

LIXO ELETRÔNICO: Uma Experiência Educacional Frente a Ambientes Antrópicos

Luiz Carlos Pereira Santos¹; Eline Alves Santos²; Daniela Venceslau Bitencourt³; Luzinete dos Santos Santana⁴

¹Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT), Instituto Federal de Sergipe. Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente. (luiz.pereira@ifs.edu.br).

²Professor (a) do Curso de Informática. Instituto Federal de Sergipe. Doutora em Engenharia Elétrica. (eline.santos@ifs.edu.br).

³Pesquisadora da Universidade Federal de Sergipe. Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente. (daniela.aju@hotmail.com).

⁴Aluna do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT), Instituto Federal de Sergipe. (lulapze@gmail.com)

Resumo: A contribuição deste trabalho refere ao fato de oportunizar professores, alunos, catadores de lixo e a comunidade em geral no desenvolvimento de práticas educativas que acompanhe as transformações que ocorrem na sociedade, para que se tenha consciência do seu papel na construção do conhecimento em busca de preparar a comunidade para o seu papel político educacional quanto à preservação do meio ambiente, descaso público e na sua participação no processo democrático. Como o intuito foi a conduta de uma sociedade pronta para o seu papel participativo no processo das políticas públicas. Durante a pesquisa, ficou evidenciado que as ações antrópicas podem ser diminuídas quando dosado de sensibilização e educação ambiental e estas se integram em prol de uma comunidade. Também ficou evidenciado que a comunidade participante quando providas de instruções que as direcionem ao conhecimento de atividades da reciclagem de resíduo eletroeletrônico tende a participar da coleta seletiva. Dessa forma, a pesquisa buscou demonstrar que o lixo eletrônico pode incentivar ações ambientais para fortalecer o emprego e renda de uma comunidade local.

Palavras-chave: Lixo eletrônico, sensibilização, educação ambiental

ELECTRONIC WASTE: An educational experience in front of Man-made Environments

Abstract: The contribution of this work refers to the fact that provide opportunities for teachers, students, garbage collectors and the community at large to develop educational practices that accompany the transformations that occur in society, in order to be aware of your role in construction of knowledge in quest to prepare the community for your educational political role regarding environmental preservation, public indifference and your participation in the democratic process. As the order was the conduct of a society ready for your participatory role in the public policy process. During the research, it was evidenced that the anthropogenic actions can be reduced when awareness and environmental education are integrated in the interests of a community. It was also evidenced that the community end of instructions that direct knowledge of electronics waste recycling activities tends to participate in separate collection. In this way, the survey sought to demonstrate that the junk mail may encourage environmental actions to strengthen the employment and income of a local community.

Keywords: Electronic waste, awareness, environmental education

1. INTRODUÇÃO

Introduzir educação ambiental dentro do tema lixo eletrônico e a logística reversa parece que não será um processo rápido. Entre os vários motivos, um é certo: a população precisa primeiro ser educada e ser sensibilizada pela causa. O lixo eletrônico é considerado todo resíduo material produzido pelo descarte de equipamentos eletrônicos. O que se busca nesta pesquisa está fundamentado na problemática do lixo eletrônico, uma vez que pode ser entendido como “[...] os resíduos que resultam da obsolescência de equipamentos eletrônicos no qual estão incluídos os computadores, impressoras, celulares, televisões entre outros” (MIGUEZ, 2010, p. 09).

Mas, não se trata de uma educação qualquer, é necessário dizer à sociedade que existe um bom motivo para a sua participação. O que se presencia é a forma como está oportunizando as pessoas de baixa renda, o que parece não ser o correto. Treinamento sem prática, não resolve o problema. O que se oportuniza nas redes sociais são palestras informando de que forma a população pode ser treinada para trabalhar com o lixo eletrônico, o que não garante um treinamento prático e coerente. É necessário investir em qualificação profissional, e indicar escolas com “*Know-how*” para complementar estes conhecimentos.

Foi a partir deste caminho, que se buscou um entendimento com os catadores de lixo do município de Itabaiana-SE, com o intuito de implementar um conceito necessário para impulsionar a carreira dos trabalhadores de material reciclável que se manifestaram pelo comércio do lixo eletrônico e a sua atenção à ferramenta da logística reversa.

Esse tema tem despertado a atenção, primeiro pelos impactos ambientais associados a seu descarte e disposição final. Outro ponto seria ao crescimento do número de produtos de informática no mercado, criando um difuso e contínuo

crescimento do fluxo de lixo eletrônico. Também devemos condizer que o extensivo uso de alguns materiais tóxicos que trazem risco à saúde humana e ambiental deve ser alvo de compartilhamento da informação. Substâncias químicas na fabricação de computadores têm sido usadas em crescente variedade e quantidade, incorporadas nos produtos ou utilizadas nos processos de produção (WIDMER et al, 2005; HILTY, 2005).

Coerente a esses produtos químicos, um dos pontos que merecem mais atenção seria o foco da empregabilidade e renda, o que se observa no baixo grau de implantação de novas alternativas de treinamento em reciclagem. Hoje, um grande desafio, sobretudo para os catadores ou pessoas que não possuem esta experiência, mas tem motivos suficientes para a sua participação nesta fatia de mercado. Isso devido ao seu não acesso à informação, tecnologias e tampouco dispõem de recursos financeiros para o correto encaminhamento dessa questão.

Contudo, esse documento é fruto do resultado de um programa de iniciação científico júnior que pormenoriza apoio teórico e metodológico e que permite a inserção de estudantes do médio e pós-médio na pesquisa científica, cujo tema foi “Educar para a Sustentabilidade: Logística Reversa do Lixo Tecnológico aplicado (re) Educação”, baseado na Política Nacional de Resíduos Sólidos, direcionado para uma abordagem interdisciplinar (SANTOS et al, 2013).

A logística reversa começa quando o produto é consumido e, neste momento, consumidores, as empresas devem estar preparadas para o que Staff (2005) chama de 4'Rs da logística reversa: Recuperação, Reconciliação, Reparo e Reciclagem.

Fruto deste entendimento, busca-se uma discursão frente à comunidade acadêmica do Campus de Itabaiana, para atrair catadores de lixo e vivenciar com eles uma troca de experiência e ao mesmo tempo, tornar os alunos multiplicadores quanto ao conhecimento do lixo eletrônico na área da informática, direcionando assim para as vivências da nova Lei 12.305/2010 e a partir deste envolvimento, de que forma estes discentes empreenderia uma parceria com a comunidade externa, com ênfase aos catadores de lixo.

Baseado neste dilema e no problema, de que forma correta deve ocorrer treinamento aos catadores de lixo e a comunidade, salientando o seu interesse nesse mais novo meio de trabalho e renda. Observa-se baseado no Órgão responsável, o Ministério do Meio Ambiente (MMA), pautado pela Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981), tiveram a preocupação quanto ao seu Art. 2º, inciso X “educação ambiental a todos os níveis do ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente”.

Contudo, nos parece que o caminho ainda está obscuro, mesmo o ProNEA (Programa Nacional de Educação Ambiental), sendo coordenado pela MMA e pelo

Ministério da Educação (MEC), tendo sido ofertado a ampla consulta pública, e que tem o poder público federal os atores responsáveis pela aplicação, execução, monitoramento e avaliação. Ainda assim, o seu delineamento nas bases teóricas e metodológicas da educação ambiental em relação ao lixo eletrônico, ainda não se pode considerar um caminho norteador para este segmento com ideais de uma sociedade sustentável e democrática.

Ao contemplar a lei, vivencia-se que a MMA se preocupou em não entrar em conflito com o MEC, e assim reconhece a Educação Ambiental como um de seus instrumentos, conforme o Art. 8º, inciso VII.

Assim, logística reversa se situa dentro de um campo gerencial do fluxo inverso dos produtos, que após o consumo, agregando os processos de coleta, transporte, armazenagem, estoque e desmontagem, desde o ponto de consumo até o ponto de origem, com o objetivo de agregar valor aos resíduos e minimizar os impactos sobre o meio ambiente. (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1999).

Assim, o objetivo principal desta pesquisa é o de desenvolver ações que mostrem que a sensibilização e educação ambiental pode ser promotora de emprego e renda e ainda estabelecer os princípios da sustentabilidade.

Material e Métodos

Epistemologia dominante no contexto do artigo será o do tipo fenomenológico, pois descreve como a realidade é construída pelos sujeitos de uma dada situação ou cenário e com isso se consegue saber se o produzido se mantém ligado ao interior das práticas e das vivências daqueles sujeitos ligados ao estudo. Assim os resultados da pesquisa são transferíveis para conjunturas semelhantes, assumindo dessa forma, a visão subjetiva da pesquisa e ele é o principal instrumento da investigação.

As atividades foram realizadas a partir do Curso Técnico de Informática de um Campus do município de Itabaiana-SE, distante 60 km da capital Aracaju, com uma população de 95.196 segundo o IBGE 2017. Foi adoto o termo de abordagem qualitativa, pois foi considerado que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito, que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. A amostra da pesquisa será realizada dentro do Instituto Federal do Campus de Itabaiana, atribuindo identificar as variáveis consideradas em seus pontos falhos e propor uma alternativa para a variável reciclável classificada como “não inertes” de acordo com a Resolução Conama Nº 307, de 5 de julho de 2002. Para a coleta de

dados, foram utilizados questionários estruturados, pesquisas documentais e pesquisas bibliográficas. Assim, durante o processo da pesquisa, foram coletadas informações da comunidade externa, em primeira vista, fotos e depoimentos de catadores, que de fato, demonstraram a sua necessidade por uma (re) educação ambiental para a questão dos eletrônicos. Outro ponto importante foi a coleta de informações através de uma entrevista aberta com a comunidade externa sobre o que sabem sobre lixo eletrônico e o que fazem com o mesmo depois que não tem valor de mercado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o processo das atividades, houve treinamentos para os catadores de lixo, onde os mesmos, tiveram como princípios o conhecimento do computador, a prática de desmontagem, os resíduos perigosos encontrados no computador, a norma NBR 10.004/04, a Instrução Normativa Ibama nº 13, conhecida como Lista Brasileira de Resíduos Sólidos, e as partes do computador importante para a reciclagem e que pode ser comercializado desde que ambas as partes (comprador e vendedor) tenham a autorização legal do órgão ambiental competente.

Ao final do treinamento, constatamos que em relação ao ensino profissionalizante, mesmo a profissão já regulamentada dos catadores de lixo para o resíduo eletroeletrônico, existe um (des) caminho muito grande, sobretudo, devido ao perfil do profissional do lixo eletrônico e logística reversa que necessita ser estruturado pelo MEC com a articulação do MMA. Pois

Isso foi possível diagnosticar ao longo do período de conversa com os catadores de lixo, que sem nenhuma dúvida, tem os mesmos anseios de catadores de outros municípios brasileiros. Dessa forma com os dados colhidos, foi possível identificar que de fato a comunidade necessita de uma (re) educação sustentável em relação ao problema do lixo tecnológico e o papel da logística reversa como educador deste processo.

Partindo desta definição, não se pode aceitar que a educação tecnológica esteja distante da Educação Ambiental, considerando que esta área é também modalidade de ensino, uma vez que atua como ferramenta pedagógica, podendo contribuir dialogicamente para responder às demandas ambientais.

Um ponto importante para esta discussão, foi a tramitação no Congresso Nacional desde 1991, apenas em 02 (dois) de agosto de 2010 foi promulgada a Lei nº 12.305, que retrata a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que se refere a todo tipo de resíduo: doméstico, industrial, construção civil, eletroeletrônico etc. O município de Itabaiana-SE necessita com urgência de um trabalho voltado para desenvolver junto a esta comunidade de uma educação para práticas sustentáveis em rumo à logística reversa. O município já está enquadrado quanto à questão da associação em um consórcio. Já cadastrou seus catadores de lixo, criou uma Cooperativa seguindo os

parâmetros regulados na Lei 12.305. Mas, durante a pesquisa, mesmo com os alunos do curso de Informática produzindo práticas que demonstraram aos participantes as vantagens para uma inserção para a reciclagem eletroeletrônica do lixo eletrônico, ainda estão muito longe de envolvimento com a logística reversa, devido principalmente à falta de informação interdisciplinar, que deve ser requisito para a aprendizagem neste segmento. Curso Técnico seria sem dúvida, o mais oportuno para, por exemplo, criar novos profissionais e assim criar mais polos de emprego e renda.

Até porque, o Brasil tem papel de destaque nas estatísticas. O País é líder na geração de lixo eletrônico na América Latina e segundo colocado nas Américas, atrás apenas dos Estados Unidos. O dado fica ainda mais preocupante quando a ONU divulgou que em 2017 a previsão de geração de lixo eletroeletrônico no mundo atingiria a marca dos 50 milhões de toneladas (ELTZ, 2013, p.25).

Durante o processo da pesquisa, foi observado através das fotos tiradas pelos alunos que os comerciantes da informática ainda não sabem o que fazer com o lixo proveniente dos produtos de informática. Observou-se que muitos, mesmo com conhecimento da área, jogam os equipamentos em qualquer lugar, tornando o local um verdadeiro depósito de entulho. A comunidade, talvez pela mudança rápida da tecnologia, ou mesmo pela falta da peça para manutenção ou pelo custo inadequado para a reposição do produto ao mercado, preferem jogar fora os seus equipamentos de informática, de maneira irresponsável que advém da falta de informação sobre o problema.

Lixo eletrônico é resíduo resultante da obsolescência de equipamentos eletrônicos, onde estão incluídos os computadores. Para a fabricação de um microcomputador a indústria emprega o uso de diversos elementos como alumínio, chumbo, germânio gálio, ferro, níquel e plásticos (polímeros de diversas origens). Os computadores descartados de forma inadequada perdem esses materiais quando em contato com materiais orgânicos, o que podem ser evitados quando reciclados ou reutilizados, amenizando, com isso, impacto ambiental.

Na figura 1 é notório que somente a educação ambiental voltada para uma prática verticalizada sobre o problema do lixo eletrônico é que pode refletir junto à comunidade para não cometer atos como este.

Figura 1- Computador sendo jogado fora

Fonte: pesquisa do autor

Figura 2- Peça do computador sem destino certo

Fonte: pesquisa do autor

Ao mesmo tempo segundo a figura 2, comerciantes, comunidade esperam uma oportunidade de saber o que fazer com o tamanho do resíduo eletrônico presente e isso sabemos que advém de programas que venham a contemplar os cursos de informática para este envolvimento com o problema.

Aqui (Figura 3), percebemos o tamanho do problema em virtude da não existência da profissionalização de catadores de lixo, o que acarreta prejuízos para toda geração futura, mostrando que estamos ainda longe quando assunto é logística reversa.

Figura 3- Catadores de lixo precisam se profissionalizar

Fonte: pesquisa do autor

Os cursos de informática, podem ser um excelente caminho para em um curto espaço de tempo, estes alunos, sendo motivados, abasteçam o mercado caótico por profissionais da área de reciclagem de produtos eletrônicos, o que pode ser um primeiro momento importante para uma busca de eficiência nesta área.

Na figura 4, mostra os alunos do curso reciclando uma placa lógica, que poderia ser mais uma a não ter nenhuma serventia, o que não foi o caso.

Figura 4- Alunos reciclando equipamentos



Fonte: pesquisa do autor

Figura 5- Prática normal no município, jogar computador no lixo



Fonte: pesquisa do autor

Mas, se algo não for feito (Figura 5), a comunidade continuará a jogar fora os seus equipamentos, em virtude das facilidades do mercado por créditos, o que facilita a aquisição de um novo equipamento.

Os depósitos de lixo (Figura 6) continuam sendo os locais em Itabaiana em que os equipamentos eletroeletrônicos se abastecem. O que gera um risco a população local deste município.

Figura 6- Lixeira de Itabaiana, local onde são encontrados produtos de equipamentos de informática.



Fonte: pesquisa do autor

Os catadores de lixo (Figura 7) advertem que se fossem treinados para comercializarem estes produtos, nenhum deles chegariam a ficar nos aterros.

Figura 7- catadores de lixo de Itabaiana-SE



Fonte: pesquisa do autor.

Figura 8- Material coletado pelos catadores de Itabaiana-SE



Fonte: pesquisa do autor

Os mesmos comentam que juntam apenas os produtos (Figura 8) que podem ser comercializados, o que garantem uma renda a mais para a família, e quanto aos produtos da informática, não tem interesse pela falta de incentivos para retirá-los.

Observando as figuras 9, 10, 11 e 12, até que os catadores fazem o seu trabalho e de alguma forma acabam ajudando o meio ambiente. Mas, durante a pesquisa, observamos que o poder público ainda não se conscientizou para os benefícios que a logística reversa pode proporcionar para os catadores de lixo. Uma vez sendo treinado, a ponto de se especializarem sobre os caminhos que podem levá-los a reciclagem e o seu retorno para a indústria, nesse intervalo, milhares de famílias podem ser beneficiadas com este tipo de programa.

Figura 9- Equipamento eletroeletrônico jogado fora



Fonte: pesquisa do autor

Figura 10- Trabalho dos catadores de lixo em Itabaiana-SE



Fonte: pesquisa do autor

Figura 11- Material retirado dos lixões pelos catadores



Fonte: pesquisa do autor

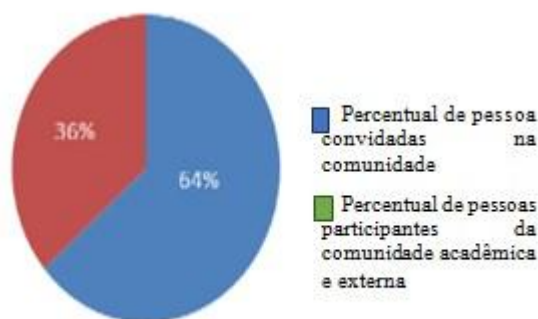
Figura 12-Catadores de lixo procurando peças de eletrônicos



Fonte: pesquisa do autor

A direção do Campus recebe solicitação de doação de computadores de outras instituições e esse compromisso se torna uma prática louvável para o conceito da logística reversa. A partir dos ensinamentos promovidos pela pesquisa, foi verificado que comunidade acadêmica não era tão dispersa quanto ao problema do descarte dos equipamentos de informática. Durante as entrevistas, a comunidade era convidada a participar de uma palestra sobre o assunto “logística reversa – você pode”. Na figura 13, quando convidadas para participarem de uma palestra sobre o problema do lixo eletrônico e o que a logística reversa poderia contribuir para a solução do problema, dos 60 alunos envolvidos entre o turno da tarde e noite, 36% não compareceram. Sendo o primeiro projeto desenvolvido sobre o assunto, e tendo a presença de 64%, até que o número de participantes da comunidade foi bem aceito.

Figura 13 – Consciência ambiental dos catadores e comunidade externa.



Fonte: pesquisa do autor

Figura 14 - Catadores e a comunidade conhecedora do problema do lixo eletrônico e a logística reversa.



Fonte: pesquisa do autor

Ao perguntar (Figura 14) se os catadores e comunidade eram conhecedores do problema, 61% dos convidados presentes desconheciam do problema que o descarte dos equipamentos da eletrônica poderia causar a população. Isso foi importante, pois a partir dessa informação, foi possível implementar uma pedagogia voltada para um treinamento sobre a forma ideal de manusear equipamentos de informática, como a quem deveria ser oferecido os equipamentos quando do seu descarte. 39% alegaram desconhecer o problema.

Quando perguntado se as pessoas já foram informadas por algum meio de comunicação sobre o problema do lixo eletrônico ou pelo menos sobre a logística reversa, os resultados foram que 61% dos presentes nunca foram educadas para este fim. A isso percebemos o fato dos computadores ou mesmo a tecnologia da indústria eletrônica é algo ainda novo no país, as manifestações para uma possível mobilização ainda vão demora muito até o poder público criar uma situação, mesmo sabendo que a lei do resíduo sólido aprovado desde 2010 ainda necessita de muitos ajustes.

Mais, não diferente na maioria das cidades do Brasil, constatamos que a população necessita de uma (re) educação a respeito do lixo da tecnologia. Quando observamos a figura 15, constatamos que 66% das pessoas presentes na palestra, jogam qualquer dos seus equipamentos eletrônicos, assim que eles não servem mais no lixo comum. Isso é muito grave, pois mostra o que a ONU vem afirmando quando diz que o Brasil é o primeiro no mundo a descartar o lixo eletrônico em local inadequado.

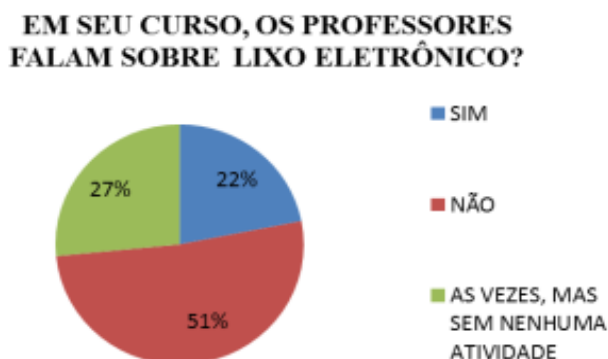
Figura 15 – Percentual de pessoas na comunidade acadêmica que jogam equipamentos eletrônicos em lixo comum



Fonte: pesquisa do autor

Segundo a figura 16, uma preocupação encontrada através do questionário feito aos alunos de informática, cuja pergunta era se “Em seu curso, os professores falam sobre lixo eletrônico”, 22 por cento dos professores não chegam a mencionar o assunto e 51 por cento comentam esporadicamente sem indícios de atividade prática em sala de aula. Talvez o caminho correto fosse treinar os professores para este novo campo de atuação ou já incluir nos seus Projetos Pedagógicos dos Cursos esse tema que vem desperdiçando cerca de R\$ 250 mil ou R\$ 3 milhões ao ano, segundo cálculos do presidente do Instituto Brasil Ambiente e autor do livro Os bilhões perdidos no lixo, Sabetai Calderoni. As contas levam em consideração os preços vigentes para a venda destes materiais para empresas recicladoras.

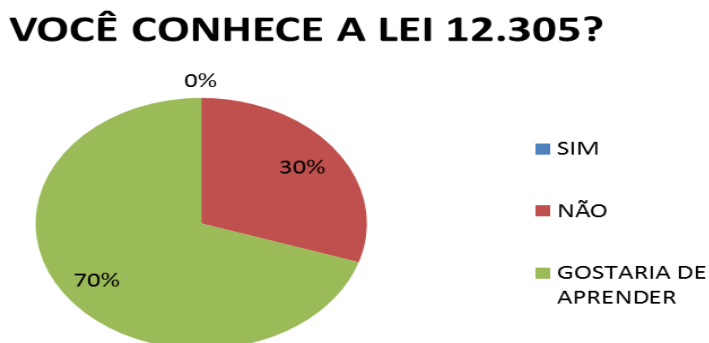
Figura 16- Questionário feito aos alunos de informática



Fonte pesquisa do autor

A partir da pesquisa, conforme a figura 17, quando 70% da academia tem interesse em aprender sobre a lei 12.305, mostra que de fato, não se pode esquecer dos professores de informática para uma participação mais efetiva quanto a uma contribuição mais significativa à gerência do lixo eletrônico e a logística reversa, pois segundo depoimento de professores, seria como um esquecimento para esta abordagem por parte do MEC e MMA. Também não se pode deixar de lado a questão da obsolescência programada, que segundo Otser (2011) é a decisão do produtor de intencionalmente desenvolver, fabricar, distribuir e vender um produto para consumo de forma que se torne obsoleto ou não-funcional, forçando o consumidor a comprar a nova geração do produto.

Figura 17- Questionário feito à comunidade acadêmica do curso de informática,



Fonte: pesquisa do autor

Conclusões

Utilizar o conceito da logística reversa para envolver os participantes no projeto, foi bem aceito como uma solução para este problema, visando à preservação do meio ambiente. Aqui podemos desenhar o desenvolvimento sustentável como uma perspectiva de um planejamento eficiente pesquisado na escola e implementado nas empresas como cenário final e passado para a sociedade como um todo. Com isso, escola, empresas, sociedade, podem juntas solucionar as questões ambientais em um ângulo cada vez mais acompanhado através de um ciclo de vida do produto já visualizando o seu retorno ou descarte sem prejuízo ao meio ambiente. Assim foi positivo o projeto dessa natureza por se tratar em nosso entendimento a uma atuação mais efetiva quanto aos processos finais do ciclo de vida dos produtos de informática. Com isso atingimos a mobilização de conhecimentos técnicos e capacidade gerencial com a comunidade, visto a que os maiores desafios e implicações encontram-se na

reorientação das estratégias vivenciadas de forma a incorporar de maneira consistente a análise da cadeia produtiva e principalmente seus fluxos reversos. Isso demonstra que os resultados obtidos nesta pesquisa não são isolados e que a falta de conhecimento sobre os efeitos ao meio ambiente ocasionados pelo lixo eletrônico expressa um cenário comum entre estudantes do ensino profissionalizante, e que cursos de informática, por possuir disciplinas que ensinam sobre a química do computador, funcionamento, montagem e recuperação, podem incorporar a ideia da reciclagem de equipamentos eletroeletrônicos e oferecer a comunidade uma opção de se enquadrar no segmento da reciclagem.

Os indícios vivenciados neste estudo nos permitem admitir segundo visão holística de Oliveira; Gomes; Afonso (2010) quando afirmam que abordagem do tema lixo eletrônico no contexto escolar deve se conceber em um direcionamento para a utilização de uma excelente ferramenta de sensibilização aos estudantes, tanto para o seu envolvimento nas questões ambientais quanto na geração dos produtos de nossa vida moderna, isso porque a informática a todo momento está criando e recriando novas tecnologias que gera consumo e por falta da informação, geram atos irresponsáveis, mas que pode ser controlado. Esta temática pode avivar a curiosidade dos discentes e catadores de resíduos eletroeletrônicos e com isso promover a interdisciplinaridade de conteúdo.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os alunos do Curso Técnico de Informática do Campus Itabaiana/SE e catadores de lixo do Município de Itabaiana, pela participação e empenho nas práticas oferecidas. Também agradecemos a Propex do Instituto Federal de Sergipe pela bolsa oferecida para que esta pesquisa tivesse êxito.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, 3 ago. 2010. Seção 1, p. 3, 2010.

BRASIL. Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política do Meio Ambiente. Brasília, 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em: 12/03/2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Normativa Ibama nº 13. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/IBAMA/IN0013-181212.PDF>

BRASIL. Programa Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/>. Acesso em: 12 agosto 2018.

CALDERONI, Sabetai. Os bilhões perdidos no lixo. São Paulo: Humanitas / FFLCHUSP. 2011.

ELTZ, M. Responsabilidade Compartilhada nas Relações de Consumo e seu Papel na Efetividade da Logística Reversa. In: MELO BRITO, A.C.F. e GUARNIERI, P. Política Nacional de Resíduos Sólidos: Implicações legais e gerenciais. Trigueiro Fontes Advogados. Ed. Bagaço. Recife, 2013

HILTY, L. M. Electronic waste – an emerging risk? Editorial, Environmental Impact Assessment Review, Volume 25, n. 5, 2005, P. 431-435, Elsevier.

MIGUEZ, E. C. Logística Reversa como solução para o problema do lixo eletrônico: benefícios ambientais e financeiros. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2010.

NBR 10.004/04. Disponível em: www.abetre.org.br. Acesso em: 8 de agosto 2018.

OTSER - Comércio de Resíduos e Sucatas Ltda. O que você faz com seu lixo eletrônico. Novo Hamburgo. RS, 2011. Disponível em: <http://www.otser.com.br>. Acesso em: 24 jul. 2018.

Rogers, D S. e Tibben-Lembke, R S. 1999, Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices. University of Nevada, Reno - Center for Logistics Management, in <http://equinox.unr.edu/homepage/logis/reverse.pdf>, acesso em 30/09/2001.

OLIVEIRA, R. S.; GOMES, E. S.; AFONSO, J. C. O Lixo eletroeletrônico: Uma abordagem para o ensino fundamental e médio. Química Nova na Escola, v. 32, n. 4, p. 240-248, 2010.

SANTOS, L.C.P. Educar para a Sustentabilidade: Logística Reversa do Lixo Tecnológico Aplicado (Re) Educação. Disponível em: <http://200.17.141.66/esea/index.php/BR/list/21-educar-para-a-sustentabilidade-uso-do-lixo-da-tecnologia-como-estrategia-de-re-educacao-ambiental>. Acesso em: 19 Agosto 2018.

STAFF, L. T. The 4 R's of reverse logistics. LogisticsToday, julho, 2005. Disponível em: <http://www.logisticstoday.com/displayStory.asp?sNO=7304>. Acesso em: 18/03/2014.

WIDMER, R. et al, Global perspectives on e-waste, Environmental Impact Assessment Review, Volume 25, n. 5, 2005, P. 436-458, Elsevier.