Revista Ciências do Ambiente On-Line Março, 2012 Volume 8, Número 1

O LIXO ELETRÔNICO NA UNICAMP: ESTUDO DE CASO SOBRE AS OPORTUNIDADES AINDA NÃO EXPLORADAS

DANILO HERRERO MACEDO*, PEDRO COUTINHO PAGLIARINI & ALEXANDRE FALSETTA
*E-mail do autor correspondente: danilo.herrero@gmail.com

Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação

RESUMO: O trabalho tem por objetivo mapear qual a solução atualmente existente na Unicamp para a tratativa do lixo eletrônico. Faz-se então um estudo sobre as boas práticas recomendadas por órgãos como ONU e o Poder Executivo brasileiro através da Lei nº 12.305, além de um resumo das políticas que outras universidades (USP utilizada como exemplo) e entidades relacionadas têm nesse sentido. Ao final, há uma sugestão de política pública a ser adotada executivamente pela Unicamp para melhor gerenciar os quase 20 mil aparelhos (apenas entre desktops, laptops e celulares) substituídos anualmente pelos corpos docente, discente e profissional na universidade.

PALAVRAS-CHAVE: Lixo eletrônico, Sustentabilidade, Reciclagem, E-Waste.

ABSTRACT: This paper aims to map the solution which now exists at Unicamp for electronic waste. It is study on best practices, it was recommended by bodies such as UN and Brazilian Executive Power by Law No. 12,305, plus a summary of the policies that other universities (USP used as an example) and related entities have that effect. Finally, there is a suggestion of public policy to be adopted by Unicamp to better manage the nearly 20 000 units (only between desktops, laptops and cell phones) replaced annually by the faculty, student and professional at the university.

KEYWORDS: Electronic waste, Sustainability, Recycling, E-Waste.

INTRODUÇÃO

Lixo eletrônico são os resíduos resultantes da rápida obsolescência de equipamentos eletrônicos (incluindo televisores, telemóveis, computadores, geladeiras e outros dispositivos). Tais resíduos, se descartados em lixões, constituem-se num sério risco para o meio ambiente. Os riscos derivam da contaminação de lencóis freáticos por resíduos como mercúrio, cádmio, berílio e chumbo, além da poluição do ar no caso de queimadas e indução de graves doenças em catadores que sobrevivem da venda desses materiais erroneamente descartados.

Cada substância citada agrega riscos de uma diferente forma. Em resumo, as principais ameaças são: mercúrio: lesões renais e problemas neurológicos; cádmio : disfunções renais e pulmonares; chumbo: problemas renais e anemia; berílio: câncer pulmonar; arsênio: doenças de pele, prejudica o sistema nervoso e pode causar câncer de pulmão (IDG Now!, 2007).

Como o estudo em questão diz respeito à Unicamp, os cálculos e análises foram restritos aos computadores, e celulares, visto que eletrodomésticos domésticos são de utilização bastante restritita nas universidades.

A Unicamp tem (2011) mais de 36 mil alunos, 2 mil professores e outros 7900 profissionais diversos. Conta com 6 campi, 22 unidades de ensino e pesquisa, 3 hospitais, 22

centros e núcleos interdisciplinares, 2 colégios técnicos e 27 bibliotecas. Com área total de 3.5 milhões de m², tem um recurso anual de 2 bilhões de reais (sendo 500 milhões de verbas extra-orçamentárias). Com tal população de pessoas e instituições, abaixo estimam-se as quantidades de cada um dos principais itens dos lixos eletrônicos no universo da Unicamp:

Dados de 2011 da Anatel revelam que o Brasil tem em média 108,34 aparelhos celulares a cada cem habitantes. Aplicando a média aparelhos/habitantes do estado de São Paulo para a população da Unicamp (123,53 a cada 100 habitantes, em uma população de 45900 colaboradores), estimam-se haver mais de 52 mil aparelhos celulares em posse de alunos, professores e funcionários da Universidade (ANATEL, 2011).

Segundo a UNEP (2009), a vida útil para utilização (incluindo reuso) de celulares no Brasil é de 4 anos por aparelho. Concluímos então que a população da Unicamp descarta uma média anual de 13 mil aparelhos celulares.

Segundo o Centro de Manutenção de Equipamentos da Unicamp (CEMEQ), a Universidade tem hoje mais de 10 mil computadores de mesa em sua posse, com tempo de vida médio de 5.5 anos. Sendo assim, a população de computadores anualmente substituídos é de 1800 máquinas.

Dentre a população de discente, docente e outros profissionais da Universidade, podemos aplicar uma média de 0.5 notebooks por pessoa (máquinas pessoais para uso acadêmico, profissional ou de entreterimento, no caso) (FGV-EAESP, 2011). Dessa forma, estimam-se haver 23 mil laptops em posse desse universo de pessoas. O relatório da ONU (UNEP, 2009) permite-nos estimar em 5 anos a vida útil de cada uma dessas máquinas, concluindo então um quadro anual de 4600 laptops substituídos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Levantaram-se as políticas nacionais para tratativa de Lixo Eletrônico, assim como alguns casos de outras Universidades e entidades relacionadas a respeito do tema. As boas práticas foram comparadas ao modelo atualmente vigente na Unicamp, gerando uma sugestão de melhoria para a atual política de gerenciamento de tais resíduos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

De forma abrangente (não especificamente a Unicamp, mas sim aplicado a todo o país), em Agosto de 2010 sancionou-se a Lei nº 12.305 referente à Política Nacional de Resíduos Sólidos. Em tal norma, Seção II, Art. 15, discutem-se as metas específicas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (com vigência por prazo indeterminado e horizonte de 20 anos, a ser atualizado a cada 4 anos). As metas mais aplicadas aos fins deste artigo dizem respeito ao diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos, metas de reciclagem, eliminação de lixões, inclusão social de catadores, melhorias na gestão atual de resíduos, além dos programas e projetos que visam o atendimento das metas previstas.

Uma pesquisa junto ao Centro de Triagem de Lixo Eletrônico de São Paulo revela boas práticas de reciclagem. Inaugurado em março de 2010 , a central recebe todos os tipos de materiais eletrônicos , desde equipamentos de informática e celulares até eletrodomésticos.

O diretor de operações Sérgio Levin conta que o projeto tem capacidade para receber 50 toneladas de materiais mensalmente. Dos materiais recolhidos , Levin comenta que a maioria é composta em materias de informática , sendo 40% gabinetes de computador e 30% monitores. Os equipamentos passam por uma triagem, os que ainda funcionam são armazenados com o intuito de montar uma loja de revenda no próprio local. O que não tem conserto é vendido como sucata e as peças mais antigas e/ou curiosas são separadas para o "museu de informática".

Boas práticas e metas estabelecidos na Lei podem de forma bem adequada servir como guia para a ampliação e estabelecimento de uma política local (liderada pela Universidade, mas com abrangência à sociedade local) de administração e reuso de Lixo Eletrônico.

Uma rápida pesquisa junto a representantes do CEMEQ (Centro de Manutenção de Equipamentos da Unicamp) mostra desconhecimento sobre a existência da Lei nº 12.305 referente à Política Nacional de Resíduos Sólidos, ou sobre como o destrinchamento da mesma afetaria a política universitária de gerenciamento dos resíduos eletrônicos.

Com o objetivo de entender como o manuseio de Lixo Eletrônico funciona em detalhes e juntos às pessoas que efetivamente fazem os descartes, foi feita uma entrevista com técnicos do Laboratório de Engenharia de Controle e Automação da Faculdade de Engenharia Mecânica. Apenas nesse laboratório, estima-se o descarte de aproximadamente 50 computadores na última década. A política de manuseio de equipamentos da Universidade hoje ocorre conforme o mapa de relacionamentos, que elaboramos e é apresentado na Figura 1, e todo os componentes ou itens registrados em certo número de Patrimônio devem ser tratados unificadamente. Isso significa que não há permissão para canibalização de equipamentos objetivando o reaproveitamento de peças/partes funcionais.

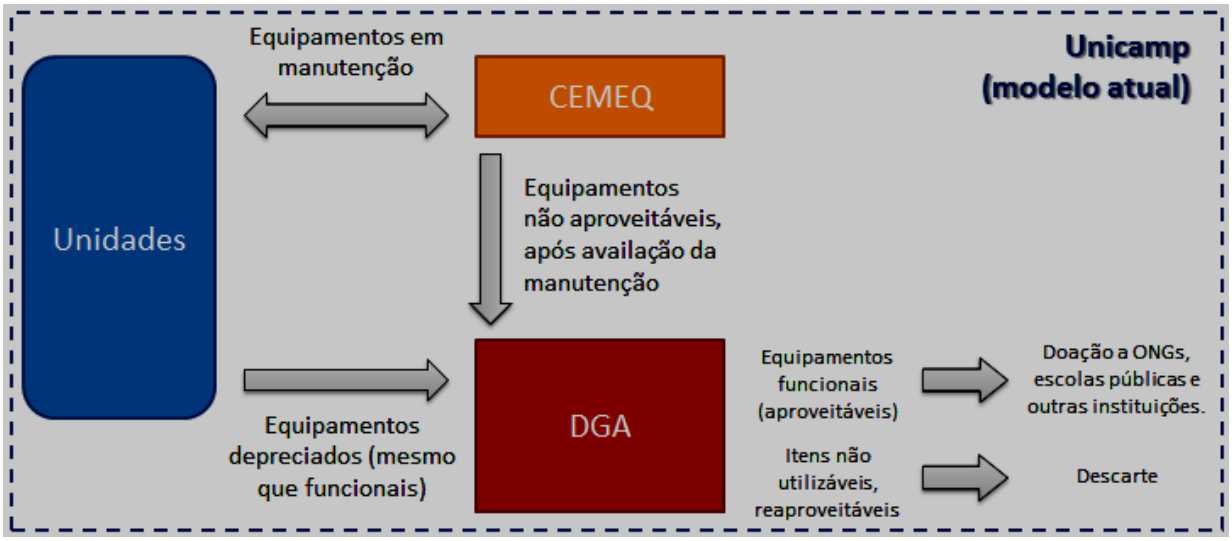

Figura 1. Estrutura Atual da Unicamp para Tratamento de Lixo Eletrônico (AUTORES)

Desta forma, existe na UNICAMP um processo de coleta e triagem de lixo eletrônico, no qual o DGA (Diretoria Geral da Administração) proporciona a coleta de itens obsoletos junto aos institutos, classifica o material quanto à funcionalidade e destina-o, ou para projetos sociais ou para descarte.

Entretanto, o descarte pode vir à ser feito de forma mais sustentável, implementando-se a categorização do lixo e destinando este produto à empresas credenciadas de reciclagem. Diferentes tipos de lixo são gerados neste processo, e a complexidade do tratamento varia, justificando tal categorização.

Como caso de estudo e exemplificação, cita-se o CEDIR – Centro de Descarte e Reúso de Resíduos de Informática da Universidade de São Paulo (USP). Inaugurado em 2009, o CEDIR implementa as práticas de reuso e descarte sustentável de lixo eletrônico, incluindo bens de informática e telecomunicações que ficam obsoletos. O CEDIR está instalado em um galpão de 400 m² com acesso para carga e descarga de resíduos, área com depósito para categorização, triagem e destinação de 500 a 1000 equipamentos por mês. Como resultado da sua operação, garante-se que os resíduos de informática da USP passem por processos que impeçam o seu descarte na natureza e possibilitem o seu reaproveitamento na cadeia produtiva. Os equipamentos e peças que ainda estiverem em condições de uso serão avaliados e enviados para projetos sociais, atendendo, assim, a população carente no acesso à informação e educação. No final de sua vida útil, tais equipamentos deverão ser devolvidos pelos projetos sociais à USP, para que possamos lhes dar uma destinação sustentável (CEDIR, 2011).

Para os itens que não forem reaproveitáveis por projetos sociais, a destinação é a reciclagem. Praticamente todos os componentes de um microcomputador e dos celulares – inclusive o chumbo – podem ser utilizados na confecção de novos materiais (metais pesados por vezes tornam-se pigmentos ou pisos cerâmicos).

Uma restrição grande que há no Brasil é não haver centros de reciclagem que atuam com grande gama de tipos de produtos e materiais. Em geral, os núcleos de reciclagem são especializados em algum(uns) tipos de materiais, como vidro, papéis, metais pesados, ligas de ferro-alumínio-aço-cobre, e etc. Dessa forma o CEDIR faz um papel de segregação e envio dos diferentes itens a diferentes núcleos dependendo de suas especializações. Fluxos tradicionais de reciclagem de materiais eletrônicos implicam em grande desperdício de uma forma geral, pois direcionam os itens a apenas um centro de reciclagem que, após atividade de reaproveitamento daquilo que lhes interessa e há tecnologia para o fazer, descartam (nem sempre de maneira adequada) o restante dos componentes.

O projeto tem como conclusão a oportunidade de melhoria a respeito da tratativa sustentável do lixo eletrônico da Universidade, esta gerada por seus corpos docente, discente e profissional. A sugestão é a ampliação do escopo da Diretoria Geral da Administração (DGA) para tratativa específica desse tipo de componente.

Tal modelo exigiria um investimento estimado (com base nos números de implementação do CEDIR na USP) de 200 mil reais, entre preparação de espaço físico (sem considerar construção de prédio, nesse cálculo), contratação inicial de pessoal, marketing/publicidade e campanhas de conscientização, além da criação de um sistema integrado de IT que poderia (i) Distribuir informações sobre o Lixo Eletrônico à comunidade da universidade e sociedade como um todo, abrindo inclusive canal fácil para entrega/doação de lixo eletrônico e (ii) Disponibilizar rede/site para oferta de materiais computacionais obsoletos para a sociedade, creches, escolas e famílias de baixa renda em caráter de doações ou repasse sob custos bastante abaixo da média de mercado.

Além de trabalho de conscientização da população da Universidade e sociedade local sobre a importância na sustentável tratativa do lixo eletrônico, com a ampliação sugerida, o órgão poderia adotar as seguintes etapas de operação na Figura 2. A Figura 3 mostra ampliação do escopo a partir da Figura 1.

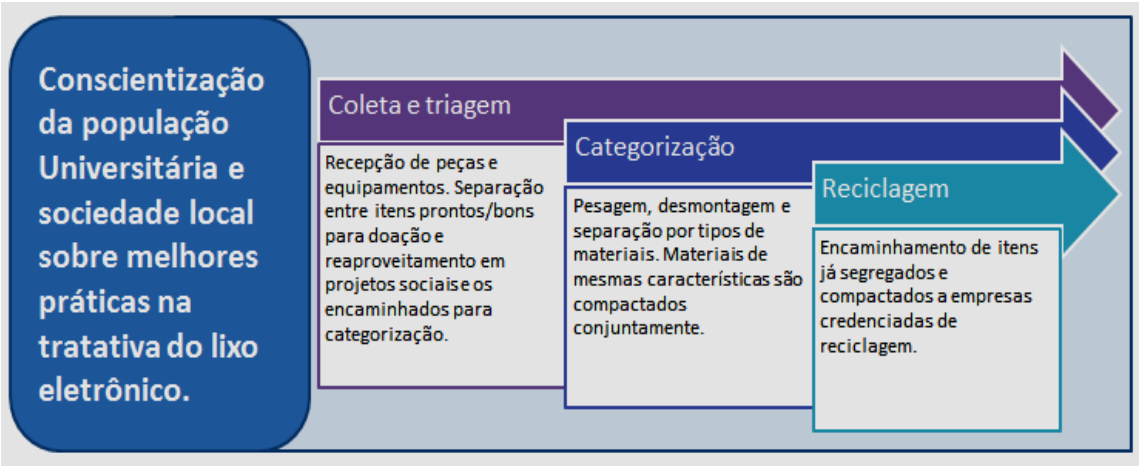

Figura 2. Resumo da Proposta de Ampliação do Escopo do DGA (AUTORES)

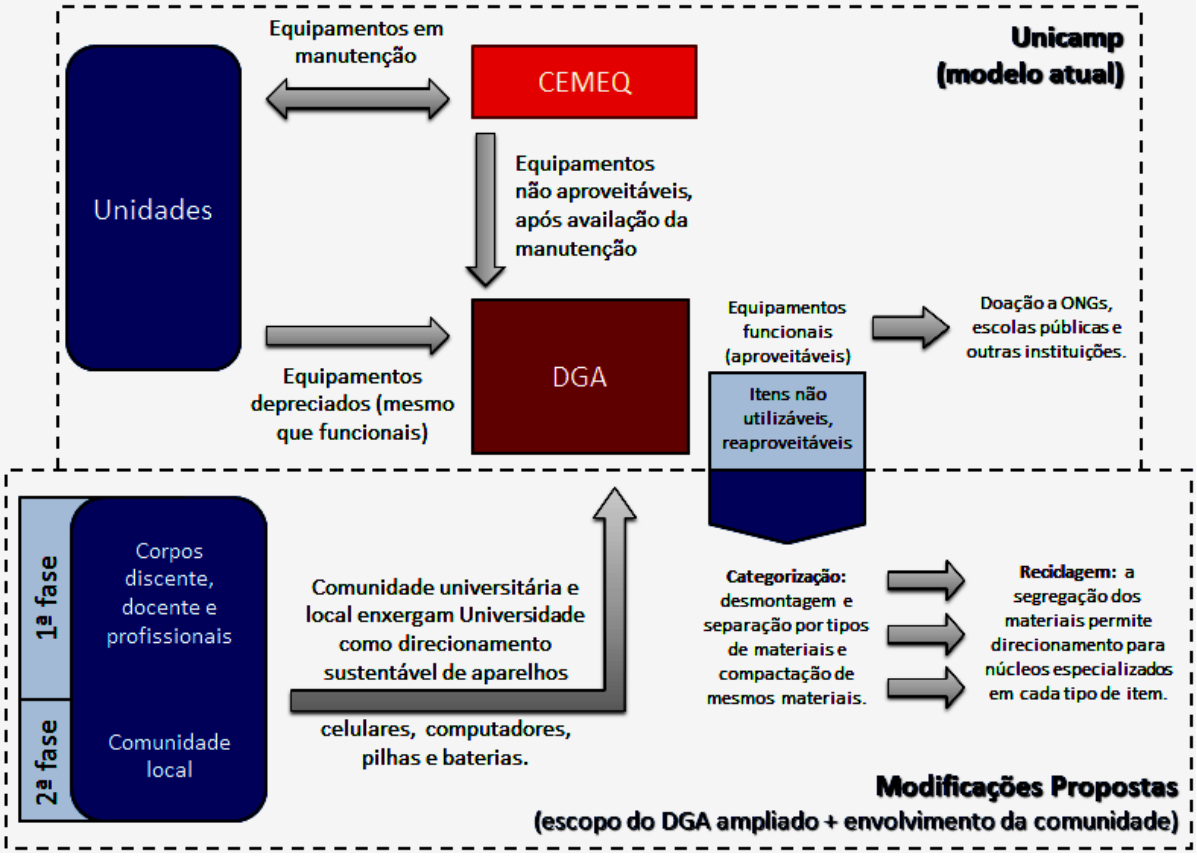

Figura 3. Proposta de Reestruturação de Política para Tratamento de Lixo Eletrônico pela Unicamp (AUTORES)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A UNICAMP EM NÚMEROS, Anuário Estatístico da Unicamp – Assessoria de Economia e Planejamento. 2011.

Almeida, João *et* al, UMA CAMPANHA SOBRE O LIXO ELETRÔNICO NA COMUNIDADE DA UNICAMP. Dezembro, 2009.

Convergência Digital, Centro de Tecnologia de Informação Aplicada da Fundação Getúlio Vargas (FGV-EAESP, o GVcia). Abril 2011.

From E-Waste To Resources, United Nations Environment Programme (UNEP – ONU). July 2009.

Lixo Eletrônico. Centro de Computação da Unicamp. Disponível em <http://www.ccuec.unicamp.br/CCUEC/database/divulgacao/BDEXPIRADOS/ND_216/ND_216.html?historico=1&voltar=1>. Acesso em 24 de Junho de 2011.

Lixo eletrônico da USP agora poder ter um destino sustentável, Centro de Descarte e Reúso de Resíduos de Informática (CEDIR – USP). Disponível em < http://www.cce.usp.br/?q=node/266>. Acesso em 23 Junho 2011.

Lixo eletrônico tem substâncias perigosas para a saúde humana – Computação pessoal – IDG Now! Disponível em <http://idgnow.uol.com.br/computacao_pessoal/2007/04/26/idgnoticia.2007-04-25.3237126805/>. Acesso em 26 de Junho de 2011.

Números do Setor, Agência Nacional de Telecomunicações, 2011. Disponível em <http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalInternet.do#>. Acesso em 22 de Junho de 2011.

Projeto para descarte do lixo eletrônico na USP é pioneiro. Junho, 2008. Disponível em <http://www4.usp.br/index.php/meio-ambiente/119-projeto-para-descarte-do-lixo-eletronico-na-usp-e-pioneiro>. Acesso em 20 de Junho de 2011.