambiente. Portanto, necessário se faz buscar métodos para conscientizar as pessoas acerca do descarte adequado dos REEES. Para saber se os respondentes conhecem sobre qual órgão ou quem é responsável pelo descarte correto do lixo eletrônico, a Figura 3 foi elaborado.

Figura 3 – Consumidor conhece empresas que coletam REEE em Juazeiro do Norte-CE



Fonte: Autor (2020).

Sobre se conhecem empresas ou órgãos especializados na coleta do lixo eletrônico, 77% respondeu que não sabem sobre, ou seja, que não conhecem esses tipos de empresas e/ou órgãos. Podendo-se afirmar que por não terem esse conhecimento acabam fazendo o descarte no lixo comum, agravando assim os problemas que ocorrem em lixões.

Análises de correlações entre as respostas também foram realizadas, com o intuito de compreender melhor algumas relações. Destaca-se que quanto mais jovem o respondente, mais ele compra e troca produtos eletrônicos. Assim como, quanto maior o poder aquisitivo, maior também o consumo.

Com o objetivo de entender mais a fundo o perfil deste consumidor e a forma como ele realiza o descarte do produto eletrônico, foi realizado através do Excel um cruzamento entre variáveis, realizando uma análise bivariada. Na primeira tabela desta análise, buscou-se avaliar a relação entre a idade dos respondentes e a frequência de troca de produtos eletrônicos,

conforme podemos evidenciar na tabela abaixo, a frequência de troca permanece similar entre as idades onde a maioria dos respondentes trocam seus produtos eletrônicos em uma frequência de dois anos. Este fato pode ter relação ao tempo de obsolescência programada dos produtos eletrônicos que se dá na média desta mesma frequência. Com objetivo de reforçar a análise do cruzamento destes dados foi realizado o teste qui quadrado o qual foi comparado os dados observados acima com os dados estimados baseados na proporção estimada e chegou-se ao resultado de 35,24317, como o valor atingido foi inferior ao valor de χ^2 (37,652), sendo χ^2 valor tabelado da pesquisa, podemos concluir que se aceita a hipótese nula sendo assim não há evidências de associação entre os dados.

Tabela 4 – Frequência de substituição de produtos eletroeletrônicos por idade

Rótulos de Linha	Frequência de troca	
Até 18 anos	10	100,00%
a cada dois anos	8	80,00%
a cada três anos	2	20,00%
19- 24 anos	115	100,00%
a cada dois anos	53	46,09%
a cada quatro anos	6	5,22%
a cada três anos	30	26,09%
acima de cinco anos	10	8,70%
Menos de um ano	6	5,22%
uma vez por ano	10	8,70%
25 - 28 anos	89	100,00%
a cada dois anos	51	57,30%
a cada quatro anos	6	6,74%
a cada três anos	14	15,73%
acima de cinco anos	6	6,74%
Menos de um ano	2	2,25%
uma vez por ano	10	11,24%
30 - 39 anos	138	100,00%
a cada dois anos	65	47,10%
a cada quatro anos	9	6,52%
a cada três anos	19	13,77%
acima de cinco anos	13	9,42%
Menos de um ano	9	6,52%
uma vez por ano	23	16,67%
40 - 49 anos	85	100,00%
a cada dois anos	37	43,53%
a cada quatro anos	10	11,76%
a cada três anos	20	23,53%
acima de cinco anos	8	9,41%
uma vez por ano	10	11,76%
50 ou mais	32	100,00%
a cada dois anos	10	31,25%
a cada quatro anos	4	12,50%
a cada três anos	6	18,75%
acima de cinco anos	4	12,50%
Menos de um ano	4	12,50%
uma vez por ano	4	12,50%
Total Geral	469	

Fonte: Autor (2020).

Outra relação que buscou-se analisar foi se existia relação entre a renda familiar e a frequência de troca de produtos eletrônicos e novamente os dados permanecem constantes, independente da faixa salarial que o pesquisado faz parte, demonstrando que não há uma

alteração significativa entre a relação destes dados, pois a maioria permanece a trocar na frequência de dois anos, reforçando assim a possibilidade de troca devido ao produto estar entrando em obsolescência. Realizando o teste qui quadrado, conforme realizado no cruzamento anterior, atingiu-se o valor de p (valor do teste) = 36,09057, ao comparar com o valor de χ^2 (24,996) percebe-se assim que o valor é inferior rejeitando a hipótese nula ratificando que há associação entre as variáveis em questão, ou seja, o padrão de renda afeta o descarte, onde maior descarte coincide com as maiores rendas.

Tabela 5 – Frequência de troca de produtos eletroeletrônicos por faixa salarial

Faixa Salarial	Frequência de troca	
Até R\$998,00	115	100,00%
a cada dois anos	54	46,96%
a cada quatro anos	9	7,83%
a cada três anos	27	23,48%
acima de cinco anos	19	16,52%
Menos de um ano	2	1,74%
uma vez por ano	4	3,48%
De R\$998,00 à R\$1.500,00	89	100,00%
a cada dois anos	42	47,19%
a cada quatro anos	4	4,49%
a cada três anos	15	16,85%
acima de cinco anos	6	6,74%
Menos de um ano	6	6,74%
uma vez por ano	16	17,98%
De R\$1.500,00 à R\$2.000,00	59	100,00%
a cada dois anos	33	55,93%
a cada três anos	13	22,03%
acima de cinco anos	4	6,78%
Menos de um ano	3	5,08%
uma vez por ano	6	10,17%
Acima de R\$2.000,00	206	100,00%
a cada dois anos	95	46,12%
a cada quatro anos	22	10,68%
a cada três anos	36	17,48%
acima de cinco anos	12	5,83%
Menos de um ano	10	4,85%
uma vez por ano	31	15,05%
Total Geral	469	

Fonte: Autor (2020).

Em relação ao cruzamento entre a idade e a forma como é realizado o descarte de REEE percebe-se que há dependentemente da idade há uma predominância em todas as

categorias de mais de 45% destes públicos de realizar descarte em lixo comum, apesar de eles terem vários meios de obter esse tipo de informação, conforme podemos evidenciar na tabela abaixo. A fim de aprofundar a análise dos resultados, novamente, foi realizado um teste qui quadrado das variáveis em questão atingiu um valor de $p = 88,69562$ onde $\chi^2 (37,652)$ é inferior ao valor de p rejeitando a hipótese nula e demonstrando assim que há uma associação entre as variáveis. Com o intuito de mitigar estes impactos e conscientizar a população em geral, faz-se necessário desenvolver ações de educação ambiental a fim deste público entender a importância de descartar de forma correta este tipo de resíduo, reforçando que as faixas que estão os maiores percentuais de descarte em lixo comum, são as de 19 a 39 anos, mesmo subtendendo-se ser nessas faixas etárias, que as pessoas têm maior acesso às informações, sejam nas escolas ou meios diversos de comunicação, como a internet.

Tabela 6 – Forma de descarte de produtos eletroeletrônicos por idade.

Idades	Como realiza o descarte?	
Até 18 anos	10	100,00%
Empresa que realiza reciclagem	1	10,00%
Retorna para empresa responsável pela fabricação	1	10,00%
Lixo comum	8	80,00%
19- 24 anos	115	100,00%
Empresa que realiza reciclagem	3	2,61%
Guardo em casa	8	6,96%
Lixo comum	97	84,35%
Revendo	7	6,09%
25 - 28 anos	89	100,00%
Doação	4	4,49%
Empresa que realiza reciclagem	17	19,10%
Guardo em casa	4	4,49%
Lixo comum	61	68,54%
Retorna para empresa responsável pela fabricação	2	2,25%
Revendo	1	1,12%
30 - 39 anos	138	100,00%
Guardo em casa	6	4,35%
Empresa que realiza reciclagem	32	23,19%
Lixo comum	90	65,22%
Retorna para empresa responsável pela fabricação	9	6,52%
Revendo	1	0,72%
40 - 49 anos	85	100,00%
Doação	10	11,76%
Empresa que realiza reciclagem	19	20,00%
Guardo em casa	8	9,41%
Lixo comum	43	50,59%
Retorna para empresa responsável pela fabricação	2	2,35%
Revendo	5	5,88%
50 ou mais	32	100,00%
Doação	2	6,25%
Empresa que realiza reciclagem	12	37,50%
Guardo em casa	1	3,13%
Lixo comum	15	46,88%
Retorna para empresa responsável pela fabricação	2	6,25%
Total Geral	469	

Fonte: Autor (2020).

Outra correlação sobre a renda, é que quanto maior o poder aquisitivo, maior a chance da realização do descarte consciente, ou seja, quem tem uma maior renda maior entre os respondentes sabe onde realizar o descarte correto. A fim de provar esta análise foi realizada novamente o teste qui quadrado o qual o valor de p ficou igual a 30,67212 sendo superior ao

valor de χ^2 (24,996) rejeitando a hipótese nula e demonstrando que há evidências de associação entre as variáveis. Este fato pode ter relação na facilidade de acesso aos meios de comunicação e a facilidade de acesso a programas de reuso e reciclagem de REEE desenvolvidos, em sua maioria, por instituições de ensino particulares.

Tabela 7 - Forma de descarte de produtos eletroeletrônicos por faixa salarial.

Faixa Salarial	Como realiza o descarte?	
Até R\$998,00	115	100,00%
Empresa que realiza reciclagem	16	13,91%
Guardo em casa	7	6,09%
Lixo comum	77	66,96%
Retorna para empresa responsável pela fabricação	9	7,83%
Revendo	6	5,22%
De R\$998,00 à R\$1.500,00	89	100,00%
Doação	4	4,49%
Empresa que realiza reciclagem	18	20,23%
Guardo em casa	4	4,49%
Lixo comum	57	64,04%
Retorna para empresa responsável pela fabricação	4	4,49%
Revendo	2	2,25%
De R\$1.500,00 à R\$2.000,00	59	100,00%
Empresa que realiza reciclagem	8	13,56%
Guardo em casa	3	5,08%
Lixo comum	46	77,97%
Retorna para empresa responsável pela fabricação	2	3,39%
Acima de R\$2.000,00	206	100,00%
Doação	11	5,34%
Empresa que realiza reciclagem	63	30,58%
Guardo em casa	6	2,91%
Lixo comum	108	52,43%
Retorna para empresa responsável pela fabricação	12	5,83%
Revendo	6	2,91%
Total Geral	469	

Fonte: Autor (2020).

O processo de retorno do produto à empresa que o fabricou é conhecido como Logística Reversa (LR). Adotada esta prática, é possível que haja o retorno deste mesmo produto ou de seus componentes para a cadeia de produção, favorecendo o meio ambiente a partir da perspectiva que o reuso dos produtos evita o agravamento da exploração dos recursos naturais (MELLO; MAYER; COSTA, 2016). Da pesquisa se observa que dos respondentes, dos diferentes níveis de renda estipulados para a coleta de dados, apenas 5,76% de um total de 469 pessoas retorna o produto para a empresa responsável pela fabricação.

No tocante a reciclagem desses produtos, conforme se observa dos resultados dispostos na Tabela 7, uma parcela dos entrevistados, correspondente a 22,39% destina os

resíduos a empresas que realizam reciclagem. Assim, há contribuição para a redução do volume de REEES. Mas a reciclagem é apenas uma etapa do processo de gerenciamento dos resíduos, consistente em: coleta e transporte do produto; separação e limpeza; fabricação de novos produtos e; comercialização desses novos produtos (MELLO; MAYER; COSTA, 2016).

2.5 Considerações Finais

Com os dados coletados na pesquisa foi possível ter uma visão de como é realizado o descarte de produtos eletrônicos pós-consumo em Juazeiro do Norte/CE. Também se constatou que boa parte dos consumidores troca frequentemente de produtos eletrônicos, em intervalos inferiores a 2 anos, contudo, observou-se que não realizam o descarte corretamente, vez que 61% disseram direcionar tais produtos quando inutilizáveis, para o lixo comum.

A pesquisa trouxe ainda um dado de grande relevância, onde aponta que 95% dos consumidores têm ciência dos danos que podem causar ao meio ambiente com o descarte não apropriado, impactando negativamente a degradação do mesmo com suas ações. Fazendo-se necessário, urgentemente, uma conscientização em massa, envolvendo os consumidores, de modo a convencê-los a praticar ações de conscientização. É necessário e urgente que os consumidores de um modo geral adquiram e ponham em prática ações/hábitos que conduzam o indivíduo ao consumo consciente no ambiente em que vivem.

Em relação aos principais achados da pesquisa pode-se destacar que a frequência de troca de produtos eletroeletrônico se dá em até dois anos de uso independentemente da idade ou da classe social, isso nos demonstra que a vida útil destes equipamentos está se tornando cada vez mais curta. Outro fato interessante é a forma como é realizado o descarte do REEE e a relação existente com a idade, onde pode-se evidenciar que quanto mais jovem, maior a probabilidade de o consumidor descartar de forma incorreta o REEE. Outro achado interessante foi a relação entre o poder aquisitivo e a forma como realiza descarte pois quanto maior a renda, mas consciente é o descarte por parte do consumidor.

Desta forma pode-se afirmar que o desenvolvimento tecnológico nas últimas décadas tem proporcionado diferentes benefícios para todos os setores sociais. Porém, é inegável os seus impactos negativos, como o acúmulo de resíduos tóxicos, resultante da grande velocidade da inovação tecnológica e seu consumo exagerado. Necessário se faz que as empresas, os governantes e a sociedade civil se preocupem com o destino dos resíduos, a fim de evitar problemas graves e duradouros. Foi evidenciado, que apesar de ser um tema recorrente, ainda faltam ações de sensibilização para a população, visando mitigar este fato e

apresentar melhores formas de realizarem o descarte, sendo como contribuição principal da pesquisa, evidenciar que o descarte é realizado de forma incorreta devido, principalmente da falta de conhecimento por parte do consumidor de uma forma adequada de realizar o descarte, além da necessidade de serem desenvolvidas ações por parte dos órgãos municipais de conscientização da população.

REFERÊNCIAS

ALVES, Fabiana Maria; SANTOS, Jonathan Alves; SOUZA, Juander Antonio de Oliveira; SILVA, Wallykson Gregory Garcia da; PEREIRA, Wesley Goncalves. Um estudo realizado sobre qual o destino dos equipamentos eletrônicos, baterias, pilhas, celulares e computadores na cidade de Cacoal/Ro. **XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Fortaleza, v. 1, n. 1, p. 1-22, 2015.

AMORIM, Aline Pinto; ALBUQUERQUE, Beatriz Mello de; GAUTÉRIO, Daiane Teixeira; JARDIM, Daniele Barros; MORRONE, Eduardo Corrêa; SOUZA, Rejane Magano. Lixão municipal: abordagem de uma problemática ambiental na cidade do Rio Grande – RS. **Ambiente & Educação**, Rio Grande, v. 1, n. 5, p. 159-179, abr. 2010.

BAUMAN, Zygmund. **Vida para o consumo: A transformação das pessoas em mercadoria**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008, p.37-65.

CAETANO, Marcelo Oliveira; LEON, Lucas Ganzer de; PADILHA, Daiane Westphal; GOMES, Luciana Paulo. Análises de risco na operação de usinas de reciclagem de resíduos eletroeletrônicos (REEE). **Gestão & Produção**, [S.L.], v. 26, n. 2, p. 1-12, 2019. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0104-530x3018-19>.

COBRA, Marcos. **Plano estratégico de marketing no Brasil**. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2006.

COBRA, Marcos. **Administração de marketing no Brasil**. 2. ed. São Paulo: Cobra Editora & Marketing, 2009.

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY – EEA. Waste from electrical and electronic Equipment (WEEE): quantities, dangerous substances and treatment methods. **European Environment Agency**, Copenhagen. 2003.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HOCH, Patrícia Adriani. A obsolescência programada e os impactos ambientais causados pelo lixo eletrônico: O consumo sustentável e a educação ambiental como alternativas. **XII Seminário regional demandas sociais e políticas públicas na sociedade contemporânea**, [S.I.], v. 1, n. 1, p. 1-15, jun. 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Juazeiro do Norte**. 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/juazeiro-do-norte/panorama>. Acesso em: 15 nov. 2020.

INSTITUTO DE BIOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - IB/USP. **Classificação adotada para os tipos de lixo**. 2016. Disponível em: <<http://www.ib.usp.br/coletaseletiva/saudecoletiva/tiposdelixo.htm>>. Acesso em 24 de março de 2019.

KOTLER, Philip.; ARMSTRONG, Gary.; WONG, Veronica; SAUNDERS, John; **Princípios de Marketing**. 5. ed. Pearson Education Limited. 2008.

KOTLER, Philip.; KELLER, Lane. **Administração de marketing**. 14ª edição. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

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

LIMEIRA, Tania Vidigal. **E-Marketing**. O marketing na internet com casos brasileiros. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

MACIEL, Álan Cavalcanti. **Lixo eletrônico**. 2011. 8 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial, Faculdade Eniac, Garulhos, 2011.

MALHOTRA, Naresh; **Pesquisa de marketing: Uma orientação aplicada**. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MARCONI, Andrade, LAKATOS, Maria; **Metodologia do trabalho científico**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MARCONI, Andrade, LAKATOS, Maria; **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliografia, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MELLO, Ana Paula de; MAYER, Jessica Pereira Santos; COSTA, Katia Aparecida de Souza. Considerações sobre a destinação do lixo eletrônico. **Revista Fatec Zona Sul**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 1-13, jun. 2016.

MATTOS, Karen Maria da Costa; MATTOS, Katty Maria da Costa; PERALES, Wattson José Saenz. Os impactos ambientais causados pelo lixo eletrônico e o uso da logística reversa para minimizar os efeitos causados ao meio ambiente. **XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 1-11, ago. 2008.

MOI, Paula Cristina Pedroso; SOUZA, Ana Paula Silva de; OLIVEIRA, Milena Magalhães; FAITTA, Amanda Cristina Jorge; REZENDE, Weverson Batista de; MOI, Gisele Pedroso; FREIRE, Fernando Augusto de Lamonica. Lixo eletrônico: Consequências e possíveis soluções. **Revista Connectionline**, São Paulo, v. 1, n. 7, p. 39-41, jul. 2012.

PACHECO, Genilson Jacinto. **Gerenciamento de resíduos eletro-eletrônicos: Uma proposta para resíduos de equipamentos de informática no município do Rio de Janeiro**. 2013. 153 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Urbana e Ambiental, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Puc-Rio, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

PALMER, Adrian. **Introdução ao marketing: teoria e prática**. São Paulo: Ática, 2006.

PRICEWATERHOUSECOOPERS - PWC. **Avanços tecnológicos: como se preparar para os impactos dessa megatendência**. 2018. Disponível em: < <http://www.pwc.com.br/avancos-tecnologicos>>. Acesso em 01 de abril de 2019.

RODRIGUES, Ângela Cássia. **Impactos socioambientais dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos: Estudo da cadeia pós-consumo no Brasil**. São Paulo, 2007.

Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Metodista de Piracicaba.

SAMARA, Beatriz Santos; MORSCH, Marco Aurélio. **Comportamento do consumidor: Conceitos e casos.** São Paulo: Prentice Hall, 2005

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização do pensamento único a consciência universal.** Rio de Janeiro: Editora Record, 2001.

SARAIVA, André Luís. **Construindo a sustentabilidade a partir da PNRS e o impacto Socioambiental por trás desta Ação.** Seminário De Política Nacional De Resíduos Sólidos - Diretrizes, Planos, Responsabilidades E Instrumentos. USP. 27 de outubro de 2010.

SILVA, Diana Ambrosio de Lima; SILVEIRA, Raquel Maria da Costa. A gestão dos resíduos eletroeletrônicos no Brasil: Um estudo à luz da política nacional de resíduos sólidos. **III Enepcp.** Natal, p. 1-12. fev. 2020.

TRIGUEIRO, F. G. R. **Logística reversa: A gestão do ciclo de vida do produto.** Disponível em <www.administradores.com.br> acesso em 12 mai.2007.

UOL TECNOLOGIA. **Para onde vai o lixo eletrônico do planeta?** 2008. Disponível em: <https://tecnologia.uol.com.br/ultnot/2008/02/26/ult4213u358.jhtm>. Acesso em: 20 mar. 2020.

URDAN, André Torres.; URDAN, Flávio Torres. **Marketing estratégico no Brasil: Teoria e aplicações.** São Paulo: Atlas, 2010.

CAPÍTULO III - GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: ESTUDO REALIZADO COM GRANDES CONSUMIDORES NA CIDADE DE JUAZEIRO DO NORTE/CE

RESUMO

A cidade de Juazeiro do Norte/CE é evidente a existência de uma forte participação na formação do PIB da região, sendo a maior empregadora, detentora da maior quantidade de organizações e a maior geradora de receita para toda Região do Cariri. Deste modo, pode ser considerado uma das maiores consumidoras de produtos eletroeletrônicos em nível empresarial e isso se deve principalmente diante da necessidade que as organizações possuem destes tipos de equipamentos para execução de suas atividades, contudo o que se percebe é que a gestão de REEE ainda está longe do ideal limitando-se, em alguns casos em apenas gerenciar o descarte sem pensar no processo como um todo. Baseado neste pressuposto, propõe-se com a problemática a ser respondida pela pesquisa: que tipos de ações da Gestão Ambiental estão sendo promovidas quanto ao gerenciamento de resíduos eletrônicos de grandes consumidores na cidade de Juazeiro do Norte/CE? Tem-se como objetivo identificar como é realizado o consumo e o descarte de produtos eletroeletrônicos dos grandes consumidores da cidade de Juazeiro do Norte/CE. Trata-se de um estudo de caso onde foi realizada pesquisa de cunho qualitativa, no formato de entrevista junto aos gestores de quatro grandes empresas na cidade de Juazeiro do Norte/CE e a fim de elucidar o objeto em questão, o que se pode evidenciar é que apenas parte dos resíduos gerados têm destinação correta baseada na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sendo a outra parte destinada ao lixão da cidade.

Palavras-Chave: Grandes Consumidores. Gestão Ambiental. Reciclagem. Resíduos Sólidos.

ABSTRACT

In the city of Juazeiro do Norte / CE it is evident that there is strong participation in the formation of the region's GDP, being the largest employer, holding the largest number of organizations, and the largest revenue generator for the entire Cariri Region. Thus, it can be considered one of the largest consumers of electronic products at the business level and this is mainly due to the need that organizations have of these types of equipment to carry out their activities, however what is perceived is that the management of REEE still is far from ideal, limiting itself, in some cases to just managing the disposal without thinking about the process as a whole. Based on this assumption, it is proposed with the problem to be answered by the research: what types of Environmental Management actions are being promoted regarding the management of electronic waste of large consumers in the city of Juazeiro do Norte / CE? It aims to identify how the consumption and disposal of electronic products by large consumers in the city of Juazeiro do Norte / CE is carried out. This is a case study where qualitative research was carried out, in the form of an interview with the managers of four large companies in the city of Juazeiro do Norte / CE and in order to elucidate the object in question, which can be evidenced is that only part of the waste generated has the correct destination based on the National Solid Waste Policy, the other part being destined to the city dump.

Keywords: Large consumers. Environmental management. Recycling. Solid waste.

3.1 Introdução

Nos últimos anos, o ciclo de vida dos produtos tem se tornado cada vez mais curto, além do fenômeno demográfico, o qual se deu devido ao crescimento populacional, acarretando o aumento nocivo de Resíduos Sólidos (RS) resultantes do processo de produção que, por sua vez, provoca danos ao meio ambiente e, conseqüentemente, a saúde pública. Sendo assim, passa a existir desafios e implicações nas estratégias empresariais, de forma a incorporar de maneira consistente a análise de uma cadeia produtiva sustentável e ambientalmente mais responsável (FRANÇA, BARROS, 2017).

Ademais, o aumento desenfreado de materiais eletroeletrônicos de origens diversas por essa nova geração e os valores referentes aos produtos tem acarretado o aumento considerável do descarte desses materiais, atingindo diretamente o meio ambiente e poluindo-o. Dependendo da origem desses materiais, quando jogados no lixo comum, estes podem gerar significativos impactos no meio ambiente. Tendo-se em vista a preservação ambiental, as organizações devem atuar de maneira mais eficaz quanto aos processos finais do ciclo de vida de seus produtos (SANTOS, 2012).

Os grandes negócios apresentam um grande volume de compras de produtos eletroeletrônicos, principalmente devido a quantidade de colaboradores que ela possui e face a necessidade de máquinas e equipamentos eletrônicos para o desenvolvimento das atividades laborais gerando, assim, resíduos de diferentes classes, incluindo na execução diária dos seus trabalhos tais como pilhas, baterias, dentre outros (ZORZI; BARDI, 2017) desprezando a necessidade da sustentabilidade ambiental por meio de consumidor mais consciente sobre a maneira correta de realizar o descarte dos resíduos.

Estes resíduos, mesmo normatizados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) não estão sendo geridos adequadamente, podendo trazer danos ao meio ambiente e, conseqüentemente, à população logo, questiona-se: que tipos de ações da Gestão Ambiental estão sendo promovidas quanto ao gerenciamento de resíduos eletrônicos de grandes consumidores na cidade de Juazeiro do Norte/CE? Para responder este questionamento foi realizada entrevista junto a quatro instituições de grande porte dos setores industrial, comercial, serviço educacional e consultoria e treinamento.

Dessa forma, o estudo tem como objetivo geral identificar como é realizado o consumo e o descarte de produtos eletroeletrônicos pelos grandes consumidores da cidade de Juazeiro do Norte/CE. Como hipótese, pretende-se evidenciar que as grandes consumidoras de produtos eletroeletrônicos na cidade de Juazeiro do Norte/CE, não realizam o descarte destes

produtos corretamente, após o seu consumo, de forma correta, sendo assim foram identificadas quatro organizações de grande porte, que possuem acima 499 colaboradores, dos setores (uma) industrial, (uma) comercial e (duas) prestadoras de serviço dos ramos de consultoria e educacional.

3.2 Fundamentação Teórica

3.2.1 Da Cidade de Juazeiro do Norte/CE

Inicialmente, cumpre estabelecer que a Região Metropolitana do Cariri (RMC) foi criada por meio da Lei Complementar n° 78/2009, sendo composta pelos municípios de Juazeiro do Norte, Barbalha, Crato, Caririaçu, Jardim, Missão Velha, Nova Olinda, Farias Brito e Santana do Cariri, sendo instituída com o objetivo de melhorar a organização e o planejamento regional, além de facilitar a execução de funções públicas de interesse comum (IBGE, 2019).

Localizada na região Sul do Ceará, a Região Metropolitana do Cariri foi constituída pelo governo do estado do Ceará para alavancar o desenvolvimento e o crescimento dos municípios que a compõem, bem como para diminuir as disparidades econômicas entre a capital e o interior. Segundo Saraiva e Araújo (2019), a população da RMC é de, aproximadamente, 564.478 habitantes, distribuídos em uma área total de 5456,012 Km², dados estes que foram extraídos do censo no ano de 2010.

Os investimentos, tanto privados como públicos, contribuem para o crescimento econômico desta região, bem como para a atenuação das desigualdades e para o aumento da qualidade de vida dos moradores, sendo, portanto, uma região bastante promissora e desenvolvida nos setores da indústria, comércio, serviços e no turismo. Conforme estudo realizado pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – (IPECE, 2017), a taxa de empregos formais no ano de 2016, comparados com o ano de 2011, nos setores do comércio e de serviços, por exemplo, tiveram um crescimento de 18,76%, e 10,84% respectivamente.

Tendo ênfase neste aglomerado de cidades, o triângulo CRAJUBAR, nome este que carrega as iniciais das cidades que o compõem (Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha), concentra a maior parte da população da RMC, sendo o eixo possuidor dos maiores indicadores socioeconômicos da região, consoante Nascimento e Chacon (2016).

A maior cidade da RMC e do CRAJUBAR é Juazeiro do Norte/CE, com uma população de 249.939 habitantes, dado este apurado pelo censo de 2010. Em 2019, estima-se que este número chegue a 274.207 habitantes (IBGE, 2019). A grandeza econômica desta

cidade é demonstrada pelo Produto Interno Bruto (PIB) que já ultrapassou a marca de cinco bilhões de reais, fortalecendo ainda mais um dos maiores polos econômicos do interior do estado do Ceará (IBGE, 2019).

Destacando-se das demais cidades que compõe a região, Juazeiro do Norte conta com dois shoppings centers, o que contribui para movimentar a economia e a geração de empregos, diretos e indiretos. Com crescimento em todos os setores, tanto na indústria como no comércio, é considerado o terceiro maior polo calçadista do Brasil (JUAZEIRO DO NORTE, 2016). Além disso, movimenta a economia com as romarias em homenagem ao Padre Cícero, as quais atraem cerca de 2,5 milhões de romeiros por ano, que vêm para visitar a estátua do símbolo religioso e cultural da cidade, possuindo aproximadamente 20.534 empresas, empregando cerca de 184.806 pessoas que representa cerca de 59% das empresas formais do Cariri Cearense (IBGE, 2019).

Conforme Cordeiro (2010, p. 23) confirma, as romarias de Juazeiro trazem muitos fiéis e motiva o mercado. Deste modo, ressalta que:

No tempo das romarias, a cidade se transforma com a recepção de visitantes em quantidade maior que o dobro de habitantes do município e, ao longo dos anos, a vivência desses períodos tem sofrido influência de instituições não religiosas, que atribuem um nicho de mercado turístico às deambulações romeiras.

Além de ser considerado um celeiro da cultura regional, destaca-se o artesanato incentivado pelo Padre Cícero. Ainda, Juazeiro do Norte vem se tornando um polo educacional ao contar com dezessete instituições de ensino superior, sendo três universidades e sete faculdades, que atendem a população do cariri e a dos estados vizinhos (JUAZEIRO, 2019). Isso demonstra o crescimento tanto econômico, com a vinda de outros estudantes para a cidade, como também o desenvolvimento intelectual das pessoas, resultando em uma mão de obra qualificada para a região conforme aponta Saraiva e Araújo (2019).

Os setores do comércio e de serviços também acompanham o crescimento, segundo dados do site da cidade de Juazeiro do Norte (2019). A rede de hotéis e pousadas contam com mais de três mil leitos, além de mais de 200 restaurantes consagrados no município para atender tanto sua população quanto os estudantes e os visitantes. Importante salientar que Juazeiro do Norte passa por um crescimento avassalador em todos os setores da sua economia e que esse cenário pode influenciar o desenvolvimento das regiões próximas e das cidades que compõem a RMC. Deste modo, Juazeiro do Norte/CE se mostra como sendo a cidade mais desenvolvida e mais populosa da região, sendo, portanto, a escolhida para ser o lócus deste estudo.

3.2.2 *Sustentabilidade*

De acordo com Machado (2013), a dimensão social corresponde aos objetivos ligados à satisfação das necessidades dos seres humanos: saúde, cultura, educação, segurança, habitação e assistência social, a melhoria da qualidade de vida, a justiça social e a equidade social exigindo, assim, o desenvolvimento de ações de compartilhamento com princípios sociais de estímulo a integração e a coesão social.

A dimensão econômica engloba os aspectos financeiros e econômicos que geram impactos no consumo de recursos materiais, energia primária, monetários, além da preservação do capital natural e social. Já a dimensão ambiental está relacionada a utilização dos recursos naturais e aos impactos da ação humana sobre o meio ambiente (MACHADO, 2013).

O termo sustentabilidade pode ser conceituado como sendo toda a ação destinada a manter as condições para sustentar a vida na terra, visando a continuidade e levando em consideração os desejos/necessidades das gerações atuais e das gerações futuras de uma forma que sejam mantidas a capacidade de reprodução, regeneração e coevolução dos recursos naturais (MACHADO, 2013).

Em termos gerais, Sachs (2000) argumenta que a sustentabilidade se constitui em um conceito dinâmico, no qual estão internalizadas as crescentes necessidades das populações humanas, assim, enfocando a questão por meio de oito dimensões:

1. A sustentabilidade social: a partir de uma distribuição mais equânime da renda, pode-se usar um mecanismo de política pública que conduza a um padrão de crescimento estável, assegurando uma melhoria dos direitos dos grandes contingentes de população e uma redução das diferenças atuais entre os seus níveis de bem-estar.
2. A sustentabilidade econômica: será possível graças aos investimentos públicos e privados, além da alocação e do manejo eficientes dos recursos naturais.
3. A sustentabilidade ecológica: mediante a intensificação de ações a reduzam do volume de substâncias poluentes, por meio da adoção de ações de conservação de energia e de recursos, da reciclagem, da mudança por recursos renováveis abundantes e inofensivos e do desenvolvimento de tecnologias capazes de gerar um nível mínimo de resíduos e de alcançar um máximo de eficiência em termos dos recursos utilizados.
4. A sustentabilidade cultural: inclui soluções específicas que possibilitem a disseminação cultural. Fortalecendo as culturas regionais e seus ecossistemas

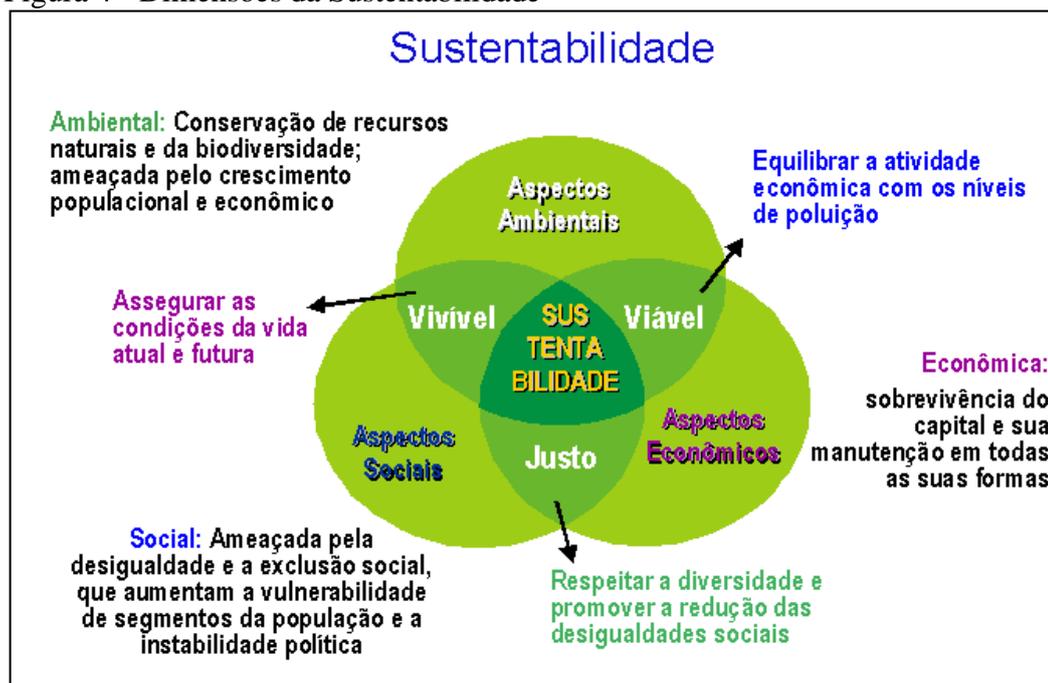
5. A sustentabilidade espacial: busca de uma distribuição espacial equilibrada dos assentamentos humanos e da concentração de atividades econômicas.
6. A sustentabilidade ambiental: relaciona-se à capacidade de suporte, resiliência e resistência dos ecossistemas.
7. A sustentabilidade política nacional: baseia-se na democracia e no respeito aos direitos humanos, onde o Estado buscará implementar um projeto nacional em parceria com todos os agentes ambientais.
8. A sustentabilidade política internacional: consiste na aplicação do princípio da precaução na gestão dos recursos ambientais, buscando garantir a paz entre as nações e promover uma relação internacional mais harmoniosa nas áreas financeira e de ciência e tecnologia.

3.2.3 Triple Bottom Line (TBL)

Sustentabilidade qualifica tudo aquilo que pode se manter, podendo adotar diversos significados. Um deles pode ser atribuído a algo ininterrupto, cíclico, com perspectiva de continuidade. As sociedades nascem, crescem e se desenvolvem por meio de organizações, instituições e empresas que operam para atender aos desejos/necessidades das pessoas. Erigir um desenvolvimento sustentável pode significar que há organizações, entidades e empresas atuando nas suas regiões para satisfazerem as necessidades da população presente sem prejudicar a capacidade das futuras gerações em satisfazerem suas próprias necessidades (VELLANI; RIBEIRO, 2009).

As dimensões da sustentabilidade estão focadas em três principais eixos: social, econômica e ambiental, conforme se observa na Figura 4 (FOLADORI, 2002).

Figura 4 - Dimensões da Sustentabilidade



Fonte: Adaptado de UITP (2005) *apud* Machado (2013).

No contexto dos negócios, a sustentabilidade pode ter três dimensões: a social, a econômica e a ecológica. Essas dimensões são conhecidas internacionalmente como *Triple Bottom Line* (TBL) da sustentabilidade de um negócio, conforme Vellani e Ribeiro (2009). Refletindo nas decisões estratégicas o *bottom line* social, o *bottom line* econômico e o *bottom line* ambiental, mantendo: a sustentabilidade social ao estimular a cultura, educação, justiça social e lazer à comunidade; a sustentabilidade econômica ao gerenciar os lucros aferidos pelas empresas e geradoras de valor; e a sustentabilidade ecológica ao manter vivos os ecossistemas com diversidade (VELLANI; RIBEIRO, 2009). Faz-se necessária a interação entre os três *bottom line* da sustentabilidade, de modo que empresas interessadas no desenvolvimento sustentável podem usufruir no *bottom line* social, no *bottom line* econômico e no *bottom line* ambiental.

3.2.4 Resíduos Sólidos

Os Resíduos Sólidos são o resultado, dentre outras coisas, do crescimento populacional acelerado, do acelerado processo de urbanização e concentração populacional, do desenvolvimento industrial e dos hábitos de consumo cada vez mais insustentáveis (MACHADO, 2013). De acordo com Amorim *et al* (2010), a produção de RS está ligada

diretamente ao modo de vida, cultura, trabalho, ao tipo de alimentação, higiene e o consumo humano.

Tendo-se isso em vista, as preocupações com o correto gerenciamento desses resíduos aumentam, principalmente, em estabelecimentos como Shopping Centers, que possuem um grupo de empresas de comércio ou prestadores de serviços de diferentes segmentos (FAÇANHA NETO; FAÇANHA; NOVAES, 2020).

O termo “Lixo”, muitas vezes usado erroneamente como sinônimo de RS, é definido por Machado (2013) como sendo aquilo que não dá mais para ser utilizado pelo dono e, por isso, é descartado. Atualmente, é conhecido pela palavra rejeito, sendo definida no Art. 3º, inciso XV, da Lei Nº 12.305 (BRASIL, 2010) como “Resíduo Sólido que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada”.

Ademais, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) através da NBR 10.004/2004, item três, define os RS ou semissólidos como resultados das atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Os quais apresentam uma vasta diversidade e complexidade, sendo que suas características físicas, químicas e biológicas variam de acordo com a fonte ou atividade geradora, podendo ser classificados de acordo com os riscos potenciais de contaminação ao meio ambiente e de acordo com a sua natureza ou origem.

Quanto à sua origem, encontra-se a classificação da PNRS (BRASIL, 2012), em seu Art. 13, quais sejam: resíduo domiciliar, de limpeza urbana, industriais, de serviços de saúde, da construção civil, agrossilvopastoris (atividades agropecuárias e silviculturais), de serviços de transportes e da mineração. E quanto à sua periculosidade, podendo ser um resíduo perigoso, apresentando risco a saúde pública ou qualidade ambiental, assim como um resíduo não perigoso, que não se enquadra na classificação anterior.

Para tanto, as características de cada tipo de resíduo exigem um modelo de gestão apropriado, que não tenha como objetivo apenas a coleta e a retirada dos resíduos, mas, também, o tratamento ideal para cada um, com a finalidade de evitar problemas de saúde pública e contaminação ambiental, impactos sociais e econômicos, assim como melhorar a eficiência dos processos de reciclagem ou tratamento desses materiais (SILVA *et al.* 2020).

No entanto, faz-se necessário saber a diferença entre a gestão e o gerenciamento dos resíduos. Para Massukado (2004), o gerenciamento é um conjunto de ações técnicas-operacionais que implementam, orientam, coordenam, controlam e fiscalizam o que foi

estabelecido na gestão dos resíduos. Enquanto a gestão pode ser entendida como o processo de planejar, definir, organizar e controlar as ações que serão efetivadas pelo sistema de gerenciamento. Processo este que estabelece uma política de modelo de gestão, com metas de controle operacionais, para medir e avaliar o desempenho.

No Brasil ainda ocorre muitos problemas em relação à gestão e ao gerenciamento dos RS. Segundo relatório da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), a situação atual dos resíduos no Brasil não é satisfatória. O Panorama de 2017 mostra que mais de 1.600 municípios brasileiros destinam seus RS para locais impróprios; que a média nacional é de 378 kg/hab por ano; e o volume de resíduos depositado em lixões seria o suficiente para encher 160 estádios de futebol do tamanho do Maracanã (ABRELPE, 2017).

A associação sem fins lucrativos Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE, 2018), afirma que o gerenciamento dos RS abrange atitudes que apresentam como principal objetivo a eliminação dos impactos ambientais negativos, associados à produção e a destinação dos resíduos, considerando ações como reutilização e reciclagem de materiais, bem como mudanças nos padrões de consumo que permitam redução na geração destes.

3.2.5 Resíduos Eletroeletrônicos

Lixo eletrônico é o nome dado aos resquícios de aparelhos eletrônicos, sendo alguns deles computadores, celulares, televisores e outros dispositivos. Tais detritos, quando descartados em ambientes desapropriados, causam inúmeros problemas ao meio ambiente, uma vez que, na sua composição estão contidos metais altamente tóxicos, como cádmio, chumbo e mercúrio; esses metais, em contato com o solo, contaminam o lençol freático e, se queimados, poluem o ar prejudicando desde o meio ambiente até mesmo a saúde da população (SANTOS, 2012).

A área de informática não era percebida como uma fábrica poluidora, entretanto, o avanço tecnológico exagerado reduziu o ciclo de vida desses equipamentos, gerando lixo tecnológico (MATTOS; MATTOS; PERALES, 2008). Resíduos eletroeletrônicos contêm amplas quantidades de metais pesados que, destinados de forma errada, podem acarretar diversos e graves problemas ao meio ambiente, além de causar danos à saúde da população. Computadores se tornam obsoletos, segundo a lógica comercial, a cada dois anos (ALVES *et al.*, 2015).

Os metais grosseiros estão presentes no ambiente e são imprescindíveis em

quantidades adequadas para a sustentação da vida, porém, em grandes dosagens podem causar efeitos devastadores para o meio ambiente e a saúde da população. Com o incessante consumo dos recursos naturais que são empregados na produção dos eletroeletrônicos e sua destinação final incorreta, esses se tornam ainda mais prejudiciais contaminando as águas superficiais e lençóis freáticos (MACIEL, 2011).

Os impactos que o descarte que este tipo de resíduo poderá acarretar são preocupantes para saúde da população, conforme é possível evidenciar pelo Quadro 4.

Quadro 4 - Substâncias tóxicas nos REEEs e Efeitos que acarreta à saúde e ao Meio Ambiente

Metais	Danos potenciais à saúde humana	Danos potenciais ao meio ambiente	Aplicações nos equipamentos eletrônicos
Retardadores de chama bromados	Cancerígenos e neuro tóxicos: podem interferir na função reprodutora	Podem ser solúveis em água, voláteis, bioacumulativos e persistentes. Em incinerados geram dioxinas e furanos.	Computadores e televisores.
Cádmio	Possíveis efeitos irreversíveis nos rins e podem provocar câncer e desmineralização óssea, manifestações digestivas (náusea, vômito, diarreia), problemas pulmonares, envenenamento (quando ingerido), Pneumonite (quando inalado).	Bioacumulativos, persistente e tóxico para o meio ambiente	Resistores, detectores de infravermelho e semicondutores e nas versões mais antigas de raios catódico
Cromo	Provocam reações alérgicas em contato com a pele, é cáustico e genotóxico.	Absorção celular muito fácil pelas plantas e animais dos efeitos tóxicos	Computadores
Chumbo	Danos no sistema nervoso, endócrino, cardiovascular e rins, dores abdominais (espasmo, cólica e rigidez), anemia, problemas pulmonares, disfunção renal, neurite periférica (paralisia), encefalopatia (sonolência, manias, delírio, convulsões e coma)	Acumulação no ecossistema, efeitos tóxicos na flora e fauna e microrganismos.	Soldas nos circuitos impressos e outros componentes e tubos de raios catódicos nos monitores e televisores
Merúrio	Possíveis danos cerebrais e Cumulativos e podem passar para o feto. Gengivite, salivação, diarreia (com sangramento), dores Abdominais (especialmente epigástrico, vômitos, gosto metálico), congestão, inapetência, indigestão, dermatite e aumento da pressão arterial, estomatites (inflamação da mucosa da boca), ulceração da faringe e do Esôfago, lesões renais e no tubo digestivo, insônia, dores de cabeça, colapso, delírio, convulsões.	Pode tornar-se solúvel em água; acumula-se nos organismos vivos.	Termostatos, sensores de posição, chaves, relés e lâmpadas descartáveis, equipamentos médicos, telefones celulares, smartphones, interruptores de residências, baterias, interruptores de residências e placas de circuito impresso.
Bário	Inchaço do cérebro, fraqueza muscular, danos no coração, fígados e no baço.	Em incinerados geram dioxinas e furanos.	Painel frontal do CRT
Cobre	Pode gerar cirrose hepática	Acumulação no ecossistema, efeitos tóxicos na flora e fauna e microrganismos	Presente em vários componentes eletrônicos.

Fonte: Pacheco (2013, p.33).

Problemas como esses devem ser de responsabilidades não só das empresas que fabricam esses produtos, mas também das repartições públicas e dos consumidores, uma vez que todos são responsáveis pelo descarte final do produto que foi um dia adquirido. A própria Constituição Federal de 1988 dispõe em seu Art. 225 que:

“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 presentes e futuras gerações”.

3.3 Metodologia

O estudo foi desenvolvido nas maiores empresas dos setores de indústria, comércio e serviço, localizadas na cidade de Juazeiro do Norte, no Sul do Estado do Ceará. A pesquisa foi realizada entre os meses de maio e junho de 2020.

3.3.1 Universo da Pesquisa

De acordo com Gonçalves (2004), uma pesquisa não consiste simplesmente na divulgação dos seus resultados para o público, mas também na contribuição para o aprofundamento e a compreensão com relação a um determinado tema abordado.

Esse estudo se trata de uma pesquisa com abordagem qualitativa, de acordo com Yin (2005), a pesquisa qualitativa analisa e interpreta uma circunstância ou fenômeno e não utiliza um instrumental estatístico na análise dos dados, como no método quantitativo.

Fundamenta-se em pesquisa bibliográfica e de campo, com caráter exploratório, que segundo Yin (2005), consiste na utilização de obras de outros pesquisadores para construir a base do seu estudo, consistindo em observar a veracidade das informações adquiridas e suas possíveis contradições. Já a pesquisa de campo caracteriza-se por observar os fatos ambientais da pesquisa em sua natureza.

Quanto à natureza, a pesquisa mostra-se básica, o que segundo Gil (2008) possui o propósito de preencher um espaço no conhecimento, sem aplicação na prática. E com objetivos descritivos de uma pesquisa exploratória, onde se busca a familiaridade com problemas pouco conhecidos e envolve levantamento bibliográfico, entrevistas e análise de casos. Trata-se de um estudo de caso que tem como objetivo avaliar alguns casos específicos para organização e coleta de dados, que para Yin (2005, p. 23): "o estudo de caso é uma inquirição empírica que investiga

um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, quando a fronteira entre o fenômeno e o contexto não é claramente evidente e onde múltiplas fontes de evidência são utilizadas".

Em relação as empresas pesquisadas foram selecionadas por seu porte sendo todas elas de grande porte possuindo acima de 499 colaboradores e com um faturamento superior a 4,8 milhões de reais ao ano em setores diversos conforme descrito abaixo.

Empresa 01, do ramo industrial, Empresa que recicla plásticos na cidade de Juazeiro do Norte – CE desde 2006. Executa atividades de processamento de plástico para formação de polímero para ser vendido para empresa locais e nacionais, compra produtos plásticos e papelões de catadores e realiza coleta em outras empresas. Tem uma grande relevância para região por se tratar da única organização que desenvolve esta atividade tanto na perspectiva sustentável como na geração de empregos empregando cerca de 530 colaboradores.

Empresa 02, do ramo do comercio, com mais de 20 anos de mercado, contudo com apenas 08 anos da região, uma das maiores e mais respeitadas empresas do Brasil em outsourcing nas áreas de *Contact Center*, Consultoria, *Software* e Gestão em Saúde. Oferecendo os serviços de sua organização a mais de 30 cidades do Brasil e na sede local com mais de 800 colaboradores em período de alta na demanda e um dos maiores empregadores locais direto e gerador de 200 de empregos indiretos através da terceirização de alguns serviços.

Empresa 03, de serviço de treinamento e consultoria, iniciou as suas atividades no dia 02 de janeiro de 1970. Caracteriza-se como elemento alavancador do crescimento socioeconômico da Região do Cariri, através do desenvolvimento de cursos em Educação Profissional e na prestação de Serviços Técnicos e Tecnológicos, sempre em estreita parceria com as indústrias, instituições de fomento cultural, órgãos públicos e privados, possui hoje, cerca de, 590 colaboradores diretos distribuídos nos setores de treinamento, laboratórios técnico e consultoria.

Empresa 04, instituição de ensino superior, atua na educação superior e pós-graduação, tendo 25 cursos de Graduação, sete cursos de Especialização (seis deles, Residência Médica), quatro cursos de Mestrado e um de Doutorado, contando em 2020, com 4181 alunos. Tem diversos laboratórios com equipamentos eletrônicos, além dos equipamentos em gabinetes e salas de informática, como computadores, *notebooks* e *Datashow*.

3.3.2 Procedimento Metodológico

Para elaboração da pesquisa foi utilizada a pesquisa de Santos (2012), por já ter sido testada e realizada adequações a fim de adaptá-la a realidade da amostra em questão. A coleta de dados consistiu em uma entrevista, onde o pesquisador realizou perguntas abertas e fechadas, que foram respondidas presencialmente por meio da aplicação de questionário estruturado ao representante da empresa em questão, nos meses de maio e junho de 2020.

O questionário aplicado foi baseado no estudo desenvolvido no estudo de Santos (2012). Estes dados foram analisados por meio da interpretação das respostas obtidas, através da análise de conteúdo que, segundo o pensamento de Bruyne, Herman e Shoutreete (1977) visa descrever de forma objetiva, sistemática e qualitativa o conteúdo manifesto da comunicação.

Na descrição, o plano se dividiu em três etapas: o primeiro, na construção do perfil das empresas entrevistadas; o segundo, em identificar o como é realizado o descarte do REEE e; a última consistiu em discutir sobre as ações de gerenciamento dos resíduos desenvolvidas pela organização em questão, e de que forma ela descarta os resíduos gerados.

3.4 Da Análise dos Resultados

Inicialmente, buscou-se identificar as características das empresas entrevistadas, onde todas são de grande porte, sendo uma do setor industrial, uma do setor comercial e duas do setor de serviços; possuem acima de 500 colaboradores diretos em sua estrutura organizacional e todas elas afirmaram que possuem em suas instalações mais de 500 equipamentos eletroeletrônicos (EEE) sendo alocados, em sua maioria, nos setores administrativo, onde apenas na organização do setor industrial afirmou-se que parte destes EEE encontram-se no processo produtivo.

No segundo bloco, os questionamentos tiveram como foco identificar os principais tipos de EEE descartados, a frequência de descarte e o volume descartado.

Quadro 5 – Principais tipos de REEE descartados, a frequência de descarte e o volume descartado por organização pesquisada.

Indústria	Comércio	Serviço de Consultoria e Treinamento	Instituição de Ensino Superior
Quais os principais tipos de REEE descartados por sua organização?			
Pilhas, Baterias e Lixo Eletrônico de maneira geral	Placas eletrônicas, teclados, mouses, monitores e gabinetes.	Computadores descartados	Por ser uma organização pública, os itens classificados como bens não podem ser descartados de forma indiscriminada. Já os itens como suprimentos de TI, são exigidos logística reversa aos fornecedores e fabricantes.
Em quanto tempo há troca de produtos eletrônicos?			
De 2 a 3 anos	Acima de 3 anos	Acima de 3 anos	Acima de 3 anos
Qual a quantidade de resíduos descartados anualmente?			
Cerca de 200 kg	Não tenho essa informação, pois temos outras áreas na empresa que utilizam equipamentos eletrônicos que também são descartados junto com os equipamentos sob a responsabilidade da TI.	Não tenho informação	O setor de almoxarifado não dispõe dessa informação atualizada, visto que o inventário de materiais inservíveis foi paralisado em razão da pandemia. Ressalta-se que os bens inservíveis continuam na UFCA. A Coordenadoria de Gestão da Sustentabilidade apenas tem dados dos REEE destinados de maneira ambientalmente adequada, que não correspondem ao total anual, mas sim da porcentagem abrangida pela coleta seletiva solidária. Esses dados estão expressos na tabela a seguir: DOAÇÃO 2018 2019 2020 Ecoponto Juazeiro Ambiental 418 kg e 216 unidades de lâmpadas fluorescentes tubulares

Fonte: Autor (2020).

Conforme evidenciado no Quadro 5, todos os entrevistados possuem semelhanças em relação ao consumo de produtos eletrônicos, contudo, apenas a Instituição de Ensino Superior (IES) levou em consideração como é realizado o descarte deste produto. Baseado nisto, é possível evidenciar que é a única instituição dentre as pesquisadas que apresenta um processo mínimo de gestão de REEE, e que de maneira colaborativa com empresas do terceiro setor, permitiram evidenciar os resíduos doados entre os anos 2018 a 2020, além da prática de logística reversa para bens de TI, que se dão por essa modalidade de descarte.

Ao serem indagados sobre a troca, todos responderam de forma similar com uma frequência de troca acima de dois anos, demonstrando que os EEE têm uma duração de médio a longo prazo. E no último questionamento neste bloco, buscou-se evidenciar O volume descartado, nesse sentido, a indústria respondeu ter noção, o que pode acontecer devido a indústria pesquisada ser do setor reciclagem; já a instituição de ensino, se deve ao fato de conhecerem da categorização de seus equipamentos, estruturas em volumes e adotarem políticas internas de controle para descarte de forma consciente, demonstrando que o nível de conhecimento das organizações sobre os impactos que os REEE refletem no seu interesse pelas ações criadas para tratar a referida temática, de modo a garantir meios de mitigar os impactos negativos trazidos pelo seu descarte incorreto.

Quadro 6 – Principais ações desenvolvidas com os REEES gerados pela organização

Indústria	Comércio	Serviço de Consultoria	Instituição de Ensino Superior
4. É desenvolvida alguma ação com os resíduos eletroeletrônicos (REEE) gerados pela sua organização?			
Sim	Sim	Sim	Sim
5. Que tipo de ação é desenvolvida?			
Descarte adequado dos resíduos.	Todas as ações são realizadas pela matriz da empresa, que tem algumas instituições cadastradas para receber o equipamento.	Na maioria dos casos são reaproveitados nas salas de aulas do Laboratórios de Informática para aulas de Manutenção de Computadores e Aulas de Eletrônica.	Atualmente, a instituição trabalha para atingir metas e objetivos, no que se refere ao gerenciamento de resíduos sólidos e implantação da coleta seletiva solidária em todos os seus campi, de acordo com o Plano de Logística Sustentável (PLS), aprovado pela Resolução n. 24/CONSUP. A coleta seletiva solidária é a coleta dos resíduos recicláveis descartados, separados na fonte geradora, para destinação às associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis. Desde 2017, a instituição campus Juazeiro do Norte, através da Coordenadoria de Gestão de Sustentabilidade (CGS), atende ao Decreto no 5.940/2006 onde institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública, realizando diversas doações tais como papel, papelão, garrafas pet, plásticos e eletrônicos. Assim, ela minimiza a quantidade de resíduos que é levada pela coleta pública municipal, oferece o destino ambientalmente adequado e ajuda na renda de diversas famílias desses agentes ambientais. Nos campi Juazeiro do Norte e Crato trabalha-se com a coleta seletiva solidária para promover a destinação ambientalmente adequada dos resíduos eletrônicos para o Ecoponto Juazeiro Ambiental em Juazeiro do Norte – CE. Os resíduos eletrônicos coletados se tratam de pilhas, baterias e lâmpadas obsoletas, sejam essas de algumas atividades da universidade ou de doações da comunidade acadêmica. Desde 2019 são implantados critérios de compras sustentáveis que, no caso dos eletroeletrônicos, pautam-se na aquisição de itens que possam ser submetidos à logística reversa. Além disso, algumas práticas já são adotadas para minimizar a geração de resíduos eletrônicos, são essas: • Modelo de impressão terceirizada, com gestão de peças, configurações iniciais, compra de suprimentos e manutenção dos equipamentos de

			<p>responsabilidade da empresa contratada, onde a mesma deve obedecer à todas as normas específicas vigentes para a destinação final, inclusive de restos de toner, cartuchos e embalagens dos produtos utilizados;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respeito as Normas Brasileiras – NBR publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas sobre resíduos sólidos, incluindo práticas de logística reversa, conforme o caso; • Dar preferência ao uso de bens constituídos por material reciclado, atóxico, biodegradável, conforme as NBR's 15448-1/2008 e 15448-2/2008; • O setor de almoxarifado é o responsável pelas práticas de logística reversa ou destinação para reciclagem de equipamentos obsoletos ou inutilizados como computadores, aparelhos telefônicos e fax; esses resíduos não estão sendo destinados, mas estão sendo reservados e está sendo elaborado um inventário de materiais inservíveis (paralisado em razão da pandemia e isolamento social).
--	--	--	---

Fonte: Autor (2020).

Feita a análise do Quadro 6, identificou-se que todos os setores desenvolvem ações com os resíduos eletrônicos - setores diferentes e ações diferentes. Como visto, a indústria afirma fazer o descarte correto através da própria empresa. Já no comércio, as filiais transferem todas as ações para a matriz, concentrando todo o trabalho em um só lugar. O serviço de consultoria realizada essas ações reaproveitando/reutilizando para novos estudos. E por fim, a Instituição de Ensino Superior faz esses descartes realizando contratações conforme o PLS, não fazendo aquisição de impressoras e estabilizadores, bem como utilizando logística reversa de *outsourcing* de impressão. Desse modo, é perceptível a preocupação de todas em dar o descarte corretos aos equipamentos obsoletos, o que denota uma preocupação unânime com o meio ambiente.

Quadro 7 – Forma como é realizado o armazenamento dos REEE pelas organizações.

Indústria	Comércio	Serviço de Consultoria	Instituição de Ensino Superior
8. Como é realizado o armazenamento dos REEES? Quais os custos?			
Armazenamento em Centro de Armazenamento Temporário.	Ficam armazenados em uma área do almoxarifado local e a cada seis meses são enviados para o almoxarifado da Matriz da empresa que vai providenciar o descarte.	Unidades a custo zero.	Os REEE são armazenados internamente no almoxarifado do campus

Fonte: Autor (2020).

Como visto no Quadro 7, tanto o setor comércio como as instituições de ensino superior, usufruem de almoxarifado para armazenar os resíduos eletrônicos, esta, por sua vez, não faz levantamento dos custos. O comércio utiliza almoxarifado local por um período, sendo transportado para a matriz a cada seis meses. A indústria armazena em centros também

temporários para futuramente serem transportados para o destino e final e; a empresa de consultoria afirmar ter custo zero, pois utilizam as demais unidades para o devido armazenamento. Dessas, apenas uma se preocupou com a análise dos custos. O custo do descarte pode soar como fator importante no momento de realização da mesma, já que os custos com logística não são baratos, o que de certa forma, pode implicar na continuidade ou não nas ações de descartes corretos. Por outro lado, tem-se que uma das intenções de o produto retornar, é para que se proceda o reuso, o que pode diminuir nos custos operacionais para seu retorno ao fabricante/fornecedor.

Quadro 8 - Canal reverso adotados pelas organizações para os REEES

Indústria	Comércio	Serviço de Consultoria	Instituição de Ensino Superior
10. Seus fornecedores possuem canal reverso para os REEES?			
Não.	Somente os fornecedores de toner para impressora a laser.	Não tenho informação.	Desde 2019 são implantados critérios de compras sustentáveis que, no caso dos eletroeletrônicos, pautam-se na aquisição de itens que possam ser submetidos à logística reversa.

Fonte: Autor (2020).

No Quadro 8, avaliou-se a postura dos fornecedores no que tange às dinâmicas de adotarem ou não a logística reversa, e como visto, pouco se sabe sobre informações dos parceiros, tanto a indústria quanto a empresa de serviço de consultoria e treinamento não possuem informações se os fornecedores dispõem de um canal reverso para determinados descartes. Já o comércio, tem informação de apenas um fornecedor. E quanto à Instituição de Ensino Superior, também possui fornecedores com canais para descarte. Esse cenário desperta para a necessidade de criação de legislações que regulem a prática da logística reversa, amarrando mais as ações e permitindo maior adesão por parte dos fornecedores. Nesse sentido, poucos estados dispõem de legislação que regulam a prática, como é o caso de São Paulo, que através da Lei 13.576/2009, instituiu normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico.

Quadro 9 - Limitações/barreiras para o adequado funcionamento da gestão de resíduos eletrônicos das organizações.

Indústria	Comércio	Serviço de Consultoria	Instituição de Ensino Superior
11. Na sua opinião, existe limitações/barreiras para o adequado funcionamento da cadeia reversa?			
Sim, existe falta de apoio dos órgãos públicos.	Sim, acredito que a principal barreira está relacionada a logística para recolhimento do equipamento descartado.	Acredito que existem ações que estão sendo implementadas. E as barreiras ou limitações vão diminuindo com o tempo e com a evolução do negócio do lixo reciclado.	Sim, mais capacitação dos atores envolvidos.

12. Na sua opinião, o que poderia ser feito para melhorar o funcionamento?			
Ampliação dos Certificados de Compensação Ambiental junto aos Operadores de Reciclagem.	Poderíamos ter mais fabricantes dispostos a realizar a cadeia reversa. Não há muitos e os que temos nem sempre estão dispostos a arcar ou até mesmo dividir os custos do processo.	Na minha opinião, já está sendo feito, como conscientização do descarte e com o passar do tempo o reaproveitamento mais eficiente deste lixo.	Facilitar a destinação dos bens.
13. Quem deveria pagar pelo descarte?			
Quem gerou o resíduo.	Caso o descarte seja realizado pelo fabricante do equipamento, os custos devem ser por conta dele. Mas, caso o equipamento descartado seja encaminhado para instituições na forma de doação, acredito que a empresa que está descartando deva arcar com os custos.	Foi criada uma lei que já dispõe sobre estes assuntos. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.	O custo deve ser partilhado entre o consumidor e fornecedor.

Fonte: Autor (2020).

Conforme apresentado no Quadro 9, analisou-se a existência de alguma barreira para o funcionamento da cadeia reversa. De forma geral, foi respondido que sim. A indústria sente falta de um órgão público que tome a frente dessa cadeia, já o comércio acredita que a limitação está relacionada a logística para o recolhimento, assim como a instituição de ensino superior que acredita que está relacionado à capacitação das pessoas envolvidas para devido funcionamento da cadeia reversa. Já a empresa de consultoria se mostra bem otimista e acredita que com o tempo as barreiras diminuam, conforme a evolução e o amadurecimento da ideia de tornar o lixo cada vez mais reciclado. Analisando as respostas, percebe-se que apenas uma atentou para o fato de haver legislação que regule os meios de descartes dos REEEs, citando a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Nesse diapasão, a cidade de Juazeiro do Norte mostra-se deficiente, vez que há muito tempo não se faz a revisão do seu Plano Diretor de Diretrizes Urbanas – PDDU, o que faz carecer ainda mais de provocações dos setores públicos responsáveis por toda essa gestão das leis, suas concepções/criações, implementações e fiscalizações.

Busca identificar no último questionamento do Quadro 9, quem deveria pagar pelo descarte. A Instituição de Nível Superior estão de acordo que o descarte deve ser partilhado entre o consumidor e o fornecedor. Já o comércio, é de acordo que apenas o fabricante arque com a despesa de descarte; caso a empresa fizesse doação, ela quem deveria arcar com os custos. Já a indústria, é de acordo que quem tenha gerado os resíduos, pague por eles.

Quadro 10 – Como é realizado o processo de coleta e retorno dos REEEs

Indústria	Comércio	Serviço de Consultoria	Instituição de Ensino Superior
14. Como deveria ser o processo de coleta e retorno dos REEEs?			
Existem empresas que se especializaram nesse tipo de coleta, tais como a Recylus e Eu Reciclo.	Acredito que o modelo utilizado pelo nosso fornecedor de Toner funciona bem. Ele nos aciona duas ou três vezes por ano (varia de acordo com o nosso consumo) para agendar o recolhimento do material.	De forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana.	Depende do item. Há equipamentos de grande porte que precisam de uma logística maior. O Governo Federal tem uma plataforma de reuso de inservíveis, basta cada órgão anunciar. Funciona como um OLX dos órgãos Federais.
15. Quem deveria ser responsável por realizar o processo?			
Fábrica ou operadores.	Na nossa empresa o processo é realizado pelo almoxarifado junto com as outras áreas que descartam equipamentos eletrônicos.	O poder público em conjunto com as Empresas especializada no assunto de reciclagem.	Todos os atores envolvidos.

Fonte: Autor (2020).

No Quadro 10, avaliou-se quem deveria ser o responsável para realizar o processo de coleta. A empresa de consultoria acredita que o poder público em conjunto com as empresas de reciclagens sejam os mais indicados, assim como o descarte da empresa do comércio que é realizado através de áreas também especializadas. Já a Instituição de Ensino Superior afirma ser dever de todos os envolvidos e, por fim, a indústria acredita que os responsáveis sejam ou as fábricas ou os operadores. Com esse último questionamento percebe-se mais uma vez, que ao deixar à mercê dos atores geradores dos resíduos a decisão sobre quem é responsável pelo processo, mais uma vez a falta de legislação afrouxa a efetividade das ações, prejudicando o processo e consequente, o meio ambiente, já que é para ele que vão os resíduos descartados incorretamente. No âmbito municipal, Juazeiro do Norte apresenta o DECRETO N° 226, criado em 21 de janeiro de 2016 e que regulamenta a Lei n° 3689, de 28 de Maio de 2010 no que tange a coleta, armazenamento, transporte e disposição final de resíduos de construção civil e outros resíduos, não contemplando a logística reversa dos REEEs.

3.5 Considerações Finais

De acordo com Marchi (2018) a gestão integrada de resíduos sólidos é uma tarefa difícil devido à complexidade, pois envolve diversos tipos de profissionais, necessita de um arranjo legal institucional compatível e além disso é necessário o controle social (participação

da sociedade) e uma contínua negociação política, com ajustes contínuos. Ambientalmente, as vantagens referem-se à diminuição a exploração de recursos naturais renováveis e não renováveis, a diminuição da poluição do solo, da água e do ar, possibilita o reaproveitamento de materiais que iriam para aterro sanitário, reduz o consumo de energia para a fabricação de novos bens de consumo, entre outros.

Sendo assim este trabalho teve como objetivo principal “identificar como é realizado o consumo e o descarte de produtos eletroeletrônicos pelos grandes consumidores da cidade de Juazeiro do Norte/CE” e conforme pode-se evidenciar na análise dos resultados, no aspecto consumo todas as organizações demonstraram que realizam o consumo de produtos eletrônicos de forma planejada usufruindo do bem eletrônico até o fim de sua vida útil, em relação ao descarte tivemos duas perspectivas diferentes onde a indústria e a instituição de ensino superior desenvolvem ações de descarte correto de seu REEE direcionando para entidades que possam realizar seu tratamento correto, contudo as outras duas organizações pesquisadas não souberam esclarecer como é realizado o descarte deixando claro que este REEE no final de sua vida útil é descartado da mesma forma que os outros resíduos gerados na organizações.

Em relação a hipótese onde “pretendeu evidenciar que as grandes consumidoras de produtos eletroeletrônicos na cidade de Juazeiro do Norte/CE, não realizam o descarte destes produtos após o consumo de forma correta” podemos afirmar que ela foi parcialmente atendida pois 50% das organizações pesquisadas não realizam o controle do descarte do Resíduos eletroeletrônicos consumidos em sua organização. Desta maneira, ficou evidente que os grandes consumidores da cidade de Juazeiro do Norte/CE, não realizam o descarte destes produtos após o consumo de forma correta. Já que, apenas parte dos resíduos gerados têm destinação correta baseada na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sendo a outra parte destinada ao lixão da cidade

Diante do exposto, observa-se que o cenário brasileiro está distante do ideal previsto na PNRS, devendo-se perceber que o gerenciamento desses resíduos envolve não só uma política pública voltada às operações de manejo e tratamento desses resíduos, mas também a mudanças comportamentais e processuais. Sendo assim, a prevenção e a redução na geração de resíduos são prioridades na PNRS, propondo a prática de um consumo sustentável e incentivando a reutilização dos RS antes mesmo da sua reciclagem. Essas práticas podem ser desenvolvidas a partir da mudança de hábitos dos consumidores, bem como funcionários das empresas através da Educação Ambiental (EA) por meio de campanhas internas e externas

promovidas pelas instituições; e ainda fazendo-se uma seleção do que ainda tem valor econômico e o que pode ser reaproveitado antes de ser reciclado dentro das instituições.

Assim, observa-se que na cidade de Juazeiro do Norte/CE, da Região do Cariri, cada segmento de atividade econômica conta com uma percepção diferente acerca das medidas a serem adotadas e das que efetivamente estão em prática no tocante ao gerenciamento dos resíduos sólidos, haja vista o estabelecido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos. Importante, portanto, que haja cada vez mais ações voltadas para a conscientização acerca da importância do correto descarte dos resíduos eletroeletrônicos, bem como políticas e legislações por parte do poder público, capazes de direcionar, acompanhar, auxiliar e incentivar o correto procedimento por consumidores ou fornecedores, sejam eles da indústria, do comércio ou do setor de serviços. Como principais contribuições advindas do estudo podem-se identificar que mesmo entendendo a necessidade das gestões de REEE pelos grandes consumidores não foi evidenciado um processo adequado a esta ação, em relação aos principais limitantes a falta de conhecimento técnico por parte dos respondentes também deixaram algumas lacunas as informações repassadas.

REFERÊNCIAS

- AUTARQUIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE - AMAJU. **Diagnóstico de resíduos sólidos do Juazeiro do Norte (CE)**. In: Práticas projetos e consultoria LTDA e EnviTeSB LTDA – Portal de Resíduos Sólidos. Juazeiro do Norte, 2016. Disponível em < <http://praticaprojetos.com.br/arq03.pdf>> Acesso em 24 de mar. 2019.
- AMORIM, Aline Pinto; ALBUQUERQUE, Beatriz Mello de; GAUTÉRIO, Daiane Teixeira; JARDIM, Daniele Barros; MORRONE, Eduardo Corrêa; SOUZA, Rejane Magano. Lixão municipal: Abordagem de uma problemática ambiental na cidade do Rio Grande – RS. **Ambiente & Educação**, Rio Grande, v. 1, n. 5, p. 159-179, abr. 2010.
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. 2017. Disponível em: <<http://abrelpe.org.br/download-panorama-2017>>. Acesso em: 25 março de 2019.
- BRASIL. Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo: Departamento de Documentação e Informação. Lei nº 13.576, de 06 de Julho de 2009. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/norma/?id=156916>>. Acesso em: 06 fevereiro de 2021.
- BRASIL. **Constituição da república federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 20 jun. 2020.
- BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 03 ago. 2010.
- BRASIL, Marcos Vinícius de Oliveira. **Empreendedorismo sustentável em projetos sociais de uma fundação educacional**. 2014. 313 f. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Fortaleza, 2014.
- BRUYNE, Pual de; HERMAN, Jacques.; SCHOUTHEETE, Marc. de. **Dinâmica da pesquisa em ciências sociais: Os polos da prática metodológica**. Trad. Ruth Joffily. Rio de Janeiro: F. Alves, 1977
- CARNEIRO, Cláudia Leite. Gerenciamento integrado de resíduos sólidos e sua aplicabilidade em produção de refeições: Um diálogo interdisciplinar. **Holos**, [S.L.], v. 1, p. 68-79, 7 fev. 2014. Instituto Federal de Educacao, Ciencia e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). <http://dx.doi.org/10.15628/holos.2014.1527>.
- CEMPRE - COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. **Lixo municipal: Manual de gerenciamento integrado**. 4. ed. São Paulo: CEMPRE, 2018.
- DIAS, Marco Aurélio. **Logística, transporte e infraestrutura: armazenagem, operador logístico via TI, multimodal**. São Paulo: Atlas, 2012.

DIAS, Reinaldo. **Marketing ambiental**. São Paulo, Atlas S.A., 2014.

FAÇANHA NETO, Inácio Ferreira; FAÇANHA, Josanne Cristina Ribeiro Ferreira; NOVAES, Irlane Regina Moraes. Práticas sustentáveis no shopping Riomar em Fortaleza/CE / Sustainable practices at shopping RioMar in Fortaleza / CE. **Brazilian Journal Of Business**, [S.L.], v. 2, n. 4, p. 3693-3709, 2020. Brazilian Journal of Business. <http://dx.doi.org/10.34140/bjbv2n4-016>.

FRANÇA, Gustavo Luiz de Paulo; BARROS, Luciano de Jesus Rodrigues. Situação Atual De Resíduos Eletrônicos No Brasil. **Interface tecnológica**, [S.I.], v. 14, n. 1, p. 1-9, jul. 2017.

FOLADORI, Guillermo. Avanços e limites da sustentabilidade social. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, 102, 103-113, 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES, Antônio Trigueiro. **O lado obscuro da high tech na era do neoliberalismo: seu impacto no meio ambiente**, 2004. Disponível em: <http://lixotecnologico.blogspot.com/2007/07/o-lado-obsкуро-da-high-tech-na-era-do.html>. Acessado em 04 out. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Juazeiro do Norte**. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/juazeiro-do-norte/panorama>. Acesso em: 15 nov. 2020.

JUAZEIRO DO NORTE (Município). Decreto nº 226, de 21 de janeiro de 2016. **A coleta, armazenamento, transporte e disposição final de resíduos de construção civil e outros resíduos não abrangidos pela coleta regular e dá outras providências**. Juazeiro do Norte, CE.

KOTLER, Philip.; KELLER, Lane. **Administração de marketing**. 14ª edição. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2006.

MACHADO, Gleysson Bezerra. **Lixo e rejeito**. 2013. Disponível em: <http://www.portalresiduossolidos.com/lixo-e-rejeito/>. Acesso em: 31 de out. de 2020.

MARCHI, Cristina Maria Dacach Fernandez. Abordagens, conceitos e propostas para a gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos na literatura científica. **Aribeña de Ciencias Sociales**, [S.I.], v. 1, n. 1, p. 1-15, 2018.

MASSUKADO, Luciana Miyoko. **Sistema de apoio à decisão: Avaliação de cenários de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos domiciliares**. 2004. 272 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Engenharia Urbana, Pós-Graduação em Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

MACIEL, Alan Cavalcanti. **Lixo eletrônico**. 2011. 8 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial, Faculdade Eniac, Garulhos, 2011.

NASCIMENTO, Diego Coelho do; CHACON, Suely Salgueiro. Sustentabilidade na região metropolitana do Cariri - RMC: Análise a partir dos objetivos de desenvolvimento do milênio - ODMs. **Sociedade & Natureza**, v. 28, n. 3, 23 dez. 2016.

MATTOS, Karen Maria da Costa; MATTOS, Katty Maria da Costa; PERALES, Wattson José Saenz. Os impactos ambientais causados pelo lixo eletrônico e o uso da logística reversa para minimizar os efeitos causados ao meio ambiente. **XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 1-11, ago. 2008.

PACHECO, Genilson Jacinto. **Gerenciamento de resíduos eletro-eletrônicos: Uma proposta para resíduos de equipamentos de informática no município do Rio de Janeiro**. 2013. 153 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Puc-Rio, Rio de Janeiro, 2013.

SÁ, Brenda Tamires Conceição e; OLIVEIRA, Joelma Lima; COSTA, José Eraldo Oliveira; SANTOS, Yannice Tatiane da Costa. Regulamentação dos grandes geradores de resíduos sólidos em Juazeiro do Norte - CE: avaliação e propostas. **Ciência e sustentabilidade**, [S.L.], v. 4, n. 2, p. 25-51, 14 mar. 2019. Revista Ciência e Sustentabilidade. <http://dx.doi.org/10.33809/2447-4606.42201825-51>.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2000.

SANTOS, Carlos Alberto Frantz dos. **A Gestão dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos e suas consequências para a sustentabilidade: Um estudo de múltiplos casos na região metropolitana de porto alegre**. 2012. 131f. (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/55137>>. Acesso em 15 de Novembro de 2020.

SARAIVA, Piedley Macedo; ARAUJO, Maria Conceição Aparecida de. **A crise do polo calçadista do Crajubar e o impacto gerado na sua economia**. 2019. Revista Idonline. <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/1894>

SILVA, Dulciane Ribeiro; SANTOS, Áquila Priscila Pereira dos; SILVA, Lucas Braga da; GLORIA, Lucivania Pereira. A gestão de resíduos sólidos vista a partir da produção científica. **Revista Cereus**, [S.L.], v. 12, n. 1, p. 106-116, 31 mar. 2020. Revista Cereus. <http://dx.doi.org/10.18605/2175-7275/cereus.v12n1p106-116>.

UN - UNITED NATIONS. **Transforming our world: The 2030 agenda sustainable development**. A/RES/70/1, 2015. Disponível em: <sustainabledevelopment.un.org>. Acesso em 20 nov. 2019.

VELLANI, Cassio Luiz; RIBEIRO, Maisa de Souza. **Sustentabilidade e contabilidade**. São Paulo: Bookman, 2009.

YIN, Robert. K. **Estudo de caso: Planejamento e métodos**. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZORZI, Lucas; BARDI, Marcelo Augusto Gonçalves. Resíduos eletrônicos: Um estudo da geração e descarte de resíduos eletrônicos pela população da região de Itatiba-SP. **Revista Ensaios Pioneiros**. Bragança Paulista, p. 1-13. dez. 2017.

CAPÍTULO IV - LOGÍSTICA REVERSA DE PRODUTOS ELETRÔNICOS PÓS-CONSUMO: UM ESTUDO REALIZADO NA CIDADE DE JUAZEIRO DO NORTE-CE

RESUMO

O aumento demasiado do consumo tem ocasionado um aumento na quantidade de lixo que, aliado a má gestão desses resíduos, gera diversos impactos negativos a natureza. Devido a esse fato, as empresas vêm sendo pressionadas por clientes e organizações governamentais para adotar práticas de gestão sustentáveis objetivando proteger o meio ambiente. Dessa forma a abordagem da logística reversa (LR) tem se tornado mais atrativa e viável, pois a mesma prevê a diminuição considerável no uso de insumos, assim como a conscientização ambiental, tanto por empresas quanto por consumidores. Baseado nesse pressuposto, o trabalho tem por objetivo analisar como as organizações que comercializam produtos eletrônicos da cidade de Juazeiro do Norte/CE desenvolvem o processo de logística reversa pós consumo. Diante disso, pretende-se responder à seguinte questão: Como as organizações da cidade de Juazeiro do Norte/CE, que revendem produtos eletrônicos, realizam o processo de logística reversa pós-consumo? Os métodos utilizados para a culminância da pesquisa foram amparados pela revisão literária sobre o tema e múltiplos estudos de casos de empresas que comercializam produtos eletrônicos na região, conforme dados provenientes da receita federal. Dentre os resultados obtidos, vale ressaltar o fato de que 60% das empresas entrevistadas possuem conhecimentos de LR, todavia, deste percentual, apenas 50% praticam algum programa ou processo de logística reversa pós-consumo. Além disso, as principais dificuldades apontadas pelas empresas levam diretamente ao baixo grau de conscientização da população, bem como a escassez e a dificuldade em identificar/localizar pontos de coleta para o descarte correto dos resíduos.

Palavras-Chaves: Consumismo. Geração de Resíduo. Lixo Eletrônico. Logística Reversa.

ABSTRACT

The excessive increase in consumption has caused an increase in the amount of waste that, combined with the poor management of this waste, generates several negative impacts on nature. Due to this fact, companies have been pressured by customers and government organizations to adopt sustainable management practices aiming to protect the environment. Thus, the approach of Reverse Logistics (RL) has become more attractive and feasible, as it provides for a considerable decrease in the use of inputs, as well as environmental awareness, both by companies and consumers. Based on this assumption, the work aims to analyze how organizations that sell electronic products in the city of Juazeiro do Norte / CE develop the post-consumer reverse logistics process. Therefore, it is intended to answer the following question: How do organizations in the city of Juazeiro do Norte / CE, which resell electronic products, carry out the post-consumer reverse logistics process? The methods used for the culmination of the research were supported by the literary review on the subject and multiple case studies of companies that sell electronic products in the region, according to data from the Federal Revenue. Among the results obtained, it is worth mentioning the fact that 60% of the interviewed companies have knowledge of RL, however, of this percentage, only 50% practice any post-consumption reverse logistics program or process. In addition, the main difficulties pointed out by companies lead directly to the low level of awareness of the population, as well as the scarcity and difficulty in identifying / locating collection points for the correct disposal of waste.

Keywords: Consumerism. Generation of waste. Electronic Waste. Reverse Logistic.

4.1 Introdução

Com o passar dos anos a preocupação das empresas com o meio ambiente vem crescendo notoriamente. Isso se dá devido a diversos fatores como, por exemplo, a pressão sofrida pelas empresas e por seus clientes que, aliados a um recente senso de proteção à natureza, cada vez mais as pressionam por ideias e práticas sustentáveis. O aumento de lixo, associado à má gestão desses resíduos, contribui para que impactos negativos na natureza aconteçam constantemente, como a emissão de gases nocivos, o descarte irregular de materiais em rios, a contaminação do solo e de águas subterrâneas, gerando, por sua vez, graves problemas de saúde na população, problemas estes que a sociedade como um todo deve observar (OECD, 2014).

Em paralelo, Santos (2020) acrescenta que o avanço tecnológico induziu a população sentir necessidade de consumir cada vez mais, contudo percebe-se que as organizações se preocupam mais em comercializar seus produtos que dar uma destinação correta os resíduos eletrônicos gerados pós consumo, desrespeitando o que prioriza na Política Nacional de Resíduos Sólidos, determinada pelo Governo Federal, onde obriga organização que comercializam produtos eletrônicos desenvolvem ações de LR para o resíduo gerado. Cunha, Oliveira e Vio (2014) afirmam que mesmo que a empresa vise à obtenção de lucro, ela ainda pode contribuir para que os objetivos sociais e ambientais sejam atingidos por meio da união da responsabilidade socioambiental e das estratégias empresariais.

Rodrigues *et al.*, (2002, p. 1) afirmam que:

o volume de resíduos sólidos que vem aumentando significativamente, as matérias-primas que se tornam menos abundantes e a crescente conscientização da população quanto à preservação do meio ambiente e contra o desperdício, são alguns desses fatores que impulsionam a Logística Reversa (LR).

Klassen (2012) também destaca que, dentre outras razões ou motivos que tornam a LR atrativa, estão a economia em custos, pois com a volta desses produtos pode haver a diminuição no uso de energia elétrica, a menor utilização de recursos ambientais para o processo produtivo ou até mesmo o reaproveitamento de matéria-prima, entre outros fatores; a própria questão ambiental, visto que, com a forte atuação de assuntos sobre preservação, conservação e desenvolvimento sustentável, induz as empresas a terem uma postura mais responsável social e ambientalmente; a indução na tecnologia para a criação de técnicas ou formas de minimização de impactos ambientais após o descarte de produtos utilizados; assim como a elaboração de leis e demais atos normativos que induzem a observância de seus cumprimentos.

A LR tem um papel fundamental na sociedade, pois sua ação no fluxo de materiais, diminui consideravelmente o impacto ambiental. Para Dias (2012, p.26) “é um segmento da logística que gerencia o fluxo de produtos, de embalagens ou de qualquer outro material agregado ao produto. Ela deve ser feita desde o lugar do consumidor final até ao local de início, de origem”. Dessa forma, os materiais que inicialmente iriam ser descartados em sua maioria de forma inadequada, acabam por retornar ao seu local de origem e ganhar um novo fim. Dentre os impactos positivos gerados pela adoção da Logística Reversa, adicionado à sensibilização ambiental, encontram-se a oportunidade de “melhorar a qualidade de vida dos cidadãos urbanos e obter um balanço ambiental positivo. Além disso, dá-se um passo rumo ao desenvolvimento sustentável do planeta, pois possibilita a reutilização e redução no consumo de matérias-primas” (OECD, 2014).

Baseado neste pressuposto, o objetivo desta pesquisa é analisar o processo de logística reversa de produtos eletrônicos em empresas localizadas na cidade de Juazeiro do Norte no interior do Ceará. Diante disso, pretende-se responder a seguinte questão de pesquisa: Como as organizações da cidade de Juazeiro do Norte/CE, que revendem produtos eletrônicos, realizam o processo de logística reversa pós-consumo? Adotou-se Juazeiro do Norte/CE como objeto de pesquisa, por se tratar do município com maior crescimento econômico da região do Cariri cearense, sendo uma cidade com turismo religioso muito forte, um polo educacional e um centro comercial de um grande raio de influência. Onde estão localizadas as maiores redes de eletrodomésticos e atacados na região.

4.2 Referencial Teórico

4.2.1 Logística Reversa

A logística está diretamente ligada a administração e controle dos recursos utilizados para que haja a movimentação de equipamentos/materiais de empresas, como também coordenar a compra e armazenagem de mercadorias. Para Bowesox e Closs (2001), a logística tem como objetivo principal oferecer produtos e/ou serviços de modo e tempo certos a fim de satisfazer a necessidade dos clientes a um custo/benéfico esperado.

Conforme expõe a Associação Brasileira de Movimentação e Logística - ABML e a Associação Brasileira de Logística – ASLOG, Dias (2012), a Logística é um item imprescindível da cadeia de abastecimento que está diretamente ligada com a eficácia do fluxo e armazenamento de bens, informações ou serviços, desde o ponto de origem até o consumidor

final, afim de satisfazer as exigências impostas pelo mercado. Segundo Oliveira (2019), com a expansão do mercado tecnológico, *e-commerce* (Comercio eletrônico), o conceito de logística pode estar relacionado a várias vertentes que envolvam aspectos sociais, tecnológicos, e financeiros, englobando organizações e afetando diretamente fornecedores e clientes.

A logística, considerada por alguns autores como logística tradicional está focada em levar os produtos das empresas fornecedoras aos seus consumidores finais, ou seja, do ponto de origem até o destino final. Entretanto, devido a crescente preocupação com o meio ambiente e aos resíduos deixados pelos produtos, surge a importância da logística reversa (LR) que tem a responsabilidade de trazer esses produtos, após seu consumo, para a empresa fornecedora e, portanto, à sua origem, causando uma complementaridade no ciclo de vida do produto (LACERDA, 2002). Cruz, Santana e Sandes (2013, p. 2) acrescenta que a LR “visa recuperar produtos de maneira sustentável”.

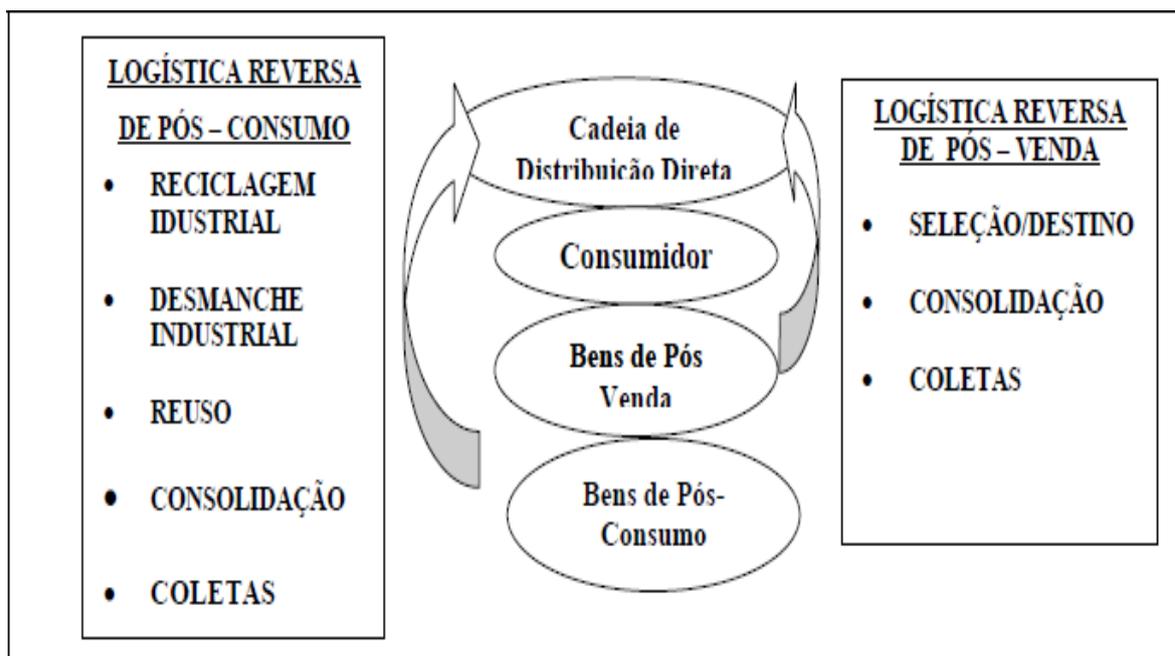
Leite (2005, p. 16-17) comenta que:

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

Shibao, Moori e Santos (2010) comentam que o intuito primordial da LR é fazer com que haja uma redução da poluição lançada na natureza, assim como minimizar os desperdícios de materiais, utilizando estratégias como, por exemplo, a reutilização, o reaproveitamento e a reciclagem de materiais e produtos. Ribeiro *et al.*, (2007, p. 2) acrescentam que é o “retorno de produtos consumidos e/ou não utilizados, por meio de canais de distribuição. [...] faz o planejamento, implementa e controla o fluxo inverso ao fluxo produtivo direto, procurando agregar valor a esses produtos, reintegrando-os ao processo produtivo”.

É válido lembrar que a LR não está associada apenas ao retorno do produto utilizado à empresa produtora. Shibao, Moori e Santos (2010, p. 5) comentam que “diz respeito ao fluxo de materiais que voltam à empresa por algum motivo, tal como devolução de produtos com defeitos, retorno de embalagens, retorno de produtos e/ou materiais para atender à legislação”.

Figura 5 – Tipos de logística reversa



Fonte: Leite (2003, p.17).

Shibao, Moori e Santos (2010, p. 5) afirmam que cabe a empresa dar a esse produto “o destino que lhe for mais conveniente, pode ser recuperá-lo, reciclá-lo, vendê-lo para outra empresa ou, até mesmo, jogá-lo no lixo”. A adoção da LR pelas empresas induz até no aumento da vantagem competitiva e diferenciação perante o mercado pois, segundo Ribeiro *et al.* (2007, p. 7), o consumidor “passa a dar preferência a produtos de empresas que demonstram preocupação com a preservação ecológica”, principalmente em um contexto em que se espera das empresas a atuação com vista ao desenvolvimento sustentável.

Shibao, Moori e Santos (2010) acreditam também que os clientes valorizam as empresas que ofertam um canal e políticas de LR. Em complemento, Klassen (2012, p. 16) afirma que “as empresas modernas são confrontadas com os desafios da globalização e estão se conscientizando de que investimentos em responsabilidade social trazem impactos econômicos e sobre sua imagem corporativa”.

No entanto, muitas dessas empresas ainda não têm como foco a aplicação da LR como forma de atuação no mercado. Segundo Herrera *et al.* (2006) a justificativa é que, em contraste com a logística tradicional, a LR não visa a obtenção de lucro em si, mas apenas uma utilização de sua vantagem como forma de redução de custos.

Stein (2010) acrescenta que a aplicação da LR traz ganhos tanto para fins empresárias, pela visibilidade que traz à organização e, conseqüentemente, geração de objetivos

econômicos, como para fins sociais e ambientais, visto que ocorrerão melhorias atenuantes para a sociedade como um todo.

Somado a esse entendimento da Logística Reversa e, fazendo com que os impactos gerados no meio ambiente sejam um assunto de interesse de toda a sociedade, foi instituída a Lei nº 12.305, de 12 de agosto de 2010, a qual trata sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, assim como o Decreto nº 7.404, de 23 de setembro de 2010, que regula a Lei anteriormente citada e trata sobre outros assuntos e a Logística Reversa.

Por sua vez, o artigo 5º do Decreto nº 7.404, de 23 de setembro de 2010, afirma que “Os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos são responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos”. Conforme a inteligência do artigo pode-se entender que o seu propósito primordial é de que se assume a premissa de que cabe a todos os atores da sociedade a minimização dos impactos gerados ao meio ambiente bem como a elaboração de estratégias e gestão adequada e eficazes para que essa redução ocorra.

A definição de Logística Reversa também pode ser encontrada no artigo 3º, inciso XII, da Lei nº 12.305, de 12 de agosto de 2010, a qual é o:

Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Portanto, observa-se que há dispositivos legais capazes de impactar no planejamento, gestão e execução no tocante a Logística Reversa e assuntos pertinentes a ela. E para que estes sejam positivados na sua essência, necessita de um conjunto de ações que vão desde o seu entendimento, passando pela devida aplicação no meio social, até o processo de fiscalização e controle pelos órgãos competentes.

4.2.2 Canais De Distribuição Reversos – CDRS

Independente do setor a distribuição se caracteriza como último processo a ser realizado antes de serem alocados para pontos de vendas. Distribuição é “o conjunto de atividades entre o produto pronto para o despacho e sua chegada ao consumidor final”, conforme destacam Martins e Campos (2005, p. 312). Esses processos denominam-se canais de distribuição diretos.

Nos canais de distribuição diretos, o processo logístico tem grande relevância para as organizações, já que estão diretamente ligados ao processo de entrega ao consumidor final.

Esses canais não preveem que os produtos comercializados pela empresa retornem a cadeia de produção, já que esse processo se refere o inverso da função desses canais diretos pois sua preocupação se limita a entrega do produto ao consumidor final (LEITE, 2003).

Segundo Leite (2003), os Ciclos de Distribuição Reversos - Cdrs são as fases, formas e meios em que parte dos produtos comercializados, com pouco uso após efetivada a venda, com ciclo de vida expandido ou após sua vida útil, retorna ao ciclo produtivo – reciclagem ou descarte correto, podendo assim agregar valor ao produto e a organizações através de seu reaproveitamento.

A utilização de forma correta e eficaz, pode resultar para as empresas um grande diferencial competitivo no mercado, uma vez que podem projetar para o mercado uma imagem de preocupação com seus consumidores e meio ambiente, uma vez que a retorno das embalagens dos produtos diminuam a poluição causada pelos lixões (MOREIRA; BONFIM, 2013). “A competição é um fator tão importante em mercados externos quanto no mercado nacional”, de acordo com Ballou (1993, p. 377).

Um outro exemplo de CDR é a reciclagem de papel e de embalagens classificadas como descartáveis, utilizada como fonte de renda por muitos indivíduos e como estratégia de marketing social, usado pelas empresas que se tornam reconhecidas por serem “ecologicamente corretas”. Esses canais de distribuição podem ser denominados em duas categorias, que são: pós-consumo ou de pós-venda (BALLOU, 1993).

Os canais de CDR de pós-consumo são compostos pelo fluxo reverso de produtos ou insumos que compõe a fabricação que dão origem no processo de descarte dos produtos depois que se encerra a vida útil e que retornam novamente ao ciclo produtivo. Esses canais podem ser nomeados como de reciclagem ou de reuso, ou mesmo canais reversos de reciclagem (LEITE, 2003).

Reciclagem é o canal reverso de revalorização, em que os materiais constituintes dos produtos descartados são extraídos industrialmente, transformando-se em matérias-primas secundárias ou recicladas que serão reincorporadas à fabricação de novos produtos (LEITE, 2003, p. 7).

A reciclagem tem bastante relevância para o mercado econômico, ao beneficiamento capaz de trazer ao meio ambiente e social, pois tornou-se umas das principais atividades que gera retorno financeiro, não só para empresa que opta por mitigar o impacto ambiental, mas também para uma população que enxergou uma oportunidade de tirar o sustento da família. Desse modo, é perceptível a importância que há no fomento aos canais que favorecem a reciclagem, tudo em sintonia com os atores que desejam ou necessitam estar inseridos neste processo importante do tratamento dos resíduos.

4.2.2.1 Canais Reversos de Reuso

Os chamados Canais Reversos de Reuso estão relacionados a reutilização de insumos/produtos, que são classificados como bens duráveis, ou seja, que sua vida útil de prolonga por vários anos.

Nos casos em que ainda apresentam condições de utilização podem destinar-se ao mercado de segunda mão, sendo comercializados diversas vezes até atingir seu fim de vida útil (LEITE, 2003, p. 6).

Um dos exemplos mais utilizados desse tipo de canal reverso é a comercialização de automóveis usados, que tem grande representatividade no comércio de automóveis. De acordo com Leite (2003), esses canais são definidos como aqueles onde há a expansão do uso de um produto de pós-consumo, mantendo a mesma função que desempenhava quando novo. Existem inúmeras formas de pensar o reuso dos resíduos, como as ações ligadas à economia criativa, colaborativa e circular, por meio de trabalhos manuais e artesanais, capazes de transformar um objeto descartado em outro para usos diversos. Uma forma de garantir novas economias, gerar sustentabilidade para a sociedade que intenta em garantir novos meios de mão de obra e sustento.

4.2.2.2 Canais Reversos de Desmanche

Uma outra forma de reutilização de produtos pós-consumo é por meio do desmanche, onde variados tipos de materiais podem ser adquiridos atrás do desmanche de outro e depois retornarem ao ciclo produtivo. Conforme Leite (2003), desmanche pode ser definido como:

Um sistema de revalorização de um produto durável de pós-consumo que, após sua coleta, sofre um processo industrial de desmontagem no qual seus componentes em condições de uso ou de remanufatura são separados de partes ou materiais para os quais não existem condições de revalorização, mas que ainda são passíveis de reciclagem industrial. Os primeiros são enviados, diretamente ou após remanufatura, ao mercado de peças usadas, enquanto os materiais inservíveis são destinados a aterros sanitários ou são incinerados (LEITE, 2003, p. 7).

O processo de desmanche provem dos produtos de consumo duráveis, que geralmente são veículos e máquinas de pequeno ou mesmo grande porte. Trata-se de uma atividade com grande rentabilidade e altamente explorada por comerciantes.

Deste modo, os Cdrs são encarregados pelo retorno de bens de pós-consumo ao ciclo produtivo, evitando que haja acúmulos de materiais descartados de forma irregular e irresponsável em ambientes urbanos. De acordo com Leite (2003), produtos ou insumos de pós-

consumo podem levar a desenvolver grandes quantidades acumuladas de lixo, resultando em problemas ambientais se não retornarem ao ciclo produtivo de forma correta.

4.2.2 Lixo Eletrônico e os Impactos Ambientais

A logística reversa está relacionada a diferenciação de produtos e insumos já descartados pelo consumidor final, colaborando para a preservação do meio ambiente. Essa colaboração ocorre por meio de bens de pós-consumo ao ciclo produtivo da empresa fabricante ajudando, assim, na diminuição o acúmulo de lixo industrial no meio ambiente. De tal modo é possível fazer relação da logística reversa com importantes ferramentas para a preservação ambiental (CHAVES; MARTINS, 2005).

Essa ação/hábito responsável se dá por meio do consumo consciente do indivíduo no ambiente em que vive, passando a ter consciência ambiental, como optar por produtos de empresas que trabalham com a realização do descarte correto de insumos e que têm preocupação com a preservação ecológica.

Essa maior conscientização social se reflete no desenvolvimento de uma legislação adaptada aos modos de produção e consumo sustentáveis, que visam minimizar os impactos das atividades produtivas no meio ambiente. Exemplo foi a laboração da Resolução nº 258 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA (BRASIL, 1999).

Essa resolução determina a responsabilidade das empresas fabricantes e importadoras de pneus sobre a coleta e o destino ambientalmente adequado dos pneus que não possuem mais utilidade no processo produtivo, o que obriga este segmento a sustentar políticas de logística reversa (CHAVES; MARTINS, 2005). Frente a essas regulamentações, as instituições prezam por estabelecer e realizar políticas voltadas para a imagem da empresa, para o mercado de forma a atingir o consumidor final, sendo que este está cada vez mais ciente de seus direitos.

Diante da crescente concorrência no mercado empresarial, deixou de ser regional para tornar-se global, todo e qualquer processo que possa ser utilizado pelas empresas como diferencial competitivo no mercado de atuação, que é capturada e utilizada, pois em meio a tantos concorrentes, quaisquer fatores podem ser decisivos para determinar o posicionamento e crescimento da empresa. A Legislação Ambiental, ao responsabilizar a empresa pelo controle do ciclo de vida do produto, responsabiliza legalmente a empresa pelos impactos ambientais causados por seus produtos, conforme orienta Trigueiro (2003).

O desenvolvimento tecnológico presenciado nas últimas décadas tem proporcionado inúmeros benefícios a sociedade, no que tange ao acesso às novas tecnologias também resultou em efeitos indesejáveis, pois constantemente transforma produtos duráveis, recém lançados, em obsoletos, e isso vem ocorrendo cada vez mais precocemente, acarretando num grande um grande número de resíduos, que são os resultados do avanço da inovação tecnológica.

Segundo estudo da *Price Waterhouse Coopers* (PWC) de 2018, as três tecnologias fundamentais de computação, armazenamento e conectividade são exponencialmente mais baratas e mais eficientes atualmente do que há algumas décadas. Esse rápido crescimento da Internet, da mobilidade e da computação em nuvem fez com que o desejo por produtos tecnológicos aumentasse, somando-se isso a essa facilidade que existe na compra desses produtos, resultou-se num consumo cada vez mais crescente, fazendo com que muitos troquem rapidamente de *smartphones*, por exemplo, a cada novo lançamento.

O problema começa nesse exato momento, onde muitas pessoas não sabem como descartar os produtos eletrônicos obsoletos, que por muitas vezes não estão realmente ultrapassados, mas somente não são mais novidades e/ou lançamentos. O descarte desses produtos diretamente no lixo doméstico vem aumentando cada vez mais e os resíduos sólidos vão se acumulando nos lixões em todo o país.

De acordo com Amorim (2010), a produção de resíduos sólidos está ligada diretamente ao modo de vida, cultura, trabalho, ao tipo de alimentação, higiene e do consumo humano. Os resíduos sólidos podem ser reaproveitados ou reutilizados, dessa forma, o que não serve para um pode se tornar matéria-prima para o outro, de um novo produto ou um processo. Já a definição de lixo relaciona-se com tudo aquilo que não apresenta nenhuma serventia para quem o descarta.

Segundo o Instituto de Biologia da Universidade de São Paulo (IB/USP, 2016), o lixo pode ser dividido em: doméstico, comercial, industrial, de limpeza pública, hospitalar, nuclear e eletrônico. Ainda segundo o Instituto, o lixo eletrônico é o nome dado aos resíduos resultantes da rápida obsolescência de equipamentos eletrônicos, o que inclui televisores, celulares, computadores, geladeiras, pilhas e outros dispositivos, requerendo, portanto, um maior cuidado com a coleta, não podendo ser descartado juntamente com outros tipos de lixo.

Os impactos ambientais gerados a partir da comercialização desses equipamentos têm sido negligenciados, sendo de difícil controle e gerenciamento, mesmo que as questões ambientais e de saúde humana relacionadas ao descarte e a destinação dos mais diversos tipos

de equipamentos elétricos e eletrônicos após sua vida útil venham sendo debatidas nos últimos anos.

Segundo Maciel (2011), quando os equipamentos elétricos e eletrônicos são descartados em lixos comuns e destinados a aterros sanitários ou lixões, que não são apropriados e muito menos preparados para receber esse tipo de material, com o passar do tempo e em contato com a água das chuvas o chorume (líquido poluente, de cor escura e odor nauseante, originado de processos biológicos, químicos e físicos da decomposição de resíduos orgânicos), pode ser gerado, este se infiltra no solo, contaminando as águas superficiais e chegando aos lençóis freáticos

A natureza dos materiais presentes nos componentes do lixo eletrônico está diretamente relacionada com o impacto ambiental causado, e as porcentagens de sua composição são apresentadas na Tabela 1:

Tabela 8 - Composição química em uma tonelada de componentes em eletroeletrônicos.

Componente	Quantidade nos resíduos
Ferro	Entre 35% e 40%
Cobre	17%
Fibras plásticas	15%
Alumínio	7%
Papel e Embalagens	5%
Zinco	4% a 5%
Resíduos não recicláveis	Entre 3% e 5%
Chumbo	Entre 2% e 3%
Prata	300 a 1000 gramas
Ouro	200 a 300 gramas
Platina	30 a 70 gramas

Fonte: Amorim *et al* (2010).

Segundo Firjan (2000), as características de toxicidade e bioacumulação de metais pesados presentes nas pilhas e baterias merecem atenção especial, pois os danos acarretados ao meio ambiente e aos seres vivos são graves e muitas vezes irreversíveis. A disponibilidade e a toxicidade de um metal estão relacionadas com vários fatores como: a forma química em que o metal se apresenta no ambiente; as vias de introdução do metal no organismo; a sua biotransformação em subprodutos tóxicos e; a emissão para o ambiente até o aparecimento dos sintomas da intoxicação. Quando um elemento potencialmente tóxico é absorvido pelo

organismo humano em concentrações elevadas, pode causar danos a sua estrutura, penetrando nas células e alterando seu funcionamento normal, como a inibição das atividades enzimáticas.

A absorção de metais pelo organismo humano ocorre por inalação, ingestão e através do contato com a pele. Porém, a distribuição, deposição, retenção e absorção dependem das propriedades físico-químicas do material inalado/ingerido.

4.3 Metodologia da Pesquisa

Segundo Malhotra (2004), uma pesquisa pode ser orientada em seis diferentes etapas: definição de problema, desenvolvimento da abordagem, formulação da concepção da pesquisa, coleta de dados, preparação e análise de dados, preparação e apresentação do relatório. O referido ainda define três visões básicas de pesquisa: exploratória, que tenta descobrir ideias e percepções; causal, a qual motiva as relações de causa e efeito; e descritiva, na qual são descritas as características de mercado.

[...] “os métodos de pesquisa devem ser selecionados, ajustados e desenvolvidos a partir de uma compatibilidade com a natureza do fenômeno estudado, (...) a pesquisa fenomenológica parte da compreensão do viver e não de definições e conceitos” [...] (COLTRO, 2000, p. 38).

De acordo com Gonçalves (2004), uma pesquisa não consiste simplesmente na divulgação dos seus resultados para o público, mas, também, contribui para o aprofundamento e a compreensão com relação a um determinado tema abordado.

Trata-se de uma pesquisa básica com abordagem qualitativa, que de acordo com Marconi e Lakatos (2017), analisa e interpreta uma circunstância ou fenômeno e não utiliza um instrumental estatístico na análise dos dados como no método quantitativo. Devido a necessidade de resultados estatísticos para complementar a análise, foram utilizados dados quantitativos.

A pesquisa é fundamentada em pesquisas bibliográficas e de campo, com caráter exploratório. Bruyne *et al.* (1991), afirmam que a pesquisa bibliográfica é a que o pesquisador utiliza obras de outros pesquisadores para construir a base do seu estudo, consistindo em observar a veracidade das informações adquiridas e suas possíveis contradições. Já a pesquisa de campo caracteriza-se por observar os fatos ambientais da pesquisa em sua natureza.

Quanto à natureza, a pesquisa mostra-se básica o que, segundo Triviños (1987), possui o propósito de preencher um espaço no conhecimento, sem aplicação na prática. E com objetivos descritivos de uma pesquisa exploratória, onde busca a familiaridade com problemas

pouco conhecidos e envolve levantamento bibliográfico, entrevistas e análise de casos (VERGARA, 1997).

A pesquisa foi realizada com todo o universo de empresas varejistas do ramo de produtos eletroeletrônicos na cidade de Juazeiro do Norte/CE que, de acordo com a Política Nacional de resíduos sólidos, teriam que realizar a logística reversa dos produtos por elas comercializados teriam que realizar o processo de logística reversa dos produtos comercializados baseado na Política Nacional de Resíduos Sólidos. Assim, o objetivo foi evidenciar como é realizado o processo de logística reversa destes produtos.

Para a pesquisa foram identificadas, junto aos dados advindos da Receita Federal, que Juazeiro do Norte/CE possui 210 empresas que comercializam direta ou indiretamente produtos eletrônicos, sendo que apenas 135 empresas se encontram ativas.

O questionário foi composto por 15 questões, foi aplicada no período de 01 de maio de 2020 a 10 de maio de 2020, sendo composta por cinco perguntas fechadas a fim de identificar o perfil da associação e dez questões abertas a fim de identificar como é feita a coleta deste tipo de produto, a origem do produto e para onde é direcionado o produto após a coleta.

O estudo foi dividido em dois blocos centrais onde busca-se caracterizar o perfil das organizações entrevistadas desse universo de 135 empresas, em seguida pretende-se identificar quais são as ações de pós-consumo e do processo de logística reversa que são desenvolvidas por 04 empresas identificadas que fazem logística reversa.

Para elaboração da pesquisa foi utilizada a pesquisa de Santos (2008) por já ter sido testada e realizada adequações a fim de adaptá-la a realidade da amostra em questão. As entrevistas foram realizadas em empresas que revendem produtos eletrônicos (celulares, televisores, DVDs e outros produtos relacionados), as quais não foram identificadas nas entrevistas, garantindo seu anonimato. Para o tratamento de dados foi usada a técnica de análise de conteúdo a fim de conhecer mais detalhadamente as informações coletadas dos entrevistados (BARDIN, 2009).

A entrevista foi realizada com os gestores locais dos empreendimentos, os quais não autorizaram a divulgação do nome das empresas. Nesse contexto, nomeou-se as empresas como Empresa A, Empresa B, Empresa C e Empresa D.

4.4 Análise dos Resultados e Discussões

4.4.1 Dados do Universo da pesquisa

Na análise inicial foi indagada se as empresas possuíam conhecimento sobre a obrigatoriedade do processo de logística reversa determinado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Contudo, apenas 7,41% (10 empresas), conforme evidenciado na Figura 6, tinham este conhecimento demonstrando, assim, que boa parte das organizações que comercializam produtos eletroeletrônicos não tinham noção do que consta nesta política.

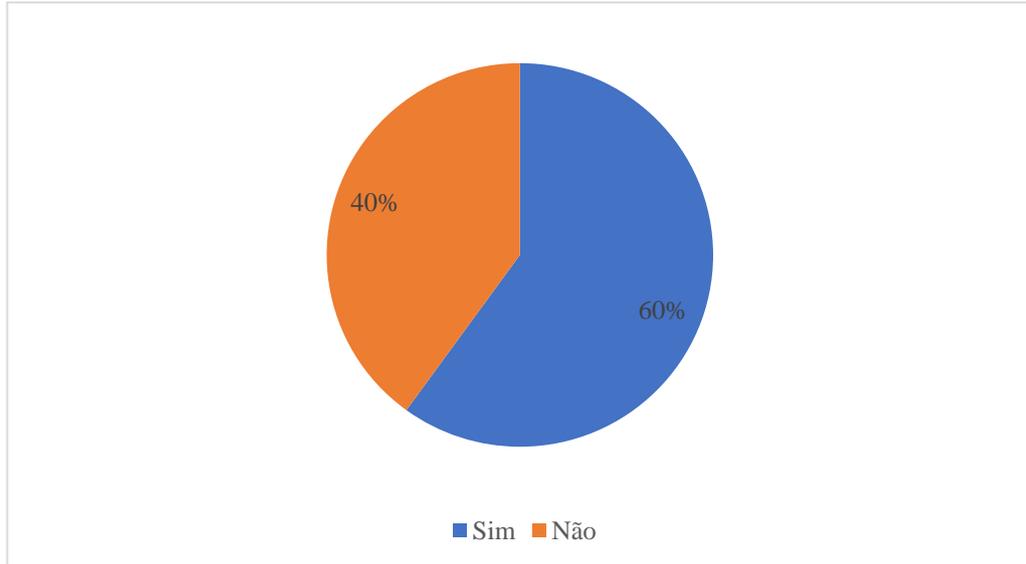
Figura 6 – Percentual de empresas que conhecem a necessidade de LR (Logística Reversa)



Fonte: Autor (2020).

Observando-se os resultados obtidos com as entrevistas ficou evidente que, embora o tema da logística reversa seja recorrente, grande parte das empresas após indagadas não desenvolviam ações e/ou prática de projetos de LR, tendo em vista que, dentre as empresas participantes, 60% possuem conhecimentos sobre a mesma, mas não praticam, e, apenas, 40% praticam algum tipo de ação ou programa, conforme evidenciado na Figura 8. Desta forma, as entrevistas foram focadas nas 4 empresas que possuem conhecimento em LR e desenvolvem algum tipo de ação nesta vertente.

Figura 7 – Percentual de empresas que realizam Logística Reversa de REEE?



Fonte: Autor (2020).

4.4.2 Entrevista com empresas que praticam LR

Inicialmente, buscou-se traçar o perfil demográfico das empresas entrevistadas e, conforme pode-se evidenciar no Quadro 11, todos os empresários são de médio a grande porte, baseado na classificação adotada pelo Sebrae onde leva em consideração a quantidade de funcionários, e com mais de 1(um) ano de empresa, com formação societária diversa, tendo desde empresa individual, contendo apenas um sócio proprietário, até com mais sócios. Um fato a se levar em consideração é o tempo de atividade das empresas; essa informação revela que a maioria das organizações pesquisadas já possui um bom nível de maturidade de mercado e, conseqüentemente, conhece um público que adquire seus produtos e as obrigações legais nesta relação com o mesmo. Há de se levar em consideração o faturamento, confirmando que mesmo tendo alta incidência de concorrentes locais e até nacionais. o índice de rentabilidade atingido por estas organizações é extremamente viável. E finalizando esta análise inicial através da última indagação deste bloco, sobre como a empresa ingressou no setor, podemos identificar que algumas delas desenvolvem suas ações em nível nacional.

Quadro 11 – Informações demográficas das empresas pesquisadas.

Empresas nomes			
Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D
Porte			
Médio	Médio	Grande	Grande
Tempo de empresa			
Acima de 37 meses	Até 12 a 25 meses	De 25 a 36 meses	Acima de 37 meses
Quantidade de sócios			
Empresa individual	2 sócios	Acima de 3 sócios	Acima de 3 sócios
O que fez a empresa ingressar nesse ramo de atividade?			
Falta de demanda específica na região.	Atingir um novo mercado.	A motivação em fazer ela ser uma das marcas mais conhecidas e respeitadas do seu ramo.	O fundador Samuel Klein veio da Polônia fugido da guerra e se instalou no Brasil, pra ser mais exato em São Caetano do Sul - SP, e foi um dos pioneiros a ingressar no ramo de crediário, "vender fiado" confiando em seus clientes, a maioria nordestina e principalmente baianos, ganhou bastante o mercado, em homenagem a eles colocou o nome da empresa de casas Bahia e fez um império.

Fonte: Autor (2020).

Quando indagado sobre os programas desenvolvidos por suas empresas em relação ao processo de logística reversa de produtos eletrônicos, conforme evidenciado no quadro 11, os respondentes afirmaram que possuem ações principalmente em termos de conscientização dos clientes/usuários apresentando a eles o modelo de recebimento de produto adotado por sua instituição. Contudo, vale salientar que apenas uma afirmou ter um procedimento formal determinado por sua matriz, mas não nos foi apresentado tal documento. Sendo assim, não é possível afirmar que o procedimento adotado por todas realmente acontece, haja vista não haver a apresentação de nenhum registro do mesmo.

Um exemplo a ser seguido é do Itaotec, pertencente ao Grupo Itaúsa – Investimentos Itaú S. A., que criou protocolos referentes ao processo de Logística Reversa. Conforme afirma Lavez, Souza e Leite (2011, p. 6):

Por motivos fiscais e de movimentação desses produtos retornados, foram criadas rotinas específicas dentro da empresa. O usuário, a empresa ou o consumidor final, deve assinar declaração de doação do computador descartado à Itaútec, o que dá entrada comercial em seu ativo para o destino único de reciclagem, evitando os destinos de reutilização de qualquer espécie.

Assim, evidencia-se a necessidade de um planejamento para implantação e execução do processo de LR, de forma a tornar mais eficiente o combate à degradação do meio ambiente provocada pelo descarte incorreto e o acúmulo de resíduos eletroeletrônicos.

Quadro 12 - Existe algum programa de logística reversa de produtos eletrônicos?

Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D
Sim. Descarte de baterias de celular no local apropriado.	Sim.	Sim, a empresa conscientiza os colaboradores e clientes da importância de devolver os materiais nos pontos adequados.	Sim, produtos eletrônicos de nosso uso, como somos filiais sempre preenchemos o relatório e enviamos todos para central, em caso de pilhas e baterias, temos lixos especificamente para isso.

Fonte: Autor (2020).

A fim de entender sobre quem é o responsável pela coleta, foi indagado aos respondentes se o processo de logística reversa é feito pela empresa que comercializa o produto ou se é uma exigência do fabricante (Quadro 12). Neste quesito, apenas um dos respondentes afirmou que o fabricante disponibiliza um canal para a ação e exige que o varejista colete e devolva o produto à sua organização. Três respondentes afirmam que desenvolvem ações na própria loja contudo, entre eles, apenas um direciona para a matriz para o tratamento devido e duas afirmam captarem os resíduos coletados para empresas que realizam coleta e tratamento do mesmo. Baseado na resposta dos entrevistados, evidencia-se que, em sua maioria, a ação de coleta dos resíduos é uma preocupação da própria loja, denotando interesse em se relacionar com as entidades de coleta, conforme pode-se evidenciar no Quadro 12.

Conforme salienta Sakai, Gomes e Bastos (2009), pode haver coincidência entre os entes ou agentes responsáveis pelo processo reverso de logística, podendo acontecer pelo canal direto, no entanto, deve haver planejamento haja vista a diferença de rotas e os métodos de coleta e distribuição dos produtos nesse processo. “A não observação das diferenças existentes entre estes canais impede que as empresas desenvolvam práticas adequadas que as levariam a

melhorar seu desempenho econômico e sua percepção de valor perante seus clientes” (SAKAI; GOMES; BASTOS, 2009, p. 4).

Quadro 13 – Entidade responsável pelo processo de coleta

Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D
A empresa desenvolve ações em parceria com associações de catadores nacionais.	O fabricante disponibiliza um canal para fazermos a devolução	Totalmente pela nossa empresa através de um departamento interno e com parceria com catadores	No nosso caso nós recebemos e passamos a nossa matriz

Fonte: Autor (2020).

Com objetivo de entender se as organizações que participaram da entrevista conheciam alguma entidade local que realizava a coleta e o tratamento dos resíduos eletrônicos, todas elas afirmaram que conheciam, contudo, apenas duas delas realizam algumas ações em parceria com a empresa, enquanto as outras duas afirmaram que só não, devolvem por exigência da matriz do direcionamento do resíduo, apresentado no Quadro 13.

Quando indagado sobre para onde é encaminhado este resíduo, conforme podemos visualizar na tabela abaixo, todos eles realizam o direcionamento para empresas para tratar tal resíduo, enquanto uma delas direciona tudo o que foi coletado para sua matriz a fim de que ela receba de outras filiais e direcione para os órgãos responsáveis. As outras direcionam diretamente para empresas especializadas em tratamento de RE, sendo que duas delas direcionam para uma empresa local que realiza a coleta e direciona para o devido tratamento e uma direciona a uma empresa de reciclagem onde sua matriz se localiza. Este fato demonstra a preocupação das organizações no devido tratamento do resíduo.

A dificuldade tanto de saber quem é responsável pela LR quanto o destino do resíduo coletado pode se dar por não haver a formalização dos procedimentos necessários para tanto. Conforme Dias (2012), a formalização do processo de logística reversa pode auxiliar no gerenciamento das operações atinentes ao processo, bem como possibilitar a sua implementação por variados instrumentos ou ferramentas.

Quadro 14 - Para onde é direcionado o REEE coletado pela organização

Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D
Direcionado a empresa de coleta local, em Juazeiro do Norte	Há um tratamento do resíduo, separação e disponibilização para o fabricante	Nós fazemos a entrega dos materiais no ponto de coleta localizado em nossa cidade, sem custo	Enviamos o lixo eletrônico pelo caminhão que faz o nosso abastecimento de mercadoria, valores não temos ideia por ser mais de 1500 lojas e somos apenas uma delas, uma filial

Fonte: Autor (2020).

Ao serem indagados sobre se já sofreram alguma ação ou fiscalização de órgãos locais sobre a obrigatoriedade de realizar o tratamento deste resíduo, de forma unânime, todos afirmaram nunca terem recebido nenhuma visita de órgãos municipais em Juazeiro do Norte/CE. No entanto, as empresas que são filiais afirmam já ouvirem relatos de outras filiais sobre fiscalizações realizadas pelo município. Este fato nos demonstra que não há uma ação efetiva desenvolvida pelos órgãos ambientais em Juazeiro do Norte/CE neste setor, justificando, assim, a falta de conhecimento da maioria das empresas que comercializam produtos eletrônicos da necessidade de se desenvolver a logística reversa.

Quando foram questionados sobre as principais dificuldades encontradas para a coleta destes REEEs, todos afirmaram que a maior dificuldade é as pessoas direcionarem para suas lojas os produtos eletrônicos ou entregarem de forma correta para associações de catadores e que ao invés disso, a população prefere descartar no lixo comum. Este fato demonstra a necessidade dos órgãos municipais, associações e empresas em geral desenvolver ações de conscientização para o descarte correto deste resíduo, relatando sobre o impacto que ele pode acarretar, apresentado no Quadro 15.

Quadro 15 - Quais as principais dificuldades para receber o REEE.

Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D
Pegar os produtos dos clientes	As pessoas preferem jogar no lixo, ao virem colocar nos pontos de autoatendimento	Seria em localizar os pontos de coleta destes resíduos. Existem poucos informativos sobre o assunto	O cliente principalmente que acha, e maioria das vezes tem certeza que compensa mais pra ele jogar fora e comprar outro do que fazer um descarte correto pra que possamos está enviando para central pra ele reutilizar.

Fonte: Autor (2020).

A fim de ratificar o questionamento anterior, foi indagado aos entrevistados se há procura dos clientes para realizar a devolução do produto que iria para o descarte e, novamente, todos afirmaram que dificilmente há esta procura e que, apenas uma, afirmou que este fato só acontece quando são desenvolvidas ações na organização, bonificando o cliente na compra de outro produto, ou seja, dando desconto na compra de um produto novo quando o cliente traz consigo o produto antigo. Este fato demonstra que há uma falta de consciência por parte da população de Juazeiro do Norte/CE no tocante ao descarte correto destes REEEs, conforme pode-se ver no Quadro 16. Isso pode estar relacionado ao fato de o município não dispor de políticas públicas preocupadas em informar, orientar e educar a população sobre a importância do descarte correto dos resíduos, que com uma simples ação de encaminhamento para as empresas que recebem o bem “inutilizado”, já assume uma postura responsável e contributiva na garantia de não agravamento dos impactos negativos provocados ao meio ambiente.

Quadro 16 - Procura os clientes para coleta dos REEE gerados?

Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D
Difícilmente	Difícilmente	Praticamente não existe esse tipo de procura apenas alguns que fazem esta entrega	Não, somente quando desenvolvemos ações promocionais de desconto coma entrega do produto antigo.

Fonte: Autor (2020).

Para entender qual o caminho o cliente deve seguir caso queira realizar a entrega destes REEEs para organização, foi indagado como o cliente deve fazer para realizar a entrega, e todos afirmaram que recebem na loja e fazem o direcionamento correto do mesmo. Em duas respostas foram apresentadas outras formas deste resíduo chegar à loja, que seria através dos catadores ou através da empresa que faz coleta. Um fato que merece atenção é a afirmação que todos tem um local específico para receber estes REEEs, contudo, em visita aos empreendimentos não foi identificado este local e, ao indagar os vendedores como poderia ser feito, eles não souberam explicar, detalhado no Quadro 17. Essas condutas apontam para a necessidade de programas internos que visem a implantação e efetivação de práticas de coletas dos REEEs por parte das empresas.

Quadro 17 - Como o cliente deve fazer para realizar a entrega dos REEE?

Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D
Dirigir-se até a loja e entregar o objeto descarte. (que tenha sido comprado em loja) ou entregar para uma pessoa que realiza coleta.	Ele vir ao estabelecimento	Nós orientamos a entregar no mesmo ponto que fazemos o descarte, levar ao estabelecimento ou separar para ser entregue a associação de catadores.	Vir ao nosso estabelecimento pois temos na loja um local específico para receber este produto.

Fonte: Autor (2020).

Dando continuidade à pesquisa, foi indagado aos entrevistados se há alguma ação de divulgação realizada pela organização para tentar conscientizar a população do descarte correto e informar que a loja recebe estes REEEs, em cima disto, todas afirmaram que localmente não há nenhuma ação de comunicação desenvolvida, no entanto, duas afirmaram que há campanhas desenvolvidas a nível nacional para conscientização e nos pontos de atendimento também é explicado ao consumidor. Baseado na resposta, foi realizada busca em meios de comunicação digital (Facebook, Instagram e YouTube) a fim de evidenciar se há alguma campanha com este cunho, contudo, não foi localizada, evidenciado no Quadro 18.

Quadro 18 - Como é realizado a divulgação aos clientes para o descarte de REEE?

Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D
Não é feita divulgação	Não, mas acredito que exista uma divulgação no site	Nacionalmente sim, mas localmente não	Localmente conscientizamos quando o cliente compra para quando for descartar nos procurar. Temos campanha também vindo da matriz

Fonte: Autor (2020).

Também foi indagado aos entrevistados se houve algum ganho ou incentivo por se desenvolver ações de logística reversa por suas organizações; dois informaram que não houve nenhum ganho, um dos respondentes afirmou que o ganho vem através da redução da degradação do meio ambiente demonstrando estar preocupado com o desenvolvimento sustentável de sua organização e o outro respondente afirmou que o ganho vem através das ações de *marketing* verde desenvolvidas por sua organização. Estas respostas nos demonstram que a preocupação da maioria dos respondentes é focar apenas no ganho de pensar na redução do impacto negativo que estes resíduos eletroeletrônicos (REEEs) poderão acarretar ao meio ambiente, conforme exposto no Quadro 19.

Quadro 19 – Quais os ganhos percebidos pela ação de logística reversa para sua empresa?

Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D
Nunca foi nos apresentado nada	Nenhum	Apenas no fato que ajudamos a diminuir a degradação do meio ambiente	Apenas com ganho de imagem através de marketing verde

Fonte: Autor (2020).

Aproveitando a indagação anterior e finalizando a pesquisa, foi perguntado se houve um aumento de receita devido as ações de logística reversa desenvolvidas pela organização. Assim, dois dos respondentes afirmaram não terem tido nenhum ganho, enquanto um afirmar receber bonificações dos fabricantes após a devolução do produto descartado e o outro afirmou que ganha em imagem. O que se pode perceber através das respostas é que não há um ganho vindo do aumento de venda. Este fato pode acontecer devido à falta de divulgação desenvolvida pelas organizações, evidenciado no Quadro 20.

Quadro 20 – Houve um aumento de receita pela ação de logística reversa para sua empresa?

Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D
Nenhuma	Não houve nenhum retorno	Em alguns produtos o fabricante nos dá bonificação	Diretamente não, mas pela imagem sim.

Fonte: Autor (2020).

Ressalte-se que mesmo o aumento da receita não sendo expressivo, ela é possível, seja através da venda ou mesmo exportação de partes dos produtos eletrônicos descartados. Contudo, o ganho econômico não se constitui como fator mais importante para o desenvolvimento desse processo (LAVEZ; SOUZA; LEITE, 2011). Analisando os dois últimos quesitos, vê-se que as empresas ainda enxergam a logística reversa do REEEs de maneira ainda muito discreta, não explorando o potencial que a mesma pode trazer positivamente para a imagem do negócio, se associada ao propósito de contribuir para melhorar o meio ambiente e reduzir os impactos nocivos que estes produtos podem trazer à natureza, se descartados erroneamente.

4.5 Considerações Finais

Os impactos ambientais provocados a partir da comercialização de equipamentos eletrônicos têm sido negligenciados, sendo de difícil controle e gerenciamento. Algumas questões ambientais e de saúde humana relacionadas ao descarte e destinação dos mais diversos

tipos de equipamentos elétricos e eletrônicos, após sua vida útil, vem sendo debatidas nos últimos anos.

Com os resultados da pesquisa apresentados neste trabalho, foi possível evidenciar que boa parte das organizações pesquisadas não executa o processo de logística reversa atrelado aos clientes, que não é exigido das mesmas a realização dessa ação, a qual poderá ocasionar poluição do meio ambiente.

Aliás, mesmo sendo de conhecimento por alguns entrevistados da obrigatoriedade de retorno deste material devido ao que está exposto na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), esta ação está sendo negligenciada, demonstrando, assim, que há uma falta de fiscalização por parte dos órgãos municipais para o cumprimento desta normativa.

Portanto, ficou claro que, apesar de ser um tema recorrente, ainda faltam programas e incentivos para que as empresas sensibilizem seus clientes para os benefícios e as práticas de Logística Reversa, que falta a adesão dos empresários locais para a realização deste processo e que se necessita de uma ação proativa por parte das empresas locais que realizam a coleta destes resíduos.

Baseado no que foi exposto, propõe-se realizar outros trabalhos a fim de aprofundar o tema em questão nas outras cidades que fazem parte da Região Metropolitana do Cariri, como forma de evidenciar se este problema também é identificado nas mesmas, ou que seja realizada uma análise junto ao consumidor a fim de evidenciar como está sendo realizado o descarte destes resíduos eletrônicos, já que há poucas ações de logística reversa na região, como contribuição da pesquisa pode-se evidenciar a falta de conhecimento sobre a PNRS das empresas indagadas demonstrando a necessidade de campanhas de capacitação a serem realizadas por entidades de educação locais para suprir esta lacuna.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, Aline Pinto; ALBUQUERQUE, Beatriz Mello de; GAUTÉRIO, Daiane Teixeira; JARDIM, Daniele Barros; MORRONE, Eduardo Corrêa; SOUZA, Rejane Magano. Lixão Municipal: abordagem de uma problemática ambiental na cidade do Rio Grande – RS. **Ambiente & Educação**, Rio Grande, v. 1, n. 5, p. 159-179, abr. 2010.
- ARAUJO, Ana Carolina de *et. al.* Logística reversa no comércio eletrônico: Um estudo de caso. **Revista Gestão & Produção**, São Carlos-SP, v. 20, n. 2, p. 303-320, junho, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2013000200005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 12 abr. 2020.
- BALLOU, Ronald. **Logística empresarial: Transportes, administração e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 1993.
- BARDIN, Laurence. (2009). **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2014.
- BOWERSOX, Donald; CLOSS, David. **Logística Empresarial. O Processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 2001.
- BRASIL. Resolução nº 258, de 26 de agosto de 1999. **Resolução Nº 258 do Conselho Nacional de Meio Ambiente**. Brasília, DF, 26 ago. 1999.
- BRUYNE, Paul de.; HERMAN, Jacques.; SCHOUTHEETE, Marc de.; LADRIÈRE, Jean.; JOFFILY, Ruth. **Dinâmica da pesquisa em ciências sociais**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1991.
- CHAVES, Gisele de Lorena Diniz.; MARTINS, Ricardo Silveira. Diagnóstico da logística reversa na cadeia de suprimentos de alimentos processados no oeste paranaense. In: **VIII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais (SIMPOI)**, ago. 2005, São Paulo. Anais. São Paulo: FGV, 2005, p. 1-16.
- COLTRO, Alex. A fenomenologia: um enfoque metodológico além da modernidade. **Cadernos de Pesquisa em Administração**, São Paulo, v. 1, n. 11, p. 1-9, 2000.
- COSTA, Luciângela Galletti da; VALLE, Rogério. Logística reversa: Importância, fatores para a aplicação e contexto brasileiro. In: **III SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, 2006.
- CRUZ, Cleide Ane Barbosa da; SANTANA, Rodrigo Silva de; SANDES, Itallo Santiago Fonseca. A logística reversa como diferencial competitivo nas organizações. **Revista Científica do ITPAC**, Araguaína, v.6, n.4, Pub.9, outubro 2013.
- CUNHA, Hercules Farnesi; OLIVEIRA, Mônica Santos; VIO, Rita de Cássia. **A importância da logística reversa na construção da responsabilidade social agregadora de vantagens competitivas**. 2014. Disponível em: <<http://www.aems.edu.br/conexao/edicaoanterior/Sumario/2014/downloads/2014/A%20import%C3%A2ncia%20da%20log%C3%ADstica%20reversa.pdf>>. Acesso em: 02 de março de 2017.

DECRETO Nº 7.404. **Regulamentação da Política Nacional de Resíduos Sólidos**. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm>. Acesso em: 02 de março de 2017.

DIAS, Marco Aurélio. **Logística, transporte e infraestrutura: armazenagem, operador logístico via TI, multimodal**. São Paulo: Atlas, 2012.

FIRJAN - Federação das Indústrias do Rio de Janeiro. **Guia para coleta seletiva de pilhas e baterias**. Rio de Janeiro, 2000. Disponível em: <<http://www.resol.com.br/textos/GUIA%20PARA%20COLETA%20S%20ELETIVA%20DE%20PILHAS%20E%20BATERIAS.pdf>>. Acessado em: 15 ago. 2020.

GIL, Carlos, A. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GONÇALVES, Antônio Trigueiro. **O lado obscuro da high tech na era do neoliberalismo: seu impacto no meio ambiente**, 2004. Disponível em: <<http://lixotecnologico.blogspot.com/2007/07/o-lado-obsкуро-da-high-tech-na-era-do.html>>. Acessado em 04 out. 2019.

GONÇALVES, Paulo Sérgio. **Logística e cadeia de suprimentos: O essencial**. Barueri, SP: Manoele 2013.

HERRERA, Vânia Érica; TEIXEIRA, Márcio Antônio; BARBOSA, Danilo Hisano; LOPES, Lucas Oliveira. A logística reversa como fonte de vantagem competitiva no segmento de máquinas e equipamentos agrícolas: Estudo de caso da empresa X. In: **XIII SIMPEP**, Bauru, SP, Brasil, 06 a 08 de novembro de 2006.

INSTITUTO DE BIOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO -IB/USP. **Classificação adotada para os tipos de lixo**. 2016. Disponível em: <<http://www.ib.usp.br/coletaseletiva/saudecoletiva/tiposdelixo.htm>>. Acesso em: 24 mar. 2019.

IBGE. **Resolução da Presidência do IBGE de nº 5 (R.PR-5/02)**. 2018. Disponível em: <[http://Área territorial oficial](http://Área%20territorial%20oficial)>. Acesso em: 3 ago. 2018

KLASSEN, Carla. **A Importância da logística reversa na sociedade contemporânea**. Curitiba: Universidade Tuiuti do Paraná, 2012.

LACERDA, Leonardo. Logística reversa: Uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. In: **Congresso Nacional de Engenheiro de Produção**. Rio de Janeiro: EE/UFRJ, 2000.

LAVEZ, Natalie; SOUZA, Vivian Mansano de; LEITE, Paulo Roberto. O papel da logística reversa no reaproveitamento do “lixo eletrônico” – um estudo no setor de computadores. **Revista de Gestão Social e Ambiental (RGSA)**, Recife-PE, v. 5, n. 1, p. 15-32, jan./abr. 2011. Disponível em: <https://rgsa.emnuvens.com.br/rgsa/article/view/263/pdf_11>. Acesso em: 12 abr. 2020.

- LEI Nº 12.305. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 02 e mar. 2017.
- LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa: Meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa: Meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
- MACIEL, Alan C. **Lixo eletrônico**. 2011. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAezhMAJ/artigo-sobre-lixo-eletronico#>>. Acesso em: 01 abr. 2019.
- MALHOTRA, Naresh. **Pesquisa de marketing: Uma orientação aplicada**. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- MARCONI, Maria de Andrade, LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- MARTINS, Petroncio Garcia; CAMPOS, Paulo Renato. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. 2. ed. Editora Saraiva, 2006, p. 326-330-331.
- MOREIRA, Fabiano Greter; BONFIM, Edmar. **A logística reversa como gestão sustentável nas organizações**. -, [S. l.], p. 15-15, 2 mar. 2013.
- OECD. **O que é logística reversa**. 2014. Disponível em: <<http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28020-o-que-e-logistica-reversa/>>. Acesso em: 02 de março de 2017.
- OLIVEIRA, Juca. **Como a tecnologia está impactando a gestão de transporte no e-commerce?** [S. l.], 29 jan. 2019. Disponível em: <https://www.ecommercebrasil.com.br/artigos/como-tecnologia-esta-impactando-gestao-de-transporte-no-e-commerce/>. Acesso em: 8 abr. 2019.
- RECICLANIP. **Institucional**. Disponível em: <http://www.reciclanip.org.br/v3/quem-somos-institucional>. Acesso em: 19 de agosto de 2017.
- RIBEIRO, Máris de Cássia; CASTANHARO, Ana Maria; FIGUEIREDO, Higor Henrique de; D'ANDRÉA, Tássia de Queiroz Gargiulo. **A importância da logística reversa nas empresas**. 2007. Disponível em: <<http://www.unisalesiano.edu.br/encontro2007/trabalho/aceitos/CC25582320881F.pdf>>. Acesso em: 02 de março de 2017.
- RODRIGUES, Déborah Francisco; RODRIGUES, Gisela Gonzaga; LEAL, José Eugênio; PIZZOLATO, Nélio Domingues. Logística reversa: Conceitos e componentes do sistema. In: **XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Curitiba – PR, 23 a 25 de outubro de 2002.
- SAKAI, Paula Kimie; GOMES, Milton Luiz; BASTOS, Carlos Eduardo. Logística reversa e produtos eletrônicos: Um estudo de caso no mercado de telefonia celular. **Revista de estudos**

e reflexões tecnológicas da Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba (REVERTE), Indaiatuba-SP, n. 7, p. 1-14, 2009. Disponível em: <<http://reverte.fatecid.com.br/index.php/revista/article/view/34>>. Acesso em: 12 abr. 2020.

SANTOS, Kauê Lopes dos. Waste electrical and electronic equipment In Macrometrópole Paulista: legal framework and technology at the service of reverse logistics. **Ambiente & Sociedade**, [S.L.], v. 23, p. 1-20, 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc20190121r1vu2020l2de>.

SHIBAO, Fábio Ytoshi; MOORI, Roberto Giro; SANTOS, Mario Roberto dos. A logística reversa e a sustentabilidade empresarial. In: **XIII SEMEAD - Seminários em Administração**. São Paulo: USP, 2010.

STEIN, Sandra Luisa da Silva. **Logística reversa como fator atenuante dos impactos causados ao meio ambiente: O caso das devoluções na empresa Mallory do Grupo Taurus no Brasil**: o caso das devoluções na empresa mallory do grupo taurus no brasil. 2010. 152 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Logística e Pesquisa Operacional, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

TRIGUEIRO, Felipe Gonçalves Ribeiro. **Logística reversa: A gestão do ciclo de vida do produto**. Disponível em <www.administradores.com.br>. Acesso em 12 mai. 2020.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: A pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VERGARA, Sylvia C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 1997.

YIN. Robert. K. Estudo de caso: **Planejamento e métodos**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

CAPÍTULO V - GESTÃO AMBIENTAL DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS: UM ESTUDO REALIZADO NA CIDADE DE JUAZEIRO DO NORTE/CE

RESUMO

A discussão do trabalho abrange as perspectivas do meio ambiente e da sociedade com relação ao problema do descarte de resíduos eletroeletrônicos, especificamente no Brasil, cujo objetivo é evidenciar se há gestão de REEE na cidade de Juazeiro do Norte/CE e como ela é feita. Para atingir tais objetivos, faz-se necessária a compreensão de conceitos relativos a esse tipo de gestão ambiental, no âmbito da Política Nacional de Resíduos Sólidos, bem como apresentar categorias relativas à gestão desses resíduos eletroeletrônicos. Justifica-se a importância da realização de estudos com este escopo, pois estes têm a capacidade de motivar consultas a respeito dessa importante missão da qual a sociedade deve se incumbir em um mundo digitalizado, cujo volume de tais resíduos aumenta a cada dia. Trata-se de um estudo de caso onde foi realizada pesquisa de cunho qualitativo no formato de entrevista junto a Autarquia de Meio Ambiente da cidade de Juazeiro do Norte/CE (AMAJU) e a entidade local que realiza coleta de produtos eletroeletrônicos a fim de elucidar o objeto em questão. O que se pode evidenciar é que apenas parte do resíduo gerado em destinação correta baseado na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e que não há gestão municipal correta referente a este tipo de resíduo.

Palavras-Chave: Gestão Ambiental. Meio Ambiente. Resíduos Eletro-Eletrônicos.

ABSTRACT

The discussion of the paper covers the perspectives of the environment and society in relation to the problem of electronic waste disposal, specifically in Brazil, whose objective is to highlight whether there is the management of REEE in the city of Juazeiro do Norte / CE and how it is done. To achieve these objectives, it is necessary to understand concepts related to this type of environmental management, within the scope of the national solid waste policy, as well as to present categories related to the management of these electronic waste. The importance of carrying out studies with this scope is justified, as they have the capacity to motivate consultations regarding this important mission that society must undertake in a digitalized world, whose volume of such waste increases every day. This is a case study in which qualitative research was conducted in the form of an interview with the Environment Authority of the city of Juazeiro do Norte / CE (AMAJU) and the local entity that carried out the collection of electronic products in order to clarify the object in question. What can be evidenced is that only part of the waste generated in a correct destination based on the National Solid Waste Policy and that there is no correct municipal management regarding this type of waste.

Keywords: Environmental management. Environment. Electro-electronic waste.

5.1 Introdução

Globalmente a evolução tecnológica vem avançando de forma exponencial e o uso desta está alterando diferentes dimensões da vida do homem contemporâneo. Conseqüentemente, vem proporcionando inúmeras melhorias, mas, ao mesmo tempo, vem gerando equipamentos eletrônicos defasados com a mesma velocidade, o que fomenta vários problemas ambientais devido ao descarte ou uso inapropriado. Esses lixos eletrônicos têm em sua composição materiais de lenta decomposição como plástico, vidros e substâncias químicas altamente poluentes. Quando descartados em aterros irregulares, ruas e lixões clandestinos podem causar danos ao solo, atingindo o lençol freático, havendo um comprometimento contínuo da saúde humana e de outros seres vivos no meio ambiente.

O consumo de equipamentos eletrônicos cada vez mais modernos e o possível impacto nocivo ao meio ambiente faz surgir diversas questões, quais sejam, de como fazer a destinação ambientalmente correta destes resíduos. Assim, percebe-se a carência de programas de qualificação ou certificação que envolva as responsabilidades socioambientais do governo, das empresas e da sociedade. Conforme Ferreira, Silva e Galdino (2011), os resíduos eletroeletrônicos já representam 5% de todo o lixo produzido pela humanidade e o Brasil é responsável por 1% da produção mundial de resíduos, ou seja, 1.28 kg por habitante diariamente. O país conta com 154 milhões de smartphones, 152 milhões de computadores e com 306 milhões de dispositivos conectados à internet, onde a maioria (154 milhões) se trata de telefones inteligentes (Smartphone). Considerando que o ciclo de vida dos equipamentos é de 3 a 5 anos, tudo isto eventualmente se tornará lixo tecnológico.

A problemática da pesquisa consiste em identificar como é realizada a gestão ambiental de resíduos eletroeletrônicos na cidade de Juazeiro do Norte/CE. A hipótese principal é de que não há políticas públicas municipais para gestão de resíduos eletroeletrônicos (REEEs) na cidade de Juazeiro do Norte, no Estado do Ceará. A fim de responder este questionamento foi realizada entrevista junto ao Superintendente da Autarquia de Meio ambiente da cidade de Juazeiro do Norte (AMAJU) e ao proprietário da entidade de coleta de REEEs na cidade de Juazeiro do Norte/CE.

Como objetivo principal deste trabalho, pretende-se evidenciar se há gestão de REEEs na cidade de Juazeiro do Norte/CE e como ela é feita. Para tanto, define-se como objetivos específicos: entender o conceito e a consequência do pós-consumo no meio ambiente; identificar se há ações municipais para gestão de REEE e; evidenciar, caso haja, como é realizada a gestão de REEE na cidade de Juazeiro do Norte/CE.

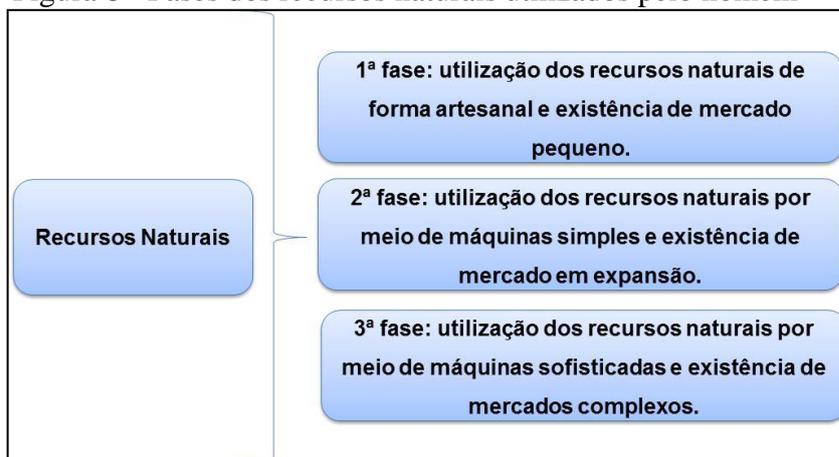
5.2 Referencial Teórico

5.2.1 *Desenvolvimento Sustentável*

O conceito de desenvolvimento sustentável envolve a busca de uma nova visão dos gestores de políticas públicas, os quais devem observar as fragilidades e os limites dos ecossistemas globais, enfocando o desenvolvimento socioeconômico com a busca pelo equilíbrio ecológico, orientando-o para a satisfação das necessidades básicas e reconhecendo o papel fundamental que a autonomia cultural desempenha nas comunidades locais.

A busca dos recursos naturais pela humanidade sempre foi focada na geração de diferentes graus de impactos ambientais negativos, conforme o nível de tecnologia conhecida e a evolução da humanidade. Nos primórdios, esses impactos eram mínimos e depois foram paulatinamente crescendo, conforme o avanço da tecnologia, o aumento da capacidade de produção das organizações e com o crescimento da população. Segundo Lira e Candido (2013), pode-se subdividir o uso dos recursos naturais pelo homem em três grandes etapas como representado na Figura 8.

Figura 8 - Fases dos recursos naturais utilizados pelo homem



Fonte: Autor (2020).

Na perspectiva do desenvolvimento sustentável, Foladori (2002), afirma que toda atividade econômica causa algum tipo de impacto negativo ao meio ambiente e cabe às empresas buscarem novas formas de minimizar esses impactos, assim como repor ou compensar o que for impossível de minimizar. Ressalta ainda, que as empresas devem se adequar a leis ambientais que vigoram no país.

Algumas ações eficientes podem ser adotadas, como: substituir o consumo e/ou uso de recursos não-renováveis por recursos renováveis, substituir insumos tóxicos por não-tóxicos, eliminar ou reduzir a emissão de poluentes, adotar práticas de reuso ou recuperar materiais, proteger a biodiversidade (BARBIERI; CAJAZEIRA, 2010), mitigar a emissão de efluentes líquidos e resíduos sólidos, conter o consumo elevado dos recursos hídricos e energéticos, desenvolver programas de reciclagem, além de exigir por parte dos fornecedores a mesma preocupação com a proteção do meio ambiente (ARAÚJO *et al.*, 2013).

5.2.2 Gestão Ambiental

Quanto ao conceito, gestão ambiental significa a capacidade que governos possuem de demandar sobre as normas que o Estado obedecerá no plano de preservação do meio ambiente a fim de controlar a exploração indevida e fomentar ações em defesa deste.

A gestão ambiental brasileira é realizada basicamente conforme as diretrizes estabelecidas pela Lei nº 9.605/1998 (Lei dos Crimes Ambientais), que reordena a legislação ambiental quanto às infrações e punições; pela Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), cuja alteração estabeleceu diretrizes para a gestão integrada e para o gerenciamento ambiental adequado dos resíduos sólidos, carecendo de regulamentos específicos dos estados e distrito federal, de acordo com suas realidades. No Estado do Ceará, a Lei nº 13.103, de 24 de janeiro de 2001, instituiu a Política Estadual de Resíduos Sólidos e definiu diretrizes e normas de prevenção e controle da poluição, para a proteção e recuperação da qualidade do meio ambiente e a proteção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais no âmbito do Estado do Ceará, e no âmbito municipal, Juazeiro do Norte dispõe de um Plano Diretor das Diretrizes Urbanas – PDDU, defasado, aprovado em setembro de 2000, carecendo de revisão urgente, considerando que há muito se encontra defasada; conta ainda com o Decreto Nº 226, de 21 de janeiro de 2016 que regulamenta a Lei nº 3689, de 28 de Maio de 2010 no que tange a coleta, armazenamento, transporte e disposição final de resíduos de construção civil e outros resíduos não abrangidos pela coleta regular.

Contudo, deve-se enunciar um breve histórico, indicando que, após a segunda guerra mundial (1939-1945), as demandas por consumo e por novas tecnologias, e a complexidade, dada a terceira revolução industrial, aumentou e ganhou força na escola do Fordismo e do Toyotismo, onde se estabeleceu conceitos sobre o método de trabalho com forte investimento em tecnologias para estas melhorias.

Com base nestes conceitos, Biagio, Almeida e Bonilla (2007) indicam que a terceira revolução industrial ou revolução informacional, possui no eletroeletrônico um verdadeiro desafio à gestão ambiental. Ainda nesse resumo histórico, passa-se pela robótica (década de 1970), pelo uso dos computadores de uso pessoal e da internet (década de 1990), até se chegar aos os dias de hoje. O avanço destas tecnologias alcançou muitos feitos, tais como a massificação de produtos, principalmente de tecnologia, a globalização e o aumento da consciência ambiental.

O surgimento de novas tecnologias, intensificando a cultura do consumo de uma sociedade que busca estar atualizada, vem tentando acompanhar a evolução tecnológica e a produção do aumento do lixo eletroeletrônico cada vez maior no planeta, conforme Biagio, Almeida e Bonilla (2007). Os referidos autores ainda reforçam a ideia da mudança do meio ambiente em decorrência da evolução tecnológica. Segundo os autores:

A Revolução Industrial, iniciada no século XVIII, e a utilização de combustíveis fósseis em larga escala trouxeram uma série de consequências, que podem ser descritas como resultado de um processo de crescimento descontrolado capaz de, eventualmente, destruir a biosfera: efeito estufa, destruição da camada de ozônio, acidificação do solo e de águas superficiais, dissipação de substâncias tóxicas no ambiente, acúmulo de substâncias não-biodegradáveis no ambiente, acúmulo de lixo radioativo, diminuição da área de florestas tropicais e da biodiversidade, etc. (BIAGIO; ALMEIDA; BONILLA, 2017, p.76).

No momento atual, a produção em massa e a cultura do consumo são opostas à concepção de gestão ambiental, de forma que vêm alterando os ambientes econômico, social e natural. A velocidade com que isto vem ocorrendo no último século apresentou inúmeros problemas, como resposta a todo poder devastador e intolerável dos sistemas de produção e de consumo, que provocam danos irreversíveis à natureza e à sociedade devido a toxicidade de seus componentes.

Adverte-se para o fato de o desenvolvimento econômico e a evolução tecnológica não acompanharem o aprimoramento sustentável de modo que “a poluição é sem dúvida umas das extremidades mais marcantes do modo de produção e consumo da sociedade moderna, que tem a indústria como uma de suas características marcantes” (JURAS, 2015, p. 51).

Atualmente, com uma economia cada vez mais globalizada e complexa, com múltiplas formas de se estabelecer relações de desenvolvimento econômico, social e ambiental, o desenvolvimento sustentável precisa ser tratado como uma soma de três fatores, sendo eles: oportunidades econômicas oferecidas pelo lixo eletrônico, desenvolvimento social e a manutenção da biodiversidade e dos recursos naturais.

Desta forma, a gestão ambiental precisa que as empresas privadas, públicas e sociedade assumam suas responsabilidades pelo entendimento e amadurecimento da ideia de sustentabilidade e, para tanto, foram criadas políticas protetivas tal como se verá adiante no próximo tópico.

5.2.3 Política Nacional de Resíduos Sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos foi instituída pela Lei nº 12.305/2010, dado ao grande crescimento do lixo eletroeletrônico (e-lixo) e o descarte desenfreado e sem cuidados necessários. A referida lei, que definiu as regras dessa política no seu Capítulo VI, art. 33, indicou a definição e o tratamento dos resíduos eletroeletrônicos e seus periféricos, conceituando o lixo eletrônico como:

O lixo tecnológico gerado por aparelhos eletrodomésticos ou eletroeletrônicos e seus componentes, incluindo os acumuladores de energia (baterias e pilhas), e diversos produtos que obtêm magnetização, de uso domiciliar, industrial, comercial e de serviços, peças em que estejam em péssimas condições e sujeitos à disposição final.

- a) Classe I – Perigosos (Apresentam risco a saúde dos seres vivos e a natureza, pois tem em suas propriedades inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade);
- b) Classe II – não perigosos não inertes (tem em suas propriedades combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade);
- c) Classe II – não perigosos inertes (quando se faz o teste de solubilização, não apresentam constituintes solubilizados).

Quadro 21 - Origem e Composição de Resíduos gerados

CLASSIFICAÇÃO DO LIXO	ORIGEM/COMPOSIÇÃO
Doméstico	Tem sua origem na vida diária, produzido nos domicílios, residências, composto basicamente por sobras de alimento, cascas de frutas, verduras, embalagens plásticas, metal, vidro, papel, etc.
Comercial	Originado em estabelecimentos comerciais e de serviços, como bancos, instituições financeiras, supermercados, escritórios, tendo em sua maior composição, materiais inorgânicos, como papel, papelão, embalagens, etc.;
Industrial	Restos de aparas, rejeitos e outros.
Hospitalar	Tem sua origem em ambulatórios, hospitais, laboratórios de exames clínicos; composto de resíduos sépticos, tais como seringas, gases, tecidos removidos, culturas, luvas descartáveis, medicamentos, filmes fotográficos de raios X, restos de alimentos dos pacientes, etc. Todos esses materiais requerem especial atenção e também possuem normas específicas para coleta e destinação final
Público	Originado dos serviços públicos de limpeza urbana, varrições das vias públicas, limpeza de parques, etc.
Agrícola	Oriundos de resíduos sólidos das atividades agrícolas e da pecuária, embalagens de fertilizantes e defensivos agrícolas, que são altamente tóxicos e que também possuem coleta e destinação diferenciadas.
Nuclear	Fazem parte deste grupo, bastões de combustível radioativo, material que por sua periculosidade, ainda não possui destinação correta ou definitiva. Seu manuseio ou armazenamento incorreto podem resultar em grandes acidentes como, o mais conhecido de todos, o da Usina de Chernobyl, em 1996.
Entulho	Restos da construção civil, materiais de demolição, sobras de materiais como pisos, azulejos, tijolos, etc.
Elétricos	Liquidificadores, ventiladores, Máquinas de lavar, TVs antigas, entre muitos outros
Eletrônico	Todo material eletroeletrônico que tem seu descarte depois do uso, como: geladeiras, televisores, computadores, pilhas, baterias, celulares, máquinas de impressão, rádios, liquidificadores, aparelhos elétricos domésticos, placas de circuito impresso, <i>notebook</i> , teclados, etc.
Eletro- Eletrônicos	A junção dos elétricos com o eletrônico.

Fonte: Adaptado de Magera (2012, p. 59).

Com o avanço da tecnologia tem se tornado cada vez mais deficiente a classificação dos resíduos eletrônicos e seus impactos ambientais, bem como a sua composição, dada a variedade de substâncias, desde as simples até as mais complexas.

Tabela 9 - Composição básica dos resíduos eletroeletrônicos, em porcentagens

MATERIAIS	PORCENTAGEM (%)
Ferro e Aço	47,9
Plásticos – Combustão não retardada	15,3
Cobre	7,0
Vidro	5,4
Plásticos – Combustão retardada	5,3
Alumínio	4,7
Placas de Circuito Impresso	3,1
Outros	4,6
Madeira	2,6
Concreto e Cerâmica	2,0
Materiais Não Ferrosos	1,0
Borracha	0,9

Fonte: Adaptado de Santos, 2012 (p. 31).

Adiante, é possível perceber a existência de um novo tipo de resíduo, o proveniente de produtos eletroeletrônicos, que surge com possibilidades de aumento nas demandas governamentais.

5.2.4 REEE no Brasil e no Mundo

A Tabela 10 demonstrada abaixo representa os níveis de lixo eletrônico, nos últimos anos no Brasil e no mundo.

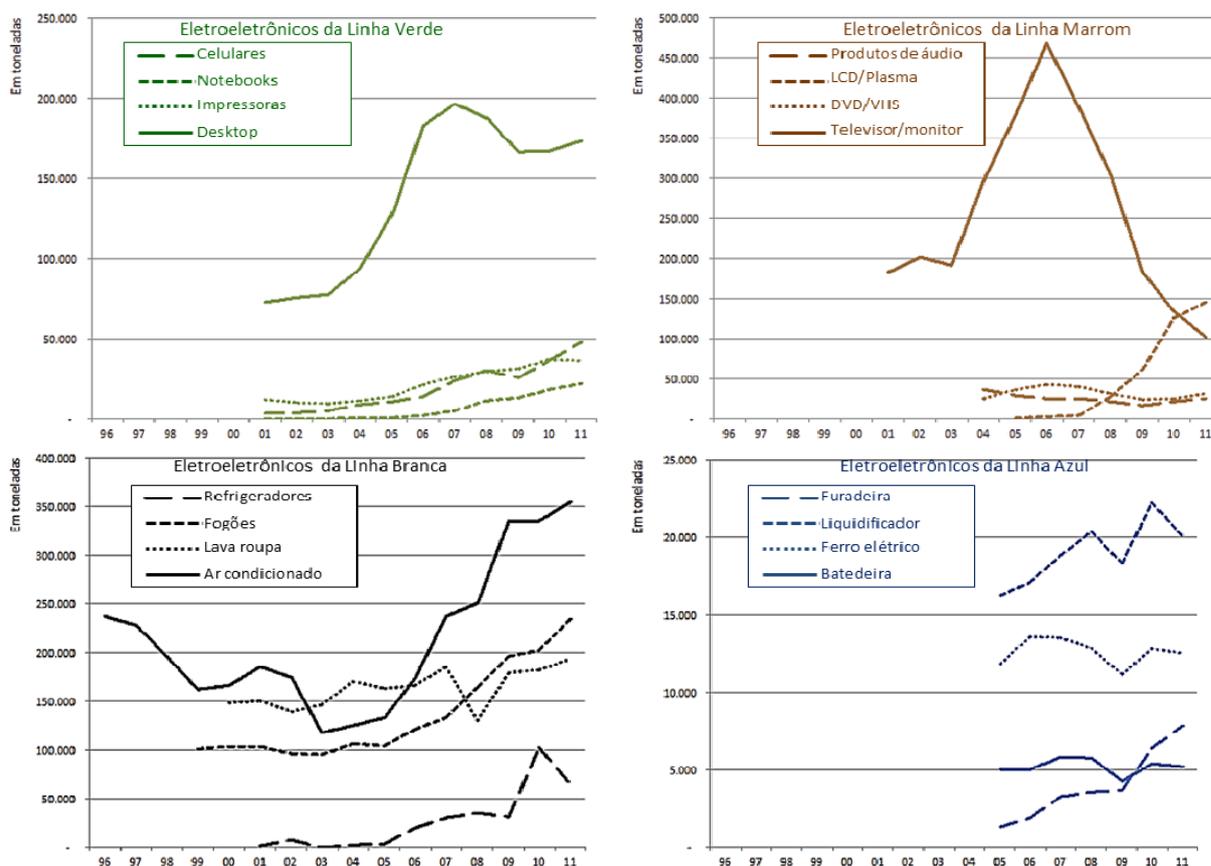
Tabela 10 - Geração de REEE (em milhões de toneladas), da população (em bilhões)

Continente	Região	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
África	África Oriental	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
	África Central	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
	Norte da África	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1
	África do Sul	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	África Ocidental	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4
Américas	Caribe	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	América Central	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,3
	América do Norte	6,8	7,0	7,3	7,5	7,6	7,8	7,9	8,1	8,3
	América do Sul	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6	2,7	2,9	3,0	3,2
Ásia	Ásia Central	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
	Ásia Oriental	6,4	6,9	7,5	8,2	8,9	9,6	10,4	11,2	11,9
	Ásia Sul-Oriental	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	2	2,1	2,2
	Sul da Ásia	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	3	3,2	3,4
	Ásia Ocidental	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
Europeu	Europa Oriental	2,0	2,2	2,3	2,4	2,5	2,7	2,8	2,9	3,0
	Norte da Europa	2,1	2,1	2,2	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4
	Sul da Europa	2,3	2,4	2,5	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7
	Europa Ocidental	3,8	3,9	4,0	4,1	4,1	4,2	4,2	4,3	4,4
Oceania	Austrália e Nova Zelândia	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6
Total REEE no mundo (milhões de toneladas)		32,3	34,2	36,1	38,1	40,1	42	44,1	46,1	48,2
Total REEE gerado <i>per capita</i> (kg/hab/ano)		SI	5,0	5,2	5,4	5,7	5,9	6,1	6,3	6,5
EEE vendido no mundo (bilhões unidades)		3,0	3,0	3,3	3,5	3,6	3,7	3,8	SI	SI
População mundial (em bilhões)		SI	6,8	6,9	6,9	7,0	7,1	7,3	7,4	7,4

Fonte: Adaptado de Oliveira (2016).

Neste contexto, pode ser observado que o avanço do tempo tem avançado a tecnologia e conseqüentemente a quantidade de unidades de computadores. Em todo o mundo, as taxas de geração de resíduos estão aumentando. Em 2016, as cidades do mundo geraram 2,01 bilhões de toneladas de resíduos sólidos, perfazendo uma pegada de 0,74 kg por pessoa por dia. Com o rápido crescimento populacional e urbanização, a geração anual de resíduos deverá aumentar em 70% entre os níveis de 2016 e 3,40 bilhões de toneladas em 2050 (OLIVEIRA, 2016) conforme podemos evidenciar na Figura 9.

Figura 9 - Inserção de EEE no mercado brasileiro – 1996 a 2011



Fonte: Adaptada de Oliveira (2016).

No panorama global, é possível destacar a experiência Europeia. Conforme dados do *Statistical Office of the European Union* (EUROSTAT, 2012), houve a produção de cerca de 248 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos nos 28 estados-membros da União Europeia (EUROSTAT, 2014 *apud* MANNARINO; FERREIRA; GANDOLLA, 2015).

Conforme Mannarino, Ferreira e Gandolla (2015), graças à legislação local, mudanças aconteceram na gestão de resíduos sólidos no território Europeu, haja vista a determinação de metas para a evolução do setor.

Como destaque na legislação europeia, deve ser citada a Diretiva 94/62/EC, que determinou que 50% das embalagens (e seus resíduos) colocadas no mercado deveriam ser recolhidas até o ano de 2001 (UE, 1994). Essa meta foi revisada, prevendo que 60% das embalagens (e seus resíduos) deveriam ser recolhidas até o final de 2008 (MANNARINO; FERREIRA; GANDOLLA, 2015, p. 3).

Comparados aos de países desenvolvidos, os residentes nos países em desenvolvimento, especialmente os pobres urbanos, são mais severamente afetados por resíduos insustentáveis (SANTOS, 2012) Nos países de baixa renda, mais de 90% dos resíduos são frequentemente descartados em lixões não regulamentados ou queimados abertamente. Essas práticas criam sérias consequências à saúde, segurança e meio ambiente (SANTOS, 2012).

O lixo mal administrado serve como um terreno fértil para vetores de doenças, contribui para a mudança climática global por meio da geração de metano e pode até promover a violência urbana. Ainda de acordo Xavier (2018) o gerenciamento adequado de resíduos é essencial para a construção de cidades sustentáveis e habitáveis, mas continua sendo um desafio para muitos países e cidades em desenvolvimento. O gerenciamento eficaz de resíduos é caro, geralmente compreendendo 20% a 50% dos orçamentos municipais. A operação desse serviço municipal essencial requer sistemas integrados, eficientes, sustentáveis e socialmente apoiados.

Conforme traz Xavier (2018), pioneiramente, antes mesmo da lei que instituiu a PNRS, o município do Rio de Janeiro/RJ publicou a Lei Municipal nº 4.969/2008, estabelecendo a responsabilidade dos produtores pela gestão dos resíduos, bem como a necessidade de licenciamento para as atividades voltadas ao tratamento e destinação final desses resíduos.

Em 2010 e em 2013, foram publicadas as primeiras normas técnicas sobre o tema: ABNT NBR 15.833 e ABNT NBR 16.156, respectivamente. Em 2017, foi publicado o Decreto nº 9.177, que regulamenta a ampla obrigatoriedade da implantação do Sistema de Logística Reversa por parte das empresas, a partir de acordo setorial que venha a ser firmado com a União (XAVIER, 2018, p. 6).

Visando otimizar a coleta seletiva no Município, a Unidade de Gestão deverá investir na educação ambiental, orientando os munícipes sobre a importância da reciclagem dos resíduos e os benefícios gerados pela coleta seletiva. Vale ressaltar que, através da educação ambiental é possível motivar, sensibilizar e promover a participação da população resultando em uma mudança de comportamento perante a segregação dos resíduos sólidos (STOFFE; COLOGNESE, 2015).

Nesta perspectiva, tem-se os ecopontos, que são locais previamente estabelecidos, que possuem condições técnicas adequadas ao armazenamento de determinados tipos de resíduos produzidos no município. Seu principal objetivo é propiciar que os Resíduos da Construção Civil, Verdes e Especiais provenientes de geradores de pequenos volumes até 1m³/

semanal/ gerador, materiais volumosos (ex: mobiliário), perigosos como lâmpadas, pilhas, eletrônicos, solventes, entre outros, tenham destinação correta (DIAS, 2012).

A mobilização da sociedade através da implementação de um órgão gestor do sistema de limpeza pública, sob coordenação da Unidade de Gestão de Infraestrutura e Serviços Públicos, contando com representantes de várias secretarias tais como educação, saúde, ação social e outras, com a finalidade de promover e monitorar as campanhas de educação ambiental e seus resultados (STOFFEL; COLOGNESE, 2015).

Deste modo, fica evidente como a atuação do Poder Público Municipal pode ser determinante para o sucesso da gestão de REEE, seja através de políticas públicas, ou mesmo através de diretrizes impostas pela legislação e demais atos normativos expedidos por autoridades competentes.

5.3 Metodologia da Pesquisa

O estudo foi dividido em duas fases, onde a primeira etapa consistiu na entrevista com o superintendente da AMAJU (Autarquia de Meio Ambiente) da cidade de Juazeiro do Norte/CE e a segunda etapa, em entrevista com o proprietário da empresa que coleta REEEs na mesma cidade, a fim de evidenciar como é feita a gestão de resíduos eletroeletrônicos na cidade.

5.3.1 Universo da Pesquisa

De acordo com Gonçalves (2004), uma pesquisa não consiste simplesmente na divulgação dos seus resultados para o público, mas também na contribuição para o aprofundamento e a compreensão com relação a um determinado tema abordado.

Esse estudo se trata de uma pesquisa com abordagem qualitativa, devido a sua característica mista, onde discorre acerca da complexidade de um problema. De acordo com Yin (2005) a pesquisa qualitativa analisa e interpreta uma circunstância ou um fenômeno e não utiliza um instrumental estatístico na análise dos dados, como ocorre no método quantitativo.

Fundamenta-se em pesquisa bibliográfica e de campo, com caráter exploratório que, segundo Yin (2005), consiste na utilização de obras de outros pesquisadores para construir a base do seu estudo, consistindo em observar a veracidade das informações adquiridas e suas possíveis contradições. Já a pesquisa de campo, caracteriza-se por observar os fatos ambientais da pesquisa em sua natureza.

Quanto à natureza, a pesquisa mostra-se básica, o que segundo Gil (2008) possui o propósito de preencher um espaço no conhecimento, sem aplicação na prática. E com objetivos descritivos de uma pesquisa exploratória, onde busca a familiaridade com problemas pouco conhecidos e envolve levantamento bibliográfico, entrevistas e análise de casos.

Trata-se de um estudo de caso que tem como objetivo avaliar alguns casos específicos para organização e coleta de dados. Assim, Yin (2005, p. 23) afirma que "o estudo de caso é uma inquirição empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, quando a fronteira entre o fenômeno e o contexto não é evidente e onde múltiplas fontes de evidência são utilizadas".

5.3.2 Procedimento Metodológico

O questionário aplicado foi baseado no estudo desenvolvido por Santos (2012). A coleta de dados consistiu em uma entrevista, onde o pesquisador realizou perguntas abertas e fechadas, que foram respondidas presencialmente por meio da aplicação de questionário estruturado ao representante da empresa em questão nos meses de maio a junho de 2020. Estes dados foram analisados por meio da interpretação das respostas obtidas, através da análise de conteúdo que segundo o pensamento de Bruyne, Herman e Shoutreete (1977) visa descrever de forma objetiva, sistemática e qualitativa o conteúdo manifesto da comunicação.

Na descrição, o plano se dividiu em três etapas: o primeiro na construção do perfil das empresas entrevistadas; o segundo em identificar o como se é realizada a gestão de REEE e; a última, consistiu em discutir sobre as ações de gerenciamento dos resíduos desenvolvidas pela organização em questão e de que forma ele descarta os resíduos gerados no município de Juazeiro do Norte/CE.

5.4 Análise dos Resultados

Com intuito de atender o objetivo explicitado deste trabalho, os resultados serão analisados em dois grupos, sendo que na primeira parte o foco será a análise da entrevista realizada junto ao diretor da AMAJU e na segunda etapa a análise voltada para a entrevista com o diretor da empresa que realiza coleta de produtos eletroeletrônicos na cidade de Juazeiro do Norte/CE.

5.4.1 Entrevista com o Diretor da AMAJU

A entrevista com o diretor da AMAJU foi realizada no dia 20 de maio de 2020 e foi composta por 13 perguntas abertas e separadas em três blocos a fim de facilitar o entendimento. No primeiro bloco serão apresentadas as características do respondente, o segundo bloco terá como objetivo entender como é realizada a gestão de resíduos sólidos na cidade de Juazeiro do Norte e no terceiro bloco será dada ênfase a como é realizada esta gestão com resíduos eletroeletrônicos especificamente.

5.4.1.1 Características do respondente

Com objetivo de identificar as características do respondente, foram realizadas perguntas sobre o tempo que o superintendente da AMAJU está no cargo, qual sua idade e seu nível de escolaridade. Conforme evidenciado abaixo, o mesmo possui mais de sete anos como servidor da AMAJU, demonstrando que conhece bem o setor, o qual se alinha com sua formação em Mestrado em Engenharia Ambiental, auxiliando no exercício de sua atividade.

Quadro 22 – Caracterização do diretor da AMAJU

Tempo de Cargo	Idade	Escolaridade
Eu estou completando agora no dia 31 de maio, 03 anos e 05 meses no cargo de superintendente da Autarquia Municipal de Meio Ambiente. Sou servidor efetivo, servidor de carreira, servidor público lotado na AMAJU desde 2013. Então, já tenho aí também 07 anos atuando na AMAJU. E sou servidor efetivo de Juazeiro do Norte desde 2011 lotado no cargo de Fiscal de Meio Ambiente.	Tenho 30 anos	Tenho Mestrado em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Fonte: Autor (2020).

5.4.1.2 Gestão de Resíduos Sólidos

Neste primeiro bloco de perguntas, teve-se como objetivo entender sobre a Autarquia e as ações que são desenvolvidas para a gestão de resíduos na cidade de Juazeiro do Norte. Inicialmente, buscou-se identificar os principais desafios e ações desenvolvidas pela entidade e, conforme mencionado no quadro abaixo, a atividade de fiscalização é considerada a mais desafiadora. Isso se deve principalmente devido ao impacto financeiro que esta atividade pode acarretar ao empresário fiscalizado, podendo dificultar o exercício desta atividade. Baseado neste aspecto a AMAJU desenvolve um conjunto de ações, com auxílio de parceiros para auxiliar neste processo, além das exigências às empresas de algumas licenças para o exercício de suas atividades, enfatizando a necessidade de fiscalizações constantes para tentar

mitigar os impactos ao meio ambiente. Este fato se deve, principalmente, pela falta de preocupação por parte dos empresários, visando gerar seu crescimento econômico deixando de lado o desenvolvimento de forma sustentável.

Quadro 23 – Como é realizado a gestão de resíduos sólidos pela AMAJU em Juazeiro do Norte.

Quais os principais desafios na Autarquia Municipal de Meio Ambiente de Juazeiro do Norte?
Por ser um órgão fiscalizador da administração indireta, a autarquia, um dos principais desafios é fazer com que a sociedade, os empreendedores, cumpram as políticas públicas, no quesito de gestão ambiental, sempre buscando o desenvolvimento sustentável. Então esse é o nosso desafio, é a nossa missão, fazer com que os empreendimentos de Juazeiro do Norte trabalhem sempre atendendo as diretrizes da legislação ambiental.
Quais programas/ações desenvolvidas pela Autarquia Municipal de Meio Ambiente de Juazeiro do Norte para gestão de Resíduos Sólidos (RS)/Resíduos Eletroeletrônicos (REEE)?
Os programas desenvolvidos pela AMAJU, a gente tem o programa de acompanhamento ambiental dos resíduos gerados pelas empresas, fábricas e indústrias de Juazeiro do Norte, no qual eles descrevem os tipos de resíduos, através dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos e a sua destinação. Então, entram os REEE também. E quadrimestralmente, as empresas, as indústrias, as fábricas e os comércios, as atividades licenciadas pela AMAJU, todas as atividades listadas no decreto municipal 486 e 513, eles têm que apresentar o relatório de gerenciamento de resíduos, atendendo esse programa. E dentre os resíduos, tem os REEE, que os mesmos têm que acompanhar. Para incentivar isso, a gente legalizou um Ecoponto de pneumáticos e lixo eletrônico, funciona na rua do Seminário, a AMAJU gerencia em parceria com a SEMASP, e através da ONG Juazeiro Ambiental, do Sr. Alvino, todo o lixo eletrônico das empresas, das universidades, das entidades públicas e privadas, são encaminhados para lá, é um ponto de entrega voluntária de lixo eletrônico.
Em relação a iniciativa privada, há fiscalizações que busquem minimizar os impactos ambientais ao município?
Há fiscalização da AMAJU, o setor de fiscalização atua sempre nos empreendimentos, fiscalizando suas emissões atmosféricas, suas emissões de efluentes líquidos, suas emissões de ruídos, emissões atmosféricas, e verificamos se o empreendimento já está licenciado, que qualquer atividade potencialmente poluidora, conforme preconiza a política nacional de meio ambiente, Lei Federal 6.938 de 1981, estes estão passíveis de licenciamento ambiental. Então a fiscalização atua em campo, monitorando os empreendimentos, vendo o cumprimento das políticas ambientais e atuando quando necessário, quando alguma empresa comete algum crime ambiental, atua embasado na lei de crimes ambientais, a Lei Federal 9.605 de 1998.
Existe alguma política de investimento em Juazeiro do Norte para manutenção dos recursos naturais?
Existe sim uma política, a política municipal de meio ambiente. Essa política, nela vem estabelecida o fundo municipal do meio ambiente, o FUNDEMA, o Fundo de Desenvolvimento de Meio Ambiente, e direciona os investimentos que tem que ser direcionados à manutenção dos recursos naturais dos nossos ecossistemas, principalmente no recurso subterrâneo que é a exploração da nossa água. E compete à AMAJU fiscalizar o cumprimento dessas metas, para que o poder público, na verdade o poder público faça os investimentos necessários e o empreendedor privado cumpra a sua parte, gerenciando os seus resíduos, minimizando os impactos que gera ao meio ambiente, explorando o mínimo possível de recurso hídrico, de matéria-prima, reaproveitando o que for possível ao máximo, reciclando, a gente busca sempre incentivar a reciclagem para que o empreendedor busque reciclar, também usar material reciclável.
Quais os principais parceiros que vossa autarquia possui atualmente na região?
Os principais parceiros que a AMAJU tem hoje, é o IBAMA, Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, temos o CMBIO também, a Superintendência Estadual de Meio Ambiente do Ceará, a SEMACE, que é o órgão estadual que faz gestão ambiental, temos a BPMA através do seu batalhão que sempre nos apoia, nos dá apoio no cumprimento, no combate à poluição sonora, naquelas fiscalizações mais delicadas, no qual os fiscais precisam de acompanhamento, de aparato de segurança, temos a Secretaria de Meio Ambiente e Serviços Públicos, a SEMASP, temos os aterros sanitários privados, instalados em Juazeiro do Norte, o aterro da Arplast e o aterro da Revert Pro Ambiental, temos a CTI Ambiental, a Flamax que trabalha com incineração, e inúmeros outros parceiros.
Qual a relação entre as secretarias na prefeitura de Juazeiro em relação as políticas ambientais?
Todas as secretarias da Prefeitura de Juazeiro do Norte, elas buscam dentro das suas áreas de atuação, atender às políticas ambientais. Secretaria de Saúde, ela destina os resíduos de serviço de saúde, os resíduos infecto-contagiantes, para dar uma destinação de forma adequada, através da CTI Ambiental, da Flamax. A Secretaria de Meio Ambiente e Serviços Públicos, fazendo a seleção dos resíduos e a disposição final de forma correta

dos resíduos que são coletados nos municípios, procurando dar a destinação melhor possível. Sabemos que ainda temos o lixão em Juazeiro, que é usado para destinação dos resíduos do município, mas vem se trabalhando uma licitação para em breve estar sendo encaminhado esses resíduos para um aterro sanitário. Assim como a Secretaria de Educação, Secretaria de Desenvolvimento Social e Trabalho, todos são parceiros no cumprimento das políticas ambientais.

Existe alguma ação desenvolvida em parceria com outras cidades vizinhas? Quais?

A gente tem uma, compomos a Região Metropolitana do Cariri, e tem algumas ações que tem que ser desenvolvidas em conjunto. Pensando na Região Metropolitana do Cariri, tem-se o Plano de Coletas Seletivas Múltiplas, o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, que foi elaborado pelo Governo do Estado, os dois estudos, através de uma consultoria contratada, que trabalha uma logística única para os municípios circunvizinhos. A questão dos pneus, a gente tem um Ecoponto licenciado em Juazeiro, e vários municípios da região metropolitana não dispõem dessa estrutura e são parceiras, encaminhamos seus pneus, os pneumáticos, coletados nas cidades, para o município, para o Ecoponto da prefeitura Municipal de Juazeiro do Norte.

Fonte: Autor (2020).

Neste segundo bloco, buscou-se verificar a interação que a AMAJU possui com a Prefeitura Municipal de Juazeiro do Norte (PMJN) e as demais prefeituras da Região Metropolitana do Cariri (RMC). Outro aspecto neste segundo bloco que merece destaque é a parceria que a AMAJU possui com todas entidades relacionadas a ela, como IBAMA, SEMACE, SEMASP; também com outras secretarias que compõe a PMJN demonstrando, assim, uma aproximação de todos os setores a fim de manter os recursos naturais. A maneira como a Autarquia Municipal do Meio Ambiente se comporta localmente, demonstra o seu interesse em melhorar a gestão dos resíduos do município, o que se atesta pela forma como age, em parceria com o setor público (por meio dos órgãos já citados) e com a iniciativa privada.

Finalizando este bloco, foi indagado sobre a relação da entidade com as outras Prefeituras e, conforme respondido pelo entrevistado, há um plano integrado de GRSU (Gestão de Resíduos Sólidos Urbano) gerando esta integração e as aproximando, haja vista Juazeiro do Norte ser considerada a cidade com maior poder econômico parte das ações se centram nela. Outro aspecto é a ênfase que o respondente dá para importância do Ecoponto. Esse equipamento permite acesso pela sociedade a espaços de fomento a coleta dos resíduos, minimizando os descartes em locais inapropriados.

5.4.1.3 Gestão de REEEs (Resíduo Eletroeletrônicos)

Neste terceiro bloco, foi dada ênfase na gestão de resíduos eletrônicos na cidade de Juazeiro do Norte. Na primeira pergunta foi indagada se há alguma ação municipal para gestão deste tipo de resíduo, contudo, conforme evidenciado no quadro abaixo a única ação que existe é desenvolvida por um parceiro, o Ecoponto, e o município não realiza nenhum tipo de controle sobre este tipo de resíduo. demonstrando que não fiscaliza as empresas locais para o cumprimento do que tange a Política Nacional de Resíduos Sólidos sobre os REEEs. Em relação

a ações com foco na gestão dos REEEs, foi desenvolvida apenas uma ação em um bairro em Juazeiro do Norte. Tal ação não foi exitosa, possivelmente devido à falta de consciência da população sobre a necessidade de descartar estes produtos de forma correta.

Quadro 24 – Como é realizado a gestão de REEEs (Resíduo Eletroeletrônicos) pela AMAJU na cidade de Juazeiro do Norte-Ce.

Existe algum programa de conscientização da população referente a gestão do seu RS/REEE? Como é feito?
Existem os programas. A gente faz divulgação, em rádio, televisão, e diz ao munícipe, a população, que colabore com a gestão de resíduos sólidos. Que seja um prefeito e uma prefeita, que cuide de sua rua, que cuide de sua calçada. Juazeiro tem Ecoponto de lixo eletrônico e dos pneumáticos que os catadores sobrevivem da doação dos resíduos. Então o munícipe que puder colaborar, que puder levar o seu resíduo até lá, ele vai levar, e vai fazer a entrega, e os catadores vão obter renda daquele resíduo destinado. Então a gente pede à população, a gente conscientiza a população que coloque no horário correto o resíduo na calçada, o resíduo que vai ser coletado pela coleta pública, e o resíduo eletrônico, ou resíduo volumoso. Temos também o caminhão cata treco, que ele vai pegar esses resíduos volumosos, sofá, televisão, geladeira, e dar a destinação correta. Então você tem uma geladeira velha e comprou uma nova, é só ligar para o caminhão cata treco, que a empresa terceirizada MXM, que eles vão lá pegar a sua geladeira, seu fogão, e vão dar a destinação de forma correta, levando para esses Ecopontos e sendo fonte de renda para os catadores.
Existe algum programa municipal de coleta seletiva de resíduos (RS e REEE)? Como funciona?
Já foi respondido anteriormente, falando que o município tem o Ecoponto do lixo eletrônico e pneumáticos, que está licenciado, e é uma coleta diferenciada que o município tem para esses resíduos. Também faz resíduo da construção civil, no qual o munícipe contrata o contêiner, loca o contêiner para colocar o resíduo da construção civil. Programa específico de coleta seletiva porta a porta, a gente teve um piloto que foi no bairro Santo Antônio e Antônio Vieira. A gente vai retomar, e em breve vai estar trabalhando esse programa porta a porta. Estamos reestruturando parceria com a ONG Engenho do Lixo, para em breve estarmos implantando novamente essa coleta seletiva porta a porta.
Em relação ao acompanhamento e fiscalização existe alguma ação? Quais esferas que são fiscalizadas? E por quê?
O município realiza fiscalização, inúmeras ações. Eu já detalhei anteriormente quais são essas inúmeras ações, de geração de resíduos, de acompanhamento à poluição sonora, à poluição atmosférica. Temos um trabalho bem exitoso, que foi o trabalho de combate à poluição sonora em Juazeiro, dos paredões. Tinha muito na Praça da La Favorita, no Posto Shopping, em outras áreas onde tinha guerra de paredão, competições. E com esse trabalho a gente garantiu o silêncio e o descanso da população. Assim como os bares, restaurantes, que fazem uso de música ao vivo, eles também são monitorados periodicamente, no uso de sons, e na emanação de sons e ruídos.

Fonte: Autor (2020).

5.4.2 Entrevista com o Proprietário da Empresa de Coleta de REEEs

A entrevista com o gestor da unidade de coleta de produtos eletroeletrônicos foi realizada no dia 22 de maio de 2020 e composta por 18 perguntas abertas separadas em dois blocos, sendo o primeiro bloco com o intuito de entender o funcionamento da estrutura em questão e no segundo bloco, o objetivo foi entender como é realizada a gestão dos REEEs.

5.4.2.1 Características da Empresa de Coleta (Ecoponto)

A fim de entender a empresa de coleta de produtos eletrônicos evidenciado na entrevista anterior, foram realizadas inicialmente algumas perguntas a fim de caracterizá-la. Conforme é possível evidenciar nas perguntas abaixo, a organização ainda é muito jovem, com apenas 6 anos, surgida através da experiência profissional do empreendedor, demonstrando que o negócio surgiu porque foi identificada uma oportunidade de mercado para coleta deste tipo de resíduo.

A única certificação que a instituição possui é uma fornecida pela AMAJU, sendo necessária uma adequação em outras normativas a fim de melhorar seus serviços internos. Possui apoio da PMJN, maior interessada na gestão deste resíduo, já que ela não faz gestão dos REEEs, contudo, possui apoio da iniciativa privada através da Livraria Colegial e, mesmo sendo a única unidade na região que recebe REEE, a mesma enfatizou que o produto que mais coleta são os pneus demonstrando, assim, uma deficiência na coleta ou na divulgação de seus serviços para aumentar o recebimento deste resíduo e de outros resíduos.

Quadro 25 – Caracterização da empresa de Coleta de REEE da cidade de Juazeiro do Norte-Ce.

De onde surgiu a ideia de colocar uma empresa de coleta de produtos pós consumo? Quando surgiu a ideia?
Como a gente é catador, então a gente via muito material reciclável na rua, principalmente o lixo eletrônico e o pneu, então surgiu a ideia de a gente coletar esses resíduos aqui em Juazeiro, porque até aí ninguém coletava em Juazeiro, então começamos a ter essa ideia a 06 anos atrás.
A empresa possui algum tipo de certificação, que atenda as conformidades ambientais?
Quem faz esse trabalho é a AMAJU. Tem um recibo que a gente dá, que é um recibo quando a gente faz a coleta, tem que ter um recibo dizendo se é pneu, óleo, outros materiais e o eletrônico. Então é a AMAJU que faz essa parte.
Tem apoio de alguma empresa privada ou pública?
Sim, apoio da Livraria Colegial e da própria Prefeitura Municipal de Juazeiro do Norte.
Qual tipo de produto o senhor mais recebe?
O que mais recebe aqui é o pneu.

Fonte: Autor (2020).

Falando um pouco de seu processo, o entrevistado respondeu que o tratamento de resíduo não é realizado aqui, sua atividade se limita à coleta, separação e acondicionamento dos produtos para serem despachados para empresa que realiza reciclagem dos produtos. Em relação ao recebimento, não há coleta em bairros, limitando o recebimento dos produtos quando as pessoas físicas e jurídicas entregam em sua instalação. Desta forma, evidencia-se que parte dos REEEs gerados nas residências não tem destinação correta, pois o mesmo informou que produtos vindos de pessoas físicas são poucos.

Em relação à equipe, possuí uma equipe limitada com apenas três colaboradores com baixo nível de formação, limitando-se apenas as capacitações fornecidas pela prefeitura, demonstrando uma baixa preocupação do respondente na capacitação dos seus colaboradores. Em relação a divulgação das suas ações, com objetivo de aumentar o descarte de forma correta, estas são realizadas apenas pela AMAJU.

Quadro 26 – Identificação das características dos colaboradores da instituição.

Como é feito o tratamento do produto?
Quando chega aqui a gente separa esse resíduo e manda em uma carreta para quem faz o tratamento.
Existe algum ponto de recolhimento para pessoa Física?
Não, apenas o Ecoponto mesmo
O senhor tem equipe de coleta? Qual o nível de formação e capacitações que eles possuem?
Tenho, a equipe são 03 pessoas (eu e mais duas). Olhe, estudo a gente não tem não, bem dizer zero. A capacitação, a Prefeitura de vez em quando dão para a gente, a prefeitura faz essa parte também.
Existe alguma divulgação para disseminar a informação referente ao processo de coleta?
Existe. A AMAJU faz essa parte também.

Fonte: Autor (2020).

5.4.2.2 Gestão de Resíduos Eletroeletrônicos

Inicialmente, foi indagado ao entrevistado sobre as principais barreiras para gestão de REEEs e as oportunidades que ele pode gerar. Em relação às barreiras, foi enfatizada a dificuldade que a entidade possui em realizar a divulgação a fim de conscientizar a população sobre a forma correta de realizar o descarte e conseqüentemente aumentar a quantidade de REEEs recebido e desta forma poderia resolver o problema apresentado no terceiro questionamento, havendo o fortalecimento da imagem da entidade no mercado, conseqüentemente, gerando como oportunidade o correto descarte deste material, aumentando a receita da instituição e promovendo uma melhoria de vida para todos que dependem desta coleta pois, conforme explicitado pelo entrevistado, o volume coletado não é suficiente para manter o negócio em funcionamento, gerando uma maior dependência do pneus descartados.

Quadro 27 – Como é realizado a gestão de Resíduos Eletroeletrônicos pela empresa de coleta de REEE em Juazeiro do Norte-Ce.

Quais são as principais barreiras para o adequado funcionamento da cadeia reversa dos resíduos eletrônicos?
A divulgação mais ainda, para quebrar essa barreira. A divulgação mais ainda das emissoras, ela já dá uma ênfase bem grande, mas ainda falta muita divulgação, com as escolas para divulgar esse trabalho, as próprias secretarias mandarem seus resíduos para cá, como a AMAJU, a Secretaria de Meio Ambiente, a Secretaria de Educação, as outras secretarias, a divulgação pelo gabinete do prefeito, de mandarem esses resíduos para cá. Ainda tem essa barreira, mas assim mesmo o povo já está aderindo um pouco mais.
Quais as principais oportunidades existentes neste segmento?
A oportunidade é que nós 03 sobrevivemos desse resíduo, isso para nós é uma glória muito grande. Então, a gente sobrevive do resíduo que as pessoas jogam no mato, que as pessoas acham que é lixo. Para nós não é lixo, para nós é um material reciclável.
Por que os volumes de reciclagem não são maiores? Onde está o principal problema?
O problema principal é que, por exemplo, Juazeiro coleta 250 toneladas por dia. Sabe quanto nós reciclamos desse material? Não chega a 11%. Tem um gargalo muito grande no meio de fazer essa cadeia ambiental.
As quantidades de REEEs são suficientes para manter o negócio? Existe acesso suficiente aos REEE para serem coletados?
Não. Existe não. Não existe essa condição. Devia ter mais, porque têm muito em Juazeiro resíduos eletrônicos. É como as empresas, as empresas não têm essa ideia de mandar para aqui para fazer essa coleta seletiva. Só que se elas mandassem esses resíduos para cá aumentaria o ganho da gente, aumentaria em tudo. Hoje resíduos eletrônicos são pouco coletados.

Fonte: Autor (2020).

Ao ser indagado sobre o porquê de as empresas não descartarem os REEEs de forma correta, o entrevistado enfatizou a obrigatoriedade da logística reversa através da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que mesmo sendo uma lei de 2010, não é cumprida. Este fato ocorre por falta de fiscalização por parte dos entes municipais, estaduais e federais. Desta forma, para que o descarte e o retorno sejam feitos de forma correta há necessidade de um papel fiscalizador mais ativos destas entidades.

Quadro 28 – Como é realizado o descarte dos REEE pela população de Juazeiro do Norte-Ce

Porque a maioria das empresas/pessoas não realiza corretamente o descarte?
Existe uma lei de 2010, e essa lei tem que ser cumprida. Serve para os municípios, para os estados e para a federação, para as empresas. A empresa que gera o seu material, vou dar um exemplo aqui, a lâmpada fluorescente. A Phillips, ela gera o resíduo dela, então ela é que tinha a obrigação de fazer essa coleta aqui em Juazeiro. Quem faz essa coleta aqui em Juazeiro somos nós do Ecoponto com a AMAJU. Então, a Phillips devia ter uma cadeia voltada para isso. As grandes empresas, a LG, a FIAT, as que fazem aparelho celular, que fazem computador. Então, elas deviam ter essa cadeia para vir coletar esses resíduos aqui, para a gente não mandar para as empresas lá no sul do país para ser reciclado.

Fonte: Autor (2020).

Em relação aos custos que a entidade possui para realizar o tratamento, o entrevistado enfatizou que não há custo, pois, a atividade deles se limita a coleta e a destinação para centros de reciclagem especializados de acordo com o produto que foi separado. Este fato demonstra a possível dificuldade que eles possuem em relação a destinação do mesmo, pois se não há volume suficiente para a empresa recicladora coletar, a tendência é que o produto se

acumule por muito tempo, deteriorando no ambiente podendo assim também poluir o meio ambiente.

Quadro 29 – Quais os custos/despesas da empresa em relação a destinação segura dos REEE coletados.

Quais os principais custos/despesas da empresa em relação a destinação segura dos componentes que não podem ser reciclados?
Esse é onde está o problema. O que entra aqui no Eco ponto, ele não gera nem o rejeito. Até o rejeito vai embora. Então, as empresas têm uma quantidade para vir buscar. Por exemplo, o vidro, a gente manda para a Paraíba, para João Pessoa, para a cerâmica. Então, eles só vêm buscar quando tem 50 toneladas. Se não tiver 50 toneladas, não compensa ela vir buscar, porque tem a questão da logística, a logística reversa. A questão do plástico, nós mandamos para Belo Horizonte. Belo Horizonte só quer vir buscar quanto tem 30 toneladas. Então, tem toda essa cadeia.

Fonte: Autor (2020).

Finalizando a entrevista, foi indagado se há viabilidade mercadológica dos resíduos eletroeletrônicos coletados, sendo o entrevistado bem enfático, afirmando que há uma demanda muito grande principalmente de empresas localizadas no Sul do Brasil. Contudo, é necessário aumentar o volume coletado, pois devido à distância se torna inviável realizar a logística deste produto para o Sul em pequenas quantidades e, conforme apresentado, a empresa coletou em 2019 apenas 46 toneladas de REEEs, volume muito pequeno para justificar os traslado contínuo deste resíduo para longas distâncias. Em contrapartida, levando em consideração a quantidade de lixo/resíduos coletados diariamente em Juazeiro do Norte, percebe-se a discrepância, considerando o que é recebido pelo ecoponto em um ano inteiro. A cidade não possui muitas empresas, associações, cooperativas ou pontos de coletas próprias do município capazes de realizar uma coleta eficiente e com gestão adequada.

Quadro 30 – O mercado de reciclagem de REEE é viável?

Existe mercado para os REEE? Quem são os interessados?
Existe sim, principalmente no sul do Brasil, no sul do país. Agora aqui no Nordeste é muito pouco, não chega a 1%. Mas no sul do país ele chega a 30%, a 40%.
Qual é a quantidade de REEE recuperados anualmente?
No ano passado mandamos 46 toneladas de lixo eletrônico. Muito pouco ainda pois um caminhão consegue carregar até 16 toneladas em uma viagem. O que acarretou somente três viagens no ano. Sendo baixo volume para região.

Fonte: Autor (2020).

5.5 Considerações Finais

A Política Nacional de Resíduos Sólidos é um exemplo de que, na pesquisa, teoria e prática andam juntas, pois se verificam como necessidade diante de um problema crescente, que se torna cada vez mais complexo, havendo a necessidade de um acompanhamento mais

próximo das entidades governamentais para o cumprimento do que é expressado nela e também de ações de conscientização por parte da população para sua real adesão.

No que concerne ao problema de pesquisa, destaca-se sua viabilidade diante das oportunas colocações trazidas aos resíduos eletroeletrônicos ao longo da pesquisa pelos autores invocados, com os quais é possível concluir que existe a necessidade de uma maior fiscalização por parte do governo em suas diferentes esferas, podendo sugerir campanhas de reciclagem, recebimento das indústrias (logística reversa), entre outras estratégias.

Tendo-se em vista que no Sistema de Logística Reversa são de responsabilidade compartilhada onde os consumidores tem o papel de separação correta destes resíduos, as organizações que comercializam produtos eletrônicos responsáveis pela correta destinação ambiental dos resíduos que gerado pelo consumidor, com objetivo de desenvolver um processo coeso de coleta deste REE, incumbem ao Poder Público em parceria com a iniciativa privada estabelecer uma política, mesmo que local (no âmbito municipal), de educação e conscientização ambiental, orientando os agentes envolvidos quanto a importância e a forma mais adequada destinação dos resíduos eletroeletrônicos, podendo desenvolver estas ações em parcerias com as instituições de ensino superior localizadas na região a fim de aproveitar o núcleo acadêmico deles.

Assim, como ocorre no Rio de Janeiro/RJ, é possível a elaboração de um documento informativo destinado aos cidadãos, dispondo acerca dos locais que recebem os REEE na localidade, tornando viável o processo de Logística Reversa (XAVIER, 2018). Portanto, somente com a cooperação entre o Poder Público, a iniciativa privada e a sociedade civil é que se torna possível a gestão adequada e responsável dos REEE, resultando na proteção que a própria Constituição Federal de 1988 abrange e disciplina acerca do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

- ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ISO 10.004**, Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/publicacoes2/category/146-abnt-nbr-iso-140004>> acesso em: 20 abr. 2020.
- ALMEIDA, Fernando Alves. **O bom negócio da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2007.
- ARAÚJO, Ana Carolina de *et. al.* Logística reversa no comércio eletrônico: um estudo de caso. **Revista Gestão & Produção**, São Carlos-SP, v. 20, n. 2, p. 303-320, junho, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2013000200005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 12 abr. 2020.
- BARBIERI, José Carlos; CAJAZEIRA, Jorge Emanuel Reis. **Responsabilidade social e empresarial e empresa sustentável: da teoria à prática**. São Paulo: Saraiva, 2010. p.171-213.
- BRASIL. **Decreto 7.404, de 23 de dezembro de 2010**. Regulamenta a Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Disponível: <www.planalto.gov.br>. Acesso em 19 de abr. de 2020.
- BRASIL. **Decreto 7.405 de 2010**. Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para inclusão social e econômica dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis o comitê interministerial da inclusão social de catadores de lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências, disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7405.htm > acesso em 18 de abr. de 2020.
- BRASIL. ICM-BIO. **Instituto Chico Mendes de biodiversidade, relatório 2018**. Disponível em http://www.icmbio.gov.br/apacostadoscorais/images/stories/Documentos_28%C2%AA_Reuni%C3%A3o_do_CONAPAC/Apresenta%C3%A7%C3%A3o_PESQUISA_CONAPAC_2018.pdf > acesso em 22 de abr de. 2020.
- BRASIL. **Instrução Normativa IBAMA Nº 06, DE 24 DE MARÇO DE 2014**. Disponível em http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2014/in_ibama_06_2014_regulamenta_rel_anual_atividades_potencialmente_poluidoras_utilizadoras_recursos_rapp_altrd_in_01_2015.pdf > acesso em 22 de abr. de 2020.
- BRASIL. **Lei 12305 de 2012**, institui a Política Nacional de Resíduos Eletrônicos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm > acesso em 15 abr. 2020.
- BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente**. Disponível em <https://www.mma.gov.br/>> acesso em 22 de abr. de 2020.

BRUYNE, Pual de; HERMAN, Jacques.; SCHOUTHEETE, Marc. de. **Dinâmica da pesquisa em ciências sociais: os polos da prática metodológica**. Trad. Ruth Joffily. Rio de Janeiro: F. Alves, 1977.

CARVALHO, Marly. Monteiro de. Histórico da gestão da qualidade. In: CARVALHO, M.M.; PALADINI, E.P. (Coord.). (Org.). **Gestão da qualidade: Teoria e casos**. Rio de Janeiro: Campus, 2006, v., p. 1-24.

DIAS, Marco Aurélio. **Logística, transporte e infraestrutura: Armazenagem, operador logístico via TI, multimodal**. São Paulo: Atlas, 2012.

FERREIRA, Leila da Costa. **A questão ambiental: Sustentabilidade e políticas públicas no Brasil**. São Paulo: Boitempo Editorial, 1ªed. 1998.

FERREIRA, Dérick da Costa; SILVA, Josivan Bezerra da; GALDINO, Jean Carlos da Silva. Reciclagem de Lixo Eletrônico. **Holos**, [S.L.], v. 5, p. 105-117, 11 mar. 2011. Instituto Federal de Educacao, Ciencia e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). <http://dx.doi.org/10.15628/holos.2010.559>.

FOLADORI, Guillermo. Avanços e limites da sustentabilidade social. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, 102, 103-113, 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES, Antônio Trigueiro. **O lado obscuro da high tech na era do neoliberalismo: seu impacto no meio ambiente**, 2004. Disponível em: <http://lixotecnologico.blogspot.com/2007/07/o-lado-obsкуро-da-high-tech-na-era-do.html>. Acessado em 04 out. 2019.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Relatório de Pesquisa do Ipea - setembro – 2012. **Diagnóstico dos resíduos eletrônicos industriais**. Disponível em http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=15621 > acesso em 30 de mai. de 2020.

ITAUTEC. **Itautec e sustentabilidade**. Guia para o gestor de TI sustentável. 1 ed. 2011.

JURAS, Lidia de Ascensão Garrido Martins. **Os impactos da indústria no meio ambiente**. Brasília: Consultoria Legislativa, 2015.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Maria de Andrade. **Metodologia científica – 7ª edição**. – São Paulo: Atlas, 2014.

LIRA, Waleska Silveira; CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde. **Gestão, sustentável dos recursos naturais: Uma abordagem participativa**. [S.I.]: Eduepb, 2013. 334 p.

MACOHIN, Aline. **A sustentabilidade na informática: reciclagem e eliminação dos produtos tóxicos das peças de computadores**.

MAGERA, Marcio. **Os caminhos do lixo**. São Paulo: Átomo, 2012.

MANNARINO, Camille Ferreira; FERREIRA, João Alberto; GANDOLLA, Mauro. Contribuições para a evolução do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil com base na experiência Européia. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, [S.L.], v. 21, n. 2, p. 379-385, 20 jun. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522016146475>.

MCCRACKEN, Grant. **Cultura & consumo: novas abordagens ao caráter simbólico dos bens e das atividades de consumo**. Rio de Janeiro: Mauad, 1ª ed., 2003.

OLIVEIRA, Uanderson Rebula de; MARINS, Fernando Augusto Silva; MUNIZ JÚNIOR, Jorge. Logística reversa e identificação de produtos: Revisão teórica para indústria eletroeletrônica. **Revista Produção Online**, [S.L.], v. 16, n. 2, p. 633-677, 15 jun. 2016. Associação Brasileira de Engenharia de Produção - ABEPRO. <http://dx.doi.org/10.14488/1676-1901.v16i2.2049>.

OLIVEIRA, Uanderson Rebula de; SILVA MARINS, Fernando Augusto; JÚNIOR, Jorge Muniz. **Logística reversa e identificação de produtos: Revisão teórica para indústria eletroeletrônica**. **Revista Produção Online**, Florianópolis, v. 16, n. 2, p. 633-677, jun. 2016.

OLIVEIRA; Uanderson Rébula de. **Contribuições para a melhoria da gestão de resíduos de eletroeletrônicos no Brasil, no contexto da sustentabilidade ambiental**. Alemanha: Editora Novas Edições Acadêmicas, 2017.

SANTOS, Carlos Alberto Frantz dos. **A gestão dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos e suas consequências para a sustentabilidade: Um estudo de múltiplos casos na região metropolitana de porto alegre**. 2012. 131f. (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/55137>>. Acesso em 15 de Novembro de 2020.

SEMA, Secretaria de Meio ambiente, 2016. Disponível em: <<http://www.meioambiente.mg.gov.br/noticias/3865-abema-elege-nova-diretoria-para-mandato-20192021>>. Acesso em 09 out. 2019.

STOFFEL, Jaime Antônio; COLOGNESE, Silvio Antônio. O desenvolvimento sustentável sob a ótica da sustentabilidade multidimensional. **Revista Fae**, Curitiba, v. 18, n. 2, p. 18-37, 2015.

XAVIER, Lúcia Helena. Manual para a destinação de resíduos eletroeletrônicos no estado do Rio de Janeiro. **Orientação ao cidadão sobre como dispor adequadamente os resíduos eletroeletrônicos**. Rio de Janeiro: CETEM / MCTIC, 2018.

YIN. Roberth. K. Estudo de caso: **planejamento e métodos**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

CAPÍTULO VI - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Anualmente, uma quantidade exorbitante de resíduos é gerada devido ao crescente consumismo desenfreado, principalmente de produtos eletroeletrônicos. À medida que os países se desenvolvem a humanidade busca incessantemente inovar e suprir suas necessidades, sejam elas fisiológicas, sociais ou de autorrealização. Atrelado a este aspecto a obsolescência programada induz a uma troca cada vez mais rápida dos produtos aumento assim o descarte realizado.

Segundo o banco mundial, se a população chegar de fato a 9,6 bilhões em 2050, serão necessários quase três planetas para proporcionar recursos naturais que sejam capazes de sustentar o estilo de vida atual. A destinação incorreta de REEE pode gerar problemas diversos, a exemplo da contaminação do solo e água potável, gerando complicações ambientais e ocasionando problemas de saúde pública, pois os detritos possuem diferentes origens e materiais, podendo ser tóxicos, causando prejuízos à saúde da população.

Dessa forma, com objetivo a minimização da geração de resíduos, assim como a redução dos impactos ambientais, melhoria da saúde humana e a destinação correta dos REEE as três esferas (consumidor, iniciativa privada e instituições públicas) tem um papel extremamente importante neste ciclo de consumo e descarte exigindo de todas ações mais rápidas e assertivas em relação ao ciclo destes produtos.

Conforme podemos evidenciar pelo trabalho exposto mesmo estes três entes tendo papéis cruciais nessa relação as atividades desenvolvidas por eles não estão sendo bem realizadas pois o consumidores de Juazeiro do Norte aumentaram acintosamente o consumo nos últimos anos, a maioria dos grandes consumidores empresariais não possuem políticas de descarte correto deste REEE, as varejistas de produtos eletrônicos não conseguem desenvolver uma ação de logística reversa deste produto e a iniciativa pública não consegue fiscalizar nem acompanhar este volume descartado acarretado um aumento de REEE descartado de forma incorreta.

Desta forma este trabalho foi segmentado em quatros artigos a fim de identificar a forma de consumo e de descarte de produtos eletroeletrônicos pelo pós-consumo na cidade de Juazeiro do Norte/CE, onde através do primeiro artigo conseguimos identificar a forma de consumo e de descarte de produtos eletroeletrônicos pelo pós-consumo na cidade de Juazeiro do Norte/CE através de pesquisa exploratória onde foi evidenciado um aumento maciço de consumo de produtos eletrônicos e descarte incorreto do mesmo ao meio ambiente.

No segundo artigo que teve como objetivo identificar como é realizado o consumo e o descarte de produtos eletroeletrônicos pelos grandes consumidores da cidade de Juazeiro do Norte/CE foi identificado quatro grandes consumidores de eletrônicos da cidade e foi possível demonstrar que a gestão gerada pela maioria dos entrevistados não está bem estruturada reforçando também o, possível, descarte de forma incorreta dos REEE.

No terceiro trabalho foi realizada uma Análise junto as organizações que comercializam produtos eletrônicos na cidade em questão a fim de esclarecer como é feito o processo de logística reversa de produtos eletrônicos e o que se pode perceber é a falta de conhecimento das maiorias das pesquisados sobre a obrigatoriedade de ações de LR e quando há conhecimento sobre este aspecto o processo é limitado devido à falta de relação com o consumidor para coletar este resíduo.

Para finalizar o trabalho buscou-se evidenciar se há gestão de REEEs na cidade de Juazeiro do Norte/CE e como ela é feita onde percebeu-se que a única entidade que trabalha com resíduo eletrônico na cidade tem limitações físicas de pessoal para exercer sua atividade demonstrando a inviabilidade financeira para evoluir o processo de coleta e em relação ao aparato público percebeu-se que a Autarquia de Meio Ambiente da cidade não desenvolve atividades relacionadas a gestão dos REEE, nem fiscalização das empresas que comercializam eletrônicos a fim de cumprir o explicitado na Política Nacional de Resíduos sólidos e também não foi exposto nenhuma ação de conscientização para a população a fim de mitigar os descarte gerado de forma incorreta.

Baseado nestes aspectos podemos afirmar que objetivo geral proposto pelo trabalho foi totalmente atendido através das análises realizada pelos artigos nas três esferas consumidor, iniciativa priva (Consumidores, revendedores e empresa de coleta de REEE) e iniciativa pública (AMAJU).

Para futuros trabalhos propõe-se aprofundar sobre a temática buscando evidenciar o impacto gerado pela má gestão dos resíduos eletroeletrônicos ao nosso meio ambiente, propondo ações que busquem mitigar este impacto. Outra linha para futuros trabalhos seria tentar replicar as pesquisas desenvolvidas por este trabalho em um âmbito maior ou em regiões que tenham as mesmas características da cidade foco desta pesquisa.

APÊNDICES

APÊNDICE I

ARTIGO 1: CONSUMIDORES DE PRODUTOS ELETROELETRÔNICOS

Esta pesquisa tem como objetivo desenvolver um artigo científico que terá como intuito identificar o consumo de produtos eletrônicos e forma como é gerado o descarte na cidade na Região Metropolitana do Cariri.

1. Sexo

- Feminino
- Masculino

2. Faixa etária

- Até 18 anos
- 19- 24 anos
- 25 - 28 anos
- 30 - 39 anos
- 40 - 49 anos
- 50 ou mais

3. Qual cidade você reside

- Juazeiro do Norte
- Crato
- Barbalha
- Missão
- Velha
- Caririçu
- Outro: _____

4. Qual bairro você mora?

5. Qual sua renda mensal?

- Até R\$998,00
- De R\$998,00 à R\$1.500,00
- De R\$1.500,00 à R\$2.000,00
- Acima de R\$2.000,00

6. Qual destes produtos eletrônicos abaixo você possui? (*pode marcar mais de um item*)

- Smartphone
- Notebook
- Computador

- TV
- Pendrive
- Tablet
- Impressora
- Outro: _____

7. Qual dos produtos abaixo você troca com mais frequência?

- Smartphone
- Notebook
- Computador
- TV
- Pendrive
- Tablet
- Impressora
- Outro: _____

8. Com quanto tempo você realiza a troca de um produto eletrônico?

- Menos de um ano
- Uma vez por ano
- A cada dois anos
- A cada três anos
- A cada quatro anos
- Acima de cinco anos

9. Já realizou descarte de algum aparelho eletrônico?

- Sim
- Não
- Talvez

10. Como você realiza o descarte do produto eletrônico?

- Lixo comum
- Empresa que realiza reciclagem
- Retorna para empresa responsável pela fabricação
- Outro: _____

11. Você sabia que os materiais eletrônicos possuem substâncias tóxicas?

- Sim
- Não

12. Possui conhecimento sobre qual órgão ou quem é responsável pelo descarte correto do lixo eletrônico?

- Sim
- Não
- Talvez

APÊNDICE II

ARTIGO 02: ENTREVISTA GRANDES CONSUMIDORES

1. Qual porte

- Micro
- Pequeno
- Médio
- Grande

2. Quantidade de funcionários

- Até 09
- De 10 a 49 funcionários
- De 50 a 499 funcionários
- Acima de 50 funcionários

3. Quantidade de eletroeletrônicos que sua organização possui

- Até 50
- De 51 a 100
- De 101 a 500
- Acima de 500

4. É desenvolvida alguma ação com os resíduos eletroeletrônicos (REEE) gerados pela sua organização?

- Sim
- Não

5. Que tipo de ação é desenvolvida?

6. Quais os principais tipos de REEE descartados por sua organização?

7. Em média, em quanto tempo há troca de produtos eletrônicos?

- Até 1 ano
- De 1 a 2 anos
- De 2 a 3 anos
- Acima de 3 anos

8. Como é realizado o armazenamento dos REEE? Quais os custos?

9. Qual a quantidade de resíduos descartado anualmente?

10. Seus fornecedores possuem canal reverso para os REEE?
11. Na sua opinião existe limitações/barreiras para o adequado funcionamento da cadeia reversa?
12. Na sua opinião o que poderia ser feito para melhorar o funcionamento?
13. Quem deveria pagar pelo descarte?
14. Como deveria ser o processo de coleta e retorno do REEE?
15. Quem deveria ser responsável para realizar o processo?

APÊNDICE III**ARTIGO 3: ENTREVISTA COM VAREJISTAS DE PRODUTOS
ELETROELETRÔNICOS**

1. Porte

- MEI
- Micro
- Pequeno
- Médio
- Grande

2. Tempo de empresa

- Até 12 meses
- De 13 até 24 meses
- De 25 a 36 meses
- Acima de 37 meses

3. Quantidade de sócios

- Empresa individual
- 2 Sócios
- 3 Sócios
- Acima de 3 sócios

4. O que fez a empresa ingressar nesse ramo de atividade?

5. Tem conhecimento sobre logística reversa

- Sim
- Não

6. Existe algum programa de logística reversa de produtos eletrônicos

- Sim
- Não

7. O processo é feito por sua empresa ou pela fabricante?

8. Como é realizado o serviço de coleta do lixo eletrônico, e qual o preço médio deste serviço?

9. Quais as principais dificuldades encontradas na gestão dos resíduos eletrônicos?

10. Muitos clientes procuram sua empresa para devolver produtos eletrônicos pós consumo?
11. Como deve ser feito pelo cliente caso ele queira entregar seu lixo eletrônico?
12. Existe algum processo de divulgação para seus clientes sobre o processo de logística reversa?
13. A empresa identificou algum ganho ou incentivo financeiro por trabalhar com produtos de pós consumo?
14. A empresa identificou que a sua receita aumentou devido a utilização de produtos pós consumo?
15. Na sua opinião, por que os seus clientes compram os seus produtos?

APÊNDICE IV

ARTIGO 4: ENTREVISTA ECOPONTO

1. De onde surgiu a ideia de colocar uma empresa de coleta de produtos pós consumo?
2. Quando surgiu a ideia?
3. A empresa possui algum tipo de certificação, que atenda as conformidades ambientais?
4. Tem apoio de alguma empresa privada ou pública?
5. Qual tipo de produto o senhor mais recebe?
6. Qual sua origem?
7. Como é feito o tratamento do produto?
8. Para onde é direcionado?
9. Existe algum ponto de recolhimento para pessoa Física?
10. O senhor tem equipe de coleta?
11. Existe alguma divulgação para disseminar a informação referente ao processo de coleta?
12. Quais os principais entraves que o senhor vivencia com relação a coleta de resíduos sólidos?
13. Quais são as principais barreiras para o adequado funcionamento da cadeia reversa dos resíduos eletrônicos?
14. O que deveria ser feito para melhorar o funcionamento?

15. Quais as principais oportunidades existentes neste segmento?
16. Por que os volumes de reciclagem não são maiores? Onde está o principal problema?
17. Porque a maioria das empresas/pessoas não realiza corretamente o descarte?
18. As quantidades de REEE são suficientes para manter o negócio? Existe acesso suficiente aos REEE para serem coletados?
19. Quais os principais custos/despesas da empresa em relação a destinação segura dos componentes que não podem ser reciclados?
20. Existe mercado para os REEE? Quem são os interessados?
21. Qual é a quantidade de REEE recuperados anualmente?
22. Quantos funcionários vocês possuem?
23. Qual o nível de formação e capacitações que eles possuem?

APÊNDICE V

ARTIGO 4: ENTREVISTA AMAJU (AUTARQUIA DO MEIO AMBIENTE)

SEÇÃO 1: PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO DO SUPERINTENDENTE AUTARQUIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE DE JUAZEIRO DO NORTE

1.1 Tempo no cargo

1.2 Idade

1.3 Escolaridade

SEÇÃO 2: PESQUISA SOBRE AÇÕES SUSTENTÁVEIS REALIZADA PELA AUTARQUIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE DE JUAZEIRO DO NORTE

2.1 Quais os principais desafios na Autarquia Municipal de Meio Ambiente de Juazeiro do Norte?

2.2 Quais programas/ações desenvolvidas pela Autarquia Municipal de Meio Ambiente de Juazeiro do Norte para gestão de Resíduos Sólidos (RS)/Resíduos Eletroeletrônicos (REEE)?

2.3 Existe alguma política de investimento em Juazeiro do Norte para manutenção dos recursos naturais?

2.4 Quais os principais parceiros que vossa autarquia possui atualmente na região?

2.5 Qual a relação entre as secretarias na prefeitura de Juazeiro em relação as políticas ambientais?

2.6 Existe alguma ação desenvolvida em parceria com outras cidades vizinhas? Quais?

2.7 Em relação a iniciativa privada há fiscalizações que busquem minimizar os impactos ambientais ao município?

2.8 Existe algum programa de conscientização da população referente a gestão do seu RS/REEE? Como é feito?

2.9 Existe algum programa municipal de coleta seletiva de resíduos (RS e REEE)? Como funciona?

2.10 Existe algum apoio municipal a entidades que fazem coleta do RU (Resíduo Urbano)? Como funciona?

2.11 Em relação ao acompanhamento e fiscalização existe alguma ação? Quais esferas que são fiscalizadas? E porquê?

2.12 Existe algum acompanhamento das ações desenvolvidas pelos catadores informais?

2.13 Como o município está se posicionando em relação a PNRS?

2.14 Quais ações que já foram desenvolvidas?

2.15 Quais os maiores ganhos com este processo?

2.16 Quais os maiores problemas enfrentados?

2.17 Em relação aos resíduos eletrônicos existe alguma ação desenvolvida?