

## RESÍDUO ELETRÔNICO EM HORIZONTINA

BREMM, Débora<sup>1</sup>, CONRAD, Eliana<sup>1\*</sup>, ESPINDOLA, Rosana<sup>1</sup>, REICHERT, Marliza Beatris<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> FAHOR, Curso de Engenharia Ambiental, Faculdade Horizontina, Campus Arnaldo Schneider, Avenida dos Ipês, 565, Horizontina, RS, Brasil.

\*Autor Correspondente: ec003127@fahor.com.br.

### RESUMO

Com o avanço da tecnologia e os princípios do capitalismo, há um grande aumento na compra de eletrônicos e conseqüentemente em seu descarte, porém apenas uma pequena parcela da população elimina corretamente seu lixo eletrônico, causando poluição ao planeta e perda quanto aos resíduos que podem ser reciclados. Logo, o trabalho consiste em verificar se os moradores de Horizontina têm consciência sobre suas ações em relação ao descarte apropriado. Para obter respostas, foi elaborado um formulário e foram feitas entrevistas com a população em geral, após a coleta de informações as respostas foram analisadas e foi possível identificar as causas do problema.

**Palavras chave:** Resíduo, Eletrônicos, Descarte, Desperdício, Poluição.

### ELECTRONIC WASTE IN HORIZONTINA

### ABSTRACT

With the advancement of technology and the principles of capitalism, there is a large increase on the purchasing electronics and consequently in their disposal, but only a small portion of the population eliminates correctly their junk, causing pollution to the planet and loss, since this electronic residues could be recycled. Thus, the goal of this survey is to verify if the residents of Horizontina are aware of their actions regarding the appropriate disposal. In order to obtain answers, a form has been developed and interviews have been made with the population, after gathering information the responses were analysed and it was possible to identify the causes of the problem.

**Keywords:** Residue, Electronics, Discard, Waste, Pollution.

## 1 INTRODUÇÃO

Com a globalização e o avanço tecnológico, os equipamentos eletrônicos ganharam destaque no século XXI. O resíduo eletrônico, também chamado de e-lixo, sendo uma

novidade, torna-se um perigo quando o assunto é descarte, pois o despejo incorreto pode contaminar o meio ambiente com metais pesados e produtos considerados tóxicos.

Existe uma preocupação ambiental em relação à disposição incorreta do e-lixo, ocorre devido à liberação de substâncias tóxicas que podem causar danos à natureza. Quando despejados no lixo comum, as substâncias químicas presentes nos materiais eletrônicos, penetram no solo e nos lençóis freáticos os contaminando, posteriormente, pode causar intoxicações na população por meio da ingestão de água e alimentos infectados. Como existem empresas especializadas na reciclagem do e-lixo, os riscos do descarte incorreto já não deveriam existir.

O descarte correto contribui com a diminuição da poluição e possibilita a redução da exploração de recursos naturais, pois os resíduos eletrônicos possuem metais preciosos que podem ser reutilizados. Porém, a falta de orientação na hora de desfazer-se do rejeito, tanto pelo fabricante quanto pelo meio público, permite que surjam dúvidas em relação ao seu descarte, o que contribui para que o resíduo seja eliminado incorretamente. Logo, o conhecimento sobre o assunto é de suma importância, pois acarreta em descarte correto.

O objetivo desse artigo é analisar o conhecimento da população de Horizontina sobre o lixo eletrônico e descobrir os motivos pelos quais o descarte incorreto ocorre. Para isso, foi feito um estudo de caso. Foram realizadas entrevistas com a comunidade em geral, onde investigou-se os motivos pelos quais existe o despejo incorreto do material, algumas hipóteses são a falta de informação sobre o assunto, o baixo nível de escolaridade, entre outros.

## **2 DESENVOLVIMENTO E DEMONSTRAÇÃO DOS RESULTADOS**

### **2.1 REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **2.1.1 O Começo da Poluição em Massa**

A revolução industrial é um marco histórico, pois inicia-se o fluxo de produção em massa de mercadorias, e a procura cada vez maior por inovação. Na época, sabia-se pouco sobre os problemas ambientais causados pelas indústrias, existia uma grande quantidade de poluição no ar e montanhas de lixo descartados incorretamente. Segundo Seiffert (2007, p.17), “A preocupação com o esgotamento dos recursos naturais surgiu com a percepção, após

a Revolução Industrial, de que a capacidade do ser humano de alterar o meio ambiente aumentou significativamente”.

Segundo, Philippi Júnior (2001), “somente em meados do século XIX, com o surgimento de novas tecnologias trazidas pela civilização industrial, é que começaram a se destacar os problemas dos resíduos sólidos, dentro do contexto ambiental”. Percebeu-se que não havia onde ou como descartar o novo resíduo produzido em massa nas indústrias, logo, surgiu a necessidade de inovação nessa área para possibilitar o tratamento desse material.

### 2.1.2 Lixo Eletrônico e o Impacto na Sociedade

Segundo Mattos (2008) a área de informática não era vista tradicionalmente como uma indústria poluidora. Porém, com o avanço tecnológico o ciclo de vida desses equipamentos encurtou, gerando lixo eletrônico. Com a produção em série desses produtos, surge novamente a necessidade de inovação na área de reciclagem de resíduos.

A maneira mais eficiente de descarte do e-lixo, é a entrega do mesmo para uma empresa especializada na reciclagem desse tipo de resíduo. Para Pallone (2008), quando equipamentos eletroeletrônicos são descartados de forma incorreta, no lixo comum, e seguem para aterros sanitários ou outros locais impróprios, essas substâncias tóxicas são liberadas e penetram no solo, contaminando lençóis freáticos e, aos poucos, pode chegar a contaminar animais e seres humanos.

Quadro 1 – Substâncias tóxicas contidas nos componentes eletrônicos

| Quadro 1 - Substâncias tóxicas contidas nos componentes eletrônicos |  |                  |  |
|---|--|------------------|--|
| Substância  | Origem   | Contaminação     | Efeito   |
| Mercúrio  | Computador, monitor, televisão de tela plana             | Inalação e toque | Problemas de estomago, distúrbios renais e neurológicos, alterações genéticas e no metabolismo.                      |
| Cádmio  | Computador, monitor de tubo e baterias de <i>laptops</i> | Inalação e toque | Agente cancerígeno, afeta o sistema nervoso, provoca dores reumáticas distúrbios metabólicos e problemas pulmonares. |
| Arsênio   | Celulares  | Inalação e toque | Agente cancerígeno, afeta o sistema nervoso e cutâneo.   |
| Zinco   | Baterias de celulares e <i>laptops</i>                   | Inalação         | Provoca vômitos, diarreias e problemas pulmonares.   |
| Manganês  | Computador e celular                                     | Inalação         | Anemia, dores abdominais, vômitos, seborreia, impotência, tremor nas mãos e perturbações emocionais.                 |
| Cloreto de Amônia   | Baterias de celulares e <i>laptops</i>                   | Inalação         | Acumula-se no organismo e provoca asfixia  |
| Chumbo  | Computador, celular e televisão                          | Inalação e toque | Irritabilidade, tremores musculares, lentidão de raciocínio, alucinação, insônia e hiperatividade.                   |
| PVC   | Usado em fios para isolar correntes                      | Inalação         | Problemas respiratórios  |

Fonte: Adaptado de Pallone (2008)

**Fonte:** Adaptado de PALLONE (2008)

O descarte do lixo eletrônico em lixeiras comuns, faz com que o material considerado tóxico dos equipamentos eletrônicos fiquem expostos em lixões e ainda colocando em risco a saúde dos trabalhadores da reciclagem. Ainda, se perde a possibilidade de reutilizar os materiais que possuem valor de mercado, por exemplo, metais preciosos.

## 2.2 MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do artigo foi aplicado o método hipotético dedutivo que visa encontrar formas de compreender o porquê de haver o descarte inapropriado do lixo eletrônico em Horizontina. Para encontrar respostas para esta pesquisa explicativa, foi utilizada a plataforma do google google forms, que permite fazer formulários para pesquisas que colabora com a coleta de dados. Neste caso, foram desenvolvidas perguntas sobre lixo eletrônico para avaliar o conhecimento dos cidadãos de Horizontina sobre o assunto e descobrir qual a parcela da população que é desinformada e mais descarta esses resíduos incorretamente.

Essas perguntas de múltipla escolha foram enviadas por e-mail e utilizadas para entrevistas feitas pessoalmente à pessoas de diferentes idades da cidade de Horizontina, abrangendo um grande número de entrevistados, sendo possível apontar a parte da população que mais desconhece os riscos desse tipo de lixo.

Como base, para facilitar a análise dos resultados, as respostas foram separadas em grupos de acordo com a idade dos entrevistados.

Grupo 1: Menores de 18 anos;

Grupo 2: Entre 18 e 35 anos;

Grupo 3: Entre 35 e 50 anos;

Grupo 4: Mais de 50 anos;

Para a obtenção de resultados foram avaliados alguns aspectos, como o nível escolar, a idade e o conhecimento do entrevistado sobre o assunto. Assim, pode-se identificar qual é a faixa etária que tem menos conhecimento e ver se um nível baixo de escolaridade pode contribuir para a desinformação sobre o assunto e, conseqüentemente, ao descarte incorreto. Logo, essa será a parcela da população que mais contribui com a poluição por resíduo

eletrônico.

### 2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram entrevistadas vinte pessoas com a devida idade para cada grupo. Depois de analisar as respostas obtidas através das entrevistas, foi possível encontrar os seguintes resultados por grupo.

Tabela 1: Grupo 1 - Menores de 18 anos

| Nº de entrevistados | Nível de escolaridade                     | Conhece uma empresa que recicla esse material | Descarte do e-lixo                      |
|---------------------|---|---|---|
| 20                  | 40% - Ensino Médio completo               | 55% - Conhece uma empresa                     | 55% - Entrega em uma empresa capacitada |
|                     | 30% - Ensino Médio incompleto             | 45% - Não conhece                             | 25% - Não descarta                      |
|                     | 30% - Está cursando um curso de Graduação |   | 20% - Descarta em uma lixeira comum     |

**Fonte:** ESPINDOLA (2018)

Na Tabela 1 constam os dados extraídos das entrevistas com o Grupo 1, onde o nível de escolaridade é alto, pois todos chegaram ao Ensino Médio. A maioria conhece uma empresa que recicla esse material e entrega o lixo eletrônico em uma empresa capacitada.

Tabela 2 - Grupo 2: Entre 18 e 35 anos

| Nº de entrevistados | Nível de escolaridade           | Conhece uma empresa que recicla esse material | Descarte do e-lixo                      |
|---------------------|---------------------------------|---|---|
| 20                  | 11,5% - Ensino Médio incompleto | 54,3% - Conhece uma empresa                   | 40% - Entrega em uma empresa capacitada |
|                     | 48,6% - Ensino Médio completo   | 45,7% - Não conhece                           | 31,4% - Não descarta                    |
|                     | 34,1% - Graduação               |   | 28,6% - Descarta em uma lixeira comum   |
|                     | 5,8% - Pós-Graduação            |   |   |

**Fonte:** BREMM (2018)

Na Tabela 2 constam os dados extraídos das entrevistas como Grupo 2, onde o nível de escolaridade é considerado alto, pois todos chegaram a fazer o Ensino Médio. Um grande percentual conhece uma empresa que recicla esse material e entrega em uma empresa

capacitada.

Tabela 3 - Grupo 3: Entre 35 e 50 anos

| Nº de entrevistados | Nível de escolaridade               | Conhece uma empresa que recicla esse material | Descarte do e-lixo                      |
|---------------------|-------------------------------------|---|---|
| 20                  | 10% - Ensino Fundamental incompleto | 50% - Conhece uma empresa                     | 30% - Entrega em uma empresa capacitada |
|                     | 20% - Ensino Fundamental completo   | 50% - Não conhece                             | 40% - Não descarta                      |
|                     | 25% - Ensino Médio incompleto       |   | 30% - Descarta em uma lixeira comum     |
|                     | 25% - Ensino Médio completo         |   |   |
|                     | 20% - Graduação                     |   |   |

**Fonte:** CONRAD (2018)

Na Tabela 3 constam os dados extraídos das entrevistas com o Grupo 3, onde o nível de escolaridade é considerado mediano, pois nem todos chegaram ao Ensino Médio. Apenas metade dos entrevistados conhece uma empresa que recicla eletrônicos e cerca de 30% entrega em uma empresa capacitada.

Tabela 4 - Grupo 4: Mais de 50 anos

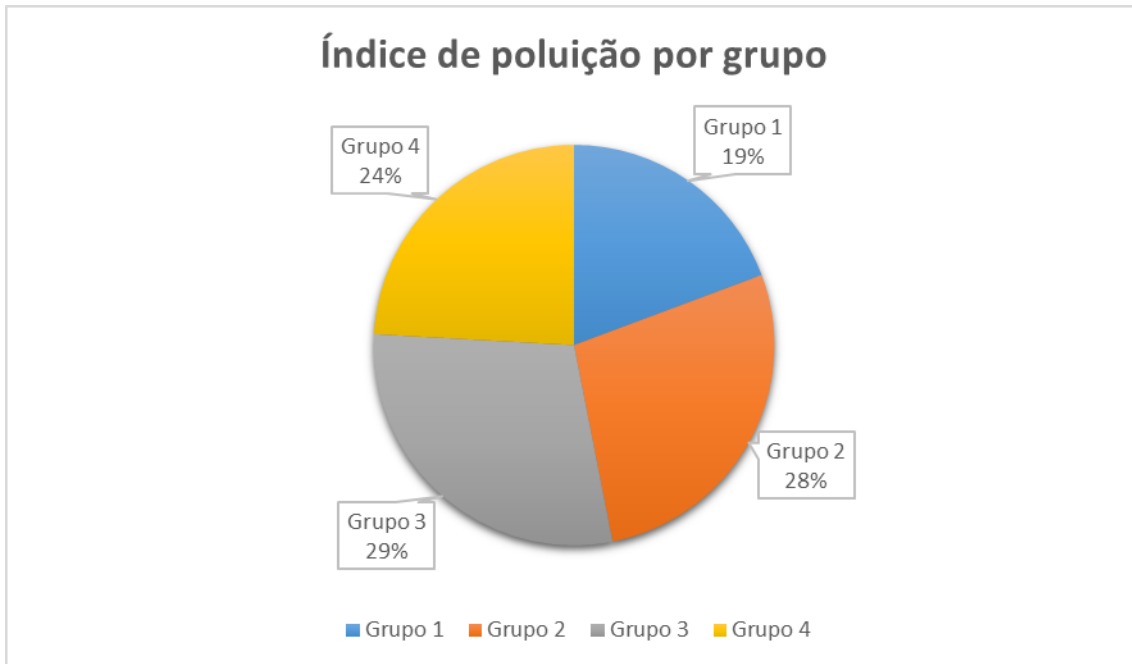
| Nº de entrevistados | Nível de escolaridade               | Conhece uma empresa que recicla esse material | Descarte do e-lixo                      |
|---------------------|-------------------------------------|---|---|
| 20                  | 10% - Ensino Fundamental incompleto | 60% - Conhece uma empresa                     | 25% - Entrega em uma empresa capacitada |
|                     | 25% - Ensino Fundamental completo   | 40% - Não conhece                             | 50% - Não descarta                      |
|                     | 35% - Ensino Médio incompleto       |   | 25% - Descarta em uma lixeira comum     |
|                     | 20% - Ensino Médio completo         |   |   |
|                     | 10% - Graduação                     |   |   |

**Fonte:** CONRAD (2018)

Na Tabela 4 estão registrados os dados obtidos das entrevistas com o Grupo 4, onde o nível de escolaridade é mediano, pois nem todos chegaram ao Ensino Médio. Mais da metade

dos entrevistados conhece uma empresa que recicla eletrônicos, mas apenas 25% entrega em uma empresa capacitada.

Figura 1 – Índice de poluição por grupo



Fonte: CONRAD (2018)

Na Figura 1 estão registradas as porcentagens de poluição de cada grupo, onde o Grupo 3 que abrange as pessoas com idades de 35 a 50 anos é o que mais descarta incorretamente e conseqüentemente o que mais polui. Sendo sucedido pelo grupo 2, por uma diferença de 1%. É perceptível que o nível de escolaridade não interfere diretamente no descarte inadequado, pois ambos tem um nível de educação razoável. O Grupo 1 tem a menor porcentagem, ou seja, é o menos poluidor. Sendo sucedido pelo o Grupo 4 por uma diferença de 5%.

Nas entrevistas também foi perguntado se os entrevistados sabiam o que constitui um aparelho eletrônico e se achavam que era poluente, das 80 respostas recebidas, cerca de 85% diz saber do que é constituído e que é poluente. Logo, sabendo que o nível de escolaridade não interfere e percebendo que a população tem conhecimento sobre o assunto, as hipóteses foram refutadas e não foi possível identificar o fator que leva as pessoas a descartar incorretamente.

## **CONCLUSÃO**

A existência do homem depende diretamente do ambiente em que vive, logo sem cuidar desses recursos, a população sofre com as consequências de seus atos que muitas vezes são inconscientes. Por isso, descartar de forma consciente deve ser a grande preocupação de uma sociedade responsável.

Portanto, após analisar as respostas o resultado encontrado foi que os cidadãos entre 35 e 50 anos são os que mais descartam incorretamente. Este grupo tem um nível razoável de escolaridade, logo a educação não interfere diretamente no descarte incorreto. Sendo assim não foi possível descobrir o porquê de as pessoas descartarem o lixo eletrônico de forma errada, porque a grande maioria dos entrevistados tem conhecimento sobre o assunto.



## REFERÊNCIAS

MATTOS, K. M. da C.; PERALES, W. J. S. Os impactos ambientais causados pelo lixo eletrônico e o uso da logística reversa para minimizar os efeitos causados ao meio ambiente. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 28., 2008, Rio de Janeiro. Anais... ABEPRO, 2008.

PALLONE, S. **Resíduo eletrônico: redução, reutilização, reciclagem e recuperação.** Disponível em:<<http://www.comciencia.br/comciencia/?section=8&id=379>>. Acesso em: 04/2018.

PHILIPPI JÚNIOR, A. **Lixo e Saneamento: 500 anos na região mais desenvolvida do país.** In: SEMINÁRIO LIXO E CIDADANIA: REGIÃO DA GRANDE ABC, 1., 2001, São Paulo. Anais... São Paulo: Consórcio Intermunicipal da região do grande ABC, 2001.p.22-27. Acesso em: 03/2018.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **ISO 14001 Sistemas de gestão ambiental: Implantação objetiva e econômica.** 3ed. São Paulo: Atlas, 2007. Acesso em: 03/2018.