

LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS NA UNIVERSIDADE

**Carlos Alberto Alves Barreto¹
Arykerne Nascimento Casado da Silva²**

¹Grupo de Pesquisa em Resíduos Sólidos, Universidade Federal de Pernambuco, Recife – PE, Brasil, carloss_barreto@yahoo.com.br

² Grupo de Radioecologia - RAE, Universidade Federal de Pernambuco, Recife – PE, Brasil, arykerne.silva@ufpe.br

Introdução

Nas últimas décadas, a demanda global por produtos eletrônicos cresceu exponencialmente, enquanto a vida útil de tais aparelhos tornou-se cada vez mais curta. A inovação tecnológica, aliada à obsolescência programada dos produtos, desenvolveu uma cultura descartável que tem feito os Resíduos dos Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE) o segmento de mais rápido crescimento no fluxo de descartáveis urbanos no mundo (BOLAND, 2004).

No ano de 2016, a produção de lixo eletrônico no mundo alcançou quase 49 milhões de toneladas métricas, sete quilos por cada habitante do planeta. Para 2017, estudos desenvolvidos pela Universidade das Nações Unidas (UNU) preveem um aumento de 33% nesses valores (PETRIDIS et al., 2016).

As universidades públicas e privadas brasileiras são grandes consumidores de produtos eletroeletrônicos e, portanto, geradoras de uma parcela considerável de REEE. No caso específico da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) no período de 2003 a 2011 ocorreu uma grande expansão em termos físicos e humanos. Atualmente a UFPE possui 03 campi, situados nas cidades de Recife, Caruaru e Vitória de Santo Antão, com 43.805 alunos de ensino fundamental e médio, graduação e pós-graduação, além de 2.834 professores e 4.184 servidores técnico-administrativos (dados de 2016). Esses números caracterizam a UFPE como uma grande geradora de resíduos eletrônicos de computadores. Segundo estudos realizados por Alencar e Barreto (2012), o descarte de computadores na UFPE não segue a política pública adequada definida no marco regulatório específico que determina o descarte dos REEE.

Em termos de destinação final dos microcomputadores, sejam notebooks ou desktops, a instituição continua utilizando o processo de descarte regulamentado no Decreto nº 99.658, de 30 de outubro de 1990, que determina, no âmbito da Administração Pública Federal, o reaproveitamento, a movimentação, a alienação e outras formas de desfazimento de material. Porém, o Decreto nº 4.507, de 11 de dezembro de 2002, em seu artigo 15, inciso III, define que quando o material for classificado como irre recuperável, pode ocorrer sua alienação para instituições filantrópicas, reconhecidas de utilidade pública pelo Governo Federal, e as Organizações Cívicas de Interesse Público.

Uma perspectiva mais atual sobre o problema deve ser abordada através da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Essa lei dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de detritos sólidos, incluídos os perigosos, também às responsabilidades dos geradores e do poder público e quanto aos instrumentos econômicos aplicáveis.

A PNRS estabelece que as universidades e instituições de ensino podem gerar mecanismos para gestão destes materiais. Nos instrumentos VI, VII e VIII citados na lei, as universidades podem atuar no desenvolvimento de pesquisas para novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, na pesquisa científica e tecnológica e na educação ambiental (BRASIL, 2010).

O presente estudo de caso teve como objetivo identificar os aspectos que interferem na viabilidade do descarte dos REEE de computadores da UFPE através do processo de logística reversa, sendo embasado em uma pesquisa realizada em 2014 sobre a logística reversa dos resíduos eletroeletrônicos de computadores.

Material e Métodos

Inicialmente foi realizado um estudo sobre a estrutura organizacional da UFPE para identificar como ocorre o fluxo de aquisição e descarte de microcomputadores por parte de cada unidade institucional, considerando apenas equipamentos do tipo notebook e desktop. Identificados os pontos de convergência de entrada e saída dos equipamentos, foi desenvolvido um questionário com questões abertas sobre os quantitativos relacionados aos equipamentos na instituição. O questionário foi utilizado para obtenção de dados e aplicado no mês de julho de 2017, através do Setor de Patrimônio, tais como quantidade de computadores que o órgão adquiriu nos últimos cinco anos, a quantidade de computadores descartados no mesmo período, a forma atual de descarte, a forma ideal e as dificuldades para que o rejeito seja realizado dentro do processo de logística reversa. A pesquisa pode ser classificada como qualitativa e realizada por análise documental.

Resultados e Discussão

Não é incomum circular pelos departamentos da UFPE e encontrar móveis e equipamentos descartados em salas e corredores.



Figura 1. REEE do Departamento de Física (DF) - Centro de Ciências Exatas e da Natureza (CCEN) – UFPE.

A estrutura de funcionamento da Universidade Federal de Pernambuco é tradicionalmente verticalizada com os departamentos sendo as unidades básicas das atividades fins que são ensino, pesquisa e extensão (Figura 2). O maior número de usuários de microcomputadores está nos departamentos, pois são neles que são organizados os cursos de graduação e pós-graduação, os grupos de pesquisa e seus laboratórios. Examinando dados obtidos no Departamento de Física (DF), vinculado ao Centro de Ciências Exatas e da Natureza (CCEN) do campus Recife, um dos departamentos mais produtivos em termos de ensino de graduação, pós-graduação e pesquisa da UFPE, obtivemos informações de que existem atualmente, segundo semestre de 2017, 110 alunos matriculados no curso de graduação em Licenciatura em Física, e 117 matriculados no Bacharelado em Física. Atualmente contando com cerca de 40 professores com dedicação exclusiva e 25 servidores técnico administrativo, o DF possui ainda alunos de pós-graduação (mestrado e doutorado), pesquisadores visitantes e professores substitutos.



Figura 2. Estrutura simplificada do funcionamento das atividades da UFPE.

Não foi obtido o número total de computadores no DF para que o cálculo do número de equipamentos por pessoa fosse realizado. A ausência de dados decorre de não existir um controle

específico para a contabilização desejada de equipamentos. Outro motivo para a dificuldade na obtenção de dados é a forma complexa como são adquiridos os microcomputadores pela UFPE e por seus departamentos. Basicamente existem duas vias de aquisição de desktops e notebooks por parte da universidade (Figura 3). A primeira ocorre através da Pró-reitora de Gestão Administrativa (PROGEST) que tem uma Divisão de Licitações e Contratos e através de pregões eletrônicos adquirir a maior parte dos computadores da instituição. Esse é um procedimento que é controlado pelo Setor de Patrimônio da PROGEST e não apresenta nenhum problema de contabilização de dados. Porém, outra forma de aquisição, ou bens em geral, ocorre através de compras com recursos financeiros de contratos com instituições de fomento à pesquisa científica como à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE). Nesses casos, a compra do bem pode ocorrer diretamente pelo setor de compras do departamento ao qual pertence o docente líder do projeto, quando o equipamento é diretamente entregue ao professor solicitante.

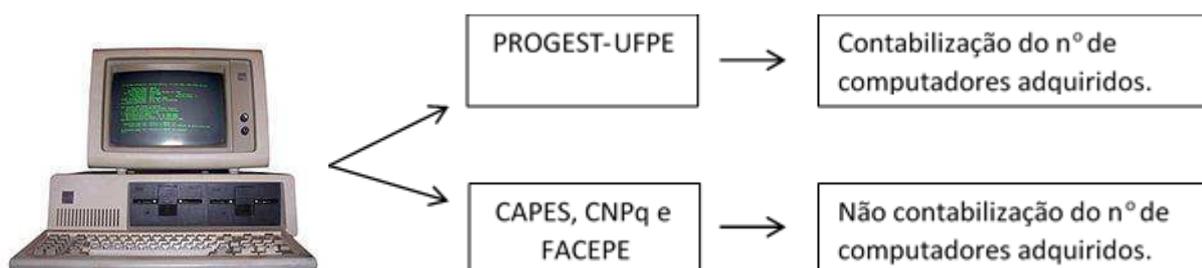


Figura 3. Fluxo de aquisição de microcomputadores na UFPE.

O segundo processo de aquisição não está consolidado com o primeiro, consequentemente dados incompletos foram informados pelo Setor de Patrimônio da UFPE em julho de 2017. Os pesquisadores receberam o número de 21.000 computadores na UFPE adquiridos no período de 2012 a julho de 2017. Foram alocados 181 equipamentos, especificamente para o Departamento de Física do CCEN, no mesmo período informado e provenientes do Setor de Patrimônio. Porém, não foram obtidos valores correspondentes aos computadores adquiridos através de compras diretas por projeto desenvolvido no DF-UFPE.

A obtenção de dados do descarte de microcomputadores por parte da UFPE é mais complexa. O Setor de Patrimônio não recebe, por parte dos gestores dos departamentos, a comunicação de que o bem não está mais sendo utilizado. É comum o acúmulo de microcomputadores inservíveis em locais não apropriados durante meses ou até mesmo anos. Não é possível muitas vezes determinar o destino final de microcomputadores e impressoras.

O processo de Logística Reversa tem como objetivo evitar exatamente o que tem ocorrido com os microcomputadores adquiridos na UFPE e utilizados no DF. Os processos e operações necessárias para implementação de um Programa de Logística Reversa para os microcomputadores do DF da UFPE dependem fortemente do conhecimento do fluxo de entrada e saída desses equipamentos nos respectivos setores.

Conclusão

Este trabalho comprovou que definitivamente o processo de descarte de microcomputadores por parte do Departamento de Física da Universidade Federal de Pernambuco é falho e não obedece ao que determina a legislação especificada na Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei No12.305, de 02 de agosto de 2010. Diversas dificuldades apresentam-se como causadoras dessa falha em termos de descarte de resíduos eletroeletrônicos, destacam-se: a ausência de um controle mais detalhado dos fluxos entrada e saída dos equipamentos dentro do departamento, o desconhecimento dos riscos devido ao acúmulo de microcomputadores inservíveis em salas e galpões e a falta de comunicação dos dados do problema entre os diversos setores da UFPE. Para implementação de um Projeto de Logística Reversa apenas para computadores é necessário projetar e executar toda uma sequência racional de tarefas e controles para um departamento da universidade como experiência piloto, verificar erros e acertos, para posteriormente expandir o processo para os outros departamentos.

Referências

- ALENCAR, B. S.; BARRETO, C. A. A. Resíduos eletroeletrônicos em centros acadêmicos: destinação dos microcomputadores da UFPE. In: Forum Internacional Do Meio Ambiente, João Pessoa. 2012. Anais da Conferência da Terra. João Pessoa: UFPB, 2012.
- BOLAND, P. M. E-Waste: The New Face of Transboundary Pollution. *Environmental Law Reporter News and Analysis*, v.43, n.3, p.10234-10246. 2004.
- BRASIL. Lei N.º 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Presidência da República. Casa Civil. Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 10 abr. 2012.
- BRASIL. Decreto Nº 99.658, de 30 de outubro de 1990. Regulamenta, no âmbito da Administração Pública Federal, o reaproveitamento, a movimentação, a alienação e outras formas de desfazimento de material. Presidência da República. Casa Civil. Brasília DF, 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/D99658.htm.
- BRASIL. Decreto Nº 4.507, de 11 de dezembro de 2002. Altera o art. 15 do Decreto nº 99.658, de 30 de outubro de 1990, que regulamenta, no âmbito da Administração Pública Federal, o reaproveitamento, a movimentação, a alienação e outras formas de desfazimento de material. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 2002.
- PETRIDIS, N. E.; STIAKAKIS, E.; PETRIDIS, K.; DEY, P. Estimation of computer waste quantities using forecasting techniques. *Journal of Cleaner Production*, v.112, p.3072-3085. 2016.