

**Percepção sobre o lixo eletrônico: estudo de caso em uma Instituição Federal de Ensino**

**Perception about electronic waste: case study in a Federal Education Institution**

**Percepción sobre los residuos electrónicos: estudio de caso en una Institución de Educación Federal**

Recebido: 24/11/2020 | Revisado: 25/11/2020 | Aceito: 01/12/2020 | Publicado: 04/12/2020

**Valdenir Machado da Silva Júnior**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1861-6773>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil

E-mail: [valdenirmach@gmail.com](mailto:valdenirmach@gmail.com)

**Gustavo Francesco de Moraes Dias**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7681-2318>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil

E-mail: [gustavo.dias@ifpa.edu.br](mailto:gustavo.dias@ifpa.edu.br)

**Renato Araújo da Costa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4720-6116>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil

E-mail: [renatoacifpa@gmail.com](mailto:renatoacifpa@gmail.com)

**Sarah Brasil de Araújo de Miranda**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8955-3362>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: [sarahbrasildam@gmail.com](mailto:sarahbrasildam@gmail.com)

**Diego Raniere Nunes Lima**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8655-9600>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil

E-mail: [diego.lima@ifpa.edu.br](mailto:diego.lima@ifpa.edu.br)

**Resumo**

Com a crescente geração de resíduos sólidos no Brasil e no mundo vem sendo cada vez mais desafiador o descarte correto e consciente desses tipos de materiais. Os impactos são diversos sejam eles ambientais, econômicos, sociais ou culturais. O presente estudo buscou identificar a percepção dos alunos dos cursos integrados de Técnico em Eletroeletrônica, Técnico em

Manutenção de Máquinas Pesadas, Técnico em Mecânica e Técnico em Meio Ambiente do IFPA campus Parauapebas a respeito do lixo eletrônico. A pesquisa foi realizada em três etapas sendo a primeira constituída por levantamento bibliográfico. Na segunda etapa realizou-se a observação in loco, bem como a aplicação de questionário semiestruturado, e a terceira etapa constituiu-se da tabulação e análise dos dados obtidos. A pesquisa é classificada como quali-quantitativa, tendo em vista que além de investigar se os profissionais tem conhecimento quanto ao que está sendo investigado, propõe-se a levantar dados em relação ao nível de conhecimento dos mesmos. A partir do estudo identificou-se que o conhecimento dos alunos do IFPA campus Parauapebas é insatisfatório, observou-se um elevado grau de desconhecimento quanto ao descarte de resíduos eletrônicos. Apenas o resultado sobre o aterro sanitário receber o e-lixo foi satisfatório em relação ao conhecimento dos discente da instituição, 100% dos alunos sabem que não pode ser descartado o e-lixo no aterro sanitário. Para a solução cabível e aplicável na região estudada é preciso que haja uma fiscalização mais rígidas nas empresas locais. Além disso, é necessário a implantação de pontos de coletas de lixo eletrônicos no IFPA campus Parauapebas.

**Palavras-chave:** Lixo eletrônico; Reciclagem; Parauapebas.

### **Abstract**

With the increasing generation of solid waste in Brazil and in the world, the correct and conscious disposal of these types of materials has been increasingly challenging. The impacts are diverse, whether environmental, economic, social or cultural. The present study sought to identify the students' perception of the integrated courses of Electro-electronics Technician, Technician in Maintenance of Heavy Machines, Technician in Mechanics and Technician in Environment of the IFPA campus Parauapebas regarding electronic waste. The research was carried out in three stages, the first consisting of a bibliographic survey. In the second stage, on-site observation was carried out, as well as the application of a semi-structured questionnaire, and the third stage consisted of tabulation and analysis of the data obtained. The research is classified as quali-quantitative, considering that in addition to investigating whether professionals are aware of what is being investigated, it is proposed to collect data in relation to their level of knowledge. From the study it was found that the knowledge of students at the IFPA campus Parauapebas is unsatisfactory, there was a high degree of ignorance regarding the disposal of electronic waste. Only the result of the landfill receiving e-waste was satisfactory in relation to the knowledge of the institution's students, 100% of the students know that e-waste cannot be discarded in the landfill. For the applicable and

applicable solution in the studied region, there must be a stricter inspection in local companies. In addition, it is necessary to implement e-waste collection points on the IFPA campus in Parauapebas.

**Keywords:** Electronic waste; Recycling; Parauapebas.

### **Resumen**

Con la creciente generación de residuos sólidos en Brasil y en el mundo, la eliminación correcta y consciente de este tipo de materiales ha sido cada vez más desafiante. Los impactos son diversos, ya sean ambientales, económicos, sociales o culturales. El presente estudio buscó identificar la percepción de los estudiantes sobre los cursos integrados de Técnico en Electroelectrónica, Técnico en Mantenimiento de Máquinas Pesadas, Técnico en Mecánica y Técnico en Medio Ambiente de la IFPA campus Parauapebas con respecto a residuos electrónicos. La investigación se llevó a cabo en tres etapas, la primera consistente en un levantamiento bibliográfico. En la segunda etapa se llevó a cabo la observación presencial, así como la aplicación de un cuestionario semiestructurado, y la tercera etapa consistió en la tabulación y análisis de los datos obtenidos. La investigación se clasifica como cuali-cuantitativa, considerando que además de indagar si los profesionales tienen conocimiento de lo que se investiga, se propone recolectar datos en relación a su nivel de conocimiento. A partir del estudio se encontró que el conocimiento de los estudiantes del campus de IFPA Parauapebas es insatisfactorio, existía un alto grado de desconocimiento con respecto a la disposición de residuos electrónicos. Solo el resultado de que el relleno sanitario reciba desechos electrónicos fue satisfactorio en relación al conocimiento de los estudiantes de la institución, el 100% de los estudiantes saben que los desechos electrónicos no se pueden desechar en el relleno sanitario. Para la solución aplicable y aplicable en la región estudiada, debe haber una inspección más estricta en las empresas locales. Además, es necesario implementar puntos de recolección de residuos electrónicos en el campus de IFPA en Parauapebas.

**Palabras clave:** Basura electronica; Reciclaje; Parauapebas.

### **1. Introdução**

São inúmeros os fatos que evidenciam, que desde o princípio, na história da humanidade, os processos produtivos e seu desenvolvimento vêm sendo motivados pela busca incessante pela eficiência. Contudo, essa eficiência, está bem distante da eficácia real, que foi,

e ainda é vislumbrada somente sob a perspectiva econômica. As demais dimensões (social, ambiental, cultural e outras) começaram a ser percebidas como de responsabilidade dos sistemas produtivos apenas recentemente (Andrade et al., 2010).

Os produtos eletrônicos, que aparentam ser equipamentos inofensivos, de uso normal e confeccionados com o objetivo de trazer comodidade e conforto, geram também graves danos (econômicos, sociais, ambientais). A expansividade do uso de equipamentos e as constantes trocas de versões, motivados pela febre do consumismo, geram um montante de resíduos descomunal. O destino final destes materiais, os resíduos eletroeletrônicos, é a grande questão a ser tratada, uma vez que, este problema pode rapidamente se agravar e provocar grandes desastres ambientais, caso não sejam tomadas as providências necessárias (Andrade et al., 2010).

Sabemos que a preocupação com as ações e os impactos da atividade humana ao meio ambiente é considerada recente. Porém, as discussões sobre tema veem acontecendo, com cada vez mais frequência nas últimas décadas devido a gravidade que se encontra a poluição atualmente. O principal fator talvez seja o modelo de produção urbano industrial que tem provocado a poluição ambiental. Então diante disto, um dos principais desafios é a busca por estratégias e planos para administrar o processo de degradação da qualidade ambiental, em consequência do aumento do descarte expressivo de resíduos (Rocha et al., 2010).

O ser humano está sempre na busca pela eficácia no uso dos recursos naturais, por que a sociedade necessita de práticas inovadoras de gestão, que venham amenizar os problemas causados pelo consumo em demasia, e o ritmo acelerado da inovação tecnológica, que fazem com que grande parte dos equipamentos eletrônicos se transforme em “sucata tecnológica” em pouco tempo (Rocha et al., 2010). Grande parte dos resíduos eletrônicos produzidos é formada por equipamentos oriundos do setor de informática, motivados pelo aumento da obsolescência planejada, que predispõe a reduzir cada vez mais a vida útil desses materiais (Souza et al., 2017).

Grande parte do problema ambiental, ocasionado pelo lixo eletrônico que é gerado, é de difícil solução principalmente porque a maior na parte das cidades brasileiras apresenta um serviço de coleta que não prevê a segregação dos resíduos na fonte. Na maioria das cidades, os materiais sem utilidade se amontoam indiscriminada e desordenadamente, muitas vezes em locais inapropriados como: lotes abandonados, nas margens de estradas, fundos de vale e até dentro de lagos e rios. Encontrar uma solução eficaz para esse problema é um dos grandes desafios da sociedade moderna, uma vez que, os efeitos desencadeiam problemas na saúde da população (Moi et al., 2014).

O presente estudo buscou identificar a percepção dos alunos dos cursos integrados de Técnico em Eletroeletrônica, Técnico em Manutenção de Máquinas Pesadas, Técnico em Mecânica e Técnico em Meio Ambiente do IFPA campus Parauapebas a respeito do lixo eletrônico.

## 2. Referencial Teórico

A legislação, a Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (Brasil, 2010), que trata da política nacional de resíduos sólidos (incluídos nesta categoria os equipamentos eletrônicos), em seu art. 33, estabelece que é de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, a estruturação e implementação de sistemas de logística reversa. Apesar disso, a grande maioria dos estados brasileiros carece de leis específicas para a questão do lixo tecnológico. Há argumentos suficientes para que a gestão dos resíduos eletrônicos não fique sujeita apenas a regulamentações específicas, somando-se a estas os esforços de grupos, instituições e organizações em processos de sustentabilidade (Celinski et al., 2011).

As questões ambientais vêm sendo discutidas devido à necessidade de se tomar medidas que controlem a degradação dos ecossistemas e recursos naturais, e a preservação desses ecossistemas deve ser considerada prioridade por parte das empresas e da população. Diante do cenário competitivo global, as empresas sentem necessidade de inovar tecnologicamente em um espaço mais curto de tempo. É a partir desse quadro que surge o problema do lixo tecnológico no mundo (Vieira et al., 2009).

O lixo originado de equipamentos eletrônicos é bastante diverso e complexo por meio de seus componentes. A correta caracterização dessa espécie de resíduo é fundamental para o desenvolvimento de um sistema que permita a sua reciclagem com baixo custo operacional, bem como satisfatório, do ponto de vista ambiental. Este capítulo procura mostrar alguns dos principais componentes do lixo eletrônico e suas características.

Os resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos na responsabilidade pós-consumo, destaca-se a Logística Reversa se colocada em prática, que é de suma importância instrumento proposto pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, 2010). Fundamentada em um “conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a destinação final dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada”.

Os Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal 12.305 (Brasil, 2010), a PNRS determina que a cadeia constituída pelos produtores, importadores, distribuidores e comerciantes de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos é responsável pela implantação da logística reversa de produtos pós-consumo. Os Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos são complexos perigosos devido à presença de substâncias nocivas ao meio ambiente e a saúde humana.

No Brasil, números oficiais sobre a geração de REEE. Um estudo realizado por Rodrigues (2007), indicou o potencial médio de geração per capita para o Brasil de 2,6 kg. Por habitante no ano, enquanto que estudos da Feam (2009). A estimativa foi realizada a partir de dados secundários sobre vendas disponíveis, levantados a partir de distintas fontes, levando a uma.

Parauapebas-PA, localizada no sudeste do estado, apresenta os mesmos problemas de outras cidades do Brasil, com o descarte incorreto do lixo produzido, ter uma coleta regular do lixo, não significa, ter um descarte correto desse material, sabemos que o ideal seria ter uma coleta seletiva especializada por todo resíduo coletado, mas o que ocorre é o descarte incorreto em lixões a céu aberto localizado a uma certa distância da cidade.

Todo esse material, depositado nesse local, é formado por várias categorias de lixo urbano, entre podemos encontrar lixo eletrônico ou e-lixo, que apresenta um alto potencial poluente, o Brasil ainda não domina por completo a tecnologia da reciclagem desses tipos de resíduos, nem mesmo possui uma estrutura adequada para se desfazer de tais materiais, a população não tem informação de como esse tipo de resíduo pode ser prejudicial tanto para a saúde quanto ao meio ambiente, com isso podemos ver a importância de um trabalho que descuidam esse tipo de tema.

Essa pesquisa possibilitou compreender que em nosso país não ocorre na maioria das cidades o descarte correto do lixo produzido e especificamente o,lixo eletrônico, na maioria das capitais e alguns países do mundo recorrem aos famosos lixões, ocasionando tanto problemas ambientais como sociais de uma certa forma de tornando exploração, sendo de fato que países desenvolvidos usam outros países como lixões pra esse tipo de material.

Citando especificamente o Brasil a constituição de 1988, no capítulo VI, art. 225, cita que a população tem direito ao ambiente saudável, porém, o poder público pouco se faz em valer a lei. A disciplina de resíduos sólidos obtivemos proveitos que é mera importante a destinação adequada a cada resíduo.

### 3. Metodologia

A presente pesquisa foi realizada no primeiro semestre de 2019 com os alunos do ensino médio integrado do IFPA campus Parauapebas três cursos técnicos em máquinas pesadas, mecânica, eletroeletrônica e meio ambiente. A pesquisa foi realizada em três etapas sendo a primeira constituída por levantamento bibliográfico. Na segunda etapa realizou-se a observação in loco, bem como a aplicação de entrevista semiestruturada, e a terceira etapa constituiu-se da tabulação e análise dos dados obtidos.

Algumas das características principais de uma pesquisa qualitativa, o qual embasam também este trabalho: considera o ambiente como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento chave; possui caráter descritivo (Godoy,1995). Já a modalidade de pesquisa quantitativa tem o intuito de averiguar em termos estatísticos uma hipótese, por intermédio da coleta de dados sólidos, metrificáveis e quantificáveis, ou seja, em termos numéricos. Uma pesquisa qual-quantitativa, envolve ambos os métodos de modo a obter uma compreensão e explicação mais ampla do tema estudado.

A pesquisa é classificada como quali-quantitativa, tendo em vista que além de investigar se os profissionais tem conhecimento quanto ao que está sendo investigado, os resíduos eletrônicos, propõe-se a levantar dados em relação ao nível de conhecimento dos mesmos. Quanto aos seus objetivos a presente pesquisa caracteriza-se como descritiva e exploratória (Vergara, 2000; Gil, 2010).

### 4. Resultados e Discussão

A Tabela 1 apresenta os cursos e o número de participantes na pesquisa, a maioria dos alunos que participaram foram do curso de Técnico Eletroeletrônica 27 e o curso com menor participantes foi o Técnico Em Manutenção de Máquinas Pesadas 8.

**Tabela 1** – Alunos participantes.

<b>Curso</b>	<b>Total de alunos participantes</b>
Tec. em Eletroeletrônica	27
Tec. Em Manutenção de Máquinas Pesadas	8
Tec. em Mecânica	19
Tec. em Meio Ambiente	21

Fonte: Autores.

Quando perguntado acerca de coleta seletiva quase a totalidade de todos os participantes afirmou ter conhecimento do assunto, apenas do curso de Técnico Eletroeletrônica 11% dos participantes afirmaram não conhecer a temática (Tabela 2).

**Tabela 2** – Nível de conhecimento sobre o que é coleta seletiva.

<b>Você sabe o que é coleta seletiva?</b>	<b>sim</b>	<b>não</b>
<b>Téc. em Eletroeletrônica</b>	89%	11%
<b>Téc. em Manutenção de Máquinas Pesadas</b>	100%	0%
<b>Téc. em Mecânica</b>	100%	0%
<b>Téc. em Meio Ambiente B</b>	100%	0%

Fonte: Autores.

As primeiras iniciativas organizadas de coleta seletiva no Brasil tiveram início em 1986. Destacam-se, a partir de 1990, aquelas nas quais as administrações municipais estabeleceram parcerias com catadores organizados em associações e cooperativas para a gestão e execução dos programas. Essas parcerias além de reduzir o custo dos programas se tornaram um modelo de política pública de resíduos sólidos, com inclusão social e geração de renda apoiada por entidades da sociedade civil. No entanto, segundo pesquisas (Ibge, 2001; Cempre, 2006), menos de 10 por cento dos municípios brasileiros desenvolvem programas de coleta seletiva.

Em oposição a isso o conhecimento dos alunos do IFPA campus Parauapebas foram satisfatórios, não sendo comprovados na prática. Apenas o curso de técnico em eletroeletrônica que divergiu pouco em relação aos outros cursos.

Quando os participantes foram perguntados sobre resíduo eletrônico quase a totalidade de todos os participantes apresentou um conhecimento básico sobre o assunto, porém 21% dos participantes sendo 7% do cursos Técnico Eletroeletrônica e 14% do Técnico em Meio Ambiente, esse último dado é preocupante pelo fato dos estudantes da área de meio ambiente deverem conhecer esse tipo de resíduo e o seu impacto no meio ambiente (Tabela 3).

**Tabela 3** – Nível de conhecimento sobre o que é resíduo eletrônico.

<b>Você sabe o que é resíduo eletrônico</b>	<b>Sim, é o famoso "spam"</b>	<b>Sim, são eletroeletrônicos ou partes destes aparelhos que não possuem mais utilidade, por defeito ou por estarem obsoletos.</b>	<b>Não sei</b>
<b>Téc. em Eletroeletrônica</b>	07%	93%	0%
<b>Téc. em Manutenção de Máquinas Pesadas</b>	0%	100%	0%
<b>Téc. em Mecânica</b>	0%	100%	0%
<b>Téc. em Meio Ambiente B</b>	14%	86%	0%

Fonte: Autores.

Com a aceleração da indústria tecnológica, vem resultando inúmeros equipamentos em larga escala com variadas utilidades, propiciando um aumento na quantidade e diversidade de equipamentos eletroeletrônicos. Tudo isso, fruto da necessidade que a humanidade vem adquirindo de inovações que facilitem seu cotidiano, reduzindo esforços e distâncias, assim facilitando a vida humana.

Estes equipamentos surgiram com o intuito de facilitar a vida da população, proporcionando conforto e praticidade, além de inúmeros destes produtos terem sido fabricados para o lazer e entretenimento sem os quais o homem certamente conseguiria sobreviver. Em contrapartida, esta revolução tecnológica vem acarretando grandes alterações no meio ambiente em que vivemos, transformando um ecossistema antes simples de interações químicas, físicas e biológicas em um sistemas muito mais complexos, assim fazendo cada vez mais difícil chegar a um diagnostico final de qual os verdadeiros danos está sendo causado.

Com isso, a forma de como lidamos com os descartes dos lixos eletrônicos reflete de forma negativa na vida de todos tanto na natureza e na vida humana. Observando os graus de conhecimento dos alunos que participaram do questionário, as respostas se diferenciam de acordo com cada curso. Visto que, os estudantes de técnico em eletroeletrônico e meio ambiente b, divergiram em relação aos outros cursos.

A Tabela 4 apresenta os conhecimentos sobre danos causados pelo descarte inapropriado de resíduos eletrônicos.

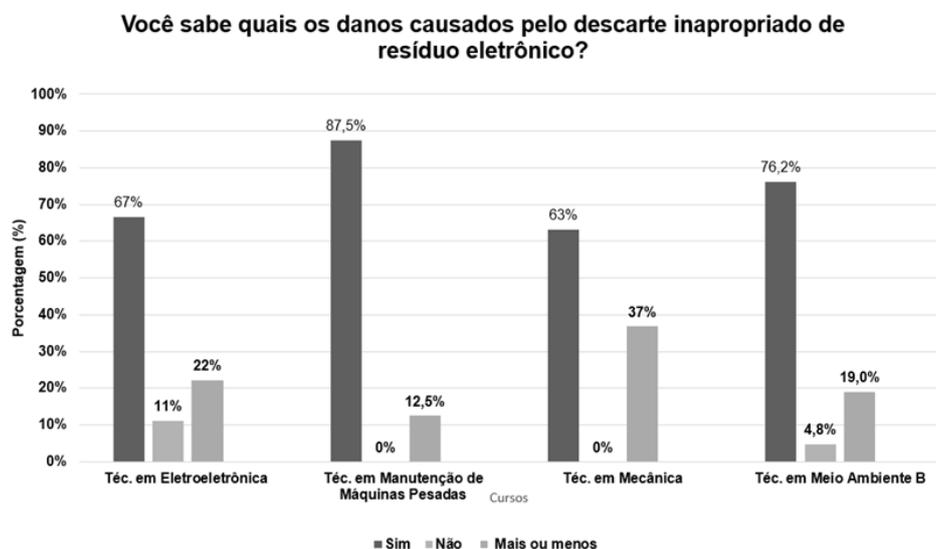
**Tabela 4** – Nível de conhecimento sobre danos causados pelo descarte inapropriado de resíduos eletrônicos.

<b>Você sabe quais os danos causados pelo descarte inapropriado de resíduo eletrônico?</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>Mais ou menos</b>
<b>Téc. em Eletroeletrônica</b>	67%	11%	22%
<b>Téc. em Manutenção de Máquinas Pesadas</b>	87,5%	0%	12,5%
<b>Téc. em Mecânica</b>	63%	0%	37%
<b>Téc. em Meio Ambiente B</b>	76,2%	4,8%	19,0%

Fonte: Autores.

É verídico que alguns componentes desses resíduos, é nocivo à saúde humana tendo problemas a curto ou longo prazo variando por pessoa. Em relação à pesquisa aplicada no IFPA campus Parauapebas observamos o grau de falta de conhecimento quanto ao descarte de resíduos eletrônicos. Na Figura 1 observa-se os danos causados a saúde pública e no meio ambiente.

**Figura 1** – Pergunta sobre os danos causados pelo descarte inapropriado de resíduo eletrônico.

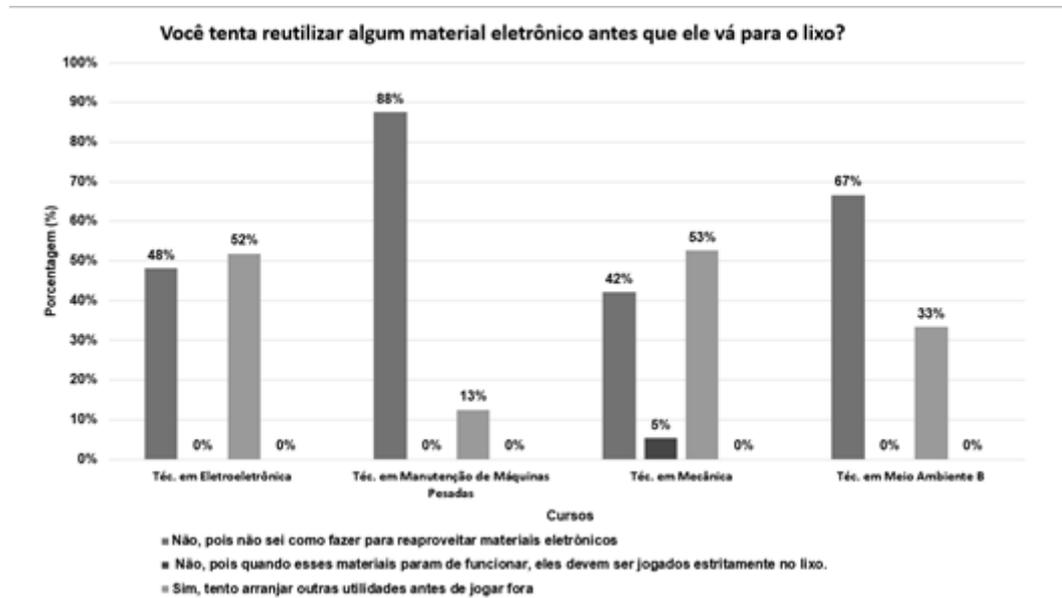


Fonte: Autores.

Na Figura 2 identifica-se o nível de conhecimento sobre tentativa de reutilização de lixo eletrônico. Percebe-se que grande parte dos participantes não tem conhecimento acerca de como reaproveitar os materiais eletrônicos, esse dado é preocupante quando analisado

principalmente as respostas dos alunos do cursos Técnico em Meio Ambiente no qual 67% não sabem reaproveitar os materiais eletrônicos.

**Figura 2** – Pergunta sobre a reutilização de material eletrônico.



Fonte: Autores.

O acúmulo de lixo eletrônico não foi previsto ou imaginado pelas indústrias e pela sociedade. Este lixo como descrito antes é nocivo a saúde humana e ao meio ambiente. De acordo com o estudo realizado na instituição, observamos que os alunos tem o conhecimento muito limitado em relação ao descarte correto do e-lixo.

Quanto à legislação, a Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (Brasil, 2010), que trata da política nacional de resíduos sólidos (incluindo nesta categoria os equipamentos eletrônicos), em seu art. 33, estabelece que é de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, a estruturação e implementação de sistemas de logística reversa. Apesar disso, a grande maioria dos estados brasileiros carece de leis específicas para a questão do lixo tecnológico.

Na Tabela 5 analisa-se o nível de conhecimento sobre o aterro sanitário receber o e-lixo.

**Tabela 5** – Nível de conhecimento sobre o aterro sanitário receber o e-lixo (resíduo eletrônico).

<b>Em sua opinião, o aterro sanitário deve receber o e-lixo (resíduo eletrônico)?</b>	<b>Sim, porque ele foi feito pra isso</b>	<b>Sim, desde que saibamos identificar o e-lixo</b>	<b>Não, pois o e-lixo deve ir para outro lugar</b>
<b>Téc. em Eletroeletrônica</b>	19%	22%	59%
<b>Téc. em Manutenção de Máquinas Pesadas</b>	0%	13%	88%
<b>Téc. em Mecânica</b>	0%	11%	89%
<b>Téc. em Meio Ambiente B</b>	24%	76%	0%

Fonte: Autores.

O resultado sobre o aterro sanitário receber o e-lixo foi satisfatório em relação ao conhecimento dos discente da instituição. Observando que quase 100% (cem por cento) dos alunos sabem que não podem ser descartado o e-lixo no aterro sanitário. Novamente o curso de meio ambiente apresenta um dado preocupante, pois é de fundamental importância os alunos dessa área saberem que o lixo eletrônico não pode ser descartado diretamente em aterros sanitários.

## **5. Considerações Finais**

A situação dos resíduos eletrônicos demanda atenção de iniciativas públicas, principalmente no tocante ao gerenciamento em instituições de administração pública. Existe atualmente o Decreto Federal nº 5940/2006, que dispõe sobre a separação dos resíduos recicláveis descartados por órgãos públicos federais e sua destinação em associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis.

Nessa linha, pode-se observar que há espaço para criação de diretrizes semelhantes a nível estadual, ocasionando melhor eficiência na sua aplicação prática. Diante de toda essa problemática, as iniciativas que deve ser feito são a implantação de normas regulamentando para todas as empresas seguirem de maneira nacional, à fim de uma padronização para todas essas empresas seguirem normas ambientais e avançar na reutilização dos equipamentos fora de uso.

As problemáticas ambientais que venham a acontecer pelo descarte inapropriado de resíduos eletroeletrônico são extremamente graves, destacando seu potencial de contaminação do meio ambiente. Os danos causados podem ou não serem permanentes, entretanto, é

necessário ressaltar que sua intensidade vem crescendo proporcionalmente ao volume da quantidade de material descartado.

Fruet (2000) ressalta que os danos à saúde humana vão da perda do olfato, da audição e da visão, até o enfraquecimento ósseo. Grande parte dos consumidores e empresas não tem consciência das consequências. Muitos também não possuem informações necessárias sobre reciclagem de lixo eletrônico.

Segundo Fruet (2000) O perigo de lançar esses produtos na cesta de lixo é grande. Chumbo, cádmio e mercúrio, metais presentes no interior de algumas pilhas e baterias, podem contaminar o solo, lagos e rios, chegando finalmente ao homem.

Diante das evidências apresentadas, os danos ambientais levantadas pelo descarte e falta de reciclagem do lixo eletrônico, é extremamente necessário para um resultado positivo tanto ao meio ambiente, e saúde humana é preciso que haja uma conscientização de empresas e consumidores e maior fiscalização por parte dos órgãos ambientais para que seja cumprida a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Para a solução cabível e aplicável na nossa região em especial onde o projeto foi pesquisado em Parauapebas é preciso que haja uma fiscalização mais rígidas a empresas da região. No IFPA é necessário a implantação de pontos de coletas de lixo eletrônicos. Onde vão ser descartados peças fora de uso. Empresas de coletas de lixo eletrônico.

Para estudos futuros é importante a criação de um ponto de coleta de resíduos eletrônicos na instituição, a fim de identificar a quantidade e tipos de resíduos que mais são descartados pela comunidade acadêmica.

## **Referências**

Andrade, R. T. G., Fonseca, C. S. M. & Mattos, K. M. C. (2010). Geração e destino dos resíduos eletrônicos de informática nas instituições de ensino superior de Natal- RN. *Revista Holos*, 2(26).

Araújo, A. A. et al. (2016). *As formas de descarte do lixo eletrônico: estudo com universitários da Universidade Estadual da Paraíba, Campus VII. Patos-PB.*

Celinski, T. M. et al. (2011). *Perspectivas para reuso e reciclagem do lixo eletrônico.* Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais-IBEAS. Ponta Grossa-PR.

Moi, P. C. P. et al. (2014). *Lixo eletrônico: consequências e possíveis soluções*. Cuiabá-MT.

Souza, F. H. N., Soares, I. A. & Lucas, L. E. F. (2017). Gerenciamento dos resíduos sólidos de informática de uma instituição de ensino superior. *Revista gestão & sustentabilidade ambiental*, 6(1).

Rocha, A. C., Caretta, G. F. & Carvalho, A. P. (2010). Lixo eletrônico: um desafio para a gestão ambiental. *Revista TECHNOENG*, 1(2).

Vieira, K. N., Soares, T. O. R. & Soares, L. R. (2009). A logística reversa do lixo tecnológico: um estudo sobre o projeto de coleta de lâmpadas, pilhas e baterias da Braskem. *Revista de gestão social e ambiental*, 3(3).

Ribeiro, H. & Besen, G. R. (2007). *Panorama da coleta seletiva no Brasil: Desafios e perspectiva a partir de três estudos de caso*. São Paulo.

#### **Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Valdenir Machado da Silva Júnior – 50%

Gustavo Francesco de Moraes Dias – 20%

Renato Araújo da Costa – 10%

Sarah Brasil de Araújo de Miranda – 10%

Diego Raniere Nunes Lima – 10%