



## **GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE INFORMÁTICA NAS UNIVERSIDADES FEDERAIS DO BRASIL**

**Rosane Yoshida Natume  
Eduardo Henrique Oréfce  
Alice Bianchi Trentini  
Taiane Vasconcelos De Oliveira**

### **Resumo**

A geração de resíduos sólidos no Brasil e no mundo tem se tornado uma preocupação crescente pelos impactos não só ambientais, mas sociais, econômicos e culturais inculcados. E neste estudo, trataremos com maior foco os resíduos eletrônicos de informática, pois são fruto da revolução tecnológica dos últimos anos, que produziu inúmeros equipamentos em larga escala com variadas utilidades propiciando um aumento na quantidade e diversidade de equipamentos eletro eletrônicos e conseqüentemente nos resíduos gerados. Além de ser um dos resíduos de maior crescimento no mundo, sua diversidade e periculosidade chamam a atenção para a necessidade de mecanismos de controle e políticas públicas que melhor determinem o papel, não só dos geradores, mas de toda a sociedade no destino correto desses resíduos. O objetivo deste trabalho é trazer o papel das universidades públicas no gerenciamento dos resíduos de informática bem como a realidade atual em que nos encontramos. É uma pesquisa que se encontra em desenvolvimento, mas que já podemos ter um diagnóstico de necessidade de melhor gerenciamento, pois já existe toda uma legislação que rege e direciona as universidades no destino correto dos resíduos de informática.

**Palavras-chave:** Universidades Federais, Gestão universitária, Gestão de resíduos sólidos, gestão de resíduos de informática.

## 1 INTRODUÇÃO

Muito se tem discutido sobre meio ambiente, ecologia, sustentabilidade ambiental em todas as esferas da sociedade. Na atual conjuntura de realidades de grandes desastres ambientais, nunca se teve tantas propostas voltadas à preocupação com a degradação ambiental e uso equilibrado dos recursos naturais renováveis. Apesar disso, apenas uma minoria da população possui conhecimento técnico científico para entender os processos que envolvem a dinâmica das inter-relações que ocorrem no meio ambiente. Não se trata apenas dos seres vivos presentes no meio, como a maioria pressupõe, mas todas os seus componentes físicos, químicos e biológicos interagindo entre si e permitindo a sobrevivência de todos os seres vivos.

Existe, assim, a necessidade de informar a sociedade de seu papel e motivá-la a se envolver e atuar de forma consciente na solução dos problemas ambientais tão evidentes que estamos vivendo hoje. Faz-se necessário prevenir uma situação de colapso como ocorreu em muitas sociedades citadas por Diamond (2006).

O fato de termos um país com dimensão continental e grande biodiversidade, muitas vezes nos faz ter a falsa impressão de que o problema de escassez que ocorrem em muitos países não nos atingirá. Porém, essa concepção tende a se modificar rapidamente diante dos problemas ambientais que nos atingem.

Por outro lado, o estado brasileiro tem feitos significativos avanços em políticas públicas e legislações ambientais que obrigam e tentam conscientizar toda a população a melhorar e implantar programas que minimizem impactos ao meio ambiente.

Instituições de ensino, responsável pela difusão de conhecimento, devem contar com políticas ambientais claras e difundidas à sua comunidade interna e externa, contribuindo para a formação de pessoas qualificadas na área.

Entra aqui o papel do governo, fundamental neste processo de inclusão de políticas públicas que norteiem estes princípios

A educação ambiental provoca mudanças, desde a área política, até a formulação da ética cidadã. A complexidade das ações necessárias para seu pleno êxito torna necessário novas adequações sob novas formas de percepção, promoção e criação de modelos e inovações conceituais. Segundo o Fórum Internacional das ONGs, 1992, p.193-4, esta atitude requer tanto uma responsabilidade individual quanto coletiva em todos os níveis, além de um planejamento e estipulação de metas a serem seguidas, para um real qualidade de resultados a serem obtidos. Logo,

formas de desenvolvimento econômico que visem à organização, qualidade de projetos, otimização do papel social tornam o país melhor e conseqüentemente mais disponível para gerações futuras.

Os resultados preliminares deste trabalho tem o objetivo de divulgar a respeito do gerenciamento de resíduos sólidos das universidades, a começar pelas federais do Brasil. Diante de uma crescente preocupação ambiental e leis recentes que abordam o papel das instituições públicas na gestão de resíduos sólidos, o estudo vem mostrar como resíduos de informática estão sendo tratados em Santa Catarina por entidades e universidades.

## **2 As Universidades Federais no Brasil**

Durante cerca de trezentos anos a educação foi deixada de lado no Brasil, já que após sua descoberta os portugueses tinham como principal objetivo a exploração, fiscalização e defesa. Fatos históricos testemunham que as primeiras iniciativas de educação formal foram dadas por jesuítas que tinham como foco a religião. Em 1808, com a vinda da família real, o ensino de medicina na Bahia e Rio de Janeiro foi o primeiro passo para a criação de academias. Neste início, o acesso era restrito aos filhos da elite e durante anos o ensino foi voltado apenas à formação profissional. Depois de muitas tentativas frustradas, em 1912 surge a primeira universidade do Brasil no Paraná, porém também sem sucesso, pois durou apenas três anos. Finalmente, em 1920, surge a Universidade do Rio de Janeiro, hoje federal, que na verdade foi a união de cursos tendo uma reitoria em comum. Somente em 1932, com a criação da Universidade Federal de São Paulo, obteve-se um ensino superior com integração, aplicando áreas de conhecimento para base da formação humana, e trabalhando com os princípios de ensino, pesquisa e extensão (HISTORIA DO ENSINO SUPERIOR, 2011).

Em meados da década de 70 foram criadas as universidades federais propriamente ditas, além das estaduais e também particulares. Observou-se um aumento gradativo de matrículas no decorrer dos anos, devido ao grande fluxo de pessoas vindas do interior para áreas urbanas em busca de melhor qualidade de vida, além das exigências do mercado por mão de obra qualificada. Tendo uma demanda tão alta de busca por educação, o governo tem dificuldades de garantir o acesso aos interessados e manter a qualidade de ensino, buscando por alternativas para melhoria, assim como busca por maximizar o acesso ao ensino superior, tão importante para formação profissional, quanto para formação ética (HISTORIA DO ENSINO SUPERIOR, 2011).

As universidades atuam diretamente com três princípios fundamentais; ensino, pesquisa e extensão. A aplicação de uma gestão de conhecimento eficiente por universidades no Brasil atua

diretamente no desenvolvimento humano, logo se observa a diferença entre alguns estados, pode-se citar o Ceará onde ocorrem altos índices de pobreza, e analfabetismo em decorrência do não investimento efetivo educacional pelo governo. As pretensões de governo são universalizar o acesso a educação, melhorando sempre sua qualidade, garantindo a permanência estudantil desde o ensino básico ao superior (ARAÚJO, 2002 ).

### **3 Gestão universitária**

A gestão de um uma organização, de acordo com Natume (2007), abrange diversas áreas, desde o Recursos Humanos até a área operacional cujo objetivo é o direcionamento, organização e coordenação das ações dentro de uma empresa. Devido a abrangência de várias áreas, a administração ou a gestão de um negócio deixou de ser restrita aos administradores e passou a ser função expandida a todo aquele com capacidade de gerenciamento em áreas específicas como social, segurança, humana, ambiental, processo produtivo, estratégica e demais áreas dentro de uma organização.

É competência na gestão: fixar objetivos (planejar); conhecer os problemas (detectar e analisar); solucionar problemas; organizar e alocar recursos (financeiros, tecnológicos e pessoas); comunicar, dirigir e motivar pessoas (liderar); negociar; tomar decisões; mensurar e avaliar (controlar) (Wikipédia, 2011).

Para Araújo (2002), o funcionamento de uma instituição necessita de pessoas que executem procedimentos organizacionais tanto administrativos quanto acadêmicos. Para tanto, a reforma universitária de 1968 destituiu a cátedra e instaurou o modelo departamental. Sendo que hoje a organização de uma universidade segue, em parte, a estrutura a seguir:

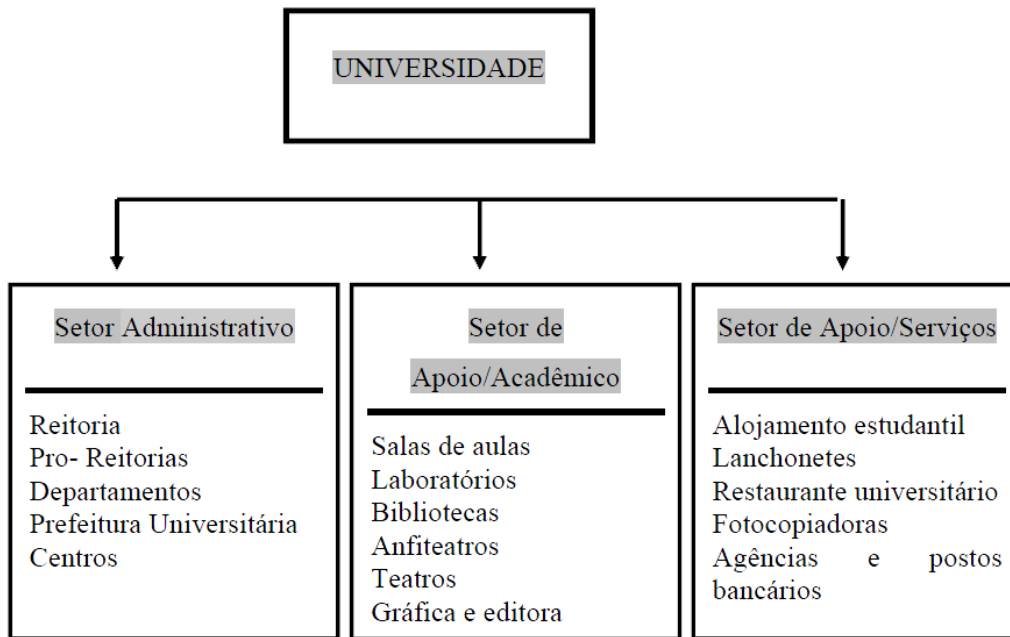


Figura 1: Modelo genérico de uma estrutura organizacional universitária.

Fonte: ARAÚJO (2002)

Quando se trata de universidades, a gestão é um processo complexo e com características diferentes de uma empresa, pois aqui a matéria prima é a educação básica, o processo é o ensino superior e o produto final são profissionais aptos ao mercado de trabalho. E ainda, podemos notar que quanto mais qualificado se faz este “processo” melhores são os resultados, haja vista que a gestão universitária é um fator que influencia no desenvolvimento dos profissionais, os quais determinam o desenvolvimento econômico, social e tecnológico de um país.

As políticas públicas na gestão universitária visam garantir o direito social por meio de ações coletivas que configuram um compromisso em resolver conflitos na alocação de bens e recursos públicos. O poder público deve agir para a formulação de políticas públicas que garantam sustentabilidade econômica, social e ambiental, o que é um desafio para a humanidade. Para dar suporte as ações do poder público neste sentido, além de muitas outras políticas foi criada, em 1999, pelo Ministério do Meio Ambiente a agenda A3P, um programa que tem como principal desafio inserir princípios de Responsabilidade Socioambiental nas atividades da Administração Pública, como por exemplo: mudanças nos investimentos, compras e contratações de serviços pelo governo, passando pela sensibilização e capacitação dos servidores, pela gestão adequada dos recursos naturais utilizados e resíduos gerados, até a promoção da melhoria da qualidade de vida no ambiente de trabalho (Ministério do Meio Ambiente, 2009).

#### **4 Políticas Públicas Ambientais**

Em decorrência de inúmeros problemas ambientais que o mundo vem sofrendo, principalmente após grandes impactos ambientais ocorridos após a Revolução Industrial, medidas de controle e processos de gestão ambiental foram desenvolvidos.

Inicialmente as medidas de controle ambiental eram corretivas, porém após década de 70 além de serem difundidas em grande número de países, tornaram-se de caráter preventivo, criando-se sistemas de gerenciamento ambiental públicos. Este gerenciamento é conduzido segundo uma política pública ambiental, que de acordo com Barbieri (2007), é um “conjunto de objetivos, diretrizes e instrumentos de ação de que o Poder Público dispõe para produzir efeitos desejáveis sobre o meio ambiente.”

A partir da criação de políticas públicas ambientais, foram criados vários instrumentos explícitos e implícitos, ou seja, instrumentos que agirão de forma direta no problema e instrumentos indiretos de ação. Os instrumentos de controle direto são também denominados por Barbieri (2007) como Instrumentos de comando e controle, que tem como objetivo, ações que limitam ou condicionam o uso de bens, a realização de atividades e o exercício de liberdades individuais de toda a sociedade que possam degradar o meio ambiente, sempre por normas legais. Ou seja, estabelece padrões de valores aceitáveis de poluentes, que podem ser padrões de qualidade ambiental, de emissão e padrão ou estágio tecnológico.

No Brasil o que mais se utiliza são os critérios baseados em definições de qualidade e emissão e o padrão tecnológico somente é utilizado quando não se tem padrões fixados em normas legais.

Existem alguns instrumentos fiscais, ou instrumentos econômicos e de mercado utilizados a fim de influenciar o comportamento das organizações nas questões ambientais. O objetivo de se criar os instrumentos fiscais é a de estimular práticas ambientais de prevenção da poluição.

Dentro das políticas ambientais, são abordados temas importantes como o incentivo a projetos para o desenvolvimento de tecnologias ambientalmente corretas e tudo o que diz respeito às inovações que poderão contribuir com a redução da poluição. Porém ainda existem entraves como o custo para tal desenvolvimento.

Vários acordos voluntários públicos quanto privados foram firmados como medidas de controle. Os públicos se caracterizam pela resolução de problemas ambientais de modo colaborativo. Vários acordos internacionais foram firmados ao longo dos anos nas questões ambientais como o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma), a Comissão de

Desenvolvimento Sustentável (CDS), a Organização das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Onuma), as respostas regionais e as iniciativas das Organizações da Sociedade Civil (OCS). Especialmente as ONGs e as comunidades científicas foram criadas principalmente pela falta de capacidade do Estado de agir no quadro analítico do interesse nacional e soberano, atestando a necessidade de novos arranjos institucionais mais flexíveis, que englobariam atores internacionais emergentes.

No Brasil a criação dos principais órgãos de Meio Ambiente (SEMA-federal, CETESB-SP, FEEMI-RJ) se deu somente na década de 70. Antes disso somente alguns documentos foram criados especificamente em relação a gestão de recursos naturais, como o Código de Caça, Código Florestal, Código de Minas e Código das Águas. Porém, somente na década de 80 os problemas ambientais passaram a ser considerados problemas generalizados e que deveriam ser tratados como políticas integradas, criando-se aqui legislações específicas e mais criteriosas nos quesitos mais relevantes. Depois disso veio a Política Nacional do Meio ambiente (1981) e a Constituição Federal de 1988 (artigo 225) que diz:

"... todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações."

A educação ambiental também tem sido um destaque dentro das políticas ambientais, tanto a nível regional, nacional e internacional, sendo colocada como um instrumento básico dentro da temática do desenvolvimento e meio ambiente.

Em 2006, o governo federal a partir do decreto nº 5.940, instituiu a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis além de outras providências. De acordo com este decreto, as instituições públicas federais, inclui-se aqui as universidades federais, deveriam implantar, no prazo estipulado de até 180 dias após publicação, a separação dos resíduos recicláveis descartados na fonte geradora e a sua destinação às associações e cooperativas de materiais recicláveis habilitadas de acordo com os pré-requisitos determinados no decreto (BRASIL, 2006).

A mais recente lei dentro das políticas ambientais no Brasil é a Política Nacional de Resíduos Sólidos que será melhor detalhada no tópico a seguir.

## 5 Gestão de Resíduos Sólidos

Em dois de agosto de 2010 o Governo Federal instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei 12.305, estando sujeitos a esta lei pessoas físicas ou jurídicas, de domínio público ou privado envolvidos direta ou indiretamente na geração de resíduos sólidos.

“A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.” BRASIL, 2010.

De acordo com a lei, a priorização na gestão e no gerenciamento dos resíduos sólidos deve ser a seguinte:



Neste contexto estão compreendidos os onze princípios da PNRS, que são a prevenção e precaução na geração dos resíduos sólidos, além do princípio poluidor-pagador e protetor-recebido, da visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos, na busca pelo desenvolvimento sustentável, ecoeficiência e cooperação entre as diferentes esferas do poder público, privado e demais segmentos da sociedade. Os demais princípios dizem respeito à responsabilidade compartilhada, do reconhecimento do resíduo sólido reutilizável, do respeito à diversidade local e regional, do direito da sociedade à informação e ao controle social e, por fim, do princípio da razoabilidade e da proporcionalidade.

Para implementação da PNRS, a lei 12.305 estabelece dezoito instrumentos para o direcionamento e apoio para a aplicação da lei. Destaca-se dentro da PNRS o papel das universidades e instituições de ensino no geral, que não podem e não devem estar omissos à responsabilidade na gestão dos resíduos sólidos gerados. Nos instrumentos V, VI e VII citados na lei, as universidades podem atuar no desenvolvimento de pesquisas de 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).



## 6 Resíduos sólidos de informática

O processo evolutivo direcionado ao ramo da tecnologia cresce a cada ano, resultando em grande aumento na produção de equipamentos eletrônicos. Justificativa esta observada devido à constante busca por maior conforto, praticidade e conforto ao longo dos tempos, reduzindo esforços e distâncias. Necessidade esta que se encontra em um momento de difícil regresso, haja vista que muitos desses equipamentos servem principalmente para lazer e entretenimento, mesmo o ser humano podendo viver sem eles (NATUME, 2010).

O resultado disso é um enorme aumento nos resíduos tecnológicos para descarte, tanto nas residências como em instituições públicas ou privadas. Esses resíduos, comumente designados de lixo eletrônico são compostos por diversos materiais distintos: Plásticos, metais, vidro. Isso leva à problemática do reuso ou reciclagem, haja vista que certos componentes necessitam de tecnologias ainda não presentes no Brasil para a separação, tratamento e correta destinação.

Políticas públicas têm sido desenvolvidas em outros países como Estados Unidos e China especificamente para o controle de determinadas substâncias presentes em equipamentos eletrônicos como os retardadores de chama bromados, cádmio, chumbo e seus compostos, cromo hexavalente dentre outros (GOODMAN, 2008). Yang (2008) destaca que a China vem desenvolvendo estratégias para formas de adequação na disposição, no controle da importação ilegal e regulamentação mais abrangente para os resíduos eletrônicos (YANG, 2008).

Estudos recentes têm evidenciado que locais muito próximos a áreas de destinação de resíduos eletrônicos na China apresentaram teores elevados de contaminação por metais considerados pesados ou elementos traços como chumbo e cádmio. (XAVIER, et al., 2010).

Por suas características de toxicidade e acumulação nos seres vivos, os elementos traços merecem atenção especial, pois os danos acarretados ao ambiente e aos organismos são graves e muitas vezes irreversíveis. Quando um elemento potencialmente tóxico é absorvido pelo organismo humano, em concentrações elevadas, pode causar danos à sua estrutura, penetrando nas células e alterando seu funcionamento normal, como, por exemplo, inibição das atividades enzimáticas. (FIRJAN, 2000 *apud* REIDLER, 2003; NATUME, 2010).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) prevê grandes cuidados quanto aos resíduos eletrônicos, caracterizando esse tipo de lixo no grupo de resíduos que devem possuir uma “Logística Reversa”. A PNRS estabelece a responsabilidade compartilhada entre geradores, poder público, fabricantes e importadores. Ou seja, garante que todos, desde os fabricantes até os

consumidores, têm responsabilidades em dar uma correta destinação ao material que não serve mais para uso.

Estudos iniciais realizados em Florianópolis pelo grupo de pesquisas LAGA, da Engenharia Sanitária e Ambiental da UFSC apontaram para o CDI (Comitê para Democratização da Informática) da cidade. A ONG, presente em diversos países, tem como objetivo principal dar oportunidade de uma inclusão digital para quem não tem condições, e com isso promover a inclusão social. Particularmente o CDI de Florianópolis existe há 10 anos, porém está tendo um maior reconhecimento nos últimos 2 anos. Um projeto de destaque é o CERTEC. O mesmo trata-se de uma parceria com uma empresa privada chamada Compuciclado que faz recolhimento de resíduos de informática na cidade e em outros pontos do estado de Santa Catarina. Na empresa realiza-se a desmontagem do material que não tem novas utilidades, separação dos componentes e destinação para reciclagem como mostra a figura 2. As placas que contém diversos tipos de metais são enviadas ao exterior para correta destinação do material. Segundo os proprietários da empresa, praticamente todo material acaba sendo reaproveitado. Componentes que ainda estão em condições de uso, são destinados ao CDI para serem disponibilizados à sociedade.

### Projeto CERTEC: Parceria entre CDI e COMPUCICLADO

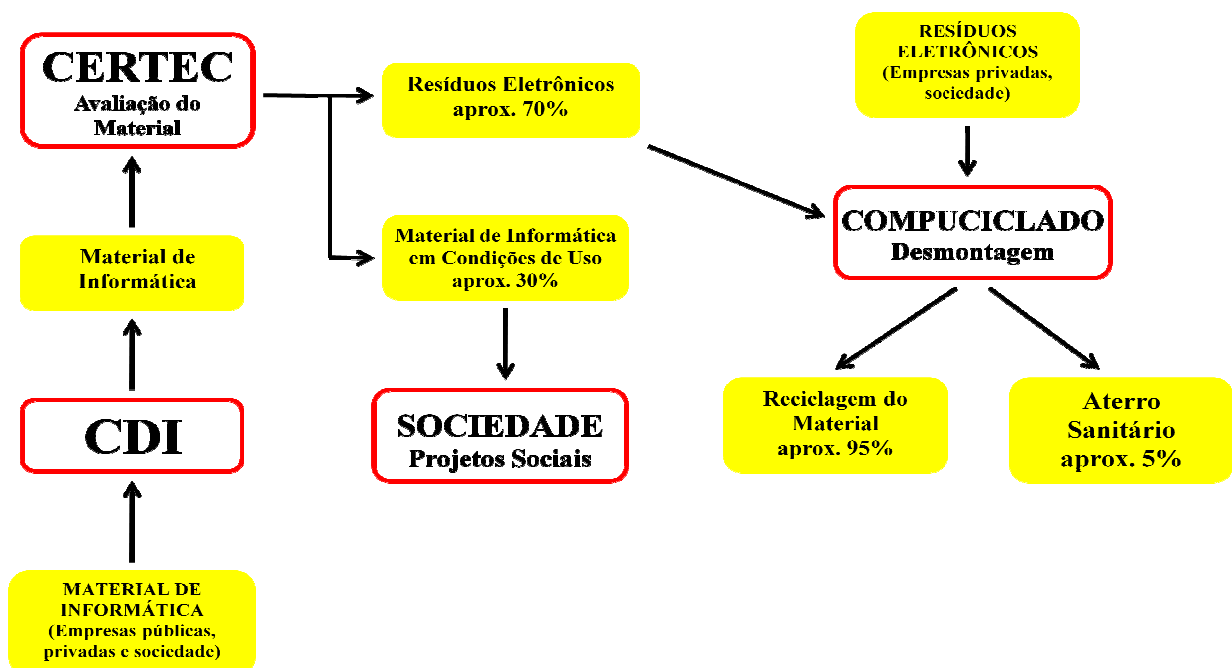


Figura 2: Quadro estrutural do Projeto CERTEC

Fonte: Autores

Trabalhos na área acadêmica relacionados com a gestão de resíduos eletrônicos em Universidades já estão sendo desenvolvidos e podem ser diagnosticados. Um deles que merece ser mencionado é o realizado por Andrade, Fonseca e Mattos (2010). O trabalho teve como idéias base, o projeto “Criação de Cadeia de Transformação de Lixo Eletrônico” iniciado em 2008 na USP (Universidade de São Paulo). O trabalho em questão, segundo autores, possui três fases principais: Coleta e classificação dos resíduos eletrônicos, busca por empresas de reciclagem legítimas em relação aos anseios legais e, por fim, criação de um centro dentro da própria universidade para manuseio e aprimoramento de técnicas para reciclagem desse material.

A iniciativa vem obtendo bons resultados, como por exemplo, a classificação do material eletrônico da universidade através do “selo verde”. Ou seja, material que terá correta destinação após sua vida útil, além de estar sobre vigilância ao longo de sua vida útil. Uma das barreiras encontradas, o que não seria novidade, é a falta de conscientização da comunidade em contribuir para tal. A solução para isto foi a criação de comissões dentro da universidade com integrantes comprometidos com a idéia.

Na Universidade Federal de Santa Catarina, pesquisas na área de resíduos sólidos, inclusive de informática, estão ganhando importância. Levantamentos de dados estão sendo feitos com o objetivo de mapear o caminho desse material desde sua aquisição, até o descarte final. Levando em conta que o trabalho deve ultrapassar as fronteiras acadêmicas, com os métodos de gerenciamento desse material dentro da UFSC estando corretos, pode-se expandir os trabalhos para a sociedade, a fim de garantir o cumprimento dos anseios da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

## **7 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

O estudo está sendo realizado em 45 universidades federais do Brasil. Até o momento, têm-se um levantamento prévio de dez universidades que desenvolvem projetos, estudos ou pesquisas especificamente na área ambiental, sejam no gerenciamento de resíduos sólidos ou mesmo em educação ambiental.

As universidades Federais de Alagoas e Brasília possuem grupos específicos e projetos sobre Educação Ambiental e as universidades de Viçosa, Uberlândia, Ceará e Paraíba grupos que desenvolvem projetos e pesquisas no gerenciamento de resíduos sólidos. Somente uma universidade declarou não existir nenhum trabalho na área ambiental e outras universidades do Paraná e Rio

Grande do Sul utilizam procedimentos padrões para o aproveitamento, descarte e destino correto dos resíduos sólidos da instituição.

Os resultados em relação ao gerenciamento dos resíduos de informática ainda são mínimos pela dificuldade de acesso aos responsáveis direto desta área e também pelo estágio inicial que se encontra a pesquisa.

Porém, resultados de três universidades do Paraná, uma de Santa Catarina e uma do Rio Grande do Sul, nos permite relatar, pela similaridade das respostas que a forma de obtenção dos computadores é a mesma (por licitação a partir da solicitação e necessidade da instituição), a vida útil é em média de 5 anos e que os equipamentos obsoletos ou danificados são aproveitados inicialmente dentro das instituições ou desmontados e aproveitadas em parte. Os demais são doados para outras instituições de ensino públicas, creches e entidades carentes.

Somente a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (campus Curitiba) declara cumprir com o Decreto 5.940/2006, que como discutido anteriormente, os resíduos recicláveis (incluindo resíduos de informática), devem ser doados a entidades sem fins lucrativos (cooperativas catadores) legalmente cadastrados.

## **8 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Houve uma evolução nas políticas ambientais, tanto a nível de governo e principalmente nas organizações privadas. Porém, podemos ver pelos dois lados. Positivo quanto se diz que houve uma maior preocupação e projetos com o intuito de reduzir os impactos ambientais. Porém, falta muito ainda por parte dos governos tanto federal como estadual e municipal, criar instrumentos que melhor gerencie as questões ambientais, de forma não só punir, mas dar um aparato aquelas que ainda necessitam de um direcionamento e uma base de conhecimento sobre como reduzir ou minimizar seu impacto ao meio ambiente. Se todos pensassem coletivamente, ou seja, que dependemos um do outro para sobrevivermos, políticas públicas seriam realmente públicas. Beneficiariam todos de igual maneira.

## **REFERÊNCIAS**

ARAÚJO, V. S. **Gestão de Resíduos especiais nas universidades:** estudo de caso na universidade federal de São Carlos, Campus de São Carlos. Dissertação (Mestrado em engenharia Urbana). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 173 f. 2002.

BARBIERI, J.C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 2ª Ed. São Paulo: Saraiva. 2007.

BRASIL. Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 02 de ago. 2010.

BRASIL. Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. **Diário Oficial da União República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 25 out. 2006.

BRASIL, M. V. O. LOIOLA, M. E. TASSIGNY, M. M. As Políticas Públicas de Ensino Superior Tecnológico e a Questão da Responsabilidade social no Brasil. **Revista Gual**. Florianópolis. v. 4, n.2. p. 219-233, maio/ago. 2011.

DIAMOND, J. **Colapso**. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Record, 2006.

GOODMAN, Paul. Current and Future Hazardous Substance Legislation Affecting Electrical and Electronic Equipment. **Review of European Community and international environmental law**. 17 (3). 2008.

HISTORIA DO ENSINO SUPERIOR, 2011. Disponível em: <<http://universidades.universia.com.br/universidades-brasil/historia-ensino-superior/historia-do-ensino-superior-PRINTABLE.html>> Acesso em :18 outubro de 2011.

Ministério do Meio Ambiente. A3P Agenda Ambiental na Administração Pública. 5ª edição. Brasília. 2009.

MAIMON, Dalia. **Passaporte verde: gerência ambiental e competitividade**. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1996.

NATUME, R.Y. **Diagnóstico da Gestão da Inovação Na Indústria de Alimentos em Ponta Grossa**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Tecnológica do Paraná, Ponta Grossa. 2007.

NATUME, R. Y.; SANT'ANNA, F. S. P., 2011. Electrical and Electronic Wastes: A Challenge for Sustainable Development and the New National Policy for Solid Wastes. **3<sup>rd</sup> International Workshop and Advances in Cleaner Production**. São Paulo, 2011.

REIDLER, N. M. V. L.; GÜNTHER, W. M. R. Impactos ambientais e sanitários causados por descarte inadequado de pilhas e baterias usadas. **Revista Limpeza Pública**. São Paulo, v. 60, p. 20-26. 2003.

TAMAYO, H. V. B. Gestión universitária: um enfoque holístico. **Revista Gual**. Florianópolis, v.4, p.140-149, jan/abr. 2011.

XAVIER, L. H.; LUCENA, L. C.; COSTA, M. D.; XAVIER, V. A.; CARDOSO, R. S., Gestão de Resíduos Eletroeletrônicos: Mapeamento da Logística Reversa de Computadores e Componentes no Brasil. **3º Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos**, Ceará, 2010.

Wikipédia, a enciclopédia livre: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Administra%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso: 13/10/2011. 2011.

YANG, Wanhua. Regulating Electrical and Electronic Wastes in China. **Review of European Community and international environmental law**. 17 (3). 2008.