

A RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DE PROJETOS DE INCLUSÃO DIGITAL NA GESTÃO DE RESÍDUOS TECNOLÓGICOS: O CASO DO PROJETO AÇÃO DIGITAL EM RUSSAS/CE

Lisa Cristina Silva de França Oliveira (UERN)
Isaac de Lima Oliveira Filho (UERN)
Francisco Silvestre Brilhante Bezerra (UFERSA)
Camila de Araújo (UERN)

RESUMO

O elevado consumo de equipamentos de informática e a rapidez com que os mesmos se tornam obsoletos acelerou o descarte dos resíduos tecnológicos, transformando-os num grande problema da atualidade. Muito se discute a respeito da responsabilidade na destinação correta dos resíduos tecnológicos. Com o apoio do Governo Federal, os projetos de inclusão digital promovem a educação e capacitação profissional de jovens em todo o país por meio de ações que podem ser consideradas mitigadores desses impactos ao meio ambiente. Neste sentido, este artigo tem como objetivo identificar e analisar a responsabilidade socioambiental dos projetos de inclusão digital na gestão de resíduos tecnológicos, através do condicionamento de computadores e da metareciclagem, destacando sua importância e principais contribuições ao meio ambiente e à sociedade. Foi feita uma análise das ações realizadas pelo Projeto Ação Digital (PAD) no município de Russas, do Estado do Ceará. Como principais resultados, pode-se destacar que as ações executadas pelos projetos de inclusão digital funcionam como soluções alternativas na redução desses resíduos, ou até mesmo como única solução, como acontece em diversos locais, exercendo assim uma responsabilidade socioambiental na gestão desses resíduos. E conseqüentemente, contribuem para a diminuição de seus impactos ao meio ambiente. Porém, para uma gestão mais eficiente faz-se necessário o elaboração e cumprimento de leis específicas, para esse tipo de resíduo, que determinem a implementação de ações durante todo o ciclo de vida do produto, estabelecendo a responsabilidade compartilhada de todos os envolvidos (governo, fabricantes, fornecedores e consumidores).

Palavras-chaves: resíduos tecnológicos; responsabilidade socioambiental; inclusão digital; meio ambiente.

1. INTRODUÇÃO

O advento da computação possibilitou o acesso à informação em nível mundial. As constantes mudanças provenientes da globalização e da necessidade de inovação impulsionaram os avanços tecnológicos, colocando a computação definitivamente no dia-a-dia do homem. Os computadores pessoais, os *notebooks*, os *netbooks* ou minicomputadores estão cada vez mais acessíveis e, mais rápido tornam-se obsoletos (SILVA, MARTINS E OLIVEIRA, 2007).

Lisa Cristina Silva de França Oliveira - Aluna do III Curso de Especialização em Administração de Sistemas da Qualidade (UERN)
Isaac de Lima Oliveira Filho – Ms. Professor Orientador (UERN)
Francisco Silvestre Brilhante – Ms. Professor Revisor (UFERSA)
Camila de Araújo – Ms. Professor Revisor (UERN)

Esses fatores contribuíram para o aumento no consumo desses equipamentos e associado a isso veio a preocupação com o seu descarte após o uso. Surgiu, então o problema dos resíduos tecnológicos, já que os mesmos são constituídos por componentes tóxicos, principalmente metais. Esses resíduos, na maioria das vezes, são descartados em lixões a céu aberto, e quando em contato com o solo pode contaminar as águas subterrâneas, constituindo-se assim, num grande risco ao meio ambiente (RODRIGUES, 2009).

Muito se discute a respeito da destinação correta desses resíduos. No Brasil, a ausência de uma regulamentação mais específica sobre o tema impossibilita a realização de uma gestão mais eficiente dos resíduos tecnológicos, eximindo os principais envolvidos da responsabilidade na destinação correta desses resíduos (PATELLA, 2010).

Diante do exposto, surgem os projetos de inclusão digital. Criados com o objetivo principal de promover o acesso da comunidade à informática, desenvolvem ações de valores significativos em relação ao descarte dos resíduos tecnológicos. Assim, observando a importância dessas ações no gerenciamento desses resíduos, surge o seguinte problema de pesquisa: qual é a responsabilidade socioambiental dos projetos de inclusão digital na gestão de resíduos tecnológicos e quais suas contribuições ao meio ambiente e à sociedade?

Neste sentido, este artigo tem como objetivo identificar e analisar a responsabilidade socioambiental dos projetos de inclusão digital na gestão de resíduos tecnológicos, através do condicionamento de computadores e da metareciclagem, destacando sua importância e principais contribuições ao meio ambiente e à sociedade.

2. RESÍDUOS TECNOLÓGICOS

2.1 DEFINIÇÃO

O termo “resíduos tecnológicos”, também denominado lixo tecnológico, lixo eletrônico, resíduos eletrônicos ou simplesmente e-lixo (do inglês *e-waste*), refere-se aos resíduos gerados por equipamentos eletroeletrônicos, tais como televisores, computadores, telefones celulares, linha branca (geladeiras, máquinas de lavar, secadores, etc), sistemas de entretenimento doméstico e de som, brinquedos,

torradeiras, chaleiras - quase todos domésticos ou itens de negócios com componentes elétricos ou circuitos com alimentação ou a fonte da bateria (STEP, 2010).

Segundo Franco (2008), no Brasil não se encontra na literatura uma definição específica para os resíduos supramencionados. Em alguns projetos de Lei de Resíduos Sólidos, estes são denominados “resíduos tecnológicos”, podendo também ser encontrados como “produtos elétricos e eletrônicos pós-consumo”. Entretanto, para essa pesquisa adota-se o termo “resíduos tecnológicos”, frisando os componentes relacionados aos computadores e seus periféricos.

O crescente avanço tecnológico possibilitou a intensa informatização das atividades administrativas, setor de serviços e a popularização domiciliar dos microcomputadores ou *Personal Computers* (PC), além da expansão dos notebooks e mini-computadores em escala mundial. O aumento no consumo desses equipamentos e sua rápida obsolescência acelerou o descarte do lixo tecnológico, tornando-se um dos grandes problemas da atualidade (WALDMAN, 2007).

2.2 RESÍDUOS TECNOLÓGICOS E IMPACTOS AO MEIO AMBIENTE

O resíduo tecnológico é um resíduo química e fisicamente distinto dos resíduos urbanos ou industriais, haja vista que ele contém materiais valiosos, como ouro e cobre, e também perigosos, como chumbo, níquel, zinco, cromo e cádmio. Tais materiais requerem um tratamento especial, métodos e técnicas de reciclagem para evitar a contaminação ambiental e efeitos nocivos à saúde da humanidade (ROBINSON, 2009). Esses resíduos variam na sua composição dependendo do tipo de produto, modelo e ano de fabricação. Na tabela 1, são apresentados os metais pesados, as partes onde são encontrados, a porcentagem desses metais no computador e a porcentagem que pode ser reciclada (Microelectronics and Computer Technology Corporation, 2007 *apud* SILVA, MARTINS e OLIVEIRA, 2007. p. 15).

Tabela 1 - Metais pesados, partes do computador onde são encontrados, porcentagem desses metais no computador e a porcentagem reciclável

Metal Pesado	Parte do computador onde é encontrado	Porcentagem no computador	Porcentagem reciclável
Alumínio	Estrutura, conexões	14,1723%	80,0000%
Bário	Válvula eletrônica	0,0315%	0,0000%
Berílio	Condutivo térmico, conectores	0,0157%	0,0000%
Cádmio	Bateria, chip, semicondutor, estabilizadores	0,0094%	0,0000%
Chumbo	Circuito integrado, soldas, bateria	6,2988%	5,0000%
Cobalto	Estrutura	0,0157%	85,0000%
Cobre	Condutivo	6,9287%	90,0000%
Cromo	Decoração, proteção contra corrosão	0,0063%	0,0000%
Estanho	Circuito Integrado	1,0078%	70,0000%
Ferro	Estruturas, encaixe	20,4712%	80,0000%
Gálio	Semicondutor	0,0016%	0,0000%
Germânio	Semicondutor	0,0016%	60,0000%
Índio	Transistor, retificador	0,0016%	60,0000%
Manganês	Estrutura, encaixes	0,0315%	0,0000%
Mercúrio	Bateria, ligamentos, termostatos, sensores	0,0022%	0,0000%
Níquel	Estrutura, encaixes	0,8503%	80,0000%
Ouro	Conexão, condutivo	0,0016%	99,0000%
Prata	Condutivo	0,0189%	98,0000%
Sílica	Vidro	24,8803%	0,0000%
Tântalo	Condensador	0,0157%	0,0000%
Titânio	Pigmentos	0,0157%	0,0000%
Vanádio	Emissor de fósforo vermelho	0,0002%	0,0000%
Zinco	Bateria	2,2046%	60,0000%

Muitos desses materiais acabam sendo destinados de maneira inadequada, em aterros sanitários ou lixões, e quando em contato com a água, são carregados junto com o chorume. Tal material contamina o solo, águas superficiais ou até mesmo os lençóis subterrâneos, poluindo rios, lagos e oceanos, o que pode comprometer a vida dos organismos que vivem nesses ecossistemas ou mesmo dos seres humanos (SILVA, MARTINS E OLIVEIRA, 2007).

2.3 DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS TECNOLÓGICOS NO BRASIL

Em relatório divulgado pelo Instituto Brasil PNUMA (Programa Nacional das Nações Unidas para o Meio Ambiente) no início de 2010, cerca que 40 milhões de toneladas de lixo eletrônico são produzidos por ano no mundo. No Brasil, são descartadas quase 96,8 mil toneladas de resíduos de computadores, sendo considerado o país que mais produz resíduos tecnológicos entre os emergentes (PNUMA, 2010).

O alto custo na implantação de alternativas para tratamento e reciclagem de lixo tecnológico, aliado a ausência de políticas de gestão de resíduos eficazes, voltadas para a sustentabilidade, além da necessidade de legislação específica que oriente aos fabricantes, empresas e consumidores quanto à destinação adequada desses resíduos, representam atualmente um grande desafio, sobretudo aos países em desenvolvimento.

Em agosto de 2010, foi sancionado em nosso país o Projeto de Lei nº 203/1991, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que em termos gerais, estabelece a “responsabilidade compartilhada” entre governo, indústria, comércio e consumidor final no gerenciamento dos resíduos sólidos, incluídos os perigosos (dentre eles, os eletroeletrônicos) e instituiu a “logística reversa”, que obriga fabricantes e fornecedores destes resíduos, a coletarem e darem o destino adequado a seus produtos, uma vez descartados pelos consumidores (PATELLA, 2010).

Quando se observa numa esfera estadual e municipal, é importante que os Estados e Municípios estabeleçam suas próprias diretrizes, atuando como apoio ao governo federal. Entretanto, de acordo com a ABINEE (Associação Brasileira de Indústria Eletro e Eletrônica), 2009, somente 18 estados apresentam alguma regulamentação sobre os resíduos tecnológicos, conforme mostra a tabela 2.

Tabela 2 - Políticas Estaduais de Resíduos Sólidos

Região	Estado	Regulamentação	Trata
Norte	Amapá	Lei 1.242/08	Reciclagem de materiais
	Rondônia	Lei 1.101/02	Coleta e destinação final de resíduos sólidos potencialmente perigosos
	Amazonas	PL 101/08	Recolhimento, reciclagem ou destruição de produtos derivados da indústria eletrônica
Nordeste	Paraíba	Lei 7.476/03	Destinação final de produtos potencialmente perigosos de resíduo urbano
	Bahia	PL 16.280/07	Gerenciamento e destinação de lixo tecnológico
		PL 16.341/07	Política Estadual de reciclagem de materiais
	Ceará	PL 426/07	Gerenciamento e destinação de lixo tecnológico
Piauí	PL 53/07	Política Estadual de reciclagem de materiais	

Região	Estado	Regulamentação	Trata
Centro-Oeste	Brasília	Lei 4.154/08	Destinação final de lâmpadas, baterias, pilhas e demais artefatos que contenham metais pesados
	Mato Grosso	Lei 8.876/08	Reciclagem e destinação final de lixo tecnológico
	Mato Grosso do Sul	Lei 3.185/06	Destinação final de lâmpadas, baterias e pilhas
Sudeste	Espírito Santo	PL 179/08	Descarte e destinação final de lâmpadas, aparelhos, carregadores, baterias, pilhas e demais artefatos que contenham metais pesados
	Minas Gerais	PL 2131/08	Institui o Plano de Gerenciamento de Destinação Ambientalmente Adequado de Equipamentos de Informática e de Telecomunicações.
	Rio de Janeiro	PL 663/07	Recolhimento e destinação final do lixo tecnológico
	São Paulo	Lei 13576/09	Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico
Sul	Paraná	Lei 15.851/08	Reciclagem e Destinação final de produtos de informática
	Rio Grande do Sul	Decreto 45.554/08	Destinação final de lâmpadas, baterias, pilhas e demais artefatos que contenham metais pesados
	Santa Catarina	PL 4716/07	Gerenciamento e destinação de lixo tecnológico

No Brasil, existem diversas leis já regulamentadas e uma série de projetos de lei estão em tramitação entre os poderes legislativos municipais, estaduais e federais. Porém, em sua maioria tratam da destinação de resíduos eletrônicos, principalmente pilhas e baterias, também considerados resíduos potencialmente perigosos. E quanto à destinação de resíduos tecnológicos, principalmente aqueles gerados pelo descarte de computadores, ainda há muito o que se discutir.

2.4 POLÍTICAS DE INCLUSÃO DIGITAL NO BRASIL

Em 2004 foi criado o Projeto Computadores para Inclusão – Projeto CI, uma das políticas que compõe o Programa Brasileiro de Inclusão Digital do Governo Federal. Trata-se de uma iniciativa que envolve o governo federal, governos locais, setor privado e instituições sem fins lucrativos num esforço conjunto para a oferta de equipamentos de informática reconicionados, em plenas condições operacionais,

para apoiar a disseminação de telecentros comunitários e a informatização das escolas públicas e bibliotecas (MORI, 2010). A formação da política pública de inclusão digital no Brasil envolve esse conjunto de atores, e está em crescimento contínuo em todo o país.

O principal desafio é a criação de infra-estrutura pública e acesso da comunidade às tecnologias de informação e comunicação - TIC para todos os cidadãos tenham acesso a computadores, linguagens e redes, permitindo-lhes participar plenamente na vida social e acima de tudo, garantir seus direitos.

Com este esforço, está sendo criada uma rede nacional de reaproveitamento de equipamentos usados, devolvidos pelas iniciativas públicas e privadas para a reutilização de políticas públicas para a inclusão digital. Esta rede é composta por Centros de Recondicionamento de Computadores (CRC), espaços físicos adaptados para o processo de recepção de equipamentos usados, triagem, recondicionamento, armazenagem, entrega e descarte ambientalmente correto de componentes não aproveitáveis.

Paralelamente ao Projeto CI, o Governo Federal criou outros projetos de apoio à inclusão digital, fortalecendo o Programa Brasileiro de Inclusão Digital. Dentre esses projetos, está o Projeto Cidadão Conectado - Computador para Todos. Criado com o objetivo de possibilitar a população que não tem acesso ao computador a possibilidade de adquirir um equipamento de qualidade, com sistema operacional e aplicativos em software livre, que atendam ao máximo às demandas de usuários, além de permitir acesso à Internet, o Projeto Computador para Todos impulsionou a queda dos preços de novos computadores, ampliando as oportunidades para a eliminação de equipamentos usados e reutilização no Projeto CI.

Em outubro de 2009, o Governo instituiu o Programa Nacional de Apoio à Inclusão Digital nas Comunidades - Telecentros.BR, com o desafio de organizar as demandas e coordenar as ofertas de apoio a essas áreas, contemplando a qualificação de telecentros existentes e a implantação de novas unidades.

Para organizar as informações sobre as diversas iniciativas, o governo criou, em parceria com a sociedade civil, o Observatório Nacional de Inclusão digital, ambiente virtual que reuni registros dos telecentros em atividade, o ponto georeferenciado destas unidades do mapa do país, as estatísticas sobre os telecentros registrados, materiais de referência e de estudos sobre a questão da inclusão digital. As bases são importantes ferramentas para o monitoramento contínuo das ações

implementadas. De acordo com MORI (2010), observatório tem um papel ativo no desenvolvimento de indicadores, juntamente com as áreas de investigação e implementação de políticas de inclusão digital, e serve como um mecanismo de transparência e de controle das iniciativas por parte da sociedade.

O Projeto CI também está envolvido na política da educação, fornecendo computadores recondicionados para expandir a capacidade laboratorial das escolas públicas e centros de educação continuada de professores. O Ministério da Educação trabalha em conjunto com a Coordenação Nacional do Projeto CI, para produzir uma distribuição racional de equipamentos novos e recondicionados.

2.5 PROJETOS DE INCLUSÃO DIGITAL E RESÍDUOS TECNOLÓGICOS

Além de promover o acesso das comunidades às tecnologias da informação realizar trabalhos com foco na educação e capacitação profissional de milhares de jovens em todo o país, os projetos de Inclusão Digital realizam ao longo de suas atividades ações de responsabilidade ambiental a cerca das questão dos resíduos tecnológicos.

Dentre as diversas ações realizadas nos Projetos de Inclusão Digital, destacam-se o recondicionamento de computadores e a metareciclagem de resíduos tecnológicos.

O recondicionamento de computadores é realizado com o apoio de diversas empresas e instituições dos setores públicos e privados, através da doação de computadores e periféricos usados, e promove o incentivo ao reaproveitamento desses equipamentos. Nesse projeto, jovens aprendem na prática a testar, consertar, limpar, configurar e embalar as máquinas. Os computadores prontos são doados à telecentros, bibliotecas e escolas públicas de todo o país.

Na metareciclagem, os componentes não utilizados no processo de recondicionamento são reaproveitados de maneira criativa, transformando-se em objetos artísticos, bijouterias ou robôs, entre outros.

Desta forma, estes projetos providenciam o descarte ambientalmente correto das partes e resíduos tecnológicos não aproveitáveis, constituindo-se em uma solução alternativa do problema da destinação de resíduos tecnológicos no país. Assim, os projetos de inclusão digital possuem um papel importante a cerca da responsabilidade socioambiental na gestão dos resíduos tecnológicos.

2.6 ESTUDO DE CASO: PROJETO AÇÃO DIGITAL (PAD) – RUSSAS/CE

A pesquisa, de natureza exploratória, foi realizada através da coleta de dados do Projeto Ação Digital, da cidade de Russas, no Estado do Ceará, a partir de entrevista com os idealizadores do projeto, além de livros, dissertações de mestrado, artigos e consultas à internet para identificar as ações realizadas pelos projetos de inclusão digital, com apoio do Governo Federal e suas relações com o problema do descarte de resíduos tecnológicos.

O Projeto Ação Digital – PAD foi criado em 2008, no município de Russas, Estado do Ceará, a partir da iniciativa do Bacharel em Ciência da Computação pela UERN, João Paulo de Oliveira e da Prof^a Márcia Santiago, coordenadora dos cursos do Projeto ABC, com o apoio do Deputado Federal Ariosto Holanda e da Prefeitura Municipal de Russas.

O principal objetivo do PAD é sensibilizar a população de Russas quanto à importância da Inclusão Digital e capacitar anualmente na área de informática (principalmente nos conceitos relacionados à softwares livres) 140 jovens carentes entre 14 e 17 anos, provenientes de escolas públicas municipais e estaduais instaladas neste município, permitindo a reflexão sobre a utilização do computador como recurso tecnológico que contribui para a melhoria da qualificação profissional de jovens (PROJETO AÇÃO DIGITAL, 2010).

Esse projeto foi fortalecido pelo Programa Nacional de Apoio à Inclusão Digital nas Comunidades - Telecentros.BR, do Governo Federal, que possibilitará a criação de 13 novos telecentros no município em 2011. Dentre as principais atividades desenvolvidas, o PAD elaborou, ainda em 2010, um projeto de acondicionamento de computadores, além da capacitação profissional de jovens na área de informática, incentivando o reaproveitamento desses equipamentos computadores e a metareciclagem de resíduos tecnológicos.

Neste sentido, o projeto vem buscando parcerias com órgãos públicos e privados do município, realizando diversas pesquisas sobre o descarte de computadores na região. O objetivo é estabelecer um Centro de Acondicionamento de Computadores, que funcionará com o recolhimento de máquinas antigas em empresas públicas e privadas, que estejam em desuso ou que não funcionem adequadamente, visando o reaproveitamento das mesmas na realização de cursos e oficinas de montagem e manutenção de micros, que serão oferecidos a população

em geral, promovendo assim a inclusão digital e contribuindo com a redução do impacto dos resíduos tecnológicos ao meio ambiente.



Figura 1 - Triagem de resíduos tecnológicos para o condicionamento de computadores

Outro projeto que o PAD vem desenvolvendo no município de Russas é a metareciclagem de resíduos tecnológicos. Tal projeto surgiu a partir da oferta de cursos de capacitação de mulheres desempregadas das comunidades carentes de Russas, que abordam aspectos teóricos sobre hardware, bem como as técnicas de acabamento e montagem de bijuterias a partir de peças de computadores e demais eletrônicos. O objetivo desse projeto é confeccionar utensílios a partir de eletroeletrônicos, promovendo dessa forma o reaproveitamento sustentável do lixo tecnológico e instituindo uma fonte de renda a comunidades carentes (PROJETO AÇÃO DIGITAL, 2010).

Durante o curso foi feita a seleção das peças dos equipamentos recolhidos, o que estivesse em condições de uso seria reservado para o projeto de condicionamento de computadores. Em seguida foi feita uma triagem dos resíduos desse processos. Todo material que contém metal em sua composição foi destinado ao depósito de reciclagem de Russas e todo material tóxico está sendo mantido no na sede do projeto, até que seja encontrado o destino adequado na região. E por fim, os demais materiais são reutilizados, transformando-os em diversos acessórios, como brincos, pulseiras, colares e objetos de decoração.

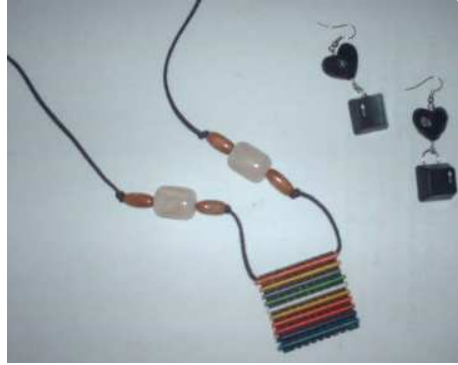


Figura 2 – Acessórios confeccionados na metareciclagem de resíduos tecnológicos

O Projeto Ação Digital vem ganhando maior dimensão no município de Russas e está adquirindo projeção nacional com a recente publicação de suas atividades na edição nº 63 (outubro) da Revista A Rede. O Estado do Ceará abriga várias organizações não governamentais e instituições filantrópicas voltadas em desenvolver iniciativas para mitigar os impactos dos resíduos tecnológicos ao meio ambiente, que juntas têm promovido discussões para identificar estratégias de gestão desses resíduos e fomentar novas oportunidades de negócios nesse setor.

Além do recondicionamento de máquinas e da metareciclagem o PAD tem dois monitores que desenvolveu junto à 8 alunos de escolas públicas municipais um projeto de robótica livre a partir de peças que seriam descartadas. Essa idéia surgiu a partir da participação do bolsista Adriano Ferreira na IX Oficina para a Inclusão Digital, realizada em Brasília-DF em 2010. O grupo desenvolveu um sistema de sinal de trânsito que será apresentado no período de 11 a 17 de Dezembro de 2010 durante a II Semana de Inclusão Digital – SEMID, a ser realizada na cidade de Russa/CE.

Por fim, podemos observar que o Projeto Ação Digital-PAD, enquanto iniciativa de cunho social, tem desempenhando um importante papel na na vida dos jovens de classe baixas e tem garantido a sustentabilidade do Projeto e ainda diminuindo os impactos ambientais causados pelos resíduos tecnológicos que poderiam ser descartados de forma inadequada.

3. CONCLUSÕES

O elevado consumo de equipamentos de informática e a rapidez com que os mesmos tornam-se obsoletos acelerou o descarte dos resíduos tecnológicos, transformando-os num grande problema da atualidade. Tais resíduos possuem em

sua composição metais pesados altamente tóxicos. Estes produtos, muitas vezes descartados em lixões, e em contato com o solo contaminam o lençol freático, constituindo-se em um sério risco para o meio ambiente.

Nesse sentido, o objetivo principal desse artigo foi identificar e analisar a responsabilidade socioambiental dos projetos de inclusão digital na gestão de resíduos tecnológicos, através de suas ações com apoio do Governo Federal e instituições dos setores públicos, privados e sem fins lucrativos.

De acordo com relatório divulgado pelo Instituto Brasil PNUMA no início de 2010, o Brasil é considerado o maior produtor de lixo tecnológico entre os países emergentes. O que reforça a necessidade de políticas públicas e de uma regulamentação específica quanto à destinação correta desses resíduos. Porém, observa-se que o nosso país ainda precisa avançar e muito a cerca deste tema. A Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, embora estabeleça diretrizes para o gerenciamento de resíduos perigosos, através da responsabilidade compartilhada e da logística reversa (BRASIL, 2010), não é uma lei específica para resíduos tecnológicos, deixando muitas questões em aberto quanto a sua aplicação. Em relação às legislações estaduais, apenas 17 Estados e o Distrito Federal possuem alguma regulamentação a cerca do tema, e em muitos ainda em fase de projeto de lei.

Diante do exposto, os projetos de inclusão digital, incentivados pelo Governo Federal, executam ações que suprem em parte às necessidades não regulamentadas. Observa-se que os projetos de acondicionamento de computadores e a metareciclagem de resíduos tecnológicos funcionam como soluções alternativas na redução desses resíduos, ou até mesmo como única solução, como acontece em diversos locais, exercendo assim uma responsabilidade socioambiental na gestão desses resíduos, e conseqüentemente contribuindo para a diminuição de seus impactos ao meio ambiente.

O Projeto Ação Digital, no município de Russas, tem contribuído bastante para o desenvolvimento daquela região. A partir de cursos na área de informática e várias projetos envolvendo educação ambiental, promove a inclusão digital, buscando despertar a conscientização da população quanto aos resíduos tecnológicos, e estimular o apoio da sociedade na mitigação dos impactos causados pelo descarte inadequado dos mesmos. Além disso, os projetos realizados proporcionou aos cidadãos rissanos não só o acesso à informática, mas também o

conhecimento e a capacitação profissional, regatando valores e a auto-estima dos indivíduos.

Porém, sabe-se que para a resolução do problema, esses projetos não são suficientes. É necessário implementar ações desde o início do ciclo de vida dos produtos, ou seja, desde a sua produção, passando pelo consumo e por fim, o descarte. E isso pode ser feito através da integração de toda a sociedade, governo, indústria, comércio e consumidor final, instituindo uma responsabilidade compartilhada, onde os projetos de inclusão digital poderiam atuar de forma co-participativa, diferente do que acontece na atualidade.

**ENVIRONMENTAL RESPONSIBILITY FOR DIGITAL INCLUSION PROJECTS IN THE
WASTE MANAGEMENT TECHNOLOGIES: THE CASE OF DIGITAL ACTION PROJECT IN
RUSSAS/CE**

ABSTRACT

The high use of computer equipment and the speed they become obsolete accelerated the discard of waste technology, transforming them into a big problem nowadays. There is debate about the responsibility in the correct destination of the technology waste. With support from the Government, the digital inclusion projects promoting education and professional training of young people across the country through actions that may be considered mitigating these impacts to the environment. Therefore, this article aims to identify and analyze the environmental responsibility of digital inclusion projects in technology waste management through reconditioning of computers and the metarecycling, highlighting its importance and main contributions to environment and society. An analysis of actions taken by the Digital Action Project (RAP) was made in the municipality of Russas/CE. Among the main results, it can be highlighted the actions taken by digital inclusion projects that serve as alternatives to reduce these waste, or even as an only solution, such as in many places, thus exerting an environmental responsibility in the management of such waste. Consequently, it contributes to decrease in their environmental impacts. But for a more efficient management it is necessary to the creation and enforcement of specific laws, for this type of waste, which entail the implementation of actions throughout the life cycle of the product, establishing the shared responsibility of all stakeholders (government, Manufacturers, suppliers and consumers).

Keywords: technological waste; environmental responsibility; digital inclusion; environment.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2010. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 01 de out. de 2010.

FRANCO, Rosana G. **Protocolo de Referência para Gestão de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos Domésticos para o Município de Belo Horizonte**. 2008. 162f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Belo Horizonte, 2008.

GOVERNO FEDERAL. **Computadores para Inclusão**. Programa de Governo Eletrônico Brasileiro. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Disponível em <<http://www.computadoresparainclusao.gov.br/>>. Acesso em: 18 de nov. de 2010.

GOVERNO FEDERAL. **Observatório Nacional de Inclusão Digital**. Programa de Governo Eletrônico Brasileiro. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Disponível em: <<http://www.onid.org.br/portal/>>. Acesso em: 28 de nov. de 2010.

GOVERNO FEDERAL. **Programa Nacional de Apoio à Inclusão Digital nas Comunidades – Telecentros.BR**. Programa de Governo Eletrônico Brasileiro. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Disponível em: <<http://www.inclusaodigital.gov.br/telecentros>>. Acesso em: 18 de nov. de 2010.

GOVERNO FEDERAL. **Projeto Cidadão Conectado - Computador para Todos**. Programa de Governo Eletrônico Brasileiro. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Disponível em: <<http://www.computadorparatodos.gov.br/>>. Acesso em: 14 de nov. de 2010.

MORI, Cristina Kiomi. Política pública de inclusão digital y residuos electrónicos en Brasil. **Los residuos eletronicos**: Um desafio para la Sociedad del Conocimiento em América Latina y el Caribe. Montevideo: UNESCO, 2010.

PATELLA, Luciana. Por que os equipamentos que facilitam a vida moderna podem ser os vilões do futuro. **Revista Conselho em Revista**. Trad de Regina Cláudia Laverri. Porto Alegre, Ano I, n 103, p. 18-21, Set 2010.

PNUMA. **Recycling – from e-waste to resources**: Sustainable Innovation and Technology Transfer Industrial Sector Studies. Final Report. Paris: Solving The E-waste Problem; United Nations Environment Programme; United Nations University, 2010.

PROJETO AÇÃO DIGITAL. **Centro de Recondicionamento de Computadores**: Contribuindo com o Meio Ambiente e Promovendo a Inclusão Digital. Russas, 2010.

PROJETO AÇÃO DIGITAL. **MetaReciclagem de Lixo Eletrônico**. Disponível em: <<http://projetoacaodigital.com.br/metareciclagem>>. Acesso em: 15 de out. 2010.

ROBINSON, Brett H. E-waste: An assessment of global production and environmental impacts. **Science of the Total Environment**. v. 408, 2ed. p. 183–191, 2009.

RODRIGUES, Angela C. **Impactos Socioambientais dos Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos**: Estudo da Cadeia Pós-consumo no Brasil. 2007. 321f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Metodista de Piracicaba. Santa Bárbara D'Oeste. 2007.

SILVA, Bruna D. MARTINS, Dalton L. OLIVEIRA, Flávia C. **Resíduos Eletrônicos no Brasil**. Santo André, 2007.

STEP. **What is e-waste?**. Disponível em <<http://www.step-initiative.org/initiative/what-is-e-waste.php>>. Acesso em: 20 de out. 2010.

WALDMAN, Maurício. **Lixo Eletrônico**: Resíduo Novo e Complexo. paper apresentado no IIº Fórum Municipal de Lixo e Cidadania. Poços de Caldas, 2007.