

LIXO ELETRÔNICO

Alex Zanella Zaccaron¹; Lourdes Lago Stefanelo²; Raymundo José da Silva².

¹Estudante do Curso de Ciência da Computação da UEMS, Unidade Universitária de Dourados, E-mail: alexzz.uems@hotmail.com;

²Professora (orientação) do Curso de Ciência da Computação da UEMS, Unidade Universitária Dourados, E-mail: stefanelo@uems.br, loulaste@ibest.com.br;

²Professor(revisão) da UEMS, Unidade Universitária de Dourados, E-mail: rayjs@uems.br.

Área Temática da Extensão: Tecnologia

RESUMO

A evolução dos equipamentos eletrônicos traz benefícios para a sociedade, mas gera resíduos que são extremamente agressivos para a natureza e seres vivos. A hipótese principal enuncia que não tendo um destino adequado, o lixo eletrônico, sendo de origem urbana, causa grandes impactos ao meio ambiente. O objetivo é verificar o conhecimento das pessoas sobre o lixo tecnológico e o destino dele, utilizando método indutivo e estatístico. Com a técnica de observação direta extensiva foi aplicado um questionário para responsáveis, de ambos os gêneros, por lojas de uso de equipamentos eletrônicos da cidade de Dourados – MS, com o tipo de amostragem não probabilística. Dos resíduos tecnológicos, 44.8%, descartam junto com o lixo doméstico. De acordo com os resíduos que merecem maior atenção no descarte, 75.8%, apontaram os do tipo tecnológico. Quanto ao benefício da reciclagem do lixo eletrônico, 55.1%, indicaram que diminui a quantidade de resíduos nos aterros e lixões. A origem dos resíduos que mais afetam o meio ambiente, 72.4% os de origem industrial. De acordo com os impactos dos resíduos tecnológicos, 62% responderam à contaminação do solo. Causas por que o lixo tecnológico oferece risco ao meio ambiente, 55.1%, indicaram as substâncias tóxicas. Paara reduzir os impactos no meio ambiente causados pelos resíduos tecnológicos, 55.17%, indicaram que seria uma boa ação aumentar o número de empresas que reciclam esse tipo de lixo. As pessoas têm a compreensão dos riscos dos resíduos tecnológicos, porém não os descartam de forma adequada.

Palavras-chave: Meio ambiente. Resíduos tecnológicos. Contaminação do solo.

INTRODUÇÃO

À medida que a tecnologia evolui, computadores e aparelhos eletrônicos tornam-se ultrapassados, e se tornam o que chamamos de lixo eletrônico. Sabemos que a evolução tecnológica traz muitos benefícios para a sociedade e para o meio. Porém, será que essa evolução nos traz somente sustentabilidade e conforto?

O objetivo principal é verificar o conhecimento das pessoas, o manejo e o destino que elas dão ao lixo eletrônico. Ter conhecimento dos pontos de despejo. Buscar a opinião das pessoas sobre o resultado de um destino inadequado deste tipo de lixo. Como hipóteses: não tendo um destino adequado, o lixo eletrônico, sendo de origem urbana, causa grandes impactos ao meio ambiente. Se o lixo eletrônico for reciclado, pode trazer benefícios para a sociedade. Se houver conhecimento dos pontos de despejo, tem-se, então, uma melhor compreensão sobre o problema. Um destino inadequado do lixo eletrônico traz muito mais prejuízos para o meio ambiente em comparação com o lixo comum. Aumentar o número de

empresas que reciclam os resíduos tecnológicos seria uma ação mais viável para reduzir os impactos.

Poluição, na visão de Mano; Pacheco; Bonelli (2005), é toda alteração causada por agentes de qualquer espécie, das propriedades naturais do meio ambiente que seja prejudicial à saúde, à segurança ou ao bem-estar da população sujeita aos seus efeitos. Segundo Pichat (1995), o Brasil é o maior produtor de minério de ferro do mundo, porém, é auto-insuficiente em metais não-ferrosos, como o chumbo e o zinco. As baterias nada mais são do que envelopes de chumbo contendo ácido sulfúrico, portanto são extremamente agressivas para o meio ambiente. Por isso, devem ser colocadas num ponto de coleta seletiva.

De acordo com Rodrigues (2007), os resíduos de equipamentos eletro-eletrônicos contêm, em sua maioria, substâncias perigosas, e o não aproveitamento de seus resíduos representa também um desperdício de recursos naturais não renováveis.

As placas de circuito impresso conforme Andrade (2002), é um componente básico nos produtos eletrônicos que é constituído por uma placa ou cartão, onde são impressas ou depositadas trilhas de cobre. Em geral, os computadores são compostos por mais de 1000 materiais, alguns altamente tóxicos, como o cádmio, material não reciclável, encontrado nas baterias, chips e estabilizadores. O mercúrio, material não reciclável, encontrado nos sensores, ligamentos e baterias. O chumbo é o metal pesado mais presente num computador, cerca de 5% desse material é reciclável, encontrado nos semicondutores. O mercúrio, cádmio e o manganês são metais pesados extremamente agressivos, mesmo em pequenas quantidades podem provocar doenças e agressões nos seres vivos.

O mercúrio pode contaminar o organismo pelo toque ou inalação. Causa estomatites, lesões renais, afeta o cérebro e o sistema neurológico e acumula-se no organismo. O cádmio contamina uma pessoa por inalação ou toque. Provoca disfunção renal e problemas pulmonares. O manganês contamina o organismo por inalação. Afeta o sistema neurológico, provoca gagueira irreversível e insônia (Costa, 2004). Além dos casos de coleta seletiva, existem outros sistemas de coleta sendo aplicados no Brasil. Por exemplo, um sistema de recolhimento de baterias de celulares está funcionando em todo o país sobre a supervisão dos fabricantes. As baterias podem ser entregues em postos autorizados.

MATERIAL E MÉTODOS

O Objetivo é buscar o conhecimento das pessoas sobre o lixo tecnológico e descobrir qual o destino dele, utilizando o método estatístico que possibilita a análise dos números em percentuais. Utilizando o método de procedimento estatístico o qual possibilita a análise dos números em percentuais. A amostra é composta de 29 pessoas com envolvimento em compra e venda de eletrônicos na cidade de Dourados MS, com abrangência definida. Com a técnica de observação direta extensiva e questionário para aquisição dos dados trabalhados com pessoas de ambos os gêneros. Segue, pois, o tipo de amostragem não probabilística.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta parte os dados são analisados e interpretados.

Tabela 01. Gênero dos participantes
em número e percentagem

Gênero	Nº	%
1. Masculino	22	78.8
2. Feminino	7	24.1

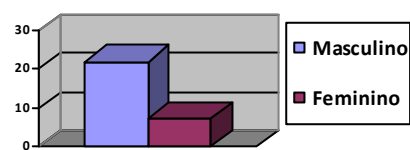


Gráfico 01. Gênero dos participantes em número

O estudo é realizado com pessoas de ambos os gêneros, 30 ao total.

Tabela 02. Grau de instrução dos participantes

Grau de instrução	Nº	%
1. Ensino Fundamental	-	-
2. Ensino médio	16	55.1
3. Ensino superior	13	44.8
4. Outro	-	-

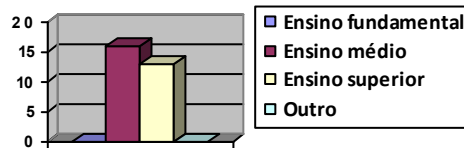


Gráfico 02. Grau de instrução dos participantes

Grau de instrução dos participantes, ensino médio e ensino superior.

Tabela 03. Destino do lixo tecnológico dos participantes

Destino	Nº	%
1. Lixo doméstico	13	44.8
2. Ponto de coleta seletiva	10	34.4
3. Armazenado	5	17.2
4. Outro	1	3.4

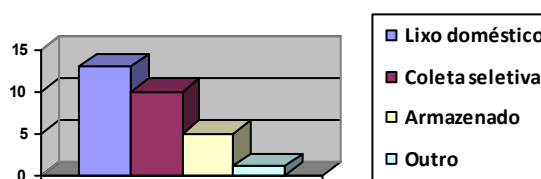


Gráfico 03. Destino do lixo tecnológico dos participantes

Relacionando com a terceira hipótese enunciada, ter conhecimento do destino do lixo eletroeletrônico das pessoas ajuda na compreensão do problema, a maioria dos participantes descartam junto com o lixo doméstico, ficando evidente o perigo para o meio ambiente, uma vez que os resíduos tecnológicos possuem substâncias tóxicas.

Tabela 04. Origem dos resíduos que mais afetam o meio ambiente

Origem	Nº	%
1. Agrícola	4	13.8
2. Indústria	21	72.4
3. Domiciliar	2	6.9
4. Urbano	2	6.9
5. Outro	-	-

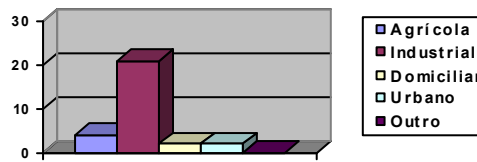


Gráfico 04. Origem dos resíduos que mais afetam o meio ambiente

Os metais pesados (mercúrio, cádmio, chumbo, etc.) são extremamente agressivos para o meio ambiente, tais elementos estão na composição dos aparelhos eletrônicos que, ao final de seu ciclo de vida, tornam-se resíduos tecnológicos. De acordo com os dados obtidos, a primeira hipótese foi negada, uma vez que enuncia que os resíduos tecnológicos têm origem urbana.

Tabela 05. Tipos de resíduos que merecem maior atenção no descarte

Tipos	Nº	%
1. Plásticos	6	20.6
2. Metais	1	3.4
3. Orgânicos	-	-
4. Tecnológicos	22	75.8
5. Outro	-	-

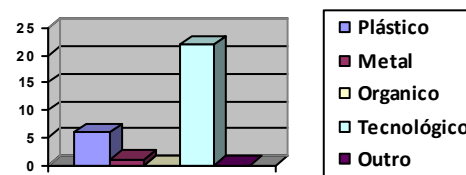


Gráfico 05. Tipos de resíduos que merecem maior atenção no descarte

Com relação à quarta hipótese, o lixo eletrônico oferece um maior impacto ao meio ambiente dos demais tipos de lixo, foi confirmada, pois os resíduos tecnológicos merecem maior atenção no descarte, visto que oferecem maior risco à natureza. De acordo com Mano;

Pacheco; Bonelli (2005), os resíduos que merecem um maior cuidado na hora do descarte são os do tipo elétrico e eletrônico.

Tabela 06. Benefícios da reciclagem do lixo eletrônico

Benefícios	Nº	%
1. Economia financeira	9	31
2. Economia energética	3	10.4
3. Diminuição da quantidade nos lixões	16	55.1
4. Outro	1	3.4

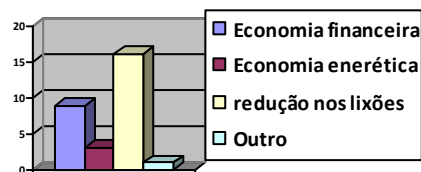


Gráfico 06. Benefícios da reciclagem do lixo eletrônico

De acordo com a segunda hipótese, foi confirmado que a reciclagem dos resíduos eletrônicos traz benefícios para a sociedade. Se houver reciclagem do lixo tecnológico, a quantidade deste nos aterros e lixões diminuirá o volume e a poluição. Quando os resíduos eletrônicos são deixados nos aterros, liberam substâncias tóxicas que afetam a atmosfera e o solo. Se não são tratados, os equipamentos eletrônicos causam imensos impactos ao meio ambiente, além de uma perda financeira.

Tabela 07. Impactos do resíduos eletrônicos

Impactos	Nº	%
1. Contaminação do solo	18	62
2. Poluição visual	2	6.9
3. Doenças e agressões	5	17.2
4. Contaminação da água	4	13.7
5. Outro	-	-

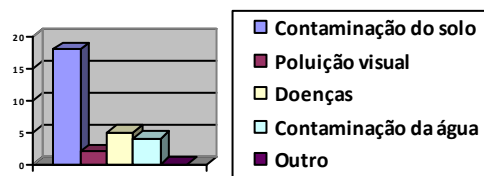


Gráfico 07. Impactos do resíduos eletrônicos

Os resíduos tecnológicos agridem o meio ambiente em virtude dos metais pesados, que são substâncias tóxicas. A maioria dessas substâncias se difunde na atmosfera; entretanto, são mais importantes como poluentes do solo, onde permanecem por longos períodos. De acordo com a primeira hipótese, não tendo um destino adequado, o lixo eletrônico causa grandes impactos ao meio ambiente.

Tabela 08. Causas do qual o lixo eletrônico oferece maior risco à natureza

Causas	Nº	%
1. Produção e consumo elevado	4	13.7
2. Possui substâncias tóxicas	16	55.1
3. Poucos pontos de coleta	9	31
4. Falta de estudos e pesquisas	-	-
5. Outro	-	-

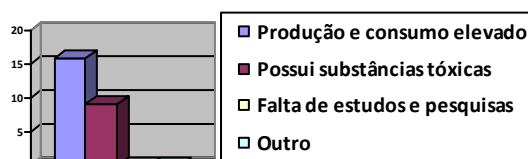


Gráfico 08. Causas do qual o lixo eletrônico oferece maior risco à natureza

Os resíduos eletrônicos contêm, em sua maioria, substâncias tóxicas como o mercúrio, chumbo, cádmio e cromo, que, se forem descartados em aterros e lixões, dispersam-se pelo solo e causam imensos impactos ao meio ambiente. A primeira e a quarta hipótese estão sendo ratificadas; de acordo com a primeira hipótese, o lixo eletrônico, não tendo um destino adequado, gera grandes riscos para a natureza, e as respostas à quarta hipótese informam que um destino inadequado do lixo eletrônico traz muito mais prejuízos para o meio ambiente em comparação com o lixo comum. Todas as causas que estão na tabela acima maximizam os riscos para a natureza por causa do lixo tecnológico; porém a presença de substâncias tóxicas é o motivo do risco corrido pelo meio ambiente.

Tabela 09. Possíveis ações para diminuir os impactos do lixo eletrônico

Ações	Nº	%
1. Integrar à uma política de resíduos sólidos	8	27.58
2. Aumentar o número de empresas que reciclam	16	55.17
3. Investir em pesquisa e estudos	5	17.24
4. Outro	-	-

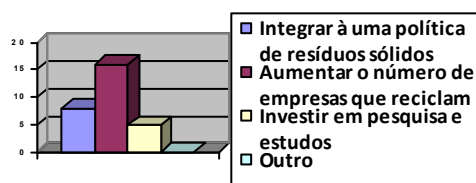


Gráfico 09. Possíveis ações para diminuir os impactos do lixo eletrônico

De acordo com a quinta hipótese, o aumento de empresas que reciclam os resíduos tecnológicos seria a melhor opção para a diminuição dos impactos, a hipótese foi ratificada. A principal ação para diminuir os impactos dos resíduos tecnológicos seria aumentar o número de empresas que reciclam, como exemplo o grupo Itautec Philco, que classifica, desmonta e recicla seus produtos com uma capacidade de 850 toneladas por ano.

CONCLUSÃO

O objetivo principal deste trabalho foi alcançado, de acordo com os dados adquiridos, os participantes tem a compreensão dos riscos dos resíduos tecnológicos, porém não descartam de forma adequada. A reciclagem do lixo eletrônico traz benefícios para a sociedade, principalmente a diminuição nos aterros e lixões e uma economia financeira, reaproveitando materiais.

Os resíduos eletrônicos oferecem um maior risco à natureza por conta da presença de substâncias tóxicas (metais pesados), que são extremamente agressivos para os seres vivos.

O aumento das empresas que reciclam os resíduos tecnológicos é uma ação viável para reduzir o destino inadequado do lixo eletrônico.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Renata. **Caracterização e classificação de placas de circuito impresso de computadores como resíduos sólidos**. Campinas, SP: UNICAMP, 2002.

COSTA, Silvia de Souza. **Lixo mínimo: uma proposta ecológica para hotelaria**. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2004

MANO, Eloisa Biasotto. **Meio ambiente, poluição e reciclagem**. São Paulo: Blucher, 2005.

PICHAT, Philippe. **A gestão dos resíduos**. São Paulo: Piaget, 1995

RODRIGUES, Angela Cassia. **Impactos socioambientais dos resíduos de equipamentos elétricos eletrônicos**. Santa Barbara D'Oeste, SP: UNIMEP/SOB, 2007.