**A PERCEPÇÃO DOS UNIVERSITÁRIOS A RESPEITO DA DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS**

Ana Paula dos Santos Silva 1; Carlos Otávio Rodrigues dos Santos2; Milla Cristina Santos da Cruz3; Raissa Jennifer da Silva de Sá4; Túlio Marcus Lima Da Silva5.

1 Graduanda em Engenharia Ambiental. Universidade do Estado do Pará. E-mail. anapaulasilvasantos44@gmail.com.

²Graduando em Engenharia Ambiental. Universidade do Estado do Pará. E-mail.otavio.eng.amb@gmail.com.

³Graduanda em Engenharia Ambiental. Universidade do Estado do Pará. E-mail. [millac726@gmail.com](mailto:millac726@gmail.com).

4Graduanda em Engenharia Ambiental. Universidade do Estado do Pará. E-mail. [raissajennifer@gmail.com](mailto:raissajennifer@gmail.com).

5Mestre em Geociências (Geoquímica) Universidade Federal Fluminense. E-mail. [tuliosilva@id.uff.br](mailto:tuliosilva@id.uff.br).

**RESUMO**

Atualmente, o mundo passa pela crise de geração de resíduos eletroeletrônicos - REE, que é estimulada pelo capitalismo através da sociedade de consumo, o que causa grande pressão sobre os recursos naturais e coloca o mundo em alerta quanto à destinação final dos REE e aos impactos causados por eles. Dessa forma, o presente trabalho objetivou fazer um levantamento de dados na UEPA *campus* IV, Paragominas-PA, quanto à percepção dos alunos sobre os impactos, armazenamento e destinação final dos REE que são gerados dentro da instituição de ensino superior - IES. A metodologia desenvolve-se em uma base lógica indutiva, de natureza aplicada e possui o caráter exploratório de levantamento de dados, utilizando uma abordagem quanli-quatitativa. As técnicas aplicadas consistiram em levantamento de dados primários através da aplicação de 50 questionários semiestruturados. Os dados obtidos indicaram que a maioria dos universitários estão cientes a respeito dos impactos causados pela destinação inadequada dos REE. Alem do mais, a metade dos entrevistados sabem que a responsabilidade sobre os REE’s é da indústria e comércio. Este cenário identificado na UEPA pode ser justificado pelo fato de os estudantes estarem em contato constante com produtos desta categoria. De forma geral, foi possível observar que o público em questão apresenta uma familiaridade maior com o tema, o que não implica em uma sensibilização dos mesmos.

**Palavras-chave:** Sensibilização. Universidade. Impacto ambiental.

**Área de Interesse do Simpósio**: Resíduos Sólidos Líquidos e Gasosos

**1. INTRODUÇÃO**

Após a primeira revolução industrial, tornou-se possível produzir mercadorias em larga escala e em um tempo muito menor do que antes, o que desencadeou um aumento de pressão sobre os recursos naturais e, consequentemente, da quantidade de resíduos gerados. (HEMPE; NOGUERA, 2012). Nesse sentido, na segunda metade do século XX, com o início da revolução informacional, ganham destaque novos tipos de resíduos, os Resíduos Eletroeletrônico (REE). Chamados popularmente de lixo eletrônico, e-lixo ou sucata eletrônica, os REE compreendem todo material que é descartado e compõe os eletroeletrônicos, como resíduos sólidos comuns, componentes tóxicos e metais pesados (FERREIRA; RODRIGUES, 2010).

O resíduo eletroeletrônico é um dos grandes problemas ambientais da atualidade, altamente poluente devido à grande quantia de elementos perigosos, este tipo de resíduo pode provocar um desequilíbrio ambiental que afeta de várias formas os seres humanos e o seu ecossistema(GOULVEIA; QUADROS, 2012). Ao serem jogados no lixo comum, elementos químicos presentes nos eletrônicos, como mercúrio, cádmio, arsênio, cobre, chumbo e alumínio, podem penetrar no solo e nos lençóis freáticos, o que contaminará a água e, consequentemente, os seres que a utilizarão (MATTOS; MATTOS; PERALES, 2008).

Para minimizar este problema, a Lei nº 12.305 de 2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), se articula com a Lei federal nº 9.795 de 1999, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) em um ato de reconhecimento do processo de educação formal enquanto fator essencial para a sensibilização quanto aos impactos ambientais causados pelos seres humanos. Assim, o ponto de partida para colocar em prática a sustentabilidade é a escola, por meio da implementação de pequenas atitudes dos professores e alunos, que podem fazer toda a diferença (PINTO et al., 2018).

Nesse sentido, a ênfase na discussão do tema resíduos sólidos nas Instituições de Nível Superior –IES, surge da necessidade de responder à demanda por novas abordagens que possibilitem o debate sobre a questão ambiental, tendo como base uma concepção de educação e formação de sujeitos conscientes e a possibilidade de desenvolvimento de técnicas de gerenciamento visando à solução dos mais variados problemas causados pelo acúmulo de dejetos. Dessa forma, considera-se relevante a necessidade de verificar se a abordagem dos resíduos em âmbito científico proporciona a aprendizagem significativa dos alunos e o desenvolvimento de valores e atitudes (MARIN; SOBARZO, 2010).

Portanto, o presente trabalho tem como objetivo fazer um levantamento de dados e uma breve análise da percepção ambiental dos estudantes da Universidade do Estado do Pará (UEPA), *campus* VI, quanto ao armazenamento e destinação final dos REE gerados dentro da universidade, considerando questões relacionadas ao nível de conhecimento destes atores sociais.

**2. METODOLOGIA**

2.1 ÁREA DE ESTUDO

A pesquisa foi desenvolvida na Universidade do Estado do Pará (UEPA), *campus* VI, localizado no município de Paragominas, sudeste paraense. O *campus* integra cursos dos Centros de Ciências Naturais e Tecnologia (CCNT) e do Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE) da UEPA, e conta atualmente com 05 cursos de graduação (Ciências Biológicas, Licenciatura em Química, Design, Engenharia Florestal e Engenharia Ambiental). Realizou-se a pesquisa com 50 discentes dos variados cursos, onde o foco foi verificar o conhecimento dos universitários a respeito dos resíduos eletroeletrônicos.

2.2 COLETA DE DADOS

A pesquisa desenvolve-se sobre uma base lógica indutiva, pois partiu de um caso particular para alcançar uma conclusão mais ampla, por meio de dados suficientemente constatados. Quanto à natureza, a pesquisa é aplicada, pois objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos, que envolvem verdades e interesses locais. Em relação ao objetivo, a pesquisa tem caráter exploratório de levantamento de dados, utilizando uma abordagem quanli-quatitativa (PRODANOV; FREITAS, 2013).

As técnicas aplicadas consistiram em levantamento de dados primários através da aplicação de 50 questionários semiestruturados. As questões foram formuladas em dois eixos temáticos: a percepção dos discentes em relação aos resíduos eletroeletrônicos e os seus efeitos devido a destinação inadequada, e acerca do armazenamento e destinação final dos resíduos eletroeletrônicos gerados na universidade. Os dados foram complementados por levantamentos bibliográficos e documentais.

**3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A primeira pergunta foi referente à experiência dos estudantes com o termo “resíduo eletroeletrônico”, e a eles foram apresentadas quatro alternativas em nível progressivo de conhecimento sobre o termo, desde o total desconhecimento até a ciência do que se trata e dos riscos envolvidos, conjugada com a ação para o correto descarte. A Figura 1 mostra os resultados obtidos.

Figura 1- Experiência dos estudantes com o termo “resíduo eletroeletrônico”

Fonte: Autores (2018).

A pesquisa indicou que 33% das pessoas entrevistadas declaram saber o que são resíduos eletrônicos e seus riscos para o meio ambiente e para saúde, além do mais, 27% dos entrevistados sabem o que é, e sempre procuram tomar cuidado ao descartar, 14% só sabem que esse resíduo e formado por matérias eletrônicos, 18% já ouviu falar sobre e 8% não possuem nenhum tipo de conhecimento.

Desse modo, percebe-se que a maioria dos universitários entrevistados tem conhecimento a respeito de resíduos eletrônicos e seus possíveis impactos. Estudo semelhante desenvolvido por Lucas, Montanha e Rodrigues (2016), no município de Botucatu- SP, para alunos da Faculdade de tecnologia (FATEC), constatou que a maior parte dos entrevistados (41,7%) declarou conhecer os riscos dos REE para o meio ambiente e a saúde. Enquanto 26,9% declararam que, além de conhecem os riscos para o meio ambiente e a saúde, procuram descartar de forma correta os equipamentos eletrônicos. Em direção oposta, a pesquisa de Linhares (2012) constatou que 84,5% dos universitários entrevistados de uma Instituição de Ensino Superior (IES) de Mossoró-RJ não possuem conhecimento a respeito do tema abordado.

O cenário identificado na UEPA pode ser justificado pelo fato de os estudantes estarem em contato constante com produtos desta categoria, como celulares, *tablets* computadores e eletrodomésticos. Todavia, merecem destaque os dispositivos de mídia social, em especial o *smartphone*, que por serem trocados com frequência (em função de defeitos, furtos ou opção pessoal) acabam sendo mais eloquentes em demonstrar a dimensão da problemática dos grandes volumes de REE. Estes mesmos dispositivos são também responsáveis pelo inegável aumento do acesso à informação, inclusive sobre problemas ambientais.

Com relação à destinação inadequada dos resíduos eletroeletrônicos e seus efeitos sobre a saúde humana e o meio ambiente, aos alunos foi perguntado sobre a Percepção quanto aos impactos de destinação inadequada dos REE. Duas alternativas de resposta foram apresentadas, sendo que a primeira indicava o conhecimento dos efeitos da destinação inadequada, e a segunda demostrava ausência de percepção quanto a periculosidade dos resíduos em questão. A Figura 2, abaixo, mostra os resultados obtidos.

Figura 2 – Percepção dos universitários quanto aos impactos de destinação inadequada dos REE

Fonte: Autores (2018).

Os dados obtidos mostram que a maioria dos alunos possuem conhecimento sobre os efeitos do descarte inadequado dos resíduos em questão, e afirmam que nesses resíduos há substâncias químicas prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente, enquanto apenas 14% responderam que este tipo de resíduo não é considerado perigoso. Esta maioria declarada consciente dos perigos relacionados à má disposição dos REE’s é possivelmente um reflexo da natureza dos cursos ofertados no *Campus*, onde todos são notadamente ligados à temática ambiental, com exceção do bacharelado em Design, o qual, apesar de não derivar do grupo das ciências exatas e da terra, chega a sofrer forte influência das outras graduações. Logo, a presença de disciplinas relacionadas à poluição e impactos ambientais na grade de diferentes cursos e a frequentação de um ambiente acadêmico povoado por discussões desta categoria acaba por gerar reverberações que atingem à toda a comunidade acadêmica.

Estudo semelhante desenvolvido por Araújo et al. (2016), no curso de Administração do Campus VII da Universidade Estatual da Paraíba (UEPB), constatou que a maioria dos alunos sabem o impacto negativo que o descarte incorreto do lixo eletrônico pode causar no meio ambiente, porém continuam descartando em locais impróprios, devido à ausência de informações sobre coleta especializada e de locais específicos, e apenas 5% possui total desconhecimento dos danos causados. A partir desses dados, pode-se inferir que grande parte dos alunos reconhece essa temática como sendo de vasta relevância para todos, em face dos dados obtidos na UEPA *campus* VI, Paragominas-PA.

A terceira pergunta feita aos universitários foi referente de quem seria a responsabilidade pelo armazenamento e descarte do resíduo em questão, e a eles foram apresentadas três alternativas. A figura 3 a seguir mostra os resultados obtidos.

Figura 3 – Conhecimento sobre a responsabilidade em relação ao gerenciamento dos REE

Fonte: Autores (2018).

Observa-se que 50% dos entrevistados indicaram que a responsabilidade sobre os REE’s é da indústria e comércio dos equipamentos, enquanto 40% afirmaram que a responsabilidade é de alguma empresa de reciclagem e os outros 10% afirmaram ser de responsabilidade do governo. A principal lei que rege o descarte adequado desses materiais no meio ambiente é a Lei nº 12.305/2010 (PNRS), que em seu Art. 33, estabelece que é de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos eletroeletrônicos e seus componentes - dentre outros tipos de produtos - a estruturação e implementação de sistemas de logística reversa. Contudo, é permitida a execução das ações de logística reversa por parte do titular público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, desde que acertada em acordo setorial ou termo de compromisso com o setor empresarial, resguardado o pagamento de remuneração previamente acordada entre as partes (BRASIL, 2010).

Além disso, em abril de 2013 foi estabelecida a normativa que define os requisitos para a atividade de logística reversa desse tipo de resíduo, a NBR ABNT nº 16.156:2013, que garante que o processo reverso seja executado de forma ambientalmente adequado, minimizando os riscos de contaminação do meio ambiente e dos trabalhadores, estruturando uma forma de rastreabilidade dos REE’s (ABNT, 2013).

De acordo com os resultados obtidos na pesquisa desenvolvida por Pinto et al (2018), no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), apenas 15% dos estudantes afirmaram ser de responsabilidade da indústria e do comércio o tratamento e descarte adequado desses resíduos, ou seja, apontaram a logística reversa como responsável pelo descarte adequado. A maioria (70%) dos entrevistados entendem ser o processo de reciclagem a única forma de minimizar o descarte dos REE’s em locais inadequados.

No Brasil, foram identificadas 16 unidades recicladoras de REE’s em 2016. Contudo, a maioria dos locais de reciclagem de REE’s apenas desmonta os equipamentos, encaminhando as placas (com os componentes de maior valor) para o exterior, permanecendo no mercado nacional apenas as partes plásticas e de vidro (ABINEE, 2016).

Outrossim, existem algumas iniciativas de treinamento para a reciclagem, em instituições de ensino e pesquisa de nível superior que prestam apoio, treinamento e capacitação para cooperativas de catadores. Tem-se como exemplo o projeto Eco-Eletro de Sustentabilidade, que foi organizado e criado pela Universidade de São Paulo (USP), e que mantém o curso de capacitação para cooperativas de catadores que trabalham com a triagem de resíduos eletroeletrônicos (GOYA, et al., 2016).

**4. CONCLUSÃO**

Em suma, percebe-se que os alunos do *campus* VI,em sua maioria, estão cientes a respeito do que são os resíduos eletroeletrônicos, além de conhecer os riscos que a destinação inadequada desse material ocasiona no meio ambiente e na saúde humana. Entretanto, demostram ausência de conhecimento no que diz respeito ao armazenamento e a destinação final dos resíduos eletroeletrônicos gerados na universidade.

De forma geral, foi possível observar que o público em questão apresenta uma familiaridade maior com o tema, o que não implica em uma sensibilização dos mesmos. Além do mais, não há dúvidas que a universidade necessita de um modelo de gestão dos resíduos tecnológicos, por meio de instrumentos e práticas que visem o adequado gerenciamento desses resíduos. As instituições educacionais devem responsabilizar-se pela propagação de um novo paradigma ambiental, assumindo em seu planejamento a gestão ambiental como instrumento para cumprir ações que eliminem ou minimizem os impactos ambientais significativos causados por suas atividades.

**REFERÊNCIAS**

ABINEE. Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica. Relatório de Desempenho Setorial 2016. Disponível em: <http://www.abinee.org.br/abinee/decon/decon15.htm > Acesso em: 02 out. 2018.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas: NBR 16156. Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos – Requisitos para atividades de manufatura reversa. Rio de Janeiro. 2013. Disponível em: < <https://docplayer.com.br/50226628-Abnt-nbr-16156-2013-residuos-de-equipamentos-eletroeletronicos-requisitos-para-atividade-de-manufatura-reversa.html>> Acesso em: 02 out. 2018.

ARAÚJO, A. A. et al. As formas de descarte do lixo eletrônico: estudo com universitários da Universidade Estadual da Paraíba, *campus* VII, Patos-PB. In: Congresso Nacional de Administração. 13., 2016. Natal. **Anais**... Rio Grande do Norte, 2016. p. 1-6.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 02 agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil\_03/\_Ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 01 out. 2018.

FERREIRA, R. D. G.; RODRIGUES, C. M. O. O Lixo eletrônico no Brasil: Leis e impactos ambientais. SBC Horizontes, v. 1, n. 1. Mar. 2010.

FRANÇA, F.C.C.; MORALES, G.; SALES, M.V.S. Revisão do tratamento sustentável do lixo eletrônico em IES: Estudo de Caso. **Revista Agenda Social.** v.4, n.2, p.44-58, mai/ago. 2010. ISSN 1981-9862.

GOUVEIA, R. M. F.; QUADROS, M. B.; Lixo Eletrônico: Um Problema Que Afeta A Saúde Ambiental Do Planeta. In: O Professor PDE e os Desafios da Escola Pública Paranaense. 2012.Leis e Impactos Ambientais. SBC Horizontes, v. 1, n. 1. Mar. 2010.

GOYA, et al. Projeto Eco-Eletro: segurança, renda e Realização Pessoal Através da Destinação Adequada de REEEs. In: CONGRESSO INTERNACIONAL UMA NOVA PEDAGOGIA PARA A SOCIEDADE FUTURA. 2., 2016. Recanto Maestro. **Anais...** Rio Grande do Sul. 2016. p.429-437.

HEMPE, C.; NOGUERA, J.O.C. A educação ambiental e os resíduos sólidos urbanos. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, Rio Grande do Sul, v. 5, n.5, p.682-695, 2012.

LINHARES, S. N.; NOBRE, M. F.; MOSCARDI, J. P. Os resíduos eletroeletrônicos: uma análise comparativa acerca da percepção ambiental dos consumidores da cidade de Mossoró – RN. In: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental., 3., 2012 , Goiânia: IBEAS. **Anais**... Goiânia, 2012. p. 1-7.

LUCAS, F. R. C; MONTANHA, G. k e RODRIGUES, S.A. Estudo sobre o lixo eletrônico em uma instituição de ensino superior. **Revista Científica on- line Tecnologia, gestão e Humanismo**, São Paulo. v. 6, n. 1, maio. 2016. Disponível em: < http://www.fatecguaratingueta.edu.br/revista/index.php/RCO-TGH/article/view/105/151>. Acesso em: 13 set. 2018.

MARIN, F. A. D. G.; SOBARZO, L. C. D. Resíduos sólidos: representações, conceitos e metodologias: propostas de trabalho para o ensino fundamental. R. Ens. Geogr., Uberlândia, v. 1, n. 1, p. 3-14, jul./dez. 2010.

MATTOS, K. M. C.; MATTOS, K. M. 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: ENEP. **Anais.**.. Rio de janeiro, 2008. P. 2-11.

PINTO A. Q. et al. Resíduos eletroeletrônicos: percepção de estudantes em uma instituição de ensino em Manaus-AM. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL EM CIÊNCIAS DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA, 5., 2018, Manaus: EDUA. **Anais**... Manaus, 2018. p. 2-10.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C.; Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. Org: PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. – 2 ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. ISBN 978-85-7717-158-3.