



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CAMPINA GRANDE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

RUBENS VENÂNCIO DE MACÊDO FILHO

**IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DO DESCARTE DO LIXO ELETRÔNICO NAS
ASSISTÊNCIAS TÉCNICAS DO MUNICÍPIO DE CUITÉ, PB.**

**CUITÉ – PB
2019**

RUBENS VENÂNCIO DE MACEDO FILHO

**IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DO DESCARTE DO LIXO ELETRÔNICO NAS
ASSISTÊNCIAS TÉCNICAS DO MUNICÍPIO DE CUITÉ, PB.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus Cuité – PB, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Leticia Caporlândia Giesta.

**CUITÉ – PB
2019**

M141i

Macedo Filho, Rubens Venâncio de.

Identificação e descrição do descarte do lixo eletrônico nas assistências técnicas do município de Cuité, PB / Rubens Venâncio de Macedo Filho. – Cuité, 2019.

56 f. : il. color.

Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2019.

"Orientação: Profa. Dra. Letícia Caporlândia Giesta".

Referências.

1. Lixo. 2. Reciclagem. 3. Lixo Eletrônico. 4. Ambiente. I. Giesta, Letícia Caporlândia. II. Título.

CDU 628.4(043)

RUBENS VENÂNCIO DE MACÊDO FILHO

**IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DO DESCARTE DO LIXO ELETRÔNICO NAS
ASSISTÊNCIAS TÉCNICAS DO MUNICÍPIO DE CUITÉ, PB.**

Aprovado em _____ de _____ de 2019.

BANCA EXAMINADORA:

Prof.^a Dr.^a Leticia Caporlândia Giesta (UFCG) – Orientadora

Prof. Dr. Marcus José Conceição Lopes (UFCG)-Banca

Prof. Dr.^a Michelle Gomes Santos (UFCG) -Banca

Prof. Dr. Márcio Frazão Chaves (UFCG) - Suplente

Dedico este trabalho à minha família, modelo de perseverança e simplicidade, que me inspira até hoje. A todos os meus professores, alicerce da minha formação. Aos meus pais, Rubens Venâncio de Macedo e Célia Maria de Macedo, que sempre buscaram me guiar pelos caminhos do bem e da prosperidade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, uma força maior que habita os bons corações.

A esta universidade, seu corpo docente e todos que diariamente fazem desse lugar um espaço de acolhimento, agregação de valores e saberes.

À professora Dr.^a Leticia Caporlândia Giesta, minha orientadora, por ter me apoiado desde o instante inicial.

Aos professores membros da banca avaliadora, escolhidos com muito carinho, por aceitarem o convite e disponibilizarem parte do seu tempo para que este trabalho pudesse ser concluído.

À Neualy Vasconcellos, minha companheira e incentivadora, por toda sua paciência e compreensão.

Aos meus pais, Rubens Venâncio e Célia Maria, por todo o empenho durante minha formação.

Aos meus irmãos, Rafael Oliveira e Laura Helena, por se fazerem presentes em todos os momentos da minha vida.

Agradeço também a todos aqueles que em algum momento fizeram parte da minha vida e não tiveram seus nomes citados ou não estão mais nesse plano, mas, tenho certeza, contribuíram para esse momento.

RESUMO

O lixo eletrônico ou “e-lixo” faz parte de tudo que é proveniente de equipamentos eletroeletrônicos como celulares, computadores, televisores, eletrodomésticos, entre outros. A aquisição desses produtos e o rápido descarte tem acontecido com frequência cada vez maior, principalmente em países desenvolvidos e países em desenvolvimento, onde o poder econômico e o desenvolvimento da indústria tecnológica viabilizam um maior acesso a esses produtos. Esse lixo, quando descartado de forma inapropriada, pode gerar riscos à saúde das pessoas e ao meio ambiente. Os componentes desses produtos muitas vezes são carregados de materiais contaminantes como chumbo, mercúrio e cádmio que, em contato com o solo e os rios, podem ser danosos ao ambiente e a saúde humana. Uma alternativa para minimizar os impactos negativos do “e-lixo” pode estar na reciclagem, tendo em vista o potencial econômico que alguns materiais descartados apresentam. No Brasil a reciclagem desse tipo de material está presente em apenas alguns grandes centros. Nos falta leis, incentivos e tecnologia para fazer o processo de logística reversa que depende de coleta seletiva, triagem, reciclagem, entre outros. No município de Cuité, PB, não há coleta seletiva de lixo. Isso dificulta a captação e a destinação correta desses materiais, bem como a reinserção do material de potencial econômico à indústria. As assistências técnicas que trabalham com eletroeletrônicos têm uma predisposição ainda maior para o acúmulo desses materiais e no município de Cuité não é diferente. Os que não descartam esses produtos no lixo comum, armazenam os equipamentos por tempo indeterminado sem muita perspectiva de como dar uma destinação correta a esses resíduos. No entanto, está para apreciação da Câmara de Vereadores da cidade, o projeto de lei nº 542 de 11 de novembro de 2019, o qual institui o Programa de Coleta Seletiva do lixo eletrônico e tecnológico da zona urbana e rural do município em questão, que mostra ser um ponto positivo para o início de políticas que regulamentem e deem uma destinação correta a esses materiais.

Palavras-chave: Lixo Eletrônico. Meio ambiente. Reciclagem.

ABSTRACT

Electronic waste or “e-waste” is part of everything that comes from electronics such as cell phones, computers, televisions, appliances, among others. Acquisition and fast disposal of these is being increasingly frequent, particularly in developed and developing countries, where economic power and development of the technology industry allows greater access to these products. This waste, when improperly discarded, can pose health and environmental risks. Components of these products are often loaded with contaminating materials such as lead, mercury and cadmium that, in contact with soil and rivers, can be harmful to the environment and human health. An alternative to lessen negative impacts of “e-waste” may depend on recycling, given the economic potential of some discarded materials. In Brazil recycling of that type of material is present in only few centers. We lack laws, benefits and technology to implement the process of reverse logistics which depends on waste sorting, recycling, among others. In Cuité city, PB, there is no waste sorting. Technical assistance working with electronics has an even greater predisposition for the accumulation of these materials and in the city of Cuité is no different. Those who do not dispose of these products in ordinary waste store the equipment indefinitely without much perspective on how to properly dispose of such waste. This difficult picking and correctly disposing these materials, as well as its reinsertion in the industry. However, it is in progress at the city council bill No. 542 of November 11, 2019, which institutes the program of electronic and technological waste sorting in urban and rural areas of the city, which shows to be a plus for starting policies that regulate and give proper handling to these materials.

Keywords: Electronic Waste. Environment. Recycling.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Reaproveitamento de componentes	31
Gráfico 2: Descarte no lixo comum	32
Gráfico 3: Comercialização do lixo eletrônico	34
Gráfico 4: Participação de curso ou palestra sobre lixo eletrônico	35
Gráfico 5: Eletroeletrônicos mais comuns no lixão na perspectiva dos catadores	36
Gráfico 6: Materiais de maior valor de mercado na perspectiva dos catadores	37

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Distância aproximada entre o centro da cidade e o lixão de Cuité.....	28
Figura 2: Local de descarte do lixo na cidade de Cuité, Paraíba, e as respectivas coordenadas geográficas	29
Figura 3: Distância aproximada entre o Poço Caboatã até o lixão	29

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS	15
2. OBJETIVO GERAL	15
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3. JUSTIFICATIVA	16
4. REFERENCIAL TEÓRICO	17
4.1. O QUE É DEFINIDO COMO E-LIXO?	17
4.2. PRODUÇÃO E USO DOS ELETRÔNICOS	17
4.3. INDÚSTRIA E MATÉRIA PRIMA	18
4.4. CAPITALISMO E GLOBALIZAÇÃO	19
4.5. LIXO ELETRÔNICO AMEAÇA PAÍSES EMERGENTES	20
4.6. RECICLAGEM E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	21
4.7 EMPREENDER COM LIXO ELETRÔNICO	22
4.8. EFEITOS DO LIXO ELETRÔNICO NO MEIO AMBIENTE E NOS ORGANISMOS VIVOS	22
5. METODOLOGIA	24
5.1. CLASSIFICAÇÃO E NATUREZA DA PESQUISA	24
5.2. ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO	24
5.3. CAMPO DE PESQUISA	24
5.4. OBJETO DA PESQUISA	25
5.5. DIAGNOSE ESTRUTURAL	25

5.6. ÁREA DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA	26
5.6.1. HABITANTES	26
5.6.2. TRABALHO E RENDIMENTO	26
5.6.3. EDUCAÇÃO	26
5.6.4. ECONOMIA	26
5.6.5. SAÚDE	27
5.6.6. TERRITÓRIO E AMBIENTE	27
5.6.7. LOCALIZAÇÃO E IMPRESSÕES	27
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
6.1. ASSISTÊNCIAS TÉCNICAS DO MUNICÍPIO DE CUITÉ	30
6.2. CATADORES NO LIXÃO DO MUNICÍPIO DE CUITÉ	35
6.3. SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA DO MUNICÍPIO DE CUITÉ	38
6.4. PRESIDÊNCIA DA CÂMARA DE VEREADORES DO MUNICÍPIO DE CUITÉ	39
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42

APÊNDICES

ANEXOS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRELPE Especiais	-	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos
ATSDR	-	Agência para Substâncias Tóxicas e Registro de Doença
EPIs	-	Equipamentos de Proteção Individual
IBAMA Renováveis	-	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais
IBGE	-	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB	-	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
MPE	-	Ministério Público Estadual
OMS	-	Organização Mundial da Saúde
ONU	-	Organização das Nações Unidas
PIB	-	Produto Interno Bruto
PNUMA	-	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PNRR	-	Política Nacional de Resíduos Sólidos
REEE	-	Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos
SEBRAE	-	Centro Brasileiro de Apoio à Pequena e Média Empresa

1. INTRODUÇÃO

Entre os vários aspectos do sistema econômico capitalista, o crescimento da indústria e o avanço tecnológico ocupa, sem dúvida, um papel de destaque na sociedade moderna. A adoção de tecnologias que simplificam, aceleram e aprimoram a produção industrial tem se tornado uma tendência mundial. O modo de viver baseado no consumo acelera a produção de novas tecnologias que, por sua vez, são rapidamente absorvidas pelo mercado consumidor. O aumento significativo no consumo de eletroeletrônicos, sejam eles para uso residencial ou industrial, tem feito com que o tempo de defasagem tecnológica (obsolescência) desses produtos seja cada vez menor. O reflexo disso é o surgimento de um problema de ordem mundial: o lixo eletrônico, “e-lixo” (denominação usual) ou REEE (Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos). O lixo eletrônico vem gerando vários questionamentos de como esse material deve ser descartado, armazenado, reaproveitado ou reciclado. Para tratar desse assunto é preciso levar em consideração o alto poder de contaminação ambiental, a tendência de escassez da matéria prima, o valor econômico e os efeitos que esses resíduos podem causar à saúde humana.

O lixo eletrônico é produzido basicamente a partir do descarte de equipamentos eletroeletrônicos que não estão mais em uso, que estão obsoletos ou simplesmente porque foram substituídos por tecnologias mais novas, que podem oferecer mais funções aos usuários, maior praticidade ou “*designer*” mais moderno. Exemplo disso são os computadores, tablets, celulares, geladeiras, fogões, micro-ondas, lâmpadas, brinquedos, aparelhos eletrônicos usados na culinária, na limpeza do lar, cuidados de beleza, etc.

Uma parcela significativa de máquinas repletas de componentes eletrônicos entra em processo de desuso e posterior descarte quando passam por processos de atualização de tecnologia (“*upgrade*”) em fábricas, indústrias, clínicas, hospitais, oficinas, entre outros, também gerando enormes volumes de lixo eletrônico. Os acumuladores de energia, como baterias e pilhas, cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas, tem um tempo de vida útil e também sofrem descarte, contribuindo de forma acentuada para o acúmulo desses resíduos.

O mercado consumidor estimulado pelos novos lançamentos da indústria tecnológica promove uma acumulação de produtos “inservíveis” nas residências, comércio e indústria. O próprio sistema de consumo e a necessidade de recursos atualizados para diversos fins estimula a obtenção de novos produtos, gerando assim grandes amontoados de equipamentos obsoletos. Em janeiro de 2019, a Organização Mundial das Nações Unidas (ONU) publicou um relatório onde diz que em 2017 o mundo já havia produzido 44 milhões de toneladas de lixo eletrônico e elétrico, o equivalente a mais de 6 quilos para cada habitante do planeta. A firma ainda que menos

de 20% do lixo eletrônico é formalmente reciclado, com os 80% restantes indo para aterros ou sendo informalmente reciclados – em grande parte manualmente em países em desenvolvimento, expondo trabalhadores a substâncias perigosas e cancerígenas como mercúrio, chumbo e cádmio. Ainda segundo o relatório, o nível de produção de lixo eletrônico deverá alcançar até 2050 proporções em torno de 120 milhões de toneladas ao ano se as tendências atuais permanecerem. De acordo com o relatório, além de impactos à saúde e poluição, a gestão imprópria do lixo eletrônico está resultando em uma perda significativa de materiais brutos escassos e valiosos, como ouro, platina, cobalto e elementos terrestres raros. Para que se possa mensurar o tamanho do desperdício, o relatório informa que cerca de 7% do ouro do mundo pode estar atualmente em lixo eletrônico, com 100 vezes mais ouro em uma tonelada de lixo eletrônico do que em uma tonelada de minério de ouro.

Atualmente, o Brasil produz cerca de 1,5 milhões de toneladas de lixo eletrônico por ano e é o 7º maior produtor desse tipo de resíduo em todo o mundo. E que apenas 3% é descartado de forma adequada. Em Agosto de 2010, foi aprovado pelo Congresso Nacional a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui normas e regimentos para os resíduos sólidos de forma geral, incluindo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos que serve de base para o desenvolvimento dos planos estadual e municipal de resíduo sólidos, que diz no seu Art. 3º parágrafo I (Acordo setorial de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuídos e comerciantes), tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. E bem como no art. 3º parágrafo XII, logística reversa: 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 outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Diante de tal problematização e entendendo ser uma questão global, faz-se necessário a descrição e identificação do descarte do lixo eletrônico proveniente das assistências técnicas no município de Cuité, afim de verificar a problemática na região e apontar soluções ambientalmente sustentáveis. Além disso, a pesquisa pode servir como base informacional para trabalhos posteriores e também para a população local, contribuindo para a conscientização sobre os possíveis danos causados ao meio ambiente e à saúde da população. O referido trabalho será desenvolvido através de pesquisa com proprietários das assistências técnicas deste município, que trabalham com eletroeletrônicos e será realizada através de questionários semiestruturados. Também serão realizadas entrevistas com setores interligados e visitas a locais pertinentes ao tema. Os resultados

poderão servir de estatística para viabilizar soluções empreendedoras, ecológicas e sustentáveis junto aos órgãos competentes, empresas e a sociedade.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL:

- Identificar e descrever o descarte do lixo eletrônico proveniente das assistências técnicas no município de Cuité, Paraíba.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar e descrever através da aplicação de questionários junto aos proprietários das assistências técnicas da cidade se esses resíduos são armazenados, se são descartados e como é feito esse descarte;
- Pesquisar junto à órgãos competentes se existe políticas públicas que norteiam ou regulamentam o descarte do lixo eletrônico na cidade;
- Identificar na mesma cidade se existe empresa ou pontos de coletas seletivas para o lixo eletrônico;
- Identificar no lixão da referida cidade se existe a presença de lixo eletrônico descartado naquela localidade;
- Pesquisar formas que possam mitigar possíveis impactos que o descarte inadequado desses resíduos possa provocar ao meio ambiente e moradores da cidade.

3. JUSTIFICATIVA

O presente trabalho irá identificar e descrever o armazenamento, a coleta e o descarte do lixo eletrônico proveniente das assistências técnicas no município de Cuité, Paraíba. A pesquisa terá como base trabalhos já publicados, literatura disponível e questionários semiestruturados direcionado para as assistências técnicas locais que trabalham com eletroeletrônicos. Terá certo grau de relevância para a sociedade cuiteense, haja vista que iniciará uma discussão sobre um tema atual e global, que envolve saúde humana, meio ambiente e aspectos econômicos. Sabendo da problemática do lixo eletrônico, que pode afetar o meio ambiente e a saúde da população, também poderá servir de base para que outros trabalhos possam ser desenvolvidos.

Entende-se que o lixo eletrônico é um problema de todos, muito embora as pesquisas atuais mostrem que os países mais desenvolvidos são os maiores produtores, seguido dos países em desenvolvimento. Nesse sentido, pensando nas gerações sucessivas e nos impactos ambientais que esses resíduos possam causar, faz-se necessário uma abordagem local a respeito do tema. Para tanto, é preciso fazer uma avaliação da extensão desse problema no nosso município para que então possamos gerar discussões com a sociedade e órgãos competentes, investindo na apresentação de soluções que possam mitigar os danos oriundos desses resíduos.

O Congresso Nacional aprovou a Lei nº 12.305, em 2 de agosto de 2010, que institui a política dos resíduos sólidos de forma geral, tornando o Brasil o primeiro país da América do Sul a criar uma lei que regulamenta o setor. No entanto, a lei só existe no papel, pois 90% das cidades brasileiras ainda se quer tem aterro sanitário, bem como coleta seletiva de lixo. Um relatório da ONU, com dados de 2016, mostrou que os EUA produziam 14% de todo o lixo eletrônico do mundo. Já países como a Suíça, Noruega e Suécia são considerados os países mais avançados nesse quesito, reciclando, em média, 70% de todo o lixo eletrônico que produzem. No entanto, parte da Europa e EUA exportam esse resíduo para países mais pobres do continente africano. No Brasil também há reciclagem desse tipo de material, mas a porcentagem é muito baixa não ultrapassando 2%. As ações para desacelerar o crescimento desenfreado do descarte de eletrônicos quase inexitem e quando existem, caminham a passos curtos.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1. O QUE É DEFINIDO COMO E-LIXO OU LIXO ELETRÔNICO?

O lixo eletrônico é todo tipo de resíduo produzido com o descarte de produtos elétricos e eletrônicos que contenha em sua fabricação placas de circuito eletrônico e outros periféricos, como os acumuladores de energia, a exemplo de pilhas e baterias. Ou que tenham em sua composição elementos como chumbo, mercúrio, arsênio, cádmio, cobre, berilo, bário, cromo, níquel, zinco, prata, entre outros, de acordo com a Lei Estadual nº 13.576, de 6 de julho de 2009, São Paulo.

“Art. 2º [...] consideram-se lixo tecnológico os aparelhos eletrodomésticos e os equipamentos e componentes eletroeletrônicos de uso doméstico, industrial, comercial ou no setor de serviços que estejam em desuso e sujeitos à disposição final, tais como:

I - Componentes e periféricos de computadores;

II - Monitores e televisores;

III - Acumuladores de energia (baterias e pilhas);

IV - Produtos magnetizados.” (SÃO PAULO, 2009).

Esses elementos são utilizados na fabricação de placas e periféricos de equipamentos eletrônicos como computadores, monitores, celulares, tablets, etc., e podem apresentar potencial nocivo para a saúde humana, além de poder gerar impactos ambientais negativos como a contaminação do solo e da água. Consequentemente, contaminação da biofauna.

“[...] o tratamento inadequado do lixo, tanto pela população que o joga irresponsavelmente em qualquer lugar, quanto pelas agências públicas, que raramente dispõem de sistemas de tratamento adequado, transforma as cidades em um campo minado[...].” (VIOLA et al. 1987, p. 83).

4.2. PRODUÇÃO E CONSUMO DOS ELETROELETRONICOS

Os produtos eletrônicos são produzidos nas fábricas, indústrias e posteriormente destinados ao comércio que, por sua vez, constitui uma cadeia interligada de distribuição. Esses produtos são lançados no mercado através dos mais diversos meios de comunicação com grande amplitude e visando estimular o consumo. As novidades e atualizações dos produtos recém lançados são chamativas do ponto de vista visual, funcional e econômico, fatores que estimulam as vendas no comércio. Isso faz com que a cadeia de produção e consumo seja alimentada rapidamente, gerando lucro e crescimento econômico para as empresas que participam desse ciclo. A alta demanda do consumo somada à alta capacidade de produção tecnológica torna esse

processo ainda mais impactante. O resultado disso é um amontoado de componentes elétricos e eletrônicos abandonados por seus usuários, produzindo assim uma grande quantidade de lixo eletrônico.

“[...] bens e materiais residuais [...] caso não seja devidamente ‘controlada’ gerará impactos ambientais, seja pela liberação de constituintes nocivos à vida, seja pelo acúmulo desses resíduos, originando indiretamente poluição e riscos à saúde humana [...]” (LEITE, 2003, p. 41)

4.3. INDÚSTRIA E MATÉRIA-PRIMA

O processo rápido de descarte que acontece após as etapas de fabricação, aquisição, uso e substituição desses produtos gera uma problemática ambiental que tem seu início na extração mineral, onde a matéria prima é extraída da natureza e muitas vezes está inserida em processos que poluem o meio ambiente, como é o caso de alguns processos de extração mineral.

“Praticamente, toda atividade de mineração implica supressão de vegetação ou impedimento de sua regeneração. [...] A qualidade das águas dos rios e reservatórios da mesma bacia, a jusante do empreendimento, pode ser prejudicada em razão da turbidez provocada pelos sedimentos finos em suspensão, assim como pela poluição causada por substâncias lixiviadas e carregadas ou contidas nos efluentes das áreas de mineração, tais como óleos, graxa, metais pesados. Estes últimos podem também atingir as águas subterrâneas.” (Mehi; Sanches; 2010).

No processo de fabricação dos componentes elétricos e eletrônicos, os constituintes e embalagens desses produtos também podem estar inseridos em processos de fabricação que, por sua vez, podem gerar resíduos poluentes. Estes, por sua vez, irão compor os eletroeletrônicos que serão postos à venda. Depois de toda essa logística que acontece até chegar às mãos do consumidor final, esses produtos retornam, em sua grande maioria, ao meio ambiente. Contudo, essa matéria-prima agora estará transformada em um produto de consumo. Surge então um eletroeletrônico, quase sempre repleto de elementos nocivos ao meio ambiente e à saúde humana. Etapa seguinte, após o uso e o desuso, esse produto irá retornar na maioria das vezes de forma inadequada à natureza, descartado em lixões à céu aberto ou lançado em aterros sem nenhum tratamento adequado. Isso incorre em efeitos nocivos para as cidades quando gera impactos negativos para a população que, por sua vez, pode sofrer consequências pelo consumo de água e alimentos extraídos do solo contaminado. WALDMAN (2007) exemplifica que alguns produtos usados ou não no futuro próximo se tornarão lixo eletrônico: baterias e pilhas (recarregáveis ou não), aspiradores de pó, enceradeiras, aparelhos de TV, fornos microondas, pendrives, cds e DVDs

player, brinquedos eletrônicos (games), caixas eletrônicas, equipamentos médico-hospitalares, raio-x, lâmpadas fluorescentes e outros.

Com a “explosão da indústria” da informação intensificou-se a produção e o acúmulo do lixo eletrônico. Componentes eletroeletrônicos são descartados nos lixões ou aterros sanitários, problema que vem se agravando cada vez mais, principalmente pela influência da mídia, dos fabricantes e até mesmo pela falta de consciência da população (COSTA 2010; OLIVEIRA *et al.*, 2010).

4.4. CAPITALISMO E GLOBALIZAÇÃO

A globalização, que acelera os processos de internacionalização e mundialização, inerente ao capitalismo desde sua fase inicial, intensificou cada vez mais a produção de eletroeletrônicos. Agora, na chamada revolução 4.0 ou revolução tecnológica, a produção de eletroeletrônicos tende a aumentar em escalas ainda maiores. Segundo Klaus Schwab (2016, p.1), “estamos no início de uma revolução que está mudando fundamentalmente a forma como vivemos, trabalhamos e nos relacionamos um com o outro”. É possível observar que já no início dessa revolução o consumo de eletrônicos só tem aumentado. Produtos são lançados e relançados diariamente, como novas tecnologias e algumas que nem usamos ou sabemos sua serventia, tamanha é a quantidade de funções nos aparelhos eletrônicos. Essa sobrecarga de inovação atrelada ao modelo capitalista baseado no consumo, faz com que muitos produtos sejam “abandonados” pelos usuários, mesmo que ainda funcionem e supram as funcionalidades básicas a que se propõem. Nesse cenário, quanto mais se produz, mais se consome e mais lixo eletrônico é descartado por diversos motivos. Segundo BERNARDO (1979, p.20), “o capitalismo é um sistema econômico baseado na produção de mercadorias cuja finalidade é exclusivamente sua venda”. Quando se produz em larga escala, mais se consegue baratear os custos de produção e conseqüentemente diminuir o preço final daquele produto. Nesse aspecto, fabricantes de eletroeletrônicos terão maior acesso aos métodos avançados de produção, com tecnologia de ponta, podendo automatizar a produção. Isso cria concorrência entre os produtores de tecnologia, tendo em vista que muitos terão acesso aos mesmos processos de produção com custos reduzidos. Sendo assim, a aquisição e substituição de máquinas, computadores e robôs envolvidos nos processos de produção das fábricas é facilitada. Dessa forma, os implementos da cadeia produtiva se tornam economicamente mais acessíveis, facilitando a produção fabril. Essa facilidade de produzir em larga escala contribui de forma ascendente para o crescimento da produção de lixo eletrônico.

“As empresas para se manterem no mercado precisam buscar técnicas e novos conhecimentos que as tornem mais competitivas. Pode-se dizer que uma empresa competitiva é aquela que oferece produtos e/ou serviços aos seus clientes com alto índice de qualidade e bons preços. Para isso, as empresas necessitam otimizar seus processos e procedimentos a fim de obterem ganhos de eficiência, produtividade e redução de despesas (BRIEF, 2014).”

As grandes potências mundiais detentoras de ciência, tecnologia inovadora e poder econômico tornam as tecnologias mais acessíveis no cenário internacional e encurtam o tempo de obsolescência tecnológica. É comum a situação onde um equipamento eletrônico apresenta algum tipo de problema e torna-se economicamente mais viável adquirir um novo produto do que fazer o reparo, propriamente dito, daquele produto “antigo”.

4.5. LIXO ELETRÔNICO AMEAÇA PAÍSES EMERGENTES

Atualmente, os países emergentes têm a oportunidade de desfrutar de avanços tecnológicos em muitos seguimentos da sociedade. Seja por usuários domésticos, com aquisição de televisores modernos, “*smartphones*” e computadores de última geração. Nas empresas e indústrias, nos processos de beneficiamento, extração e preparação de materiais. E na saúde também, quando clínicas e hospitais tem acesso à equipamentos para diagnósticos e tratamentos cada vez mais sofisticados. Apesar dessas facilidades, ainda faltam políticas públicas adequadas que tratem do consumo consciente e o descarte apropriado dos eventuais resíduos que esses equipamentos eletroeletrônicos possam gerar.

“A extração dos recursos naturais para a produção dos bens de consumo encontra-se acima da capacidade de suporte do planeta e a produção crescente de resíduos sólidos causa impactos no ambiente e na saúde - o uso sustentável dos recursos naturais ainda é um sonho distante (AGENDA 21, 1997; CONSUMERS INTERNATIONAL, 1998)”.

O lixo eletrônico é, em sua maioria, carregado de material tóxico. Segundo o CETEM (Centro de Tecnologia Mineral), cerca de 70% dos metais pesados encontrados em lixões e aterros controlados são provenientes de equipamentos eletrônicos descartados. Nesse contexto, o desenvolvimento pode vir atrelado a problemas futuros como contaminação do meio ambiente e provocar danos à saúde humana. Alguns dos fatores que podem acelerar esse risco são: aumento no acesso da população a bens de consumo como micro-ondas, utensílios eletrônicos usados no lar, computadores, celulares, televisores, tablets, etc.; ausência de políticas ambientais que trate a destinação correta do lixo eletrônico; falta de incentivos por parte dos governantes para a

reciclagem ou logística reversa; falta de fiscalização dos órgãos ambientais competentes; falta de conhecimento da população.

Segundo relatório da ONU, a situação deve ficar pior nos próximos anos, de acordo com o relatório “Reciclando – Do lixo eletrônico a recursos. (2010)”, divulgado pelo PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente). A venda dos produtos eletrônicos crescerá muito na China, na Índia e em mais nove países representativos dos emergentes na África e na América Latina. Segundo o relatório, se não houver a adequada coleta e a reciclagem desses materiais, esses países em desenvolvimento terão de conviver com montanhas de lixo eletrônico tóxico, o que trará graves consequências para o meio ambiente e para a saúde pública.

4.6. RECICLAGEM E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A reciclagem ou reaproveitamento de materiais é uma atividade que está inserida no contexto socioambiental no que diz respeito a sustentabilidade. Nesse sentido, o processo de logística reversa pode ser inserido no contexto de sustentabilidade. Além de evitar que produtos sejam despejados no lixão, fazendo com que parte da matéria prima volte a compor outro produto, também pode gerar renda e emprego.

O objetivo econômico da implementação da logística reversa de pós consumo pode ser entendido como a motivação para a obtenção de resultados financeiros por meio de economias obtidas nas operações industriais, principalmente pelo aproveitamento de matérias-primas secundárias, provenientes dos canais reversos de reciclagem, ou de revalorizações mercadológicas nos canais reversos de reuso e remanufatura. (LEITE, 2003, p.107).

Processos de degradação ambiental, como é o caso do extrativismo predatório que pode provocar desequilíbrio e impactos irreversíveis ao meio ambiente, como o assoreamento de rios, lagos e a contaminação da fauna e flora, pode ser reduzido se houver reaproveitamento de parte do que é retirado da natureza.

“Muitas vezes, os locais de ocorrência são ambientalmente sensíveis e importantes para a preservação da biodiversidade, dos recursos hídricos, da paisagem ou de demais recursos naturais com função ambiental de grande importância. Por esses aspectos, além da necessidade frequente de escavações vultosas para a retirada do bem mineral, que resultam em grandes volumes de rejeito, é que se vincula a mineração a impactos negativos significativos para o meio ambiente.” (Mehi; Sanches, 2010).

Além disso, os processos de reciclagem, como ocorre no processo de logística reversa, podem gerar renda e emprego. Muito do material que é descartado nos produtos eletrônicos como

ouro, prata, paládio, cobre e alumínio tem um alto valor de mercado. Esses materiais podem passar por processos de reaproveitamento, muito embora alguns careçam de tecnologias complexas e que necessitam de várias etapas para extração dos materiais que os constituem. Embora não seja simples, esses materiais podem retornar às indústrias gerando renda e emprego para uma cadeia de catadores, recicladores e revendedores de reciclados.

“Podemos definir como objetivo econômico da logística reversa, em determinado canal reverso de pós-venda, a visão estratégica de recapturar valor financeiro do bem de pós-venda de alguma maneira. Destacam-se canais reversos de revalorização de realocação de estoques em excesso, revalorização de ativos em fim de estação ou de promoção de vendas e recaptura de valor de bens com problemas de qualidade em geral.” (LEITE, 2003, p.220).

4.7. EMPREENDER COM LIXO ELETRÔNICO

O “e-lixo” pode trazer oportunidades de negócios e sustentabilidade à países emergentes, podendo ser a solução ambiental correta para essa problemática. O lixo pode ser reciclado e, dessa forma, fazer o reaproveitamento de materiais como chumbo, cobre, prata, ouro, ferro, entre outros. Estes, por sua vez, poderão retornar as cadeias industriais para fabricação de novos produtos. Segundo o SEBRAE, uma das maiores dificuldades para os empresários que pretendem atuar no segmento de reciclagem de lixo eletrônico é obter autorização de órgãos ligados ao meio ambiente, como o IBAMA e outros. Além disso, para alguns tipos de produtos eletrônicos, como por exemplo lâmpadas fluorescentes, são necessários equipamentos específicos que geralmente são importados e de alto valor, o que leva empresas muitas vezes a desenvolver suas próprias máquinas. No entanto, vislumbrando o alto potencial que o país apresenta, está surgindo no país uma série de empresas especializadas em coleta e reciclagem do lixo eletrônico, como é o caso da ECOBRAZ EMIGRE, empresa especializada em resíduos eletrônicos. Segundo a ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais), em 2014 as cadeias produtivas brasileiras envolvidas com lixo movimentaram um montante de 22 bilhões de reais em receitas.

4.8. EFEITOS DO LIXO ELETRÔNICOS NO MEIO AMBIENTE E NOS ORGANISMOS VIVOS

Os produtos que compõem o lixo eletrônico normalmente são constituídos de uma série de componentes eletrônicos e baterias. Estes, por sua vez, podem conter metais pesados com elevado grau de toxicidade e que podem colocar em risco o meio ambiente e os organismos vivos.

São os chamados “metais tóxicos”. Entre os elementos com potencial contaminante que podem estar presentes no lixo derivado de eletroeletrônicos podemos citar o chumbo (Pb), mercúrio (Hg) e o cádmio (Cd). Segundo Moreira et al. (2004b), os metais tóxicos são agentes que podem comprometer direta ou indiretamente as atividades bioquímicas e, conseqüentemente biológicas nos organismos, ou seja, podem causar grandes malefícios à saúde humana.

O chumbo é considerado um metal pesado tóxico cumulativo e não essencial para o organismo humano que, se absorvido pelo organismo, afeta praticamente todos os órgãos do corpo. Por isso, é considerado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) um dos elementos químicos mais nocivos à saúde, uma vez que a intoxicação por chumbo ou compostos de chumbo, dependendo da magnitude, pode causar até mesmo a morte (MOREIRA, 2004a).

Entre os metais lançados no meio ambiente, o mercúrio é considerado o de maior potencial tóxico e o único que, comprovadamente, sofre biomagnificação ao longo da cadeia trófica, sofrendo ainda, organificação e atingindo sua forma mais tóxica (metilmercúrio) no sistema aquático (SIQUEIRA et al., 2005). O consumo de peixe contaminado é a principal via de exposição humana ao metil mercúrio (TRASANDE et al., 2010).

Segundo FERREIRA (2009), o cádmio (Cd) foi descoberto em 1817 e rapidamente passou a ser um metal importantíssimo à nível industrial, nomeadamente na produção de baterias, tintas e plásticos. Desde 2007, o cádmio está na sétima posição dentre os elementos químicos na lista prioritária de substâncias tóxicas da ATSDR (Agência para Substâncias Tóxicas e Registro de Doença), com base na combinação da frequência, toxicidade e potencial de exposição humana ao metal. Uma das principais rotas de exposição humana ao cádmio é o consumo de vegetais cultivados em áreas contendo altos teores desse elemento (ATSDR, 2008).

5. METODOLOGIA

5.1. CLASSIFICAÇÃO E NATUREZA DA PESQUISA

A metodologia adotada para realização do referido trabalho obedece a critérios do tipo pesquisa quanti-qualitativa descritiva, buscando verificar resultados percentuais sobre questões pertinentes que tangem o tema. Também busca esclarecer fatores que contribuem para o aumento no descarte desses resíduos no lixo comum, bem como avalia como as assistências técnicas da cidade estão tratando esse tema. Na mesma linha investigativa, busca os possíveis impactos ambientais causados pelo descarte inapropriado desses resíduos no lixão da cidade.

5.2. ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA:

- Aplicação de questionários juntos aos proprietários das assistências técnicas do município de Cuité, PB.
- Visita ao lixão do município para aplicação de questionário direcionado a recicladores.
- Ainda em visita ao lixão, fazer uma inspeção para saber se existe lixo eletrônico sendo descartado no referido local;
- Pesquisa na internet para o desenvolvimento e aprofundamento do tema e construção de embasamento teórico, bem como exploração de dados em artigos, livros e portais;
- Visita aos órgãos competentes para esclarecimento de dúvidas e realização de diagnose estrutural e humana da coleta de lixo na cidade, além de levantamento sobre a existência de leis ou diretrizes para o tratamento dos resíduos provenientes do descarte de eletrônicos;

5.3. CAMPO DE PESQUISA

A pesquisa foi realizada juntos às assistências técnicas do município de Cuité, PB, com aplicação de questionário estruturado. Também foi aplicado questionários aos catadores do lixão da referida cidade, junto à Secretária de Infraestrutura e Serviços Urbanos, a qual faz parte o serviço de coleta de lixo e meio ambiente. E também foi realizado questionário junto à Presidência da Câmara de Vereadores. A participação dos colaboradores foi voluntária e assegurada pelos termos de consentimento e autorização livre e esclarecido conforme verifica-se no Apêndice 5.

5.4. OBJETO DA PESQUISA

O objeto fonte da referida pesquisa foram os proprietários e dirigentes das assistências técnicas do município de Cuité, PB. Também foi inserido na pesquisa para melhor entendimento do trabalho: catadores de lixo que comumente frequentam o local onde funciona o lixão da cidade; a Secretaria de Infraestrutura e Serviços Urbanos e também a Presidência da Câmara de Vereadores. A abrangência dessa pesquisa foi coletar informações pertinentes ao tema e que foram consideradas importantes e indispensáveis para o desenvolvimento do trabalho em questão.

5.5. DIAGNOSE ESTRUTURAL

- A coleta de lixo ou resíduos sólidos é realizada três dias por semana no centro da cidade e dois dias por semana nas outras localidades do município. Na zona rural, apenas há coleta de resíduos no distrito do Bujari. Nas demais localidades não existe coleta.
- O serviço de coleta de resíduos sólidos é oferecido à população através da Secretaria de Infraestrutura e Serviços Urbanos da cidade. Para isso, utiliza-se frota de veículos locada composta por três caminhões abertos e uma caçamba. Não há disponibilidade de transporte específico para possibilitar uma coleta seletiva no referido município, com exceção do lixo hospitalar.
- A única coleta seletiva no município se faz no tocante ao lixo hospitalar. Nesse caso, há uma empresa contratada para fazer o recolhimento desse tipo de material no hospital público e na rede de postos de saúde.
- O trabalho de coleta dos resíduos sólidos é realizado por garis. Atualmente, existem quinze garis trabalhando formalmente nesse serviço. Estes, por sua vez, estão agregados nos quatro veículos disponíveis que fazem o serviço de coleta da cidade.
- É fornecido aos garis os EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) do tipo botas e luvas. Outros EPIs não são fornecidos.

5.6. ÁREA DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

5.6.1. Habitantes

O município de Cuité, estado da Paraíba, segundo dados do IBGE (Instituto de Geografia e Estatística) no censo demográfico (2010) tinha uma população de 19.978 habitantes e uma densidade demográfica de 26,93 hab/km². A população estimada para 2019 é de 20.338 habitantes.

5.6.2. Trabalho e Rendimento

Em 2017, o salário médio mensal era de 1.6 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 7.3%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 90 de 223 e 142 de 223, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 4225 de 5570 e 4316 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 50.2% da população nessas condições, o que o colocava na posição 127 de 223 dentre as cidades do estado e na posição 1358 de 5570 dentre as cidades do Brasil. (IBGE, 2010).

5.6.3. Educação

Na educação, de acordo com dados do CENSO 2010 (IBGE, 2010), a taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade é de 98,3 %.

IDEB – Anos iniciais do ensino fundamental (Rede pública) 5,7

IDEB – Anos finais do ensino fundamental (Rede pública) 3,9

5.6.4. Economia

Referente à economia, o município de Cuité, Paraíba, apresentou os seguintes indicadores, considerando-se o CENSO 2010 (IBGE, 2010):

PIB per capita: R\$ 8.785,18

Percentual das receitas oriundas de fontes externas: 89,7 %

Total de receitas realizadas: 44.324,70 R\$ (×1000)

Total de despesas empenhadas: 41.114,25 R\$ (×1000)

5.6.5. Saúde

A taxa de mortalidade infantil média na cidade é de 15.21 para 1.000 nascidos vivos. As internações devido a diarreias são de 8.1 para cada 1.000 habitantes. Comparado com todos os municípios do estado, fica nas posições 89 de 223 e 14 de 223, respectivamente. Quando comparado a cidades do Brasil todo, essas posições são de 1871 de 5570 e 361 de 5570, respectivamente. (IBGE, 2010).

5.6.6. Território e Ambiente

Área da unidade territorial: 741,840 km² (IBGE, 2010)

Apresenta 15% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 80.5% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 2.6% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Quando comparado com os outros municípios do estado, fica na posição 161 de 223, 176 de 223 e 119 de 223, respectivamente. Já quando comparado a outras cidades do Brasil, sua posição é 3980 de 5570, 2364 de 5570 e 3952 de 5570, respectivamente. (IBGE, 2010).

5.6.7. Localização e Impressões

O lixão do município de Cuité, Paraíba, funciona no sítio Cabeça do Jatobá, na própria cidade. Limita-se ao norte com sítio Jatobá, ao sul com sítio Alto, à leste com o sítio Cabotã e à oeste com o sítio Chã da Serra. É uma área que mede aproximadamente quatro hectares e está às margens de uma serra. Está instalado à céu aberto sem um controle de acesso apropriado para barrar transeuntes ou animais. Todo o lixo produzido na cidade, com exceção do lixo hospitalar e do material coletado ainda nas ruas pelos catadores e outras exceções, que incluem empresas e estabelecimentos que passam por fiscalizações, é descartado sem nenhuma separação ou tratamento naquele espaço. Ainda não há, até a presente data, qualquer tipo de coleta seletiva na cidade. O material que chega no lixão é descartado formando amontoados e periodicamente é espalhado e empurrado com o auxílio de máquinas para os limites daquela localidade, abrindo espaços vazios que permitem a passagem dos caminhões e máquinas que fazem o deslocamento desses amontoados recém-chegados. O lixo eletrônico que chega até ali também é misturado com

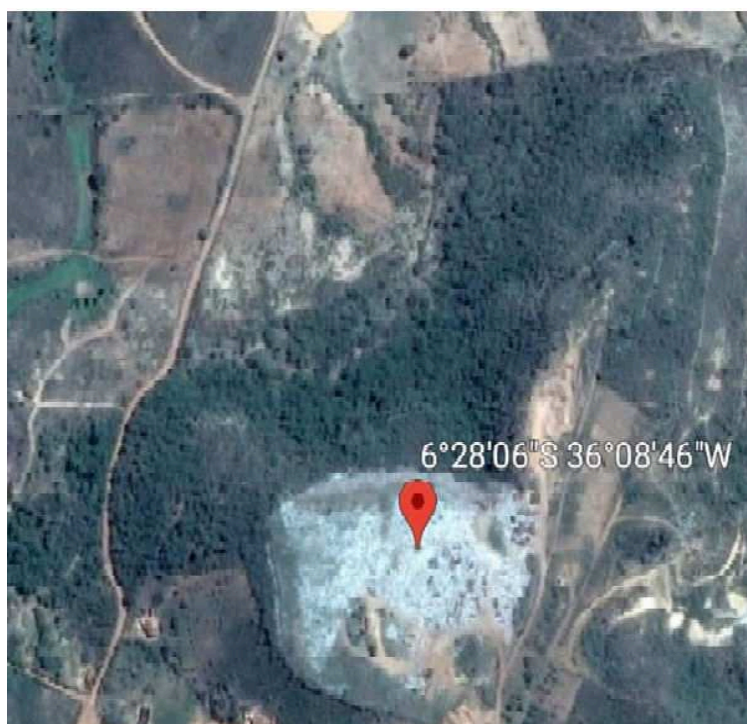
os resíduos orgânicos e inorgânicos. O local apresenta geografia acidentada e parte do lixo é carreado por máquinas até a parte mais alta e logo despenca nas extremidades da serra. É uma área com características rurais, mas já com traços de ocupações residenciais composta por vilas, residências unifamiliares e multifamiliares. Também faz divisa com fazendas de criadores bovinos que produzem e comercializam leite e derivados. Há também no entorno do lixão áreas com fazendas destinadas ao lazer, como chácaras e piscinas. Também foi identificado nos arredores do lixão algumas propriedades rurais que possuem poços artesianos. Estas, por sua vez, usam a água desses poços para finalidades diversas, como no caso do suprimento animal. No entanto, não há relatos de consumo por humanos. Também existem reservatórios superficiais de água do tipo “barreiro” e “cacimba” onde o gado e outros animais buscam água para sua manutenção. É possível ver marcas de resíduos que são carreados pela ação da gravidade, vento ou efeitos da chuva. Esse “rastros” de resíduos percorre a mata que faz divisa com aquela localidade e parte desses resíduos pode estar se deslocando para córregos e riachos logo abaixo da serra. Estes, por sua vez, podem estar conectados ao poço artesiano do sítio Caboatã que atualmente vem sendo uma das principais fontes de abastecimento hídrico da cidade.

Figura 1: Distância aproximada entre o centro da cidade e o lixão de Cuité.



Fonte: Google/ Satélite

Figura 2: Local de descarte do lixo na cidade de Cuité, Paraíba, e as respectivas coordenadas geográficas.



Fonte: Google/ Satélite

Figura 3: Distância aproximada entre o poço Caboatã até o lixão.



Fonte: Google/ Satélite

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 ASSISTÊNCIAS TÉCNICAS DO MUNICÍPIO DE CUITÉ

Conforme relatado, este trabalho baseou-se em entrevistas realizadas junto aos proprietários das assistências técnicas do município de Cuité, PB, para colher informações sobre o tipo e destinação dada aos REEE (Resíduos de Equipamentos Eletro-Eletrônicos) que são abandonados ou descartados nesses estabelecimentos.

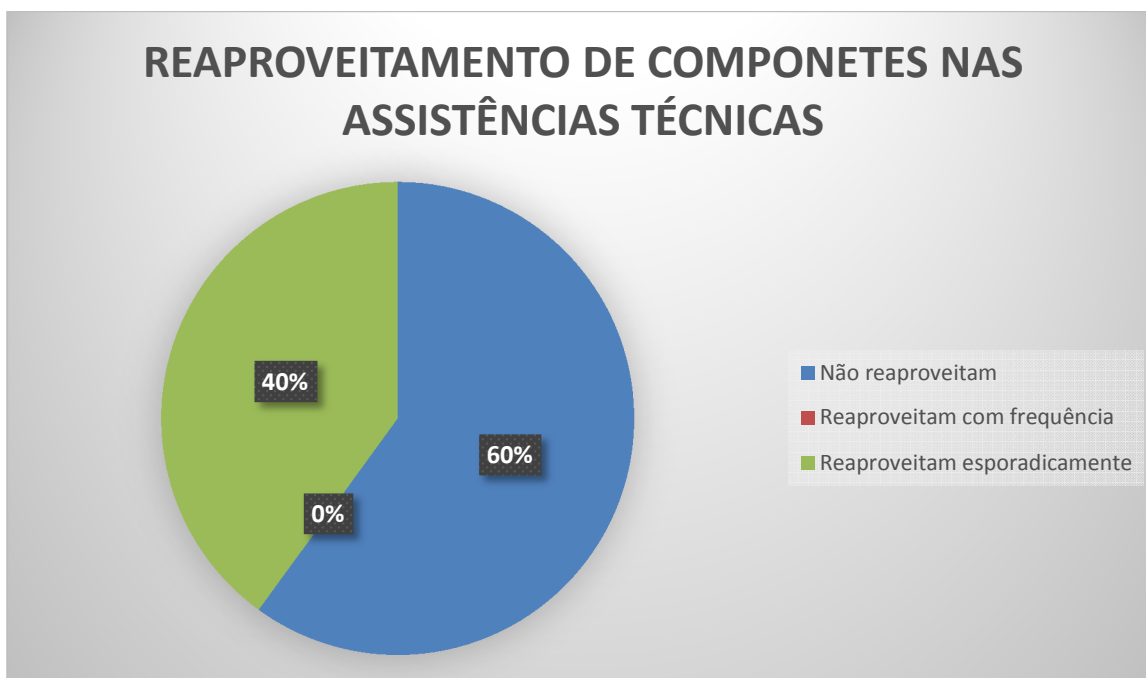
Segundo Fontana e Frey (1994, p.361), “a pesquisa entrevista é uma das mais comuns e poderosas maneiras que utilizamos para tentar compreender nossa condição humana”.

Participaram da pesquisa um total de cinco assistências técnicas localizadas no município de Cuité, PB. Foram realizadas visitas às eletrônicas de consertos em geral e lojas de informática que também efetuam reparos em computadores e afins, totalizando 100% da amostragem do questionário direcionado às assistências técnicas. Para cada estabelecimento foi elaborado um questionário com um total de dezesseis questões que abordam a temática do trabalho. No entanto, para esse estudo, foram escolhidas apenas sete perguntas consideradas mais relevantes para o tema em questão.

O primeiro questionamento escolhido entre as sete perguntas selecionadas refere-se ao reaproveitamento de componentes eletrônicos, dado o material com alto potencial de obsolescência dos eletroeletrônicos que se acumulam nessas assistências.

É importante ressaltar que o processo de obsolescência de artefatos é complexo, e pode ser influenciado por diversos fatores, referentes ao sistema econômico vigente, aos processos produtivos, ao produto em si, às características do usuário, entre outras. (ZACAR, 2010, p. 21)

A distribuição das respostas está sistematizada no gráfico 1, onde foi verificado se há reaproveitamento de componentes; se não há ou se há reaproveitamento esporádico.

Gráfico 1: Reaproveitamento de componentes

Fonte: Pesquisa de campo (2019)

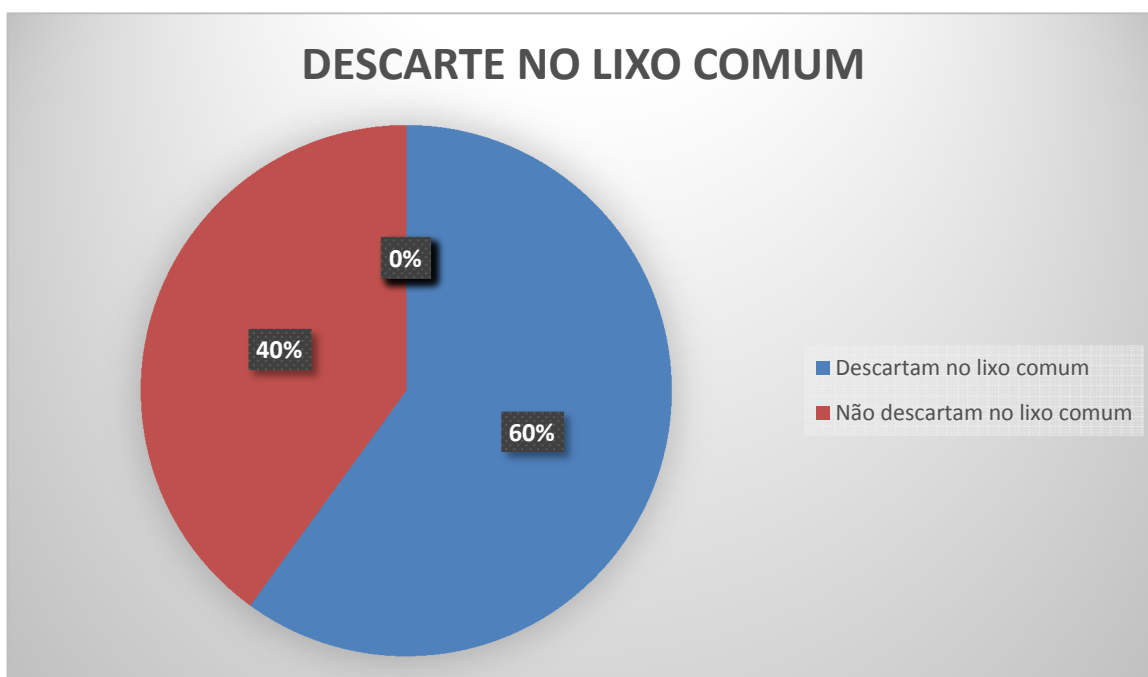
Sendo assim, foi possível verificar que há um reaproveitamento de componentes por algumas assistências, mas ainda muito discreto diante da quantidade de produtos acumulados nesses estabelecimentos. Foi constatado também, durante as visitas às assistências quando na aplicação dos questionários, que quando há reaproveitamento, ocorre em virtude da substituição de algumas peças passíveis de troca, como partes de *notebooks*, computadores, *tablets*, etc. Ou, quando há a substituição de componentes eletrônicos usados, como resistores, capacitores, transistores, entre outros, mas ainda em bom estado de funcionamento, por aqueles que apresentam algum problema. Contudo, esses procedimentos são limitados e eventuais.

O segundo questionamento diz respeito ao descarte do lixo eletrônico pelas assistências técnicas. Com os resultados obtidos, foi possível verificar que não há vias de logística reversa para os REEE nesses estabelecimentos. Para melhoria desse cenário, entre várias providências, os fabricantes dos eletroeletrônicos poderiam viabilizar junto às revendas, políticas de logística reversa. A definição da logística reversa não atua por não ter descartes corretos e não termos tratamento de resíduos eletroeletrônicos, assim, ao longo do tempo, empresas de segmentos diversos agregam funções estratégicas do fluxo direto da distribuição com esse conceito, Segundo os estudos de Guiltinan e Nwokoye (1974 apud MIGUEZ, 2007 p.25), a partir dos anos 70, temas como “canais reversos” ou “fluxo reverso” já existiam na literatura internacional. Segundo Leite (2003, p.16) devido à crescente necessidade de conciliar a produção e o

cumprimento das questões ambientais, tornou-se necessário planejar, operar e controlar o fluxo e as informações logísticas do retorno de bens de pós-venda e consumo.

A distribuição das respostas está sistematizada no gráfico 2, onde foi perguntado se o lixo acumulado nessas assistências é descartado no lixo comum.

Gráfico 2: Descarte no lixo comum



Fonte: Pesquisa de campo (2019)

Nesse sentido, foi verificado que 60% dos estabelecimentos entrevistados afirmam descartar o lixo eletrônico no lixo comum da cidade, enquanto 40% afirmam não descartar no lixo comum. Os 60% que descartam em lixo comum afirmaram motivos diversos para isso. No entanto, a falta de coleta seletiva e local apropriado para o descarte foi alegado por todos aqueles participantes como sendo o principal gerador daquela ação. Já os 40% que não descartam no lixo comum afirmam ter depósitos específicos para o armazenamento desses produtos. Uma das opções que tem se destacado para o reaproveitamento adequado de recursos é a coleta seletiva. De fato, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) reconheceu o resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho, renda e cidadania (Brasil, 2010)

O terceiro questionamento diz respeito ao armazenamento do lixo eletrônico. Foi perguntado se os proprietários ou responsáveis pelas assistências armazenam esse material ou apenas descartam. Segundo o levantamento, 80% armazenam em algum lugar e 20% descartam diretamente no lixo. No entanto, esses dados se conflitam com o segundo questionamento onde

60% descartam no lixo comum e apenas 20% armazenam. Ao analisar o teor das respostas do segundo questionário e do terceiro questionário verificou-se que a divergência ocorre em virtude de que 40% dos que afirmaram armazenar esse material, responderam também que o armazenamento é provisório e depois de um certo tempo o mesmo é descartado no lixo comum.

O quarto questionamento diz respeito ao conhecimento sobre os riscos à saúde que esses resíduos podem gerar. Nessa parte, 100% dos participantes afirmaram ter conhecimento que o lixo eletrônico pode ser um contaminante em potencial e pode provocar males à saúde humana.

Esses resultados reforçam a ideia de que há um conhecimento amplo sobre a problemática dos resíduos sólidos. Principalmente no que tange à saúde humana. Contudo, há de se expandir essas investigações e políticas de conscientização para que esses riscos sejam mitigados.

“Os resíduos sólidos devem ser considerados como um importante componente do perfil epidemiológico de uma comunidade e, que as práticas de gestão destes resíduos devem abordar estes aspectos, a fim de melhorar não só a qualidade ambiental, como também as condições de saúde da população.” (AZEVEDO *et al.*,2001).

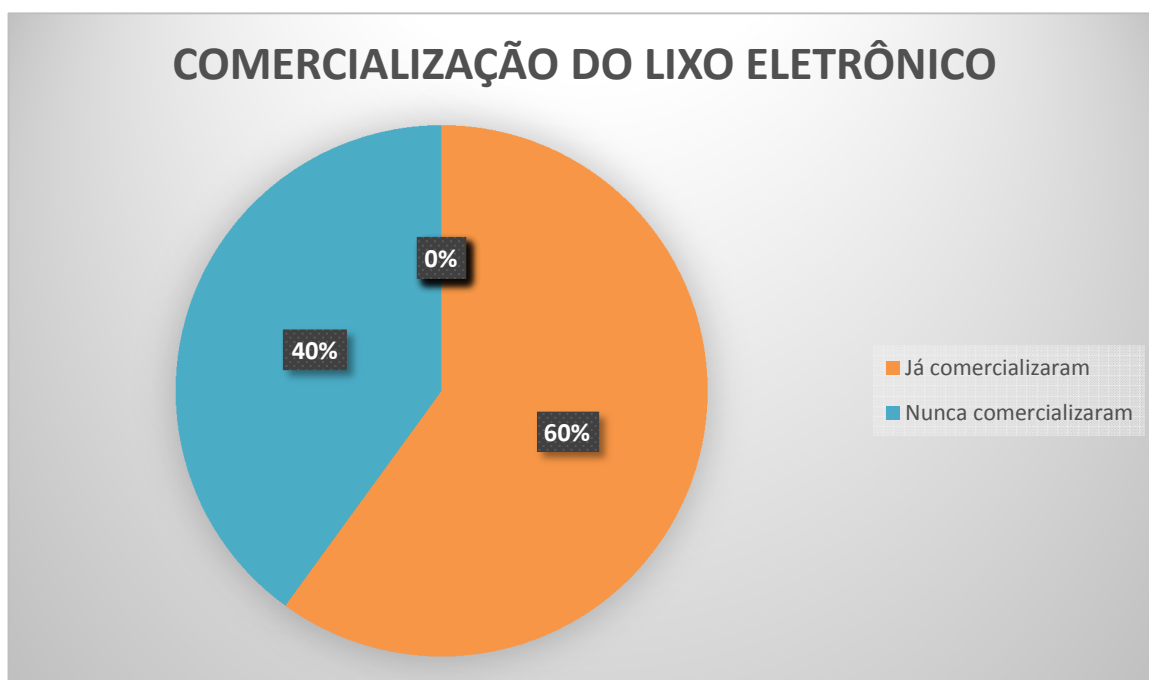
O quinto questionamento trata da comercialização do lixo eletrônico, levando em consideração que a matéria-prima empregada na produção de eletroeletrônicos tem grande potencial econômico.

“O objetivo econômico da implementação da logística reversa de pós consumo pode ser entendido como a motivação para a obtenção de resultados financeiros por meio de economias obtidas nas operações industriais, principalmente pelo aproveitamento de matérias-primas secundárias, provenientes dos canais reversos de reciclagem, ou de revalorizações mercadológicas nos canais reversos de reuso e remanufatura.” (LEITE, 2003, p.107)

Nesse momento, foi perguntado se os entrevistados já haviam comercializado ou recebido alguma proposta de compra do lixo eletrônico por empresas especializadas. No gráfico 3, é possível verificar que pelo menos 60% dos entrevistados já haviam comercializado alguma parte do lixo eletrônico descartado ou abandonado nas assistências técnicas e 40% nunca comercializou ou recebeu proposta de compra desses materiais. Dos 3 entrevistados, que corresponde à 60% da amostragem, que afirmaram já ter comercializado algum produto, apenas um respondeu no questionário sobre o tipo de material comercializado. De forma voluntária, uma assistência respondeu que havia comercializado chumbo, alumínio e cobre na feira local. Esses resultados levam a crer que a cidade ainda não foi aportada por empresas ou programas

públicos que pudessem escoar o material acumulado nas assistências técnicas. O motivo disso pode ser o ainda pouco lixo eletrônico produzido na cidade em relação aos grandes centros, haja visto que o município, segundo o censo IBGE 2010, conta apenas com aproximadamente 20.000 habitantes.

Gráfico 3: Comercialização do lixo eletrônico



Fonte: Pesquisa de campo (2019)

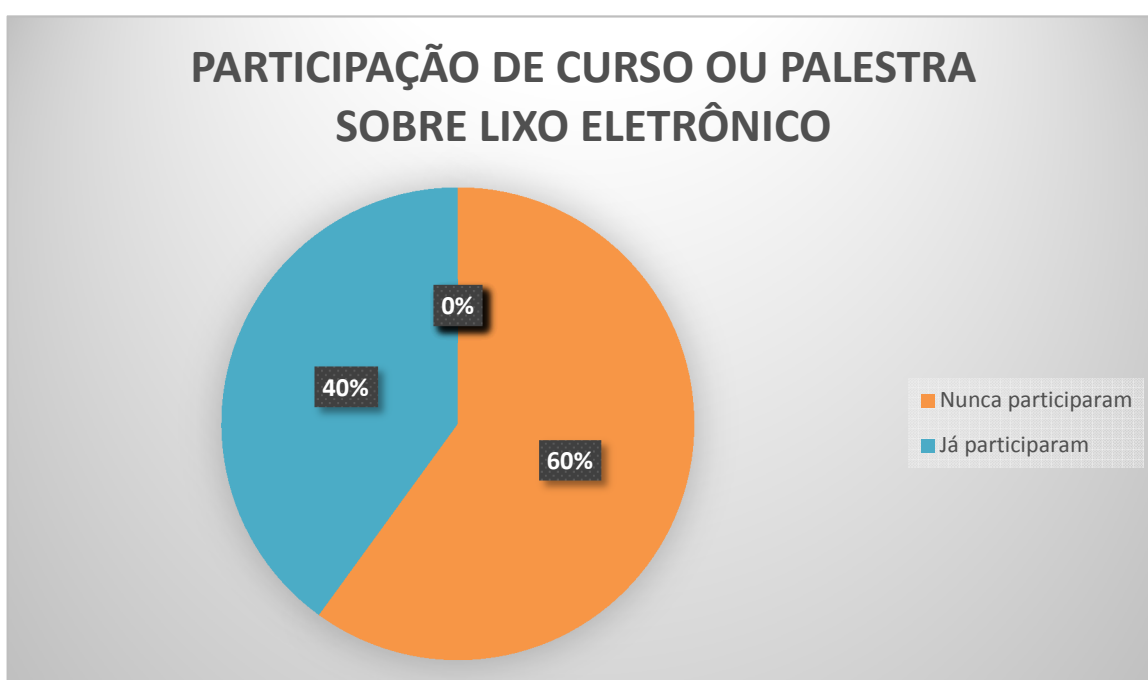
O sexto questionamento fez referência à legislação acerca do descarte do lixo eletrônico. Foi perguntado se sabiam de alguma política pública que orientasse o descarte desses resíduos. Nesse momento, 100% dos entrevistados afirmaram não ter conhecimento de nenhuma política que orientasse esse tipo de descarte. Nesse sentido, faz-se necessário uma abordagem do tema especialmente junto às assistências técnicas e a possíveis comerciantes que negociam com sucatas de eletroeletrônico, além é claro de uma abordagem nas escolas. A Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, institui a PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólido).

“Art. 1º Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.” (Brasil, 2010).

No sétimo questionamento escolhido, foi perguntado se os entrevistados já haviam participado de alguma palestra ou curso sobre lixo eletrônico. Nesse momento, 40% afirmaram já ter participado de alguma palestra ou curso a respeito do tema em questão. Os outros 60%

afirmaram nunca ter participado de qualquer curso, como mostra a ilustração do gráfico 4. Analisando as respostas dos 60% que nunca participaram de alguma palestra ou curso, foi possível verificar também que há interesse por parte dos proprietários das assistências em adquirir conhecimento sobre o tema. O que reforça a ideia da necessidade de cursos e palestras junta à população e às empresas do ramo.

Gráfico 4: Participação de curso ou palestra sobre lixo eletrônico

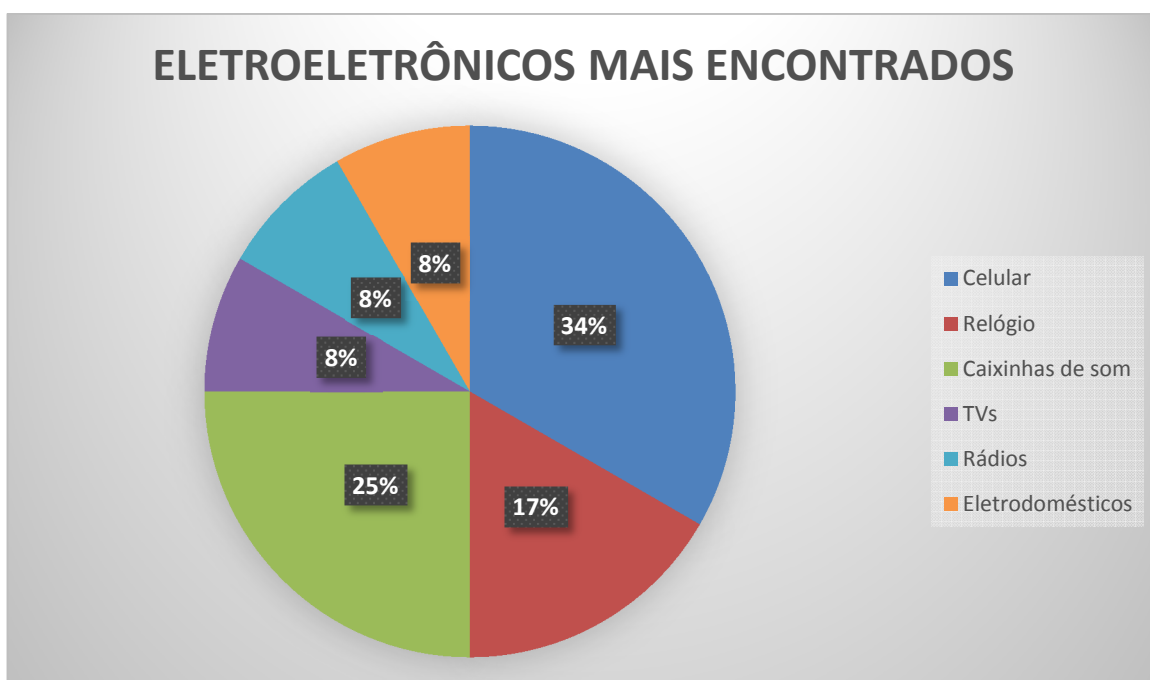


Fonte: Pesquisa de campo (2019)

6.2 CATADORES NO LIXÃO DO MUNICÍPIO DE CUITÉ

Durante as entrevistas realizadas com os catadores não foi possível verificar exatamente a quantidade de catadores de lixo que frequentam aquele ambiente. Em conversa com os catadores foi relatado que muitos deles não têm dia certo para estarem ali. Em virtude disso, decidiu-se entrevistar apenas cinco catadores que estavam acessíveis naquele momento. Contudo, uma das perguntas do questionário fez referência à quantidade de catadores que costuma frequentar aquela localidade. Os catadores que participaram da entrevista também não precisaram esse número, mas analisando todas as respostas, identificamos que o número pode estar entre dez e trinta catadores. No mesmo dia da entrevista foi possível visualizar a presença de dois barracões onde possivelmente moram famílias. Das cinco perguntas, achamos pertinente elencar apenas três delas. A primeira dentre as três escolhidas trata da evidência de lixo eletrônico naquela localidade. Foi perguntado quais os eletroeletrônicos mais encontrados naquele lixão. O resultado está expresso na ilustração do Gráfico 5.

Gráfico 5: Eletroeletrônicos mais encontrados no lixão da cidade na perspectiva dos catadores que trabalham no lixão.

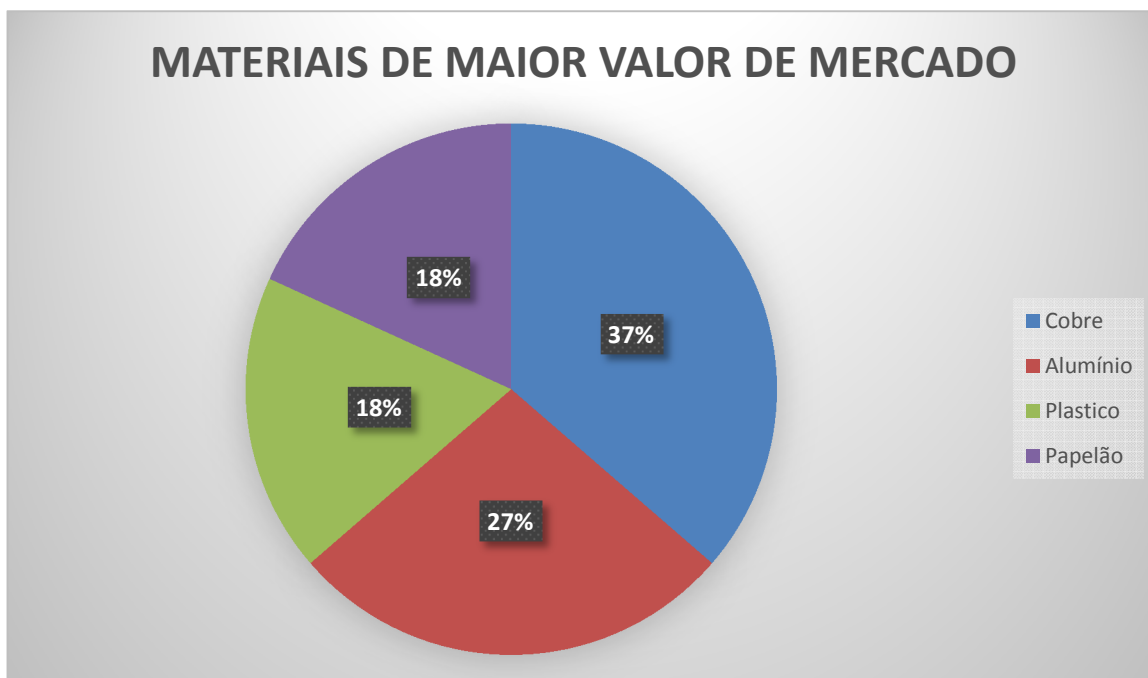


Fonte: Pesquisa de campo (2019)

Vale ressaltar que esses dados não revelam o tipo de lixo eletrônico que é mais comum no lixão do município de Cuité, mas sim, o que costumam encontrar com mais frequência na perspectiva dos catadores. A quantidade de lixo eletrônico no lixão não revela o real descarte da cidade, haja visto que existem vários catadores que coletam esses resíduos mesmo antes da equipe de coleta oficial da cidade. No entanto, o teor das respostas é suficiente para um dos focos do trabalho que é atestar a presença desses resíduos naquela localidade.

A segunda pergunta direcionada aos catadores trata dos produtos encontrados no lixão que, na concepção deles, tem maior valor de mercado. Os dados estão expressos no Gráfico 6.

Gráfico 6: Materiais de maior valor de mercado na perspectiva dos catadores.



Fonte: Pesquisa de campo (2019)

A ausência de respostas com identificação de outros materiais de maior valor presente no lixo eletrônico evidencia que aqueles catadores não tem conhecimento sobre metais valiosos que podem estar contidos no lixo eletrônico além de cobre e alumínio. A maioria respondeu que cobre e alumínio estão entre os materiais encontrados que possuem maior valor de mercado. Isso reflete o desconhecimento acerca dos materiais por parte dos catadores, como também a falta de interesse em reciclar a matéria prima empregada nos produtos por parte das empresas geradoras desses resíduos.

É geralmente mais barato usar matéria-prima virgem do que material reciclado, em parte pelo pouco desenvolvimento de canais de retorno, que ainda são menos eficientes do que os canais de distribuição de produtos. Isso deve mudar, pois (1) o público em geral está ficando mais consciente do desperdício, (2) a quantidade de resíduo sólido tem aumentado e (3) a matéria-prima original está ficando mais cara e menos abundante. (BALLOU, 2008, p. 384).

A terceira pergunta diz respeito à segurança e aos cuidados que os catadores devem ter para estarem ali e manipularem aqueles resíduos. Dos cinco entrevistados, quatro não souberam informar o que é um EPI (Equipamento de Proteção Individual). Após o esclarecimento sobre o que venha a ser um EPI, quatro informaram não usar esse tipo de equipamento. Apenas um mostrou algum entendimento e respondeu que usa apenas um único EPI. Isso foi verificado na inspeção visual que foi feita no local, onde foi identificado apenas um catador com um EPI para os pés. Todos os outros não usavam nenhum tipo de EPI, como óculos de proteção, luvas,

vestimentas apropriadas ou máscaras filtradoras. O uso do EPI em catadores de lixo deve ser selecionado em função dos dados do estudo cuidadoso do trabalho executado e suas necessidades. A cada trabalho e para cada risco corresponde um equipamento de proteção individual. A seleção se fará não somente em função do risco, mas também em função das condições de trabalho (VIEIRA, 2000). Em se tratando dos danos à saúde humana, oriundos do contato com o lixo, devido “à diversidade de vias de transmissão e, especialmente, a ação dos vetores - biológicos e mecânicos - o raio de influência e os agravos à saúde mostram-se de difícil identificação” (HELLER, 2007).

6.3 SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA DO MUNICÍPIO DE CUITÉ

A terceira parte do trabalho no tocante aos questionários dessa vez foi direcionada à Secretaria de Infraestrutura do Município de Cuité. Esta, por sua vez, responsável por gerir toda a coleta de lixo da cidade. Essa entrevista foi considerada necessária para complementar o levantamento feito nas assistências técnicas da cidade, levando em consideração que o lixo eletrônico, quando descartado, deve ter alguma destinação. Nesse sentido, foi questionado se a secretaria seguia alguma diretriz no tocante à coleta do lixo eletrônico. Foi respondido que a secretaria seguia a diretriz municipal, mas não foi informado quais diretrizes e não foi possível fazer esse levantamento.

Também foi perguntado pela existência de algum tipo de coleta especial para o lixo eletrônico e foi afirmado que não há coleta especial para esses resíduos. No entanto, segundo a secretaria, há uma seleção feita pelos próprios catadores antes do lixo ser transportado para o lixão da cidade. Nesse sentido, foi informado que os catadores coletam as partes vendáveis que são encontradas nas lixeiras da cidade antes da passagem do carro da coleta fazer o recolhimento para o lixão. Esse é um aspecto relevante e positivo, já que parte do lixo volta a ser comercializado e deixa de ir para o lixão da cidade. No entanto, no que diz respeito ao valor econômico, foi possível verificar nos questionários realizados que a maioria dos catadores não tem conhecimento suficiente para analisar o potencial econômico presente no lixo eletrônico. E tampouco se tem fonte de escoamento para esses resíduos. A secretaria de infraestrutura da cidade também informou que não existe parceria firmada entre a prefeitura e empresas para dar uma destinação adequada a esse lixo. Ainda segundo a secretaria de infraestrutura, há um projeto em fase de elaboração junto ao MPE-PB (Ministério Público Estadual) que visa promover a coleta e o descarte do lixo eletrônico.

6.4 PRESIDÊNCIA DA CÂMARA DE VEREADORES DO MUNICÍPIO DE CUITÉ

A última parte das entrevistas foi direcionada à Presidência da Câmara de Vereadores do município de Cuité. A esta presidência foi perguntado se o tema “lixo eletrônico” já foi abordado alguma vez na Câmara e a resposta foi positiva. Segundo ela, existe o projeto de Lei nº 542 de 11 de novembro de 2019, ainda em fase de tramitação, que “Institui o Programa de Coleta Seletiva de Lixo Eletrônico e Tecnológico na zona rural e urbana do Município de Cuité”. Segundo esse projeto, se aprovado, fica determinado no texto:

“Art. 1º Fica o Poder Executivo autorizado a instituir o Programa de Coleta Seletiva de Lixo na zona rural e urbana do Município de Cuité-PB.

Parágrafo único: O programa, instituído por esta lei, consiste em ordenar, programar, recolher, transportar e dar correta destinação ao lixo eletrônico e tecnológico, oriundo da zona rural e urbana.

Art. 2º Para efeitos desta Lei, fica entendido por:

I- Lixo eletrônico e tecnológico: é todo e qualquer tipo de material produzido a partir do descarte de equipamentos eletrônicos, tais como:

- a) Eletroeletrônicos: computadores, celulares, *tablets* e assemelhados, impressoras, câmeras fotográficas, pilhas, baterias de equipamentos eletrônicos, teclados, monitores;
- b) torradeiras, televisores, micro-ondas e assemelhados;

II- Ambiente adequado: execução correta do procedimento para com o lixo eletrônico e tecnológico, desde o seu descarte, acondicionamento e recolhimento até a destinação final e segura;

III- Adequado descarte: todo lixo eletrônico e tecnológico descartado deverá ser colocado em estabelecimento disponibilizado pelo Poder Executivo;

Art. 3º São objetivos do programa de Coleta Seletiva de Lixo Eletrônico e Tecnológico:

I- Conscientização sobre os riscos à saúde e ao meio ambiente, quando o lixo não é descartado corretamente;

II- Incentivar e praticar o correto descarte do lixo;

Art. 4º Para o cumprimento do disposto nesta Lei, será elaborado calendário ou cronograma de recolhimento deste lixo, na zona rural e urbana.” (Cuité, PB, 2019).

A lei em questão é um passo inicial para o desenvolvimento de políticas públicas municipais que determinem diretrizes para o descarte do lixo eletrônico no município. Ela abre caminho para uma discussão acerca da coleta seletiva que não abranja apenas lixo eletrônico. Contudo, pode ser considerado o início de um processo de entendimento do problema que o mundo precisa enfrentar. E para que os problemas não se agravem ainda mais, a busca por alternativas sustentáveis se torna imprescindível.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É fato que a revolução tecnológica trouxe várias facilidades e benefícios para a sociedade como um todo. As ciências, as comunicações, a indústria e o comércio, entre outros, tem disponível uma série de recursos tecnológicos que propiciam resoluções de problemas complexos de forma rápida e precisa em tempos recordes. Esse cenário é impulsionado pelo crescente consumo e necessidade cada vez maior de tecnologias que se integrem ao dia a dia do homem. Essa demanda tecnológica, o desenvolvimento científico e o modelo econômico baseado no consumo faz gerar uma enorme quantidade de equipamentos eletrônicos que são lançados no mercado. Contudo, essa velocidade de inovação tecnológica traz consigo também uma rápida obsolescência desses equipamentos, gerando um amontado equipamentos em desuso, o lixo eletrônico.

No município de Cuité, PB, local deste trabalho, fizemos um levantamento junto às cinco principais assistências técnicas da cidade para avaliar o abandono e descarte do “e-lixo” nesses estabelecimentos. Foi possível verificar que o acúmulo desses produtos é crescente e não há políticas vigentes de reciclagem ou gerenciamento desse material, mesmo sabendo que esse lixo pode ter um valor agregado maior que o lixo comum e que o descarte inadequado pode gerar riscos à saúde da população e ao meio ambiente. Para dar mais consistência ao trabalho e chamar a atenção para esse problema, que é global, foram feitas também visitas ao lixão da cidade e propriedades circunvizinhas, como também uma série de entrevistas com catadores de lixo, com a Secretaria de Infraestrutura da cidade e também com a câmara de vereadores, para que fosse possível descrever e mensurar a problemática em questão. Nessa parte do trabalho foi verificado que praticamente inexistem diretrizes para o armazenamento, coleta, descarte e reciclagem do lixo eletrônico nesta cidade. O pouco que é feito, como o armazenamento sem tempo definido por algumas assistências técnicas, já se mostra um fator positivo por retardar o descarte no lixo comum, mas ainda é muito pouco comparado ao problema que permeia a cidade.

Como iniciativa positiva e inovadora na região, foi verificado que há em tramitação na Câmara de Vereadores o Projeto de Lei nº 542, de 11 de novembro de 2019, que “institui o programa de coleta seletiva de lixo eletrônico e tecnológico na zona urbana e rural do município de Cuité”. Tal projeto dá início e abre caminho para que se possa fazer mais para mitigar a problemática do lixo eletrônico, assim como esse trabalho levanta a discussão sobre o desfecho dado ao “e-lixo”, as circunstâncias insalubres dos catadores de lixo, os riscos de contaminação do meio ambiente e à necessidade de um local apropriado para armazenamento e destinação de possíveis materiais que possuam valor comercial. A mensuração da problemática do lixo eletrônico e a conscientização da população, das empresas e dos poderes públicos pode ser o caminho para o desenvolvimento de novos trabalhos que planeiem um ciclo de sustentabilidade no tocante ao lixo eletrônico.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRINGHENTI, J. **Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos: aspectos operacionais e da participação da população**. São Pauço, 2004. P.4.

CAVALAZZI, Eugênio; VALNTE, Luciana. **Logística reversa: muito além da reciclagem**. 29 Setembro 2019. Disponível em: <http://www.logisticadescomplicada.com/logistica-reversa-muito-alem-da-reciclagem/>. Acesso em: Setembro/2019.

CONKE, L.S.; NASCIMENTO, E.P. A coleta seletiva nas pesquisas brasileiras: uma avaliação metodológica. **Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management)**. Brasília, , 2018 jan./abr., 10(1), 199-212.

FERREIRA, A. R, “**Cádmio, Chumbo, Mercúrio – A problemática destes metais pesados na Saúde Pública**” Porto, RS, 2008/2009. 14p.

FONTANA, Andrea and James Frey. “**The Art of Science**”. In The Handbook of Qualitative Research, edited by N. a. Y. L. Denzin. Thousand Oaks: Sage Publications, A.; JAMES, F. 1994. The Art of Science." Pp. 361-76 in The Handbook of Qualitative Research, edited by N. a. Y. L. Denzin. Thousand Oaks: Sage Publications, New York, 1994, p.361-76.

LEITE, José Rubens Morato. **Dano Ambiental: do individual ao coletivo, extrapatrimonial**. 2.ed. rev. e atual. e ampl. São Paulo: RT, 2003. p. 21.

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

LIXO ELETRÔNICO AMEAÇA PAÍSES EMERGENTES, MAS RECICLAGEM PODE SER A SOLUÇÃO <<https://www.akatu.org.br/noticia/lixo-eletronico-ameaca-paises-emergentes-mas-reciclagem-pode-ser-a-solucao/>> Acesso em: 29 set. 2019.

MECHI, A. SANCHES, D.L. **Impactos ambientais da mineração no Estado de São Paulo. Gestão e estudos ambientais**. Estud. av. vol.24 no.68 São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142010000100016>. Acesso em: 27 nov. 2019.

MIGUEZ, E.C. **Logística reversa de produtos eletrônicos: benefícios ambientais e financeiros**. Dissertação (Pós-Graduação em Ciências em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, COOPE, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <<http://www.sage.coppe.ufrj.br/index.php/publicacoes/joomlatutorials/2007/46-eduardo-correia-miguez-dezembro2007/file>>. Acesso em: 13 set. 2019.

MOI, P.C.P. *et al.* **Lixo eletrônico: consequências e possíveis soluções.** Rev. Connection Line, v.7, p.1-8, 2011.

MOREIRA, FR, MOREIRA JC. **Os efeitos do chumbo sobre o organismo humano e seu significado para a saúde.** Rev Panam Salud Publica. 2004;15(2):119–29.

OLIVEIRA, R.S. *et al.* **Lixo Eletroeletrônico: uma abordagem para o Ensino Fundamental e Médio.** *Quím. Nova Escola*, v.2, n.4, nov. 2010.

RECICLAGEM DE LIXO ELETRÔNICO

<<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ideias/como-montar-um-servico-de-reciclagem-de-lixo-eletronico,e4397a51b9105410VgnVCM1000003b74010aRCRD>> Acesso em:29 set.2019

SANTOS, Z. **Coleta seletiva e responsabilidade social: o caso da cooperativa de reciclagem, trabalho e produção - Gestão Ambiental.** CORTRAP, em Brasília. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/a-camara/estruturaadm/gestao-na-camara-dos-deputados/responsabilidade-social-e-ambiental/ecocamara/areas-tematicas/coleta-seletiva/estudos-sobre-coleta-seletiva>> Acesso em: 28 nov. 2019.

SIQUEIRA, G.W. *et al.* **Distribuição do mercúrio em sedimentos de fundo no Estuário de Santos SP/Brasil,** Rem: Rev. Esc. Minas, Ouro Preto, 58 (4), 309-316, 2005.

TRASANDE, L. *et al.* **Methylmercury exposure in a subsistence fishing community in Lake Chapala, Mexico: an ecological approach,** Environmental Health, 9 (1), 2010.

VERA, Y.M.; **Acumulação de Mercúrio em Tucunarés da Amazônia.** (Série Gestão e Planejamento Ambiental, 08). Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2007. 60p.

VIOLA, E. *et al.* **O movimento ecológico no Brasil (1974-1986): do ambientalismo à ecológica.**

WALDMAN, M. **Lixo eletrônico: resíduo novo e complexo.** In: FÓRUM MUNICIPAL DE LIXO E CIDADANIA, POÇOS DE CALDAS, 2. 2007. *Anais...* 2007. Disponível em: <http://www.mw.pro.br/mw/eco_lixo_eletronico.pdf> Acesso em: 24 ago. 2019.

MARTA, M. **Importância do uso dos equipamentos de proteção individual para os catadores de lixo.** ATUALIZA-ASSOCIAÇÃO CULTURAL – Enfermagem do trabalho. Salvador, Bahia. 2012 <http://bibliotecaatualiza.com.br/arquivotcc/ET/ET04/RAMOS-milena.PDF>> Acesso em 24 ago. 2019.

ZACAR, CRH. **Design e flexibilidade: estratégias para o gerenciamento da obsolescência de telefones celulares.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná. (Programa

de Pós-graduação em Design - Mestrado em Design). Curitiba, UFPR, 2010. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/22333/Dissertacao_Cladia_Zacar.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 24 ago.2019.

DADOS ESTATISTICOS:

<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/cuite/panorama>> Acesso em:20 de outubro 2019.

<<https://www.camaradecuite.pb.gov.br>> Acesso em: 14 de novembro de 2019

PROJETO DE LEI Nº 542 DE 11 DE NOVEMBRO DE 2019. “Institui o Programa de Coleta Seletiva de Lixo Eletrônico e Tecnológico na zona urbana e rural do Município de Cuité.”

APÊNDICE

APÊNDICE 1**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CES - CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UABQ - UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS****QUESTIONÁRIO DIRECIONADO AS ASSISTÊNCIAS TÉCNICAS DO MUNICÍPIO
DE CUITÉ, PB.**

1. No seu entendimento, o que é lixo eletrônico?

2. Qual o tipo de produto elétrico ou eletrônico que mais é abandonado ou descartado no seu estabelecimento?

3. Você reaproveita componentes desses equipamentos? Como?

4. Você descarta algum produto dado como lixo eletrônico no lixo comum?

5. Você armazena esses resíduos em algum depósito antes do descarte? Onde e como?

6. Você tem algum conhecimento sobre consequências para a saúde humana ou impactos ambientais que esses resíduos podem causar se descartados irregularmente?

7. Do seu ponto de vista, o lixo eletrônico deve ser reciclado? Por quê?

8. Você acha que o lixo eletrônico pode ser fonte de renda? Como?

9. Você tem conhecimento se no município de Cuité tem pontos de coleta de lixo eletrônico? Onde?

10. Você já comercializou ou recebeu alguma proposta de compra por empresas especializadas nesse tipo resíduo?

11. Você tem conhecimento se há em Cuité alguma política pública que dite ou oriente como esse descarte deve ser feito?

12. Onde você acha que a maior parte da população desta cidade descarta seu lixo eletrônico?

13. Você já participou de algum curso, palestra ou debate que aborde esse tema?

14. Você acha que a população dessa cidade tem conhecimento da problemática do lixo eletrônico?

15. No seu entendimento, como e onde deveria ser debatido a problemática do lixo eletrônico nesta cidade?

16. No seu entendimento, quem deve se responsabilizar pelo problema causado pelo descarte incorreto desses resíduos?

APÊNDICE 2

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CES - CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UABQ - UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**QUESTIONÁRIO DIRECIONADO AOS QUE FAZEM A COLETA DOS
REICLÁVEIS NO LIXÃO DO MUNICÍPIO DE CUITÉ, PB.**

- 1 Quais os principais materiais coletados diariamente no lixão de Cuité?

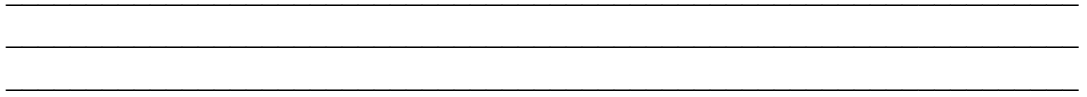
- 2 Quais os principais equipamentos eletrônicos que você encontra nesse lixão?

- 3 Quais os matérias que você encontra nesse lixão que, na sua concepção, tem maior valor de mercado?

- 4 Você sabe o que são EPIs? Costuma utilizar esses equipamentos de proteção individual na coleta dos resíduos? Quais?

- 5 É comum ver animais neste lixão? Quais?

- 6 Incluindo você, quantas pessoas costumam trabalhar no processo de coleta de recicláveis neste lixão?



APÊNDICE 3

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CES - CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UABQ - UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**QUESTIONÁRIO DIRECIONADO AO SECRETÁRIO DE INFRA ESTRUTURA DA
CIDADE DE CUITÉ, PB.**

1. O sistema de coleta do lixo da cidade segue alguma diretriz municipal, estadual ou federal no tocante ao lixo eletrônico?

2. Existe, nesta cidade, algum tipo de coleta especial para o lixo eletrônico produzido nesta cidade?

3. Para onde vão os produtos elétricos e eletrônicos descartados nesta cidade?

4. A prefeitura tem algum projeto que capacite os catadores da cidade para que promovam a coleta e o descarte desses resíduos?

5. Existe alguma parceria firmada entre a prefeitura e empresas para dar uma destinação adequada a esse tipo de resíduo?



APÊNDICE 4**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CES - CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UABQ - UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS****QUESTIONÁRIO DIRECIONADO AO PRESIDENTE DA CÂMARA DE
VEREADORES DE CUITÉ, PB.**

1. O tema lixo eletrônico já foi abordado alguma vez pela câmara municipal de Cuité? O que foi decidido?

2. O sistema de coleta do lixo da cidade segue alguma diretriz municipal, estadual ou federal no tocante ao lixo eletrônico?

3. Há na câmara municipal de Cuité algum projeto que regulamente o descarte de lixo eletrônico nesta cidade?

4. Existe, nesta cidade, algum tipo de coleta especial para o lixo eletrônico produzido nesta cidade?

5. Para onde vão os produtos elétricos e eletrônicos descartados nesta cidade?

6. A prefeitura tem algum projeto que capacite os catadores da cidade para que promovam a coleta e o descarte desses resíduos?

7. Existe alguma parceria firmada entre a prefeitura e empresas para dar uma destinação adequada a esse tipo de resíduo?

APÊNDICE 5

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CES- CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UABQ - UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

TERMO DE CONSENTIMENTO PARA DESENVOLVIMENTO DE PESQUISA

Pesquisadores responsáveis: **Leticia Caporlândia Giesta** (Professor UFCG-CES) e **Rubens Venâncio de Macedo Filho** (graduando em Ciências Biológicas, UFCG-CES).

Sua colaboração é muito importante para o desenvolvimento da pesquisa, porém sua participação é facultativa e voluntária.

A pesquisa intitulada: **Identificação e Descrição do Descarte do lixo Eletrônico em Assistências Técnicas de Cuité-PB**. Tem como objetivo pesquisar, identificar e descrever o descarte do Lixo Eletrônico proveniente das Assistências Técnicas de Cuité-PB. A pesquisa em questão descreverá como o Lixo Eletrônico está sendo descartado. E será desenvolvida por meio de um questionário estruturado, para Proprietários ou responsáveis por Assistências Técnicas em Cuité-PB, contendo perguntas gerais sobre o tema acima descrito.

- ✓ Será garantido o sigilo total das informações, além da utilização dos resultados exclusivamente para fins científicos;
- ✓ Sua participação é facultativa e voluntária, não é obrigatória, podendo retirar-se do estudo ou não permitir a utilização dos dados em qualquer momento da pesquisa;
- ✓ Sendo um participante voluntário, você não terá nenhum pagamento e/ou despesa referente à sua participação no estudo;
- ✓ Todos os materiais utilizados na pesquisa serão armazenados por 5 (cinco) anos, após descartados, conforme preconizados pela Resolução CNS no. 196, de 10 de outubro de 1996.

Eu, _____, natural de _____ - _____, nascido em: ____/____/____ como voluntário (a) da pesquisa, afirmo ter sido devidamente informado (a) e esclarecido (a) sobre a finalidade e objetivos desta pesquisa, bem como sobre a utilização das informações exclusivamente para fins científicos. Meu nome não será divulgado de forma alguma, e terei a opção de retirar meu consentimento a qualquer momento.

Cuité, _____ de _____ de 2019.

Sujeito colaborador da Pesquisa

APÊNDICE 6

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CES - CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UABQ - UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Srs. Pesquisadores responsáveis:

Prof(A). Dr^a. **Letícia Caporlândia Giesta** (Professora Orientadora, UFCG-CES) e

Rubens Venâncio de Macedo Filho (Graduando em Ciências Biológica, UFCG-CES).

Pelo presente TERMO DE AUTORIZAÇÃO expressamos o interesse deste estabelecimento (nome) _____ em

colaborar a execução da pesquisa intitulada: **Identificação e Descrição do Descarte do lixo Eletrônico em Assistências Técnicas de Cuité-PB**. Essa pesquisa Identificará e Descreverá o Descarte do Lixo Eletrônico Proveniente das Assistências Técnicas de Cuité-PB, A finalidade e objeto da referida pesquisa é exclusivamente para uso no Trabalho de Conclusão de Curso supracitado do aluno concluinte 2019.2 do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da UFCG (Universidade Federal de Campina Grande), CES (Centro de Educação e Saúde).

Cuité, ___ de _____ de 2019.

Assinatura do Diretor ou responsável