

## GESTÃO DO LIXO ELETRÔNICO NA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

### **Bruno Marcel Carneval de Oliveira<sup>(1)</sup>**

Discente do curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas na Universidade Federal Rural de Pernambuco; Integrante do Grupo de Gestão Ambiental em Pernambuco (Gampe).

### **Soraya Giovanetti El-Deir<sup>(2)</sup>**

Professora Adjunta do Departamento de Tecnologia Rural/DTR/Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE; Coordenadora do Grupo de Gestão Ambiental em Pernambuco.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife-PE, CEP 52171-900. Fone: (81) 3320-6303. e-mail: [brunocarneval@hotmail.com](mailto:brunocarneval@hotmail.com)

### **RESUMO**

Devido às necessidades de se obter altas tecnologias, as indústrias procuram alcançar uma produção onde buscam atender sempre as necessidades dos seus consumidores, entre eles: repartições públicas de setores diversos como saúde, transporte e principalmente educação. No âmbito da educação, a utilização de ferramentas importantes de Gestão Ambiental (GA) mitiga os efeitos da exploração desnecessária em busca de novos recursos. Sendo assim, a logística reversa (LR), pode auxiliar as Instituições de Ensino Superior (IES) com os incômodos causados pelos resíduos sólidos, em especial os eletrônicos. Portanto, em agosto de 2010, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) que instituiu, entre outros assuntos, sobre a obrigatoriedade da coleta e destinação correta dos materiais produzidos, por parte dos fabricantes, no tocante o lixo eletrônico que alerta sobre seu crescimento anual. O presente estudo pretende relatar a situação e as implicações geradas na gestão dos resíduos sólidos eletrônicos da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), onde através da realização de entrevistas com funcionários da UFRPE, juntamente com um inventário fotográfico, possibilitou o desenvolvimento da pesquisa.

**PALAVRAS-CHAVE:** resíduos eletrônicos, gestão ambiental, instituição de ensino superior.

### **INTRODUÇÃO**

O lixo eletrônico (*e-waste*) ou WEEE (*waste electronic and electrical equipment*) ou REEE (Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos) é todo o descarte gerado pelo avanço tecnológico em um curto espaço temporal com produção em larga escala e compreende qualquer tipo de aparelho eletro-eletrônico como: computadores, hardwares de informática (monitores, scanners, impressoras, copiadoras), pilhas, baterias, televisores e aparelhos de som.

A cada ano são gerados entre 20 e 50 milhões de toneladas de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos em todo o mundo. Somente no Brasil, o número chega a 500 mil toneladas de sucata eletrônica por ano (UNEP, 2005). Aproximadamente 94% dos componentes dos computadores podem ser reciclados, plásticos, vidros e metais podem ser recuperados. Os 6% não recicláveis correspondem a componentes que contêm uma grande quantidade de materiais com características físico-químicas complexas como polímeros, soldas, resinas e os circuitos impressos que dificultam o reaproveitamento. Existem cerca de 30 elementos da tabela periódica em um único computador o que leva as empresas produtoras responsáveis a investirem em tecnologias que necessitem do mínimo desses elementos na sua produção. Sendo ainda desconhecidas as rotas viáveis para o reprocessamento dos 6% dos materiais não-recicláveis.

Os resíduos eletrônicos são compostos por polímeros, substâncias químicas com alta toxicidade como solventes orgânicos, éteres difenil polibromados (PBDEs), bifenil policlorados (PCBs), pequenos componentes de placas, metálicos, em geral metais-traço, como mercúrio (Hg), cádmio (Cd), lítio (Li), bário (Ba), Zinco (Zn), cobre (Cu), cobalto (Co), chumbo (Pb) e alumínio (Al).

Um único monitor colorido de computador ou televisor pode conter até três quilos e meio de chumbo. O chumbo quando ingerido passa por um processo lento chamado bioacumulação, assim, esses elementos-traço irão se acumulando nas células de gordura, conhecidas como adipócitos, promovendo o desenvolvimento de células carcinogênicas no organismo humano. O acúmulo de outros metais pesados no interior do organismo pode ocasionar além da formação de células cancerígenas, distúrbios renais e neurológicos, alterações genéticas e no metabolismo, problemas pulmonares e dores reumáticas, anemia, vômitos, asfixia, hiperatividade, insônia, perda do olfato, da audição e da visão, até o enfraquecimento ósseo, dependendo do tipo de elemento químico (ROBINSON, 2009).

Ao serem descartados em lixo comum ou aterros sanitários, entram em contato com o meio ambiente liberando íons que contaminam o solo onde posteriormente alcançam os lençóis freáticos e a água de rios que, por conseguinte contaminará animais e vegetais tendo a água como meio de transporte, até chegar ao homem, responsáveis pela própria desestabilização dos elementos químicos na fabricação dessas novas máquinas. Como se percebe, trata-se de um ciclo, no qual a matéria prima é extraída, processada e fabricada incessantemente a fim de atender aos usuários intermediários que, por sua vez, dependem dessa demanda rotativa, regularmente atualizada, onde utiliza de novos conceitos tecnológicos em busca da velocidade da informação.

A fim de eufemizar os danos ambientais, muitas empresas estão utilizando ferramentas de Gestão Ambiental (GA). Uma dessas ferramentas é a Logística Reversa (LR) que pode ser vista holisticamente para incluir coleta de materiais e reciclagem, possibilitando assim estender a vida útil do produto ou colocá-lo no ciclo de vida de um outro produto. A LR é uma estratégia de organização que pode ajudar a desacelerar ou prevenir a degradação ambiental. Pode ser definida como um processo de planejamento, implementação, controle da eficiência, custo efetivo do fluxo de materiais, suporte pós-venda, troca de informações do ponto de consumo para o ponto de origem com o propósito de valor de captura ou destinação correta dos materiais, suporte ao consumidor, recuperação de componentes perigosos ao meio ambiente e à saúde humana para reutilização, reciclagem ou reaproveitamento. Além disso, as atividades operacionais da LR incluem armazenamento, empacotamento, estocagem, separação, negociação e entrega.

No campus da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), 20 laboratórios de informática são dedicados para pesquisa acadêmica, suporte para as aulas ministradas, cursos que necessitam de recursos de informática ou serviços de impressão de documentos, trabalhos, TCC's e monografias. Auxiliam na manutenção e funcionamento dos laboratórios de informática, o Núcleo de Tecnologia de Informática (NTI) e a Divisão de Administração Patrimonial (DAP), ambos, setores internos à UFRPE.

A Divisão de Administração Patrimonial (DAP), setor responsável pela entrada, relocação, destinação e armazenamento dos eletrônicos na UFRPE, contabiliza entradas diárias de equipamentos eletro-eletrônicos: novos, inutilizados, quebrados e obsoletos, vindos dos laboratórios de informática da universidade, dos departamentos, e dos prédios administrativos, sendo inteiramente responsável por todos os materiais eletrônicos, encontrados e mal destinados no campus da UFRPE.

O presente estudo pretende relatar a situação dos REEE encontrados na *campus* da UFRPE, as implicações geradas na gestão dos resíduos sólidos eletrônicos da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), apontar soluções para a destinação correta do *e-waste* da instituição promovendo a liberação do espaço físico limitado da UFRPE, bem como reportar a gestão dos setores envolvidos com o descarte dos mesmos no intuito de acelerar os devidos procedimentos.

## **METODOLOGIA**

Todo o desenvolvimento metodológico foi baseado na gestão do setor responsável pelos REEE na universidade, classificados como material tombado pela Universidade, bem como reportar através de uma análise situacional o *e-waste* no *campus* da Universidade. A DAP, como órgão responsável, foi consultada para reproduzir a real situação do lixo eletrônico da UFRPE, bem como suas implicações para a ocorrência da logística reversa desses produtos eletrônicos no campus, em especial os oriundos de informática. Realizou-se ainda um inventário fotográfico que possibilitou o registro de pontos críticos distribuídos pelos departamentos da instituição, assim como do depósito destinado ao armazenamento de materiais eletrônicos.

## **RESULTADOS**

A DAP informou que o número está crescendo de monitores CRT's, “Tubo de Raios Catódicos”, (figura1), devido à substituição pelos de *Liquid Cristal Display* (LCD) juntamente com os novos computadores, material recebido do Governo Federal, que em média gerou um descarte de 15 computadores antigos por cada laboratório de informática. Esse descarte de equipamentos vem aumentando de maneira assustadora e consequentemente está tomando diminuindo parte do espaço físico do campus da UFRPE. O local utilizado para armazenamento do lixo eletrônico da instituição é um galpão destinado somente para tal fim. Atualmente, serve também como um almoxarifado de eletro-eletrônico e de outros materiais, onde se encontram produtos novos, seminovos e não-utilizados, todos, em meio à sucata eletrônica.

Recentemente, 320 novos notebooks adquiridos dos programas “Propesq” e “Universal Rural”, estavam juntamente com os descartes no galpão (figura 2), enfatizando a inevitável desorganização que os resquícios eletrônicos causam à instituição. Nas figuras 1, 2 e 3, a quantidade de REEE do galpão representa o tempo de acúmulo gerado pela Instituição. Outros lugares (em sua maioria *halls* de escada) no campus também servem como depósitos de eletrônicos (figura 4), permanecendo meses e até anos nesses locais, sem conhecimento da DAP, e sob conhecimento, muitas vezes de uma única pessoa, geralmente de um funcionário local.



**Figura 1. Monitores CRT acumulados no depósito “galpão” de REEE.**



**Figura 2. Material de almoxarifado em meio aos REEE.**



**Figura 3. Situação dos gabinetes de CPU (REEE) no galpão da UFRPE.**



**Figura 4. Lixo eletrônico acumulado no *hall* do Departamento de Tecnologia Rural/DTR.**

De acordo com o setor responsável pela destinação dos descartes eletrônicos da instituição (DAP), não se pode, perante a Lei 6.087, de 20 de Abril de 2007 (BRASIL, 2007), que regulamenta essas ações, destinar esses equipamentos, de informática, inutilizados sem antes informar, mediante ofício ou meio eletrônico, à Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, situada em Brasília–DF, a existência de microcomputadores de mesa, monitores de vídeo, impressoras e demais equipamentos de informática, respectivo mobiliário, peças-partes ou componentes, classificados como ocioso, recuperável, antieconômico ou irrecuperável, disponível para reaproveitamento.

Quando informado à Secretária de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, a existência de eletrônicos em Instituição de Ensino Federal, a mesma, tem que aguardar um prazo de até (30) trinta dias para que o órgão responsável indique a instituição receptora dos bens, caso haja. Não ocorrendo manifestação por parte do órgão superior depois de aguardado o período determinado em lei, a instituição pode então destinar o produto de acordo com sua gestão. O que fora feito para diminuir o incômodo causado pela grande quantidade de REEE são doações de materiais que estejam no campus, contudo não classificados como material de informática.

O problema é que a situação atual é de extrema urgência e na atual gestão não há evidências de ofício atendido e remoção do entulho, além do mais a planilha a ser preenchida pela instituição de ensino, é bastante hipotética não havendo muitas vezes possibilidade de correspondência entre os dados correlacionados, o que torna bastante rígida a permanência dos entulhos na UFRPE, ocasionando a demora para a Secretária de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, o órgão responsável, analisar e retornar o pedido. Desde 2008 o espaço vem diminuindo diariamente no campus e efetivamente ainda não se regulamentou tal situação.

Para diminuir os resíduos eletrônicos, dependendo da classificação supracitada (materiais ociosos, recuperáveis, irrecuperáveis ou antieconômicos e disponíveis para reaproveitamento) desses materiais da UFRPE, será de responsabilidade do NTI, a manutenção de materiais de informática, computadores e hardwares, que auxiliará o concerto das máquinas classificadas como recuperáveis. Dependendo da demanda e da velocidade de necessidade solicita-se assistência: ao laboratório de física, ao departamento de Informática (DEINFO), à DAP, ou solicita-se a contratação de empresas terceirizadas para os serviços de manutenção. Esses procedimentos se dão devido à falta de existência de um laboratório exclusivo e totalmente responsável pelo atendimento à todos os departamentos da instituição. Para agravar a situação, existe ainda uma classificação para os equipamentos que necessitam de reparo, e quando o seu conserto é avaliado acima de 50% do valor de compra, são denominados antieconômicos e considerados como irrecuperáveis. Assim sendo também para produtos com mais de (5) cinco anos de utilização, sendo indiferentes

e inviáveis à manutenção, classificados então como material depreciativo. Sendo, portanto considerado mais viável para a continuidade das atividades da instituição solucionar o problema através da solicitação ao setor de compras, que em pregão eletrônico faz-se a aquisição de um novo produto, não destinando corretamente o item irrecuperável, causando acúmulo e desorganização no depósito de REEE.

## CONCLUSÃO

Devido ao intenso investimento em busca da velocidade da informação e a conseqüente rotatividade de produtos eletrônicos no campus, notou-se a necessidade emergencial da edificação de um laboratório de informática responsável por todo serviço de manutenção tecnológica da UFRPE, a fim de resolver parte do transtorno causado pela falta do mesmo, deixando de existir a sobrecarga de outros setores não responsáveis por tal ofício. Bem como é de extrema importância a capacitação dos servidores da instituição através de seminários, palestras e cursos, envolvendo a temática ambiental inserindo-os às Políticas Ambientais (PA), podendo ser trabalhada a Agenda Ambiental na Administração Pública (A<sub>3</sub>P), entre outras ferramentas de Gestão Ambiental (GA) tais como a logística reversa (LR) dos materiais eletrônicos, com a finalidade de diminuir a extração incessante dos recursos naturais, o aumento da vida útil dos aterros e a utilização desnecessária dos recursos financeiros públicos.

Fazendo-se necessário também a realização freqüente da LR dos produtos obsoletos, irreparáveis ou antieconômicos, através do contato direto com seus fornecedores, uma das ferramentas de GA apresentadas na Lei Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 da Constituição Federal da República Federativa do Brasil que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

A necessidade de criação de pregão eletrônico para geração de recursos econômicos provenientes do descarte eletrônico, com prestação de contas, e com seu produto regularmente empregado em projetos sustentáveis, auxilia na destinação correta do lixo eletrônico quando autorizada legalmente a sua oferta. O Contato regular com a Secretária de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão para constante atualização dos materiais com entrada na DAP se faz necessário a fim de se evitar desconfortos causados pelo *e-waste*, assim como o contato com as respectivas instituições interessadas na coleta dos materiais ofertados, para a devida coleta, caso haja interesse de alguma ofertada pela Secretária de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Também se faz necessário exteriorizar idéias para ampliação das medidas adotadas na SEDE (Recife) para as Unidades Acadêmicas de Garanhuns (UAG) e Serra Talhada (UAST).

## REFERÊNCIAS

1. UNEP. *E-waste, the hidden side of IT equipment's manufacturing and use*, *Environment Alert Bulletin*. Disponível em: <[http://www.grid.unep.ch/product/publication/download/ew\\_ewaste.en.pdf](http://www.grid.unep.ch/product/publication/download/ew_ewaste.en.pdf)>, 2005. Acesso em: 10 Jul. 2011.
2. BRASIL. Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Lei Nº 12.305, de 02 de Agosto de 2010. Institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 03 ago. 2010.
3. BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Decreto Nº 6.087, de 20 de Abril de 2007. Regulamenta, no âmbito da Administração Pública Federal, o reaproveitamento, a movimentação a alienação e outras formas de desfazimento, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 23 abr. 2007.
4. ROBINSON, B.H. *E-waste: an assessment of global production and environmental impacts*. *Science of the Total Environment*, 408, p.183–191. 2009.