

LIXO ELETRÔNICO NO MUNICÍPIO DE COLIDER-MT: SENSIBILIZAR PARA RECICLAR

FRANCIELLE ALTRÃO¹, EGESLAINE DE NEZ², JANAINA IRMA DE OLIVEIRA³

Recebido em 22.07.2013 e aceito em 03.06.2014.

¹Licenciada em Computação, Professora do Departamento de Computação, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus Universitário Vale do Teles Pires, 78.500-000, Colider-MT, fran_altrao@hotmail.com.

²Doutora em Educação, Professora do Departamento de Computação, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus Universitário Vale do Teles Pires, 78.500-000, Colider-MT. Coordenadora do Grupo de Estudos sobre Universidade (GEU/UNEMAT), e.denez@yahoo.com.br.

³Licenciada em Computação. Professora da Secretaria do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário Vale do Teles Pires, 78.500-000, Colider/MT, janaina22@hotmail.com.

RESUMO: O meio ambiente corre sérios riscos, um deles causado pelo descarte desenfreado de resíduos. Neste artigo apresenta-se uma pesquisa voltada às problemáticas da era tecnológica que desencadeia outro tipo de resíduo, conhecido como *e-lixo*. Este artigo objetiva contribuir com a sensibilização da sociedade, apresentando ideias para o reaproveitamento desse lixo. Os procedimentos metodológicos foram: pesquisa bibliográfica trazendo algumas iniciativas desenvolvidas no Brasil, tais como: ações e projetos. Num segundo momento, realizou-se pesquisa de campo com entrevistas em instituições públicas, bem como aplicação de questionários às empresas/profissionais que trabalham com manutenção de equipamentos tecnológicos no município. E, por fim, uma visita in loco à Usina de Triagem e Compostagem, a qual trabalha com a reciclagem do lixo municipal. A abordagem de análise dos dados foi a pesquisa quali/quantitativa. Considera-se, finalmente, que o caminho mais indicado na sensibilização do ser humano para a prática da sustentabilidade diante dos estudos apresentados é o trabalho conjunto entre educação, meio ambiente e tecnologia. A pesquisa realizada permite concluir que, conhecendo a realidade e um possível destino para o *e-lixo* através das situações demonstradas, é possível vislumbrar a sensibilização da sociedade através de ações que sejam realizadas para garantir a existência de vida no planeta.

Palavras-chave: tecnologia, meio ambiente, *e-lixo*.

ELECTRONIC WASTE IN THE MUNICIPALITY OF COLIDER-MT: AWARENESS TO RECYCLE

ABSTRACT: The environment is in serious risk, one of them caused by rampant waste disposal. This paper presents a research focused on issues of the technological age that triggers another type of waste, known as *e-waste*. This article aims to contribute to the awareness of society, presenting ideas for the reuse of this waste. The methodological procedures were: literature bringing some initiatives in Brazil, such as actions and projects. Secondly, was performed a field survey with interviews in public institutions, as well as questionnaires companies/professionals that working with maintenance of technological equipment in the county. And, finally, a site visit in Screening and Composting, which works with the recycling of municipal waste. The approach to data analysis was the qualitative/quantitative research. It is considered, finally, that the most appropriate way to raise awareness of the human to the practice of sustainability on the studies presented is the joint work of education, environment and technology. The research shows that knowing reality and a possible destination for *e-waste* through the situations shown, it is possible to glimpse the awareness of society through actions that are carried out to ensure the existence of life on the planet.

Key words: technology, environment, *e-waste*.

INTRODUÇÃO

A era da tecnologia assume um papel inovador na sociedade contemporânea. As mudanças que acontecem atualmente, advindas da automatização, marcam a história ao longo do tempo. O homem vive na sociedade do conhecimento em constante preocupação em superar metas, alcançar níveis de inovações até então não atingidos, com o foco principal em inovar e descobrir sempre algo mais.

No entanto, nesta busca incessante pelo “novo”, esquece-se do meio em que vive: a natureza, que já não consegue mais acompanhar seu ritmo acelerado. Com esta demanda de produção e, conseqüentemente, de consumo mundial, o meio ambiente corre sérios riscos, um deles é causado pelo descarte desenfreado de resíduos/lixo.

Atualmente, em decorrência da era da tecnologia da informação e comunicação, os computadores compõem grande parte desses resíduos, o que se torna algo ameaçador à humanidade, pois metais pesados são lançados na natureza. Contudo, em respeito à vida do planeta espera-se contar com uma possível solução: a educação. A escola precisa atentar-se não somente na utilização dessas máquinas, mas na sensibilização do educando sobre o que fazer com elas no final da sua vida útil.

Nesse sentido, a preocupação de como reduzir, reutilizar e reciclar esse lixo tecnológico produzido em larga escala se torna interesse e responsabilidade de todos. Diante dessas considerações, este estudo pretende sensibilizar a sociedade refletindo sobre tecnologia, educação e meio ambiente, buscando apresentar ações que contribuam para o reaproveitamento do lixo tecnológico.

Para que os descartes de resíduos não prejudiquem ainda mais o presente e as gerações futuras, o lixo passa por classificações de acordo com a NBR/ABNT 10.004 (2004), que trata os resíduos sólidos gerados por atividades: domiciliar, comercial, hospitalar, industrial, dentre outras (CONSUMO SUSTENTÁVEL, 2011). Contudo, fica clara a ideia de que o consumismo define a sociedade atual. Esta situação desordenada está alterando o ciclo da vida no planeta Terra, pois além da produção desenfreada de resíduos, outras ações ilimitadas também estão em questão.

Logo, os impactos ambientais refletem sobre a humanidade, provenientes do desenvolvimento econômico e do consumo intenso, que fazem crescer montanhas de lixo

armazenadas em locais inadequados. Essa sociedade moderna induz o homem a utilizar novos equipamentos como celulares, televisores, computadores, e com isso, enfatiza a produção de um lixo até então desconhecido, o chamado lixo tecnológico, eletrônico, ou ainda, *e-lixo*. Os novos hábitos de consumo colocam o mundo em estado alarmante, pois esses equipamentos são considerados uma fonte de contaminação por conterem metais pesados em sua fabricação. Dentre eles estão: o chumbo (tubos de imagem e juntas); cádmio (placas de circuitos impressos e semicondutores); mercúrio (baterias e interruptores); cromo (cabos e gabinetes) (CONSUMO SUSTENTÁVEL, 2011).

Diante disso, existe a necessidade de encontrar uma solução em que homem e natureza consigam viver harmoniosamente, é preciso colaboração de pessoas comprometidas com a vida, pois o homem é a base para que a sociedade cresça entendendo que as ações humanas devem ser cíclicas, assim como as da natureza garantindo a vida das próximas gerações.

Essa atitude para formar um cidadão crítico e consciente fica sob-responsabilidade da escola, porém, Tobias (1986, p. 69) esclarece que não somente esta, “[...] tanto os pais e a escola quanto o Estado e outras pessoas irão procurar formar a criança e o adolescente dando-lhes o que de melhor exista”. Para exercer apoio ao desenvolvimento da Educação Básica e contribuir significativamente nesse processo, o MEC criou os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) com o objetivo de “[...] respeitar diversidades regionais, culturais, políticas existentes no país e, de outro, considerar a necessidade de construir referências nacionais comuns ao processo educativo em todas as regiões brasileiras” (BRASIL, 1998, p. 5).

Logo, incluíram-se os Temas Transversais (Ética, Pluralidade Cultural, Meio Ambiente, Saúde e Orientação Sexual) no planejamento escolar, que tem o compromisso de compreender a realidade social não fugindo dos direitos e deveres ligados à vida pessoal, global e ambiental (BRASIL, 1997a). Partindo desta preocupação em formar cidadãos comprometidos com o meio em que vivem, e sendo o Meio Ambiente um dos Temas Transversais, estudos são desenvolvidos

“sobre” e surgem as conferências, congressos, seminários e encontros nacionais e internacionais.

Sendo os mais importantes, o Congresso Internacional de Educação e Formação Ambientais (1987), os Encontros Latino-Americanos destacando os Seminários de San José e Buenos Aires, o Encontro Nacional de Políticas e Metodologias para a Educação Ambiental (1991). Além desses, a Conferência Rio-92, que ficou conhecida como a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento e a criação da Agenda 21, programa esse que segundo Dias (1998) se destaca na busca por um planeta sustentável.

Através desta luta incessante em busca de novos caminhos para o bem-estar do homem com a natureza, foi sancionada a Lei N^o. 9.795/99, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental. Conforme artigo 1^o entende-se por educação ambiental “[...] os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (BRASIL, 2012, p. 1).

Em sendo assim, a Educação Ambiental no Brasil, seguindo os Parâmetros Curriculares Nacionais, e de acordo com a Constituição promulgada em 1988, além da legislação pertinente deve construir um mundo social justo e equilibrado ecologicamente, buscando a responsabilidade do indivíduo e do coletivo em nível de planeta (BRASIL, 2011).

Para que isto aconteça, a educação tem como responsabilidade formar um novo perfil de cidadão, que seja consciente de seus direitos e deveres, fazendo-se cumprir principalmente as leis. Como se observa, existem diversas legislações específicas, sendo a Lei N^o. 12.305 que aprova a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) um dos marcos regulatórios brasileiros, regulamentada pelo Decreto N^o 7.404/2010, que criou o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa (BRASIL, 2010).

Nesta direção, este trabalho tem como objetivo contribuir com a sensibilização da sociedade, apresentando ideias para o reaproveitamento do *e-lixo*. Está organizado em eixos: primeiro apresenta-se brevemente o material e o método utilizado nesta pesquisa; em

seguida, procura-se trazer para a pauta os resultados e as discussões possíveis sobre a temática em estudo; e, por fim, apresentam-se as considerações buscando apontar possíveis reflexões fundamentadas sobre o lixo tecnológico no município de Colíder-MT.

MATERIAL E MÉTODOS

Os procedimentos metodológicos utilizados nesse estudo foram: primeiramente, uma pesquisa bibliográfica com levantamento sobre a temática do meio ambiente, lixo e educação. Sendo destacadas algumas iniciativas (ações e projetos) desenvolvidas no Brasil que serão dispostas nos resultados.

Num segundo momento foi realizada uma pesquisa de campo com entrevistas semiestruturadas em instituições públicas (prefeitura e universidade), bem como aplicação de questionários estruturados às empresas e/ou profissionais que trabalham com manutenção de equipamentos tecnológicos no município elencado para o estudo.

Por fim, foi necessária uma visita *in loco* na Usina de Triagem e Compostagem, a qual trabalha com a reciclagem do lixo municipal. A abordagem analítica dos dados foi a partir da perspectiva quali/quantitativa de Gamboa (1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme retratado, com o aumento da produção de resíduos, incentivado pelo novo padrão de vida humano, parcialmente a sociedade desperta para atitudes de como resolver problemas que o lixo está causando. Então, a adoção de medidas como o princípio dos cinco erres (5R's) repensar, reduzir, reutilizar, reciclar e recusar é apontada como uma das soluções sustentáveis para o planeta (CONSUMO SUSTENTÁVEL, 2011).

No entanto, para que a reciclagem seja incorporada, é necessário que a comunidade colabore com a separação dos resíduos a partir do lugar de origem, como em casa, no escritório, na fábrica, na escola, dentre outros. A reciclagem hoje contribui para minimizar a agressão ao ambiente e ao próprio homem, mas, existem ainda outros meios para o tratamento do lixo tais como: compostagem, incineração, pirólise, digestão anaeróbica,

aterro sanitário (CONSUMO SUSTENTÁVEL, 2011).

É válido comentar que a PNRS apresenta práticas para com o meio ambiente em relação aos resíduos sólidos, o artigo 3º, parágrafo XII da referida legislação enfatiza a ação da logística reversa, que viabiliza a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial para reaproveitamento ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Para que esse reaproveitamento aconteça, fazendo com que esses produtos retornem a sua origem, deve se colocar em prática a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, que envolve desde fabricantes a consumidores, na tentativa de minimizar os resíduos sólidos. Isso provocaria uma redução dos impactos causados à saúde e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010).

Leite (2010) esclarece que dos setores/produtos (agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes, produtos eletroeletrônicos e seus componentes) enunciados pela PNRS como obrigados a cumprir o sistema de logística reversa, somente o caso dos agrotóxicos apresentam eficiente funcionamento. Em segundo lugar, mas em fase inicial, está o retorno dos pneus, enquanto outros setores da relação não apresentaram ainda cadeias reversas eficientes.

A preocupação deve, então, ser contínua, pois o descarte impróprio ocorre com frequência, principalmente das tecnologias que propagam metais prejudiciais. Assim, ao desenvolver este artigo a justificativa foi a sensibilização para que o seu uso continue, porém, de forma consciente. Nesse sentido, um trabalho coletivo de socialização envolvendo escolas, universidades e a comunidade, pode desencadear conhecimento, projetos e ações.

Nessa parte do artigo serão citadas algumas entidades que já cumprem seu papel perante a sociedade nesse processo gradativo de integração entre educação, meio ambiente e tecnologia, fazendo acontecer atitudes responsáveis para com o planeta.

2.1 No Brasil

2.1.1 Projeto da Universidade de São Paulo (USP)

Dentre as mais conceituadas universidades públicas está a Universidade de São Paulo (USP), que de acordo com as informações da

Sala de Imprensa, apresenta sua preocupação com a realidade ambiental divulgando o Projeto Cedir - Centro de descarte e reuso de resíduos de informática, que visa minimizar o descarte do lixo tecnológico, contribuindo para o bem estar da sociedade.

No ano de 2009 quando do contato com o Cedir, um dos integrantes da equipe do projeto, respondeu à solicitação e encaminhou material para melhor explicitação sobre os trabalhos desenvolvidos. O projeto surgiu de um plano-piloto realizado pelo Centro de Computação Eletrônica (CCE) em 2008. Voltado inicialmente para os próprios *campi* da instituição que tinham a missão de recolher os equipamentos eletrônicos que se encontravam obsoletos e descartá-los no Cedir. A iniciativa foi um sucesso, pois em apenas um dia foram coletadas cerca de 5,2 toneladas de equipamentos e peças inutilizáveis (SALA DE IMPRENSA, 2012a).

Diante da repercussão, o projeto Cedir que “[...] foi desenvolvido em parceria com dois programas do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT S – lab – Sustentabilidade e MIT L – Lab – Liderança)” ganhou seu espaço físico em um “[...] galpão de 400 metros quadrados, com acesso para carga e descarga de resíduos, área com depósito para categorização, triagem e destinação de 500 a mil equipamentos por mês”. Porém, nos primeiros meses de operação ainda continuavam a atender somente a própria universidade (SALA DE IMPRENSA, 2012a).

No entanto, com o avanço dos trabalhos, em 2010, o Cedir começou a receber os resíduos tecnológicos descartados pela comunidade, enfatizando seus propósitos quanto a esse tipo de lixo que é “[...] garantir que os resíduos de informática possam passar por processos que impeçam seu descarte na natureza e garantam seu reaproveitamento na cadeia produtiva”. Entretanto, os equipamentos e peças que apresentassem condições de uso seriam analisados e enviados a projetos sociais (SALA DE IMPRENSA, 2012a).

Logo, há inúmeras objeções na separação dos materiais específicos de informática, pois conforme a coordenadora do projeto, os equipamentos são fabricados com materiais diferentes, dificultando a categorização, ou seja, para o separador fica difícil saber qual o tipo de plástico e/ou metal. Por isso, a capacitação de jovens com idade

entre 16 e 18 anos, de comunidades carentes, foi necessária para contribuir com o projeto, pois, foram instruídos quanto à separação dos materiais para reciclagem (SALA DE IMPRENSA, 2012a).

Dentro desse contexto, percebe-se o comprometimento da universidade no âmbito social, econômico e ambiental. O CCE ganhou reconhecimento, pois “[...] foi um dos vencedores na categoria ‘Inovação em Gestão Pública’ da sexta edição do Prêmio Mario Covas, com o projeto ‘Tratamento Sustentável de Lixo Eletrônico’. O prêmio “[...] busca identificar e valorizar as boas práticas de gestão pública, bem como aumentar a eficiência do Estado e melhorar atendimento à população” (AGÊNCIA USP DE NOTÍCIAS, 2012).

O centro se tornou referência em tratamento do lixo tecnológico, recebendo em 2012 a visita de “[...] 22 alunos de MBA na área de sustentabilidade da *Boston University*, dos Estados Unidos”. Foram apresentados números expansivos em relação aos equipamentos coletados, pois, nestes dois anos de execução, “[...] 15 mil equipamentos descartados pela comunidade uspiana e por pessoas físicas de fora da Universidade – representa 25% de todo o material coletado, o que corresponde em peso, a mais de 188 toneladas” (SALA DE IMPRENSA, 2012b). Fato que demonstra a grandiosidade desse projeto.

Enfim, é notório que práticas como esta devem ser apoiadas, garantindo a disseminação do trabalho educativo dessa universidade que busca formar uma sociedade mais consciente de suas ações. Tal atitude se reflete na sociedade ainda que seja delicadamente, mas promove reflexões a respeito da temática abordada.

2.1.2 Projeto Micro Velho

Além de projetos criados por universidades, existem também na sociedade pessoas preocupadas com o destino do lixo tecnológico. Um exemplo é o professor Jean Marcel Capuzzi, idealizador do projeto Micro Velho que respondeu às questões da entrevista, esclarecendo dúvidas a respeito das atividades desenvolvidas na região de Lorena São Paulo.

De acordo com as informações fornecidas e através da análise de conteúdo do *site* do projeto, é possível descrever a atitude desse professor, que se torna referência para a sociedade. O projeto Micro Velho, de acordo com o professor, começou a “engatinhar” em 2007, a

partir de uma viagem a São Paulo. Naquela ocasião, percebeu que seus amigos tinham computadores antigos e inutilizáveis, foi quando pediu a doação das máquinas e, depois de ajustadas e testadas foram repassadas a pessoas que não tinham condições de adquirir um computador.

Logo a seguir, em 2008, o idealizador também percebe que nas casas de amigos que residem em Lorena e nas escolas que lecionava também existiam muitos equipamentos descartados. Com isso, traçou um objetivo que era auxiliar na possibilidade de inclusão digital para a população carente, abrangendo os âmbitos da ação social, educacional e profissional.

Basicamente, foi adotada a metodologia de outros projetos de reciclagem: recebe os equipamentos, testa-os, em caso de reaproveitamento, doa-os, caso contrário, é encaminhado à cooperativa de catadores do município. Lá, “[...] fazem a seleção e a venda das peças para uma empresa de reciclagem”, evitando que esse resto de material tecnológico seja descartado em lixo comum, contaminando o meio ambiente (SECRETARIA DE COMUNICAÇÃO, 2012).

Essas parcerias (prefeitura, cooperativa, entre outras) foram acontecendo ao longo da execução do projeto. A ideia era torná-lo uma Organização não-governamental (ONG) e o coordenador das atividades vem trabalhando, incessantemente, para que isto aconteça. Conforme entrevista concedida à prefeitura de Lorena em 2011, através da Secretaria de Comunicação (2012), relata que já foram doados mais de sessenta microcomputadores para a comunidade carente e instituições sociais da região.

Para que ocorram novas doações, o professor comenta que existem cinco etapas planejadas que podem ser executadas simultaneamente. Num primeiro momento, a criação da ONG Micro Velho, depois o estabelecimento de um lugar físico para seu funcionamento. Na terceira fase, está a articulação de parcerias públicas e/ou privadas, prosseguindo com um programa de estágios envolvendo a questão social, profissional e educacional. E, a quinta e última fase, busca fornecer o acesso à internet, àqueles que participarem do programa.

O primeiro passo já foi dado em 2011, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente da

cidade de Lorena (SEMEAR), firmou uma parceria com o projeto Micro Velho, para que este continue a desenvolver seus trabalhos expandindo suas ações a favor do meio ambiente (SECRETARIA DE COMUNICAÇÃO, 2012). Através de ações como estas é que os projetos ganham forças para continuarem avançando na conquista do respeito ao próximo e ao meio ambiente, buscando patamares diferenciados.

2.2 Em Colider Mato Grosso

A busca por investigar a realidade do lixo tecnológico da cidade de Colider propôs uma entrevista semiestruturada realizada em 2012, numa das instituições públicas do município, que foi respondida pelo encarregado do Departamento de Patrimônio. Ao abordá-lo houve uma breve introdução sobre o crescente avanço das máquinas nos ambientes, proporcionando comodidade e agilidade no desenvolvimento das tarefas.

Logo, o entrevistado deixa claro esta automatização, revelando que a instituição pública conta hoje com quatro televisores, trinta e cinco telefones, cinquenta computadores, trinta impressoras, além de três projetores multimídia, três aparelhos de som e uma caixa amplificadora. No momento da entrevista, o funcionário do Departamento de Informática também estava presente, e informou que os computadores antigos que chegam até ele são desmontados e as peças aproveitáveis são retiradas, sendo o restante descartado para a reciclagem.

Portanto, percebe-se a presença de material (lixo tecnológico) armazenado em ambiente fechado e que, depois de aglomerado certa quantidade, é encaminhado para Usina de Triagem e Compostagem. Nesse ponto do diálogo foi possível visualizar que existia um caminho para o destino do lixo municipal, mas restava saber qual era o procedimento tomado pela Usina em relação a esse material, o qual não foi obtido naquele momento.

O encarregado do Departamento de Patrimônio mostrou-se preocupado com o destino desse lixo no município e enfatizou que não havia nenhum projeto/ação por parte de seus superiores quanto ao descarte do lixo tecnológico. Assim, ao ser questionado quanto à ideia de parceria com a sociedade em relação à doação desses equipamentos para possível manutenção e benefício de outra pessoa, o encarregado recordou que, tempos atrás um empresário da área de informática o procurou para esse tipo de parceria. Porém, o acordo foi verbal, e na prática

esse procedimento não aconteceu, pois envolvia certa burocracia que comprovasse a saída desse material da instituição, tendo como destino uma doação.

A pesquisa de campo prosseguiu através da elaboração de um questionário destinado às empresas ou aos profissionais que trabalhassem com reparação ou conserto de computadores e seus componentes na cidade de Colider-MT, esse envolvimento com a realidade local buscava reforçar os dados obtidos por meio da entrevista já realizada.

Assim, foram entregues sete questionários distribuídos entre estabelecimentos e profissionais autônomos que trabalhavam na área de conserto de equipamentos tecnológicos, obtendo retorno de todos os envolvidos na pesquisa. O questionário apresentava uma identificação com o perfil da empresa, sugerindo a classificação como pequeno, médio ou grande porte e o perfil do entrevistado, que se identificou através da função/cargo, sexo e a idade. Dispondo dessas informações, foi possível verificar a participação de duas empresas de médio porte e mais cinco pequenas empresas, nestas os respondentes eram profissionais que exercem funções variadas, como: auxiliar administrativo, gerente ou diretor administrativo, técnico e proprietário.

Após a identificação das empresas, iniciaram-se as indagações sobre qual o estado de conservação que os equipamentos tecnológicos chegavam às empresas, a totalidade de entrevistados respondeu que os equipamentos estavam em ótimo estado, permitindo assim, recondicioná-los. Foi questionado, então, de que forma são descartados os resíduos tecnológicos, seis das sete empresas entrevistadas responderam que utilizam o lixo reciclável e são armazenados em local coberto e limpo.

Noutro questionamento, perguntou-se se existia algum tipo de reaproveitamento do lixo tecnológico, somente três empresas responderam que sim e uma afirmou que doa os equipamentos a estudantes. Diante dos dados, houve curiosidade de saber como era feito o processo de seleção desse material. As ações realizadas eram: “o material defeituoso é guardado para que partes potencialmente boa sejam utilizadas para conserto de outros” (empresa G), já a empresa D, diz que: “1- Basicamente desconectando componentes eletrônicos de placas; 2 – Separação de cobre

e alumínio para a comercialização”. A empresa D complementa que, “o critério é o valor econômico do componente na indústria da reciclagem”. Logo, torna-se evidente que a reciclagem ainda é algo pouco praticado.

Para complementar a pesquisa e finalizar o questionário, a última pergunta pretendia saber se a empresa conhecia algum projeto ou ação que fosse realizada no município ou na região em relação às ações sobre o meio ambiente. Os resultados constituem a Figura 1, que segue:

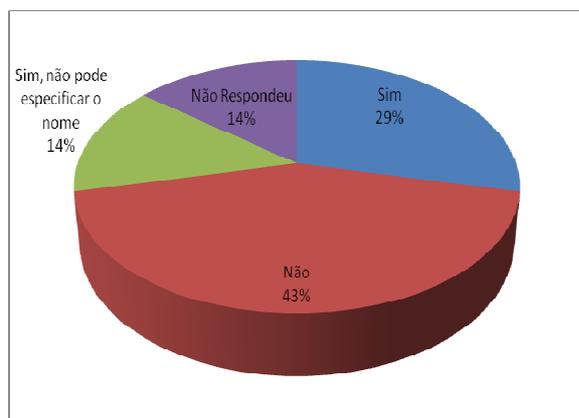


Figura 1. Projeto/ação realizado no município.

Fonte: Pesquisa realizada nas empresas em Colider-MT (2012).

Dentre as respostas, foi possível destacar que 29% confirmaram que sim e citaram a Usina de Triagem e Compostagem de Colider-MT, que trabalha com o apoio da população, pois uma grande parcela separa o lixo úmido do seco, os quais são recolhidos pela prefeitura e destinados à usina. Ainda assim, é notório através dos percentuais da pesquisa, que essa ação não é do conhecimento de todos, pois 43% das empresas entrevistadas responderam não conhecer nenhum projeto ou ação. E somado a esta realidade sobre a falta de informação a respeito do assunto, 14% disseram conhecer, mas não especificaram o nome, encerrando com o mesmo percentual para aqueles que não responderam.

Diante dos dados coletados, enfatizou-se a presença de algum tipo de ação no município de Colider-MT, entretanto, não se sabe em específico como está sendo tratado o lixo tecnológico. Por isso, foi preciso conhecer esta realidade através de visita *in loco* à Usina de Triagem e Compostagem, quando o secretário responsável pelas atividades concedeu informações esclarecedoras.

De acordo com o relato deste, a usina conta atualmente com a mão de obra de vinte coletores, que trabalham em parceria com a prefeitura municipal, a qual disponibiliza o galpão com a máquina para a prensagem e os caminhões para a coleta do lixo reciclável. A partir do momento em que o lixo se encontra nas dependências da usina, o trabalho de triagem, prensagem e comercialização é exclusivo dos coletores, inclusive a divisão do lucro gerado.

No entanto, em meio à diversidade de materiais, a presença do lixo tecnológico foi constatada (Figura 2) e, esse material também passa por um processo de triagem na usina. Das placas, monitores, cabos e alguns tipos de teclados são extraídos: cobre, alumínio e plástico, sendo que a extração desses materiais representa, em média, 160 quilogramas do material total.



Figura 2. Lixo tecnológico encontrado pela Usina e cobre retirado dos equipamentos.

Fonte: Visita realizada nas dependências da Usina em Colider-MT (2012).

É importante ressaltar que esse trabalho realizado pela usina é extremamente relevante no município, tendo em vista que todo o processo de triagem é feito manualmente, inclusive a retirada do cobre dos cabos, que, segundo o secretário, é queimado, garantindo a eliminação do material isolante, restando somente o metal. Dessa forma, conclui-se que o trabalho de reciclagem do lixo faz diferença para a comunidade, desenvolvendo ações ambientais, econômicas e sociais, além de ser exemplo para os demais municípios que ainda não praticam esta ação.

Evidentemente, fica claro que existe muito a ser feito, mas, é necessário reconhecer que já existem algumas possibilidades. Cabe à sociedade apoiar iniciativas como da Usina de Triagem e Compostagem e do projeto PROMES - Projeto

de metareciclagem na sociedade, executado em parceria com a Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), *Campus* Universitário do Vale do Teles Pires, o qual será tratado a seguir.

2.2.1 O Projeto da Universidade de Mato Grosso (UNEMAT)

A UNEMAT através do Curso de Licenciatura em Computação gradua professores capazes de interligarem a educação com a tecnologia, proporcionando indagações relacionadas à questão do descarte do lixo tecnológico. O curso possui forte responsabilidade sobre o tema, ao encaminhar novos professores à sociedade que usufruem das tecnologias e que devem estar comprometidos com a questão socioambiental.

Diante disso, surgiu a necessidade de investigar se existia algum projeto ou ação por parte da instituição. A resposta foi positiva, pois o professor Maicon Aparecido Sartin, juntamente com sua equipe desenvolveu, em 2008, o PROMES - Projeto de metareciclagem na sociedade (SARTIN, 2008).

O projeto abrangia os temas da tecnologia, produção e meio ambiente, visando reaproveitar equipamentos de informática que são descartados, de maneira que se tornem úteis novamente. Segundo Sartin (2008), isso serviu “[...] para apoiar a disseminação de telecentros comunitários e a filosofia de *software* livre, podendo servir de apoio na informatização das escolas públicas e bibliotecas da cidade de Colider e região”.

Sendo assim, Sartin (2008) explica que a metodologia aplicada no desenvolvimento do projeto, tornou o laboratório de hardware do *Campus* na sede dos trabalhos de reciclagem e deu origem ao Centro Comunitário de Informática (CCI). Para que os equipamentos obsoletos chegassem até à universidade, foram feitas visitas a várias instituições no município. Todavia, os equipamentos coletados não foram suficientes, o professor explica que houve a necessidade de buscar novos parceiros, os quais contribuíram com a realização do projeto. O trabalho conjunto com o Instituto Raoni viabilizou uma quantidade de computadores, que foram suficientes para a criação do CCI (Figura 3), bem como estoque de peças para reposições.

Quando o material chegou ao laboratório foi analisado e testado, depois de concluída esta etapa, realizou-se a montagem dos equipamentos, que passaram por novos testes garantindo que estivessem prontos para serem

reutilizados. Com os computadores funcionando, o próximo passo dado foi a instalação do sistema operacional e a seleção de *softwares*, e posteriormente, a instalação dos servidores (SARTIN, 2008).



Figura 3. Centro Comunitário de Informática UNEMAT Colider-MT

Fonte: Visita realizada nas dependências da UNEMAT de Colider-LMT (2012).

Concluídos os trabalhos, o CCI começou a operar com vinte e seis máquinas, sendo dois servidores LTSP e vinte e quatro terminais, o centro se encontra à disposição da comunidade colidense em geral. Em especial, ao Instituto e à comunidade indígena, bem como aos acadêmicos da universidade, pois estas instituições foram peças fundamentais para a execução do projeto (SARTIN, 2008).

Diante das ações realizadas, Sartin (2008) salienta a espera de resultados que envolvam alunos, professores, escolas, comunidade indígena e os munícipes de Colider e região, quanto ao uso de novas ferramentas tecnológicas encadeando a inclusão digital e sensibilizando a comunidade sobre a questão do lixo tecnológico.

CONCLUSÃO

Os paradigmas sociais discutidos nesse artigo revelam que, assim como os pontos positivos vieram também os negativos em relação ao avanço tecnológico que desencadeou o consumismo, que passou a tomar conta da sociedade atual. Consequentemente, o consumo que se evidencia em montanhas de lixo, em tempos mais remotos se resumia basicamente em restos de alimentos.

Nessa situação, dentre os resíduos, estão os mais variados tipos de lixo, e um deles foi a abordagem principal dessa reflexão: o lixo tecnológico ou *e-lixo*. Esta categoria de lixo começou a ganhar dimensão devido ao uso descontrolado da tecnologia, que está cada dia mais presente na vida do homem. Porém, com o passar do tempo caem em desuso e são descartadas.

Diante dessa realidade, esse ensaio teórico sobre a solução da problemática do consumo divulgou informações que despertaram a atenção para o descarte do *e-lixo*, pois muitas dessas tecnologias possuem metais pesados em sua fabricação. Logo, o descarte desses tem colocado em risco o meio ambiente e todos os envolvidos. Nesse desafio está o objetivo principal desse artigo, a procura de meios que sensibilizem a sociedade para a prática da sustentabilidade e acredita-se que o trabalho conjunto entre educação, meio ambiente e tecnologia, seja o caminho mais indicado.

A resposta para essas considerações se encontra nas iniciativas desenvolvidas pela Organização das Nações Unidas (ONU) ao redor do mundo, voltadas à educação ambiental, assim como, a criação dos PCNs que trabalham como apoio à Educação Básica proporcionando a inclusão dos Temas Transversais e, especialmente, do meio ambiente. No entanto, essas atitudes devem se tornar práticas, rompendo as barreiras da sala de aula, sensibilizando a sociedade, para que novas tecnologias sejam desenvolvidas sem afetar o ambiente e conseqüentemente o homem.

Exemplificando essa ação, a realidade local do lixo tecnológico desvendou que ainda não existe um projeto ou ação voltado exclusivamente para esta categoria de lixo. Porém, o grande diferencial está no fato de que o município já realizava atividades conscientes, através do trabalho da Usina de Triagem e Compostagem, onde outros tipos de lixo são reciclados.

Outra prática de destaque no município envolve a educação, com a importante participação do meio acadêmico, a Universidade do Estado de Mato Grosso, *Campus* Universitário do Vale do Teles Pires em seu Curso de Licenciatura em Computação, desenvolveu o projeto PROMES, que disponibilizou às comunidades indígena e colidense um laboratório de informática criado a partir de máquinas obsoletas.

Essa pesquisa proporcionou, ainda, uma interlocução com empresas e profissionais que trabalham com manutenção e conserto dos equipamentos tecnológicos e verificou que, é de conhecimento da grande maioria a importância de tratar o *e-lixo* diferentemente dos demais. Assim, a cidade de Colider-MT e outras cidades do Brasil têm procurado caminhos voltados para a preservação ambiental, conforme destacado nas ações apresentadas, porém é necessária divulgação para que isso se torne conhecimento de todos.

Enquanto isso, ao encargo desse município do norte do Mato Grosso, sugere-se, a título de considerações desse artigo, que o apoio da Prefeitura Municipal para a Usina de Triagem e Compostagem seja referendado e ampliado pela comunidade. Uma nova sugestão seria para o Centro de Atenção Psicossocial de Colider-MT (CAPS), que a partir de seus trabalhos artesanais, utilizasse o lixo tecnológico para desenvolver outros tipos de artesanato.

Além desses, é possível ainda propor à UNEMAT que prossiga com o projeto supracitado, buscando novos parceiros para fornecer outros equipamentos. Nesse intuito, ao conhecer um pouco mais sobre a realidade do *e-lixo* é válido dizer que essas ações podem não ser o foco principal das atividades humanas hoje, mas, espera-se que se tornem o quanto antes, pois, através dessas, pesquisadores acreditam garantir a existência de vida no planeta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA USP DE NOTÍCIAS. Centro de computação eletrônica da USP conquista Prêmio Mario Covas. Disponível em: <<http://www.usp.br/imprensa/?p=1578>> Acesso em: 04 mar. 2012.

BRASIL. **Constituição da república federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constitui%C3%A7ao.htm> Acesso em: 25 nov. 2011.

_____. **Lei N. 9795, de 27 de Abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm> Acesso em: 02 jan. 2012.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais:** apresentação dos Temas transversais, ética. Brasília: MEC/SEF, 1997a.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais:** meio ambiente, saúde. Brasília: MEC/SEF, 1997b.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais:** terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. **Política nacional dos resíduos sólidos.** 2010. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 28 out. 2013.

CONSUMO SUSTENTÁVEL: manual de educação, lixo. Disponível em: <http://www.idec.org.br/biblioteca/mcs_lixo.pdf> Acesso em: 17 out. 2011.

DIAS, G.F. **Educação ambiental:** princípios e práticas. 5. ed. São Paulo: Global, 1998.

GAMBOA, S. S. Quantidade-qualidade: para além de um dualismo técnico e de uma dicotomia epistemológica. SANTOS FILHO, J.C.; GAMBOA, S.S. (orgs.) **Pesquisa educacional:** quantidade-qualidade. São Paulo: Cortez, 1995.

LEITE, P.R. Logística reversa e a política nacional de resíduos sólidos (PNRS). **Revista Tecnológica.** São Paulo. Nov. 2010.

SALA DE IMPRENSA. Centro de reciclagem de lixo eletrônico começa a atender público externo. Disponível em: <<http://www.usp.br/imprensa/?p=1591>> Acesso em: 03 mar. 2012a.

_____. CEDIR recebe visita de alunos da *Boston University*. Disponível em: <<http://www.usp.br/imprensa/?p=17344>> Acesso em: 07 mar. 2012b.

SARTIN, M.A. **PROMES:** projeto de metareciclagem na sociedade. Colider: UNEMAT, 2008.

SECRETARIA DE COMUNICAÇÃO. Computador restaurado é entregue para aluna da escola Francisco Marques de Oliveira Júnior. Disponível em: <<http://www.lorena.sp.gov.br/noticia.php?idnoti=5315>> Acesso em: 07 mar. 2012.

TOBIAS, J.A. **Filosofia da educação.** 4. ed. Presidente Prudente: UNOESTE, 1986.

★★★★★