

Obsolescência e taxa de recuperação de equipamentos eletroeletrônicos doados para o projeto Um computador nota 10

RESUMO

Luiza Eugenia da Mota Rocha Cirne
Docente do Curso de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande- UFCG. ORCID-0000-0002-1496-1633.

Cibelly Maria Araujo Leite - Discente do curso de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande- UFCG Código ORCID: 0000-0002-4039-5938

Rafael da Silva Morais- Discente do curso de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. ORCID-0000-0001-8035-3698

Gilberlando Gomes da Silva
UFCG/CTRN-UAEA
Técnico De Laboratório Área
ORCID: 0000-0002-4733-9787

A revolução Industrial, o desenvolvimento tecnológico de produtos e serviços produziram avanços importantes para a humanidade, mas também efeitos, como descartes precoces, obsolescências e seus impactos negativos. O objetivo do trabalho foi observar a obsolescência no descarte de resíduos eletroeletrônicos no ponto de entrega voluntária (PEV) do laboratório de tecnologia agroambiental da Universidade Federal de Campina Grande-PB-BR. A análise decorreu no ano de 2020, após campanhas em mídias para doações de equipamentos e posterior utilização no projeto Um computador nota 10. O doador ao acessar o site do projeto, deveria informar sua personalidade, dados sobre o equipamento, autorização de liberação para doação e endereço para coleta. Seguindo procedimentos de segurança frente ao Sars-CoV-2, os equipamentos foram coletados e encaminhados para o PEV para análise, limpeza, testes e possibilidades de reutilização. Foram realizadas 40 doações de personalidades físicas, totalizando 87 computadores e 46 notebooks e 3 doações de personalidades jurídicas, totalizando 270 computadores e periféricos. Utilizando o processo da metareciclagem, foram recuperados 163 kits, compostos por: (CPU/monitor/mouse/teclado e cabos elétricos) para a inclusão digital de alunos e professores de escolas municipais. A taxa de recuperação de computadores e periféricos foi de 68,35%, comprovando que a obsolescência programada e perceptiva, representam um grande desperdício de recursos naturais de tecnologia e recursos financeiros.

PALAVRAS-CHAVE: Computadores. Inclusão digital. Obsolescência. Recursos.

INTRODUÇÃO

A Lei nº. 12.305 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, sendo regulamentada pelo Decreto 7.404/2010 (BRASIL, 2010). A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece um marco regulatório para a gestão dos Resíduos Sólidos. A lei estabelece as bases de uma prática que promete marcar a ação das empresas e a gestão do lixo no Brasil: a logística reversa (CEMPRE, 2012).

A obsolescência programada e perceptiva são ferramentas econômicas que colaboram com a redução da vida útil dos equipamentos, proporcionando um considerável aumento no consumo de um novo produto, mantendo-se assim a economia linear, baseada em produção, consumo e descarte. Dados da *The Global E-waste monitor, 2020* revelam uma geração mundial de 55.5 milhões de toneladas de resíduos eletroeletrônicos com apenas 17,4% coletada e reciclada de forma documentada. O Brasil gerou um total de 1,5 milhão de toneladas de lixo eletrônico em 2016 e dados de 2020 revelam uma geração de 2,1 milhões de toneladas de REE com míseros 1% destinados corretamente, percentual muito abaixo, visto que as américas reciclam em média 9%.

Castro et al (2013) chamam a atenção da necessidade para o estabelecimento de sistemas de gestão eficientes dos resíduos eletroeletrônicos englobando as três esferas do poder (federal, estadual e municipal), para o atendimento dos instrumentos previstos na Política Nacional visando o equacionamento das questões relativas a estes resíduos, a valorização desses resíduos como importante fonte de materiais, como também a eliminação ou redução ao máximo dos potenciais impactos negativos oriundos de uma gestão inadequada.

Estão obrigados a programar sistema de logística reversa, tanto as indústrias como lojas, supermercados, distribuidores, importadores e comércio em geral - de início para produtos identificados como agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas, embalagens em geral e produtos eletroeletrônicos e seus componentes, por exemplo, geladeiras, televisores, celulares, computadores e impressoras (CEMPRE, 2012).

De acordo com o Porto Digital (2013) o crescimento do consumo de equipamentos eletroeletrônicos e a geração de resíduos, que por serem potencialmente tóxicos e poluentes, podem revelar-se como um problema socioambiental e compromete a qualidade do meio ambiente e da saúde humana. Afirma ainda, que o setor de tecnologia da informação e comunicação é um grande consumidor de equipamentos eletroeletrônicos. Cita que as consequências do consumo geram uma grande quantidade de resíduos, que por conterem substâncias tóxicas, precisam de uma destinação ambientalmente correta.

SILVA et al. (2007) fazendo referências a indústria de eletroeletrônicos, afirmam que os resíduos podem causar sérios danos à saúde da população, gerando grave impacto ao meio ambiente. Chamam a atenção para o fato de que computadores se tornam obsoletos dentro da lógica comercial no intervalo de dois anos, máquinas são trocadas, baterias de celulares, equipamentos de impressão e conexão, cabos, infraestruturas de rede, entre outros materiais, são descartados. Para esses autores, os subprodutos gerados por esses equipamentos poderiam ser

implementados novamente no ciclo produtivo, reduzindo os custos e tempo de produção, com benefício econômico e ambiental.

Os problemas ambientais causados pelo descarte inapropriado de resíduos eletroeletrônicos são extremamente graves, visto seu potencial de contaminação do meio ambiente. Os danos causados podem ou não serem permanentes (NATUME; SANT'ANNA, 2011).

As novas tecnologias podem significar uma importante contribuição e proteção do meio ambiente. No entanto, o desenvolvimento tecnológico rápido e contínuo de equipamentos relacionados à informação e comunicação - computadores, impressoras, telefones, telefones celulares, televisores, etc. trazem com ele a questão do tratamento de resíduos desta indústria, cuja escala como a taxa de crescimento progressivo e superior, em comparação a outros tipos de resíduos (P. MORAGA; V. DURÁN., 2010).

O objetivo do trabalho foi observar a obsolescência nos descartes de resíduos eletroeletrônicos no Ponto de Entrega Voluntária (PEV) localizado no laboratório de tecnologia agroambiental da Universidade Federal de Campina Grande-PB-Brasil.

METODOLOGIA

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece um marco regulatório para a gestão de Resíduos Sólidos, porém, ainda não estabeleceu instruções claras para a adoção da logística reversa dos resíduos eletroeletrônicos (REE) em instituições públicas federais e privadas. Desta forma, utilizou-se uma metodologia de investigação dos instrumentos legais e jurídicos a fim de proceder com as etapas subsequentes propostas no projeto de extensão iniciado em 2012. Foram utilizadas metodologias propostas pelo IPT/CEMPRE (2000) com adaptações e da Estação de metareciclagem Samambaia-DF, conforme as seguintes ações:

- Levantamento da base legal existente para aquisição e descarte de materiais em instituições de ensino públicas federais, estaduais e municipais;
- Inventário dos resíduos eletroeletrônicos entregues no Posto de Entrega Voluntária do Programa de Extensão da UFCG;
- Diagnóstico de geração de resíduos eletroeletrônicos e verificação de formas de reutilização, metareciclagem e pós consumo, observando-se os trâmites legais de desfazimento desses resíduos;
- Logística de recebimento das máquinas, contatos com pessoas jurídicas, setores administrativos e jurídicos de instituições doadoras;
- Caracterização e triagem do material com observações sobre a possibilidade de reaproveitamento: após o recebimento do material advindo dos doadores, foram realizada a separação das máquinas passíveis de reaproveitamento e as que não apresentam a possibilidade de recuperação serão destinadas para cooperativas de catadores e ou empresas especializadas; em seguida ocorreu a limpeza, o desmonte e a catalogação das peças com potencial de recuperação e reaproveitamento, com o respectivo inventário. A separação das peças ocorreu da seguinte forma: abertura dos gabinetes ou notebooks e separação das peças, como, placa-mãe, disco rígido, CD, pilha, memória, fonte, cooler, processador e

cabos em locais específicos. Com relação aos testes com monitores estes foram ligados à energia, após a sinalização são conectados ao computador teste onde se observa o desempenho, ocorrendo à separação daqueles que se apresentam com possibilidade de recuperação. As atividades de triagem e testes em material eletroeletrônico se desenvolveu de forma contínua durante toda a vigência do Projeto.

- Deleção completa dos dados do disco rígido seguindo padrões internacionais utilizando um software livre disponibilizado pela HP (*HP Refresh*). Instalação de sistema operacional leve e simples baseado em software livre (ou seja, sem custos de licença) habilitando crianças ao estudo online sem necessidade de nenhuma configuração adicional.

- Contato com as famílias beneficiárias dos kits e providências de itens de segurança para ligação do equipamento;

- Entrega das máquinas para professores e/ou as famílias contempladas e assinaturas de Termo de Compromisso e Cessão de Uso, com informes sobre cuidados e responsabilidade do descarte final dos equipamentos.

- Análise de dados sobre a evolução dos alunos e professores atendidos com os computadores bem como o funcionamento dos equipamentos.

Dentre as atribuições de cada colaborador do projeto, tivemos a infraestrutura física e a capacitação de professores e alunos envolvidos na execução das atividades do projeto, promovido pelo Laboratório de Tecnologia Agroambiental - LTA da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola.

O Núcleo de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Tecnologia da Informação, Comunicação e Automação – VIRTUS vinculado ao Centro de Engenharia Elétrica e Informática (CEEI), desenvolveu um sistema de acompanhamento e criação de vínculo entre doadores e beneficiário, por meio do site do projeto (<https://www.umcomputadornota10.com.br/>).

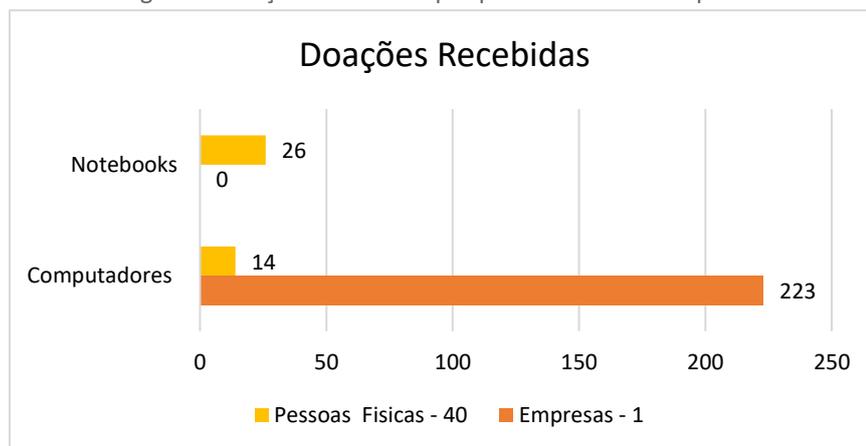
A Prefeitura Municipal de Campina Grande (PMCG) – PB, em conjunto com a Secretaria de Educação, forneceu pessoal para a execução de atividades, como técnicos de informática, permitiu o uso da imagem associada ao projeto. Responsabilizar-se pelo tombamento dos equipamentos doados adicionando-os ao patrimônio da prefeitura e pela devida destinação ao término de sua vida útil.

A parceria com a empresa HP Inc., foi realizada por meio de aquisição do *Software HP Refresh*, para utilização nos computadores doados e assistência operacional. A contribuição do Instituto Alpargatas, junto ao projeto, foi a disponibilização e a cessão dos resíduos eletroeletrônicos para as ações do projeto e PMCG, aproximadamente 260 máquinas, vindas das fabricas de Campina Grande - PB e Montes Claros – MG.

DESENVOLVIMENTO (RESULTADOS E DISCUSSÕES)

Na figura 1, encontram-se o número de doações recebidas pelo projeto Um Computador Nota 10, a quantidade de computadores recebidos foi de 237, sendo 223 de único doador, a empresa Alpargatas S.A., enquanto, 14 computadores e 26 notebooks foram doados por pessoas físicas, cooptadas pelo projeto.

Figura 1. Doações realizadas por pessoas físicas e empresas

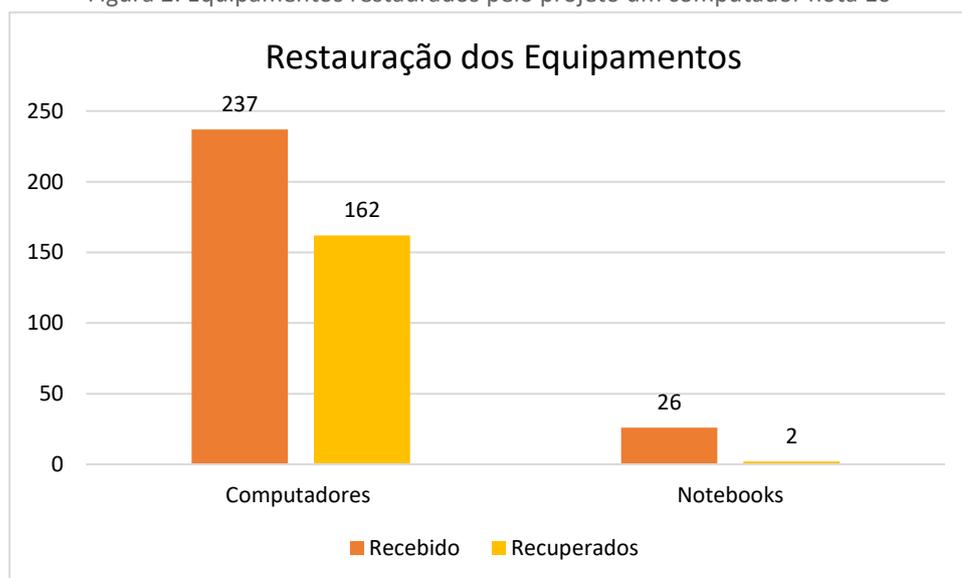


Fonte:

Podemos destacar a quantidade de notebooks descartados, por pessoas físicas, e a recuperação, por possuir tecnologias que se tornam obsoletas em curto período de tempo, também o reparo ser mais difícil, comparados aos computadores de mesa, no qual as peças podem ser reparadas ou permutadas entre equipamentos diversos.

Quanto a recuperação dos computadores obsoletos (Figura 2), observou-se que dos 237 computadores recebidos, 162 foram recuperados, taxa de recuperação de 68,35 %, restando 75 computadores para análise e recondição; dos 26 notebooks recebidos, até o momento 02 foram recuperados, correspondendo 7,69 % do total recebido. Os 162 computadores recuperados, foram doados para alunos e professores da rede municipal de ensino de Campina Grande -PB/Brasil, através do projeto Um computador nota 10.

Figura 2. Equipamentos restaurados pelo projeto um computador nota 10



Fonte:

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resíduos eletroeletrônicos encaminhados ao PEV, seja pela obsolescência programada e/ou perceptiva ou por apresentar defeito, representaram grande desperdício de recursos, visto que 68,35 % do total de computadores entregues foram reparados e distribuídos para inclusão digital de alunos e professores do município de Campina Grande-PB-Brasil.

Obsolescence and recovery rate of electrical and electronic equipment donated to the project a grade 10 computer

ABSTRACT

In this article, we describe the requirements of the Journal Technology and Society, concerning styles and formatting of the text. Every article should start with an abstract of up to 1,000 characters (including spaces), font Calibri 10pt, normal, justified and single spacing. The abstract should state clearly and concisely: the problem, the overall objective, the methodological approach, methods, main findings and the contribution of the article to the field.

KEYWORDS: Computers. Digital inclusion. Obsolescence. Resources.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto Federal nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº. 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a **Política Nacional de Resíduos Sólidos**, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa e dá outras providências.

CASTRO, M.A.S., SAAVEDRA, Y.M.B., OMETTO, A.R., SCHALCH, Y. (2013). **Contexto atual e proposta de alternativas para a gestão de resíduos eletroeletrônicos no município de São Carlos-SP**. In: Xavier, L. H. (coord.). III SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS: cidades sustentáveis e experiências inovadoras na gestão de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (Anais). Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana. p. 17-29

CEMPRE. **Política Nacional de Resíduos Sólidos – Agora é lei**. Novos desafios para poder público, empresas, catadores e população. Disponível em: <<https://cempre.org.br/wp-content/uploads/2020/11/6-Politica-Nacional-de-Residuos-S%C3%B3lidos-3.pdf>>. Acesso em: 22/03/2012.

PROGRAMANDO O FUTURO. **Estação de metarreciclagem de Samambaia-DF**. <<https://www.programandoofuturo.org.br/metarreciclagem/>>. Acesso em: 12/03/2020.

NATUME, R, Y; SANT'ANNA, F. S. P. **Resíduos Eletroeletrônicos: Um Desafio Para o Desenvolvimento Sustentável e a Nova Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos**. 3rd. International Workshop Advances in Cleaner Production. São Paulo - Brasil. 2011. Disponível em: <http://www.advancesincleanerproduction.net/third/files/sessoes/5B/6/Natume_RY%20-%20Paper%20-%205B6.pdf>. Acesso em: 25/07/2022.

P. MORAGA; V. DURÁN. **Guía de contenidos legales para La gestión de los residuos electrónicos**. (2010). Centro de Derecho Ambiental. Facultad de Derecho. Universidad de Chile. Disponível em: <<http://www.residuoselctronicos.net/wp-content/uploads/2011/01/Guia-Legal-20112.pdf>>. Acesso em: 25/07/2022.

PORTO DIGITAL. **Guia de boas práticas para uma TIC mais sustentável**. Recife. Versão 1. 2013.

THE GLOBAL E-WASTE MONITOR. 2020. ONU. Disponível em: <<http://ewastemonitor.info/>>. Acesso em: 25/07/2022.

SILVA, Daniela Bruna, MARTINS, Lopes Dalton, OLIVEIRA, Cremonesi Flavia de. Resíduos Eletrônicos no Brasil. Santo André, 2007. Disponível em: <http://lixoeletronico.org/system/files/lixoeletronico_02.pdf>. Acesso em: 25/07/2022.

SILVA, Negreiros Rui Janari da. Lixo Eletrônico: Um estudo de Responsabilidade Ambiental no Contexto do Instituto de Educação Ciências e Tecnologia do Amazonas. (2010). In: I Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Bauru SP. IBEAS p.1-9. Disponível em: <<http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2010/III-009.pdf>>. Acesso em: 25/07/2022.

SILVA, Emiliano Ziziane da. Tecnoreciclagem: O Lixo Tecnológico como Tema Ambiental. 2010. Disponível em: <http://www.redisa.uji.es/artSim2010/Gestao/Trabalho_Gestao%20%2849%29.pdf>. Acesso em 20/03/2010.

Recebido: 30/08/2022

Aprovado: 02/09/2022

DOI: 10.3895/rts.v18n53.15903

Como citar: CIRNE, L.E.M.R. et al. Obsolescência e taxa de recuperação de equipamentos eletroeletrônicos doados para o projeto Um computador nota 10. **Rev. Technol. Soc.**, Curitiba, v. 18, n. 53, p. 319-327, seção temática, 2022. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/15903>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

