



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAÍNA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA

LARA CAROLINE SOUSA DA LUZ

**Logística Reversa do Lixo Eletrônico: o descarte de baterias e aparelhos
celulares do comércio de Araguaína/TO**

ARAGUAÍNA
2020

LARA CAROLINE SOUSA DA LUZ

Logística Reversa do Lixo Eletrônico: o descarte de baterias de celulares no comércio de Araguaína/TO

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT) - Campus Universitário de Araguaína, Curso de Logística, para a obtenção do título de Tecnólogo em Logística, sob a orientação da Profa. Doutora Paola Silva.

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

S7251 Sousa Da Luz, Lara Caroline .

Logística Reversa do Lixo Eletrônico: O descarte de baterias de celulares no comércio de Araguaína/TO . / Lara Caroline Sousa Da Luz. – Araguaína, TO, 2020.

25 f.

Artigo de Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Araguaína - Curso de Logística, 2020.

Orientador: Paola Silva

1. LOGÍSTICA REVERSA. 2. O Lixo Eletrônico/Digital/Tecnológico. 3. A Logística Reversa do Descarte de Baterias de Celulares. 4. Parceria com Prestador de Serviço para o Recolhimento dos Aparelhos Celulares ou das Baterias. I. Título

CDD 658.5

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizada desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

LARA CAROLINE SOUSA DA LUZ

Logística Reversa do Lixo Eletrônico: o descarte de baterias de celulares no comércio de Araguaína/TO

Aprovado em:17/09/2020.

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra Paola Silva (Orientadora), UFT



Prof. Es. Marcia Thiely de Macedo, UFT



Prof. Dr. Degson Ferreira, UFT.

Logística Reversa do Lixo Eletrônico: Casos de descarte de baterias de celulares no comércio de Araguaína/TO

Lara Caroline Sousa da Luz¹

Paola Silva²

RESUMO

A logística reversa engloba o planejamento, a operacionalização e o controle dos produtos, tendo como objetivo viabilizar a coleta, o reaproveitamento ou o retorno dos resíduos sólidos aos centros de produção ou de transformação, de acordo com legislação vigente no Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Este artigo objetiva apresentar a logística reversa do lixo eletrônico, mais precisamente a forma como é realizado o descarte de aparelhos celulares e baterias no comércio de Araguaína - TO. Trata-se de uma pesquisa exploratória, de natureza qualitativa que se utilizou do método dedutivo para a sua consecução, tendo como resultado o fato das empresas que trabalham com o comércio e com a assistência técnica a aparelhos celulares no município, em sua maioria, terem consciência da legislação e destinarem os produtos para a coleta realizada por uma instituição de ensino superior (IES) da cidade, embora fique evidente que se não fosse a atuação da referida IES, talvez não houvesse nenhuma iniciativa por parte dos comerciantes e assistentes técnicos.

Palavras Chave: Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS); Logística Reversa do Lixo Eletrônico; Descarte de Aparelhos Celulares e Baterias.

ABSTRACT

Reverse logistics encompasses the planning, operation and control of products with the objective of enabling the collection, reuse or return of solid waste to production or transformation centers, in accordance with current legislation in Brazil, as in the case of the National Policy Solid Waste (PNRS). This article aims to present the reverse logistics of electronic waste, more precisely the way in which the disposal of cell phones and batteries is carried out in the Araguaína - TO trade. This is an exploratory research, of a qualitative nature that used the deductive method for its achievement, resulting in the fact that the companies that work with commerce and with technical assistance for cell phones in the municipality, in the majority, to be aware of the legislation and to dispose of the products for the collection carried out by a higher education institution (IES) in the city, although it is evident that if it were not for the performance of the aforementioned IES, there might have been no initiative on the part of traders and technical assistants.

Keywords: National Solid Waste Policy (PNRS); Electronic Waste Reverse Logistics; Disposal of Cell Phones and Batteries.

¹Acadêmica do Curso de Logística da Universidade Federal do Tocantins – UFT. E-mail: larasousadaluz@gmail.com.

²Doutora em Biodiversidade e Biotecnologia – BIONORTE - UFPA. Professora do Curso de Tecnologia em Logística da Universidade Federal do Tocantins/TO. E-mail: pa.silva2310@gmail.com.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	05
2 LOGÍSTICA REVERSA	07
2.1 O Lixo eletrônico/Digital/Tecnológico.....	08
2.2 A Logística Reversa do Descarte de Baterias de Celulares.....	09
3 MÉTODOS E TÉCNICAS	11
4 A LOGÍSTICA REVERSA DO LIXO ELETRÔNICO: uma análise do descarte de baterias de celulares no comércio de Araguaína/TO	13
4.1 Segmento de Atuação das Empresas.	13
4.2 Média de Vendas ou Assistência a Aparelhos de Celulares por Mês.	14
4.3 Destino dos Aparelhos que não Tenham mais Conserto.	14
4.3.1 Parceria com Prestador de Serviço para o Recolhimento dos Aparelhos Celulares ou das Baterias	14
4.4 Conhecimento da Legislação Que Proíbe o Descarte Incorreto de Eletrônicos... ..	14
4.4.1 Parceria com Prestador de Serviço para o Recolhimento dos Aparelhos Celulares ou das Baterias	15
4.5 Conscientizações dos Gestores sobre a Regulamentação Estipulada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).	16
5 PROJETOS E AÇÕES QUE CONTRIBUEM PARA A LOGÍSTICA REVERSA DO LIXO ELETRÔNICO EM ARAGUAÍNA – TO	188
5.1 Campanhas de Recolhimento do Lixo Eletrônico da Faculdade Católica Dom Orione (FACDO) em Parceria com a Prefeitura Municipal de Araguaína – TO.....	18 ⁸
5.2 Gincanas discutem Sustentabilidade do Lixo Eletrônico.	18 ₈
5.3 Projetos Papa Pilhas em Araguaína	199
CONSIDERAÇÕES FINAIS	20 ⁰
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22 ²

1 INTRODUÇÃO

Com o avanço do uso das tecnologias, como no caso dos aparelhos celulares, o descarte de baterias e carcaças destes também cresceu, no entanto é necessário tomar medidas devido a questões de preservação do meio ambiente e, conseqüentemente, da saúde das pessoas, através do descarte correto dos mesmos.

Dentro desse cenário, esta pesquisa tem como objetivo geral descrever as formas de descarte praticadas na cidade de Araguaína - TO, onde o foco principal foram as lojas de vendas de celulares e lojas que prestam assistência técnica aos celulares.

Os objetivos específicos são: apresentar formas de descarte correto do lixo eletrônico, considerando questões ambientais, sociais e econômicas conforme legislação vigente, orientar os estabelecimentos de comércio e assistência técnica de baterias e celulares através do diálogo e da distribuição de panfletos explicativos com relação à Lei 12.305/2010, para as medidas corretas de descarte dos produtos avariados ou sem utilização e identificar pessoas físicas ou jurídicas que ofereçam soluções para o descarte correto ou mesmo a reciclagem de baterias e carcaças de celulares no âmbito do município de Araguaína – TO.

Já, a questão-problema da pesquisa é: Como é feito o descarte do lixo eletrônico, mais precisamente, os celulares e as baterias de celulares na cidade de Araguaína/TO? Assim, a pesquisa justifica-se na necessidade de conhecimento da legislação por parte das empresas envolvidas na venda e assistência técnica de aparelhos celulares e no conhecimento da destinação pelo comércio de Araguaína de baterias e carcaças de celulares que não são mais utilizados.

Da mesma forma, trata-se de uma pesquisa do tipo descritiva, com método dedutivo e abordagem qualitativa. A coleta dos dados foi feita por meio de um questionário aplicado em 14 lojas, sendo elas sete lojas que trabalham com a venda de celulares e sete lojas que prestam assistência técnica para celulares. O tratamento de dados foi feito mediante elaboração de gráficos, cujos dados foram extraídos do compilamento de respostas coletadas para análise por meio de questionário, aplicado pela pesquisadora diretamente aos responsáveis nas lojas de celulares.

Assim, a apresentação deste estudo é dividida em seções, sendo elas: Cap. 1 – considerações sobre Logística Reversa, o lixo eletrônico/digital/tecnológico, a logística reversa do descarte de baterias de celulares. Cap. 2 – apresentação dos Métodos e Técnicas utilizados na pesquisa; Cap. 3 – Dados e Discussões dos resultados da pesquisa; e, Considerações Finais. Assim, a apresentação deste estudo é dividida em seções, sendo elas: Cap. 1 – considerações sobre Logística Reversa, o lixo eletrônico/digital/tecnológico, a logística reversa do descarte de baterias de celulares. Cap. 2 – apresentação dos Métodos e Técnicas utilizados na pesquisa; Cap. 3 – Dados e Discussões dos resultados da pesquisa; e, Considerações Finais.

2 LOGÍSTICA REVERSA

A logística reversa está cada vez mais presente na vida das pessoas e das empresas. Para Leite (2005, p. 16.) a “logística reversa é um setor da logística empresarial que tem como objetivo planejar, operar e controlar o fluxo e as informações logísticas relativas à atividade “, sendo a mesma amparada em uma série de ações, procedimentos e formas, todos com o objetivo de tornar possível a coleta, o reaproveitamento e/ou o retorno dos resíduos sólidos aos centros de produção, conforme trata a legislação em vigor no Brasil, como no caso da regulamentação estipulada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), através da Lei 12.305 de 2010, pela Lei 13.576 de 2009 e também pela Lei 11.187 de 1997, as quais dispõem sobre o descarte e o destino final de resíduos sólidos a exemplo das pilhas que contenham mercúrio metálico em sua composição, das lâmpadas fluorescentes, das baterias de telefone celular e demais produtos que contenham metais, sendo proibido o descarte de tais produtos em lixo doméstico ou comercial.

XII - logística reversa: instrumento de Desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010, p. 3).

Bowersox & Closs (2001) por sua vez expõem a ideia de “Apoio ao Ciclo de Vida”, sendo é muito importante ter consciência de que o ciclo de vida do produto é que determina o tratamento dos resíduos em si, fazendo com que possa reduzir a quantidade de resíduos gerados.

Apoio “ao Ciclo de Vida”, com o propósito operacional da Logística moderna referindo-se ao prolongamento da Logística além do fluxo direto dos materiais e a necessidade de considerar os fluxos reversos de produtos em geral (BOWERSOX; CLOSS, 2001: 51,52).

Da mesma forma, Shibao, Moori & Santos (2010) acrescentam que, com a logística reversa nas organizações pode ajudar a melhorar o desempenho das mesmas, promovendo a sua evolução, fazendo o aproveitamento do que seria descartado, trazendo consigo ganhos econômicos e redução dos impactos ambientais e sociais.

2.1 O Lixo Eletrônico/Digital/Tecnológico.

O elevado uso de equipamentos eletrônicos tem aumentado de forma exponencial o descarte de lixo eletrônico ou tecnológico, tendo este se tornado um grande problema quando não descartado da forma correta. Segundo Macohin (2008) “compreende-se que o lixo tecnológico é todo ou qualquer produto de origem tecnológica que se tornando obsoleto ou inservível acaba sendo descartado ou jogado no lixo”.

Rodrigues (2003, p. 2) acrescenta que,

Produtos como, televisores, rádios, telefones celulares, eletrodomésticos portáteis, todos os equipamentos de microinformática, vídeos, filmadoras, ferramentas elétricas, DVDS, são bens que são usados para facilitar a vida moderna da sociedade.

O autor ressalta também, que são bens facilmente rejeitáveis, que ficaram tecnologicamente superados ou mesmo pelo motivo de terem um custo muito alto de conserto.

A cada ano, no mundo todo, são contabilizadas milhões de toneladas de lixo tecnológico (RGSA, 2009), sendo o grande desafio a destinação correta desses produtos. As grandes questões são: Para onde vai todo esse lixo? Como retirar da natureza uma grande quantidade de elementos nocivos usados como matéria-prima?

É justamente para responder a essas questões e ajustar comportamentos de descarte e responsabilidades que surgiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), através da Lei 12.305 de 2010. Da mesma forma, a Lei no 2.061/2007, versa que “todo fabricante ou importador de aparelhos eletrodomésticos e eletroeletrônicos é responsável pela coleta, reciclagem, quando seu produto chegar ao ciclo final” (2007), ou seja, quando não mais tiverem condições de utilização.

Reforçando, Gonçalves (2007), ressalta que essa enorme quantidade de lixo eletrônico, causa sérios problemas tanto para meio ambiente como para a saúde do ser humano, já que “os compostos existentes na produção do mesmo podem atacar o sistema nervoso central e periférico, o sistema sanguíneo e os rins, além de causar um sério agravamento no desenvolvimento do cérebro de crianças” (GONÇALVES, 2007, p.11).

2.3 A Logística Reversa do Descarte de Baterias de Celulares

As baterias de celulares são produzidas com o uso de metais pesados, como níquel e cádmio. Atualmente existem mais de quatro tipos de baterias com outros metais, como as baterias de *Íon-Lítio*, que possuem um processo de fabricação mais viável, pois representam riscos ambientais bem menores, além do tempo de recarga ser muito rápido e chegar até 80% da capacidade de carga. São mais resistentes à temperatura ambiente e proporcionam um bom desempenho e segurança aos usuários. (INFOESCOLA, 2020).

Segundo (SOUSA *et al.*, 2015), as baterias quando não são mais utilizadas podem parar em lixões, aterros sanitários ou outros lugares inadequados. Situações como essas de descarte incorreto, prejudicam a saúde dos seres vivos, assim como o meio ambiente.

A Lei 12.305 de 2010 é bem clara quando afirma que fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tem o encargo sobre a vida útil do produto que coloca no mercado, ou seja, após término do ciclo de vida dos produtos. O seu Parágrafo VII versa sobre a destinação final ambientalmente adequada, ou seja, a destinação de resíduos que inclui a reutilização e a reciclagem (2010).

Também,

O descarte incorreto de baterias pode causar danos imprevisíveis ao ecossistema, prejuízos ao solo pelo fato de elementos químicos extremamente prejudiciais, a contaminação da água, deixando ela totalmente sem utilidades, sérios problemas para o ar, pois o chumbo encontrado nas baterias pode afetar o organismo através da respiração caso tenha contato direto com ele (MOURA, 2019, s/p).

Assim, as empresas que trabalham com os produtos que resultem num determinado momento nesses resíduos sólidos, têm de ter prioridade em provisionar ações de descarte, reutilização ou reciclagem.

A ISO 14001:2015, prevê a implantação de práticas socioambientais, sendo que a implementação dessa norma deve ser prioridade por empresas que desejam estabelecer ou aprimorar um Sistema de Gestão Ambiental, para que possam estar cientes sobre as políticas ambientais corretas, e o mais importante demonstrar aos seus clientes práticas sustentáveis socioambientais (TEMPLUM 2019).

Assim, a mesma, vai muito além já que incorpora a preocupação com a cadeia de valor e o ciclo de vida. Igualmente, a ISO 14001:2015 na sua versão atual, adéquam rendimentos econômicos no momento em que reduz o consumo de recursos, reduzindo assim,

os custos. Noticiar que uma empresa é sustentável se tornou uma grande condição para que a mesma possa obter méritos traduzidos em competitividade no mercado atual. Além disso,

Uma empresa com um sistema eficiente de qualidade poderá ter alta produtividade, custos reduzidos, excelência em níveis de desempenho, tudo isso atrelado a práticas sustentáveis e de preocupação socioambiental, sendo que uma empresa sustentável ganha bastante reputação no mercado, e cada vez mais vai ganhando a imagem positiva (TEMPLUM 2019. s/p).

Vale salientar o papel da ISO 9001 (2015), que é mais abrangente e também a mais utilizada entre as normas do Sistema de Gestão de Qualidade (SGQ). Para as empresas que desejam ter um negócio sustentável, e se preocupam com o bem-estar de sua equipe, a norma ISO 9001 estabelece os procedimentos gerais para a implantação do SGQ (Sistema de Gestão da Qualidade), certificando aqueles que respeitam os seus padrões com o objetivo de assegurar que os produtos ou serviços prestados pela a organização, seja ela pública ou privada, respeitam uma série de acordos, trazendo certa densidade para o trabalho e gerando confiança em seus clientes.

3 MÉTODOS E TÉCNICAS

Esta pesquisa tem como objetivo geral apresentar a logística reversa do lixo eletrônico, mais precisamente a forma como é realizado o descarte de baterias de celulares no comércio de Araguaína/TO e como objetivos específicos apresentar formas de descarte correto do lixo eletrônico, considerando questões ambientais, sociais e econômicas, orientar os estabelecimentos de comércio e assistência técnica de baterias e celulares para as medidas corretas de descarte dos produtos avariados ou sem utilização e identificar pessoas físicas ou jurídicas que ofereçam soluções para o descarte correto ou mesmo a reciclagem de baterias e carcaças de celulares no âmbito do município de Araguaína – TO, sendo que foi desenvolvida com base no método dedutivo o qual define que deduzir é tirar como consequência, inferir e concluir (TRIVIÑOS, 2006).

Considerando que a metodologia permite a escolha da melhor maneira de abordar determinado problema, integrando os conhecimentos a respeito dos métodos, esta representa o embasamento teórico do trabalho, onde serão referenciados diversos autores, e alcançadas informações e dados sobre determinado assunto (DIEHL; TATIM, 2004). Da mesma forma, a metodologia demonstra a forma que se utiliza para responder ao problema, podendo ser definida como o estudo e a avaliação dos diversos métodos, com o propósito de identificar probabilidades e entraves na esfera de seu emprego no procedimento da realização da pesquisa científica (LAKATOS; MARCONI, 1993, 2008).

Assim, este artigo apresenta o resultado das pesquisas exploratória, bibliográfica, descritiva e de campo. Bibliográfica efetivada em *sites* oficiais e renomados na área da logística reversa de eletrônicos e por se fazer valer de dados já publicados (LAKATOS & MARCONI, 2010), além de permitir acesso a uma grande quantidade de informações. Exploratória, como o próprio nome indica, por que permite uma maior familiaridade entre o pesquisador e o tema pesquisado, visto que este apesar de muito explorado ainda é pouco efetivo em termos de reconhecimento da realidade da logística reversa do lixo eletrônico nos municípios brasileiros, e descritiva na qual (GIL 1999, s/p) define que “as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relação entre variáveis”, acrescentando que a pesquisa descritiva se aproxima da explicativa.

Já, a pesquisa de campo prevê a utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como a entrevista (DIEHL & TATIM, 2004), utilizada nesse estudo. Como técnica de coleta de dados optou-se pela entrevista já que representa técnica utilizada para obter informações através da utilização dos sentidos na análise de determinada realidade, não consistindo apenas em ver e ouvir, mas também, em examinar fatos ou fenômenos que desejasse estudar.

Da mesma forma, fez-se uso da abordagem qualitativa, já que os estudos qualitativos podem descrever a complexidade de determinado problema e a interação de certas variáveis. (DIEHL & TATIM, 2004). Assim, no período de 20 de março de 2020 a 23 de abril de 2020 procedeu-se as entrevistas em empresas para que pudesse ser respondida à questão a que se propõe este estudo, ou seja, para onde são destinadas as baterias e carcaças de celulares do comércio de Araguaína – TO?

4 A LOGÍSTICA REVERSA DO LIXO ELETRÔNICO: uma análise do descarte de baterias de celulares no comércio de Araguaína/TO

4.1 Dados e Discussões da Pesquisa

Para a realização do estudo que objetivou descrever como é feito o descarte de baterias e carcaças de celulares que não são mais úteis na cidade de Araguaína - TO foi realizada pesquisa em lojas de venda de celulares e lojas de assistência técnica.

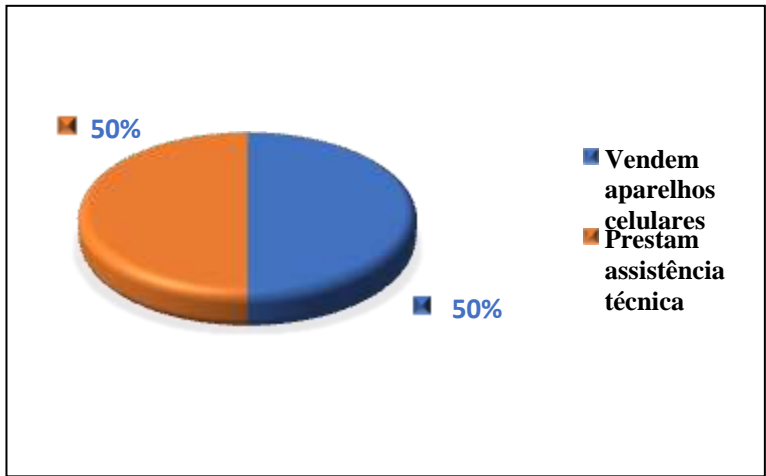
Para a viabilização do estudo, foram visitadas 14 lojas, sete que vendem celulares e sete que somente prestam assistência técnica, sendo nove no *Shopping Popular* e cinco em quatro lojas independentes que atuam na venda e/ou assistência a aparelhos celulares, no município de Araguaína, momento em que foram realizadas as entrevistas estruturadas, tendo as mesmas sido respondidas pelos responsáveis pelas lojas. Vale ressaltar que as maiorias das lojas visitadas possuem sede no *Shopping Popular*, já que o mesmo é referência neste segmento.

A entrevista contava com questões relacionadas ao segmento de atuação das empresas, ou seja, venda ou assistência técnica de aparelhos celulares, à média de vendas ou assistência a aparelhos de celulares por mês (em unidades), ao destino aos aparelhos que não tenham mais conserto, seja por defeito de fabricação, mau uso ou obsolescência, a possível parceria de algum prestador de serviços qualificado para recolher os aparelhos celulares ou as baterias que não são mais utilizadas, ao conhecimento por parte dos gestores da destinação que é dada às baterias ou carcaças de celulares, à ciência da legislação que proíbe o descarte incorreto de eletrônicos, ou seja, direto no lixo comum, ao total de unidades de venda de aparelhos celulares que volta a loja para o descarte, além de algum comentário adicional. Sendo assim, o estudo teve como resultados:

4.1.1 Segmentos de Atuação das Empresas

Como já mencionado, sete empresas (50%) atuam no segmento de venda de aparelhos celulares e sete (50%) atuam no segmento de assistência técnica aos aparelhos. Esse percentual de 50% para cada categoria foi uma estratégia utilizada na pesquisa (Gráfico 1).

Gráfico 1: Segmento de Atuação das Empresas

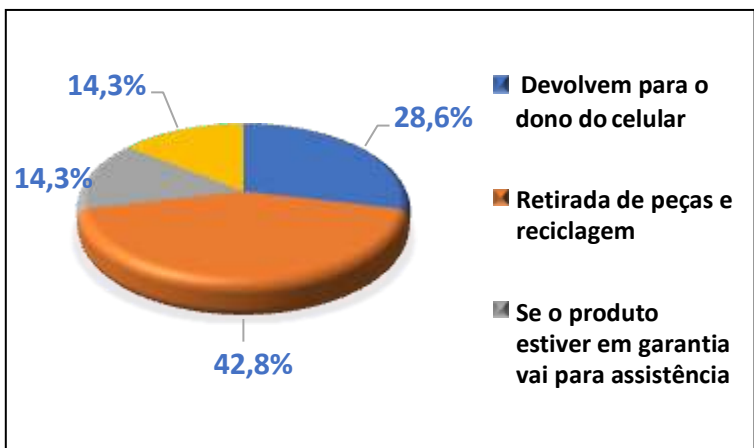


Fonte: Dados da pesquisa.

4.1.2 Destino dos Aparelhos que não Tenham mais Conserto.

Ao questionar sobre a destinação dada aos aparelhos celulares em caso de os mesmos não terem mais conserto, quatro lojas (28,6%) responderam que não fazem nada, apenas os devolvem para o proprietário, seis lojas (42,8%) responderam que os utilizam para a retirada de peças para a venda, fazendo a reciclagem dos produtos, duas lojas (14,3%) que comercializam celulares responderam que se o produto estiver em garantia eles mandam para assistência, caso não estejam no período de garantia, estes são devolvidos os donos e, duas lojas (14,3%) responderam que quando o aparelho não tem mais conserto eles doam para as faculdades para a retidas de peças (Gráfico 2), evidenciando que o aproveitamento de peças, ou seja a reciclagem, é prática em quase a metade das empresas que trabalham com assistência técnica aos aparelhos celulares.

Gráfico 2: Destino dos Aparelhos que não Tenham mais Conserto

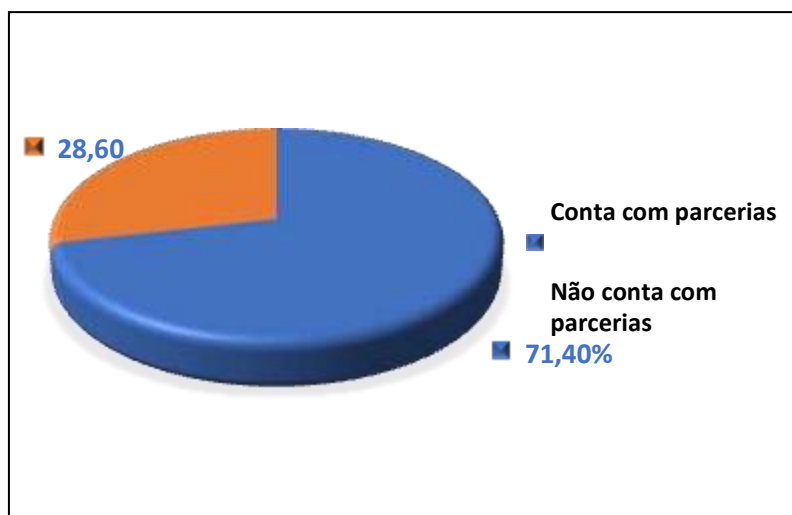


Fonte: Dados da pesquisa.

4.1.3 Parceria com Prestador de Serviço para o Recolhimento dos Aparelhos Celulares ou das Baterias

Quanto à existência de parceria de algum prestador de serviços qualificado para recolher os aparelhos celulares ou as baterias que não são mais utilizados, quatro (28,6%) lojas responderam que não possuem parcerias, e que apenas colocam em uma caixa no meio do *shopping* para que sejam descartados, sendo que destes dois (14,3%) responderam não saber a destinação da caixa e dois (14,3%) afirmaram que a referida caixa é de propriedade da universidade UNITPAC, onde os mesmos fazem a reciclagem dos produtos. Já, 10 (71,4%) afirmaram ter parceria com um prestador de serviço para o recolhimento, sendo que destes alguns asseguraram ser a UNITPAC (Gráfico 3). Assim, fica subentendido que a universidade UNITPAC é a única empresa que realiza o recolhimento e o aproveitamento dos aparelhos celulares e baterias descartadas, evidenciando a existência de parceria. Também, as mesmas 10 empresas que reconhecem a parceria, são as mesmas que afirmaram ter conhecimento da legislação pertinente ao descarte correto do lixo eletrônico.

Gráfico 3: Parceria com Prestador de Serviço para o Recolhimento dos Aparelhos Celulares ou das Baterias

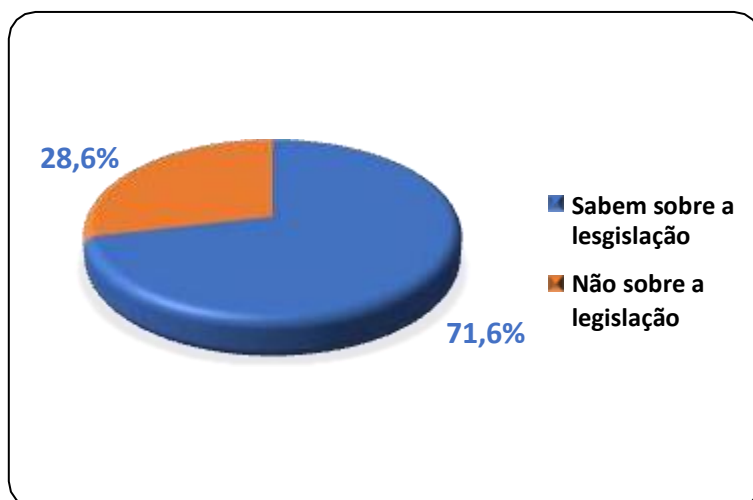


Fonte: Dados da pesquisa.

4.1.4 Conhecimento da Legislação que Proíbe o Descarte Incorreto de Eletrônicos

Ao questionar se teriam conhecimento sobre a legislação que proíbe o descarte incorreto de lixo eletrônico, 10 (71,4%) dos entrevistados afirmaram positivamente e quatro (28,6%) garantiram desconhecer a legislação (Gráfico 4), embora efetuem o descarte na mencionada caixa.

Gráfico 4: Conhecimento da Legislação Que Proíbe o Descarte Incorreto de Eletrônicos



Fonte: Dados da pesquisa.

4.1.5 Conscientizações dos Gestores sobre a Regulamentação Estipulada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Com o intuito de cumprir mais um dos objetivos desta pesquisa e de conscientizar as empresas participantes, foram entregues materiais explicativos sobre a legislação que impõem responsabilidades para quem trabalha e/ou utiliza produtos tecnológicos eletroeletrônicos. A legislação é fulgente quando impõem à empresa responsável pela fabricação, importação ou comercialização de produtos tecnológicos eletroeletrônicos o compromisso de manter postos de coleta para receber o lixo eletrônico a ser descartado pelo consumidor, e que após o recolhimento do lixo eletrônico promover a sua destinação final ambientalmente correta.

Também, dispõe que o descumprimento do disposto na lei, sujeitará o infrator às penalidades de advertência, multa e proibição para fabricar, importar ou comercializar produto ou componente eletroeletrônico sujeito às normas desta lei. Toda essa determinação é fruto da regulamentação estipulada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que dispõe sobre o descarte e destinação final de produtos que contenham metais perigosos.

Com isso, as empresas que comercializam ou trabalham com componentes eletrônicos, estão obrigadas a recolher tais produtos e dar aos mesmos o destino correto, no entanto, o que se percebe é que nem empresas, nem fabricantes e assistentes técnicos que comercializem ou transformem tais componentes estão cumprindo com a Lei e o Estado, da mesma forma, não possuem projetos de conscientização ou mesmo punição aos usuários, fato comprovado através desta pesquisa, que embora tenha contato com um número pequeno de participantes, os procedimentos adotados pelas mesmas refletem a realidade.

Quanto à atuação da citada universidade UNITPAC, parece que a mesma, dentro de

suas possibilidades, apresenta projeto que contribui com as determinações da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

5 PROJETOS E AÇÕES QUE CONTRIBUEM PARA A LOGÍSTICA REVERSA DO LIXO ELETRÔNICO EM ARAGUAÍNA – TO

5.1 Campanhas de Recolhimento do Lixo Eletrônico da Faculdade Católica Dom Orione (FACDO) em parceria com a Prefeitura Municipal de Araguaína – TO

A Prefeitura de Araguaína juntamente com a Faculdade Católica Dom Orione (FACDO), promoveram uma campanha de recolhimento de lixo eletrônico organizada pelos os alunos da Dom Orione, na qual o objetivo é instalar uma caixa no pátio da instituição para que as pessoas possam descartar matérias tóxicos.

A ideia surgiu dos alunos do curso de Gestão financeira. Os estudantes buscaram contar com ajuda de patrocinadores, buscando a proteção do meio ambiente de objetos eletrônicos tóxicos.

Em Araguaína já existe um ponto fixo de coleta de pilhas no supermercado Atacadão, onde o material é recolhido e a empresa destina para um local apropriado. O professor, coordenador da ação, explicou para os estudantes que estes materiais podem causar doenças, por isso devem recolher, para que no final da campanha sejam encaminhados para a Organização Não Governamental (ONG) Guardiões da Natureza, que fará a destinação correta (CONEXÃO TOCANTINS, 2020).

5.2 Gincanas Discutem Sustentabilidade do Lixo Eletrônico

Os estudantes do curso de Tecnologia em Gestão de Turismo da Universidade Federal do Tocantins (UFT), Campus de Araguaína, realizaram a I Gincana para a Sustentabilidade Urbana, com o tema “Descarte Consciente do Lixo Eletrônico”. A iniciativa surgiu para provocar uma discussão sobre o aumento constante no consumo de equipamentos eletrônicos e, conseqüentemente, do descarte que é feito, muitas vezes, de modo inadequado.

O objetivo maior da gincana foi de alertar a comunidade sobre as graves conseqüências do descarte incorreto de lixo eletrônico, onde também o foco é trazer discussões sobre futuras ações que tragam benefícios para a população de Araguaína e região, e permitir que os acadêmicos tenham vivência prática em sustentabilidade e problemática do lixo eletrônico.

O evento resultou na coleta de 1.242 itens de lixo eletrônico, como celulares, *tablets*, computadores, dentre outros, tendo como destino final uma empresa de tratamento e reciclagem de lixo eletrônico localizada em São Paulo. A competição foi entre os estudantes dos cursos de Turismo, Logística e Cooperativismo em provas voltadas à coleta do lixo eletrônico.

O evento todo foi organizado pelos os professores do Curso de Turismo, em parceria com a ONG Guardiões da Natureza, contando também com a participação da comunidade acadêmica e técnico-administrativo da UFT em Araguaína, além da comunidade local (UFT, 2020).

5.3 Projetos Papa Pilhas em Araguaína

Araguaína teve a instalação do 8 ° ECOPONTO do Projeto Papa Pilhas, sendo que o maior objetivo do projeto é conscientizar a população sobre o descarte correto do lixo tóxico, que não deve ser depositado diretamente ao lixo comum. Especificamente as pessoas jogam em um latão as baterias e pilhas que não são mais reutilizáveis, este novo ponto de coleta está situado na sede da Defensoria Pública de Araguaína.

O projeto nasceu por iniciativa de um professor da Faculdade de Ciências do Tocantins (FACIT) e foi implementado pela a prefeitura de Araguaína, por meio da Secretaria Municipal do Meio Ambiente. Como este coletor custa em média R\$ 150,00, a pretensão é de que todos os estabelecimentos comerciais tenham um também (CONEXÃO TOCANTINS, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desdobramento do presente artigo possibilitou uma descrição confiável sobre o descarte de baterias de celulares na cidade de Araguaína - TO, e demonstrou como é imprescindível a conscientização das empresas em relação ao mesmo, já que permitiu observar a realidade dos comércios de celulares, e saber como os comerciantes lidam com a logística reversa de aparelhos e baterias de celulares, tendo como preocupação maior a falta do conhecimento da legislação e dos riscos do descarte incorreto que a maioria das lojas demonstrou ter.

Destaca-se a importância de projetos desenvolvidos por empresas, instituições de ensino e o prefeitura local no que diz respeito à conscientização das determinações da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), para que a sociedade como um todo possa ser beneficiada com o descarte correto de produtos que ofereçam perigo ao meio ambiente e à saúde das pessoas.

Com resultado direto da pesquisa de campo realizada tem-se que 28,6% das lojas devolvem os celulares e baterias para os proprietários dos mesmos; 42,8% das lojas utilizam para a retirada de peças para a venda, promovendo a reciclagem dos produtos; 14,3% das lojas enviam para a garantia ou para a assistência técnica ou simplesmente devolvem os mesmos aos donos; e, 14,3% das lojas doam para as faculdades para a retirada de peças.

Com relação à destinação dada aos aparelhos celulares em caso de os mesmos não terem mais conserto, a reciclagem é praticada em quase a metade das empresas que trabalham com assistência técnica aos aparelhos celulares. Logo, quanto às parcerias no recolhimento de aparelhos celulares ou as baterias que não são mais utilizados, a maioria das lojas afirmaram que não possuem parcerias diretas, mas que depositam os materiais em uma caixa no meio do *shopping*, a qual pertence à universidade UNITPAC, onde os mesmos fazem a reciclagem dos produtos. Ressalta-se que foi tentado contato, sem sucesso, com a UNITPAC para maiores informações sobre a utilização do lixo eletrônico coletado. Também, como resultado da pesquisa buscou-se saber sobre projetos e ações locais que contribuem para a logística reversa do lixo eletrônico a exemplo da campanha de recolhimento do lixo eletrônico em parceria com a Prefeitura Municipal de Araguaína – TO, a gincana que discutiu o tema sustentabilidade do lixo eletrônico, a parceria da Prefeitura Municipal de Araguaína no recolhimento do lixo eletrônico e o papel da Cooperativa dos Catadores de Materiais Recicláveis – MAXI MUM na coleta do lixo eletrônico.

Quanto à Cooperativa dos Catadores de Materiais Recicláveis – MAXI MUM na coleta do lixo eletrônico, salienta-se que foram feitas inúmeras tentativas infrutíferas de contato visando o conhecimento da forma de recolhimento do lixo eletrônico na Cidade de Araguaína e o destino do mesmo após a separação pela cooperativa, deixando essa pesquisa para ser complementada em um momento mais oportuno.

Diante do exposto, fica claro que em se tratando do município de Araguaína – TO, muito se tem a fazer no que diz respeito ao descarte correto do lixo eletrônico, à conscientização dos usuários e à participação neste processo da sociedade, das empresas e do poder público local, embora algumas ações pontuais realizadas por instituições de ensino e a prefeitura local estejam produzindo algum resultado.

Também, observa-se que a presente pesquisa foi desenvolvida em meio a Pandemia do Coronavírus, 2020, a qual impossibilitou ou pelo menos dificultou em muito o acesso a pessoas e empresas as quais faziam parte do escopo deste trabalho e que poderiam em muito ter contribuído com o estudo.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em 25 de março de 2020.
- BRASIL **Projeto de Lei no2061 de 2007**. Disponível em:
<http://www.rrrtic.net/archivos/ProyectoReciclaje/archivos/legal/proyctobrasil.pdf>. Acesso em: 26 de março de 2020.
- BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. **Logística Empresarial**. São Paulo: Atlas, 2001.
- CONEXÃO TOCANTINS. **Projeto Papa Pilhas Chega ao Oitavo Ecoponto em Araguaína**. Disponível em: <https://conexaoto.com.br/2019/10/24/projeto-papa-pilhas-chega-ao-oitavo-ecoponto-em-araguaina>. Acesso em: 12 de maio de 2020.
- CONEXÃO TOCANTINS. **Prefeitura é parceira de campanha que recolhe lixo eletrônico em Araguaína**. Disponível em: <https://conexaoto.com.br/2017/11/01/prefeitura-e-parceira-de-campanha-que-recolhe-lixo-eletronico-em-araguaina>. Acesso em: 09 de maio de 2020.
- UFT – UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS. **Gincana discute a sustentabilidade do lixo eletrônico**. Disponível em:
<https://ww2.uft.edu.br/index.php/ultimas-noticias/16789-araguaina-gincana-discute-a-sustentabilidade-do-lixo-eletronico>. Acesso em: 11 de maio de 2020.
- DIEHL, Astor Antônio; TATIN, Denise Carvalho. **Pesquisa em Ciências Sociais Aplicadas: métodos e técnicas**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- Gonçalves, A. T. (2007) **O lado obscuro da High Tech na era do neoliberalismo: Seu impacto no meio ambiente**. Recuperado em 22 de fevereiro, 2009, de
<http://lixotecnologico.blogspot.com/2007/07/o-lado-obsкуро-da-high-tech-na-era-do.html>
- Infoescola. Baterias de celular**. Disponível em:
<https://www.infoescola.com/tecnologia/baterias-de-celular/>. Acesso em: 30 de março de 2020.
- conama. Presidência da República Casa Civil**. Disponível em:
<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>. Acesso em: 31 de 2020.
- Moura. Descarte de baterias: o jeito certo de fazer porque isso importa**. Disponível em:
<https://www.moura.com.br/blog/descarte-de-baterias/>. Acesso em: 2 de abril de 2020.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Maria de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1993.
- LAKATOS, Eva Maria, MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2008.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

MACOHIN, A. **A sustentabilidade na Informática** – Reciclagem e Eliminação dos produtos tóxicos das peças de computadores, 2008.

RGSA – Revista de Gestão Social e Ambiental Set.- Dez. 2009, V.3, No.3, p.120-136. Disponível em: www.gestaosocioambiental.net Acesso em: 03 de abril de 2020.

RODRIGUES, A. C. (2003) **Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos**, 2009. Disponível em:

http://www.sfiac.org.br/iel/bolsaderesiduos/Artigos/Artigo_Equi_Elet_elet.pdf. Acesso em: 3 de abril de 2020.

SHIBAO, F. Y.; MOORI, R. G.; SANTOS, M. R. dos. **A logística reversa e a sustentabilidade empresarial**. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 13, 2010. Não paginado. Disponível em: <http://web-resol.org/textos/a_logistica_reversa_e_a_sustentabilidade_empresarial.pdf>. Acesso em: 03 abril 2020.

SOUSA, D. G.; CARVALHO, A.K.R.; MENEZES, M. M.M.; COSTA, M. S.V. **Logística reversa das baterias de celulares: um estudo de caso sobre o comportamento de consumidores e empresários no município de Codó - MA**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015. Fortaleza, ENEGEP, 2015. Disponível em http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_216_275_27465.pdf. Acesso em: 03 de abril de 2020.

TEMPLUM. ISO 14001 – **SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL**. Disponível em: <http://certificacaoiso.com.br/iso-14001/>. Acesso em: 04 de abril de 2020.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 2006.