

# **E-lixo: o Reaproveitamento de Materiais Computacionais na Cinbesa como Proposta de Responsabilidade Socioambiental em Belém.**

**Arnoldo José Freitas da Silva**

**arnoldofox@hotmail.com**

**Faci**

**Cassia Kelly Fazzi Costa**

**cassiakelly\_adm@yahoo.com.br**

**Faci**

**Iris Alves Miranda**

**yrisalves@yahoo.com.br**

**Faci**

**Ana Caroline Assunção Manfé**

**carolinemanfe@gmail.com**

**Faci**

**Gilberto Alcido Wiesenhutter**

**gaw@grupoideal.com.br**

**Faci**

**Resumo:** Este artigo tem como objetivo buscar soluções sustentáveis para o reaproveitamento do lixo computacional da Companhia de Informática de Belém-CINBESA, visando promover a inclusão digital para comunidades carentes, identificando e descrevendo possíveis alternativas para o destino dos materiais que indubitavelmente não poderão ser reaproveitados. A pesquisa considera aspectos relacionados à utilização da Tecnologia da Informação em organizações públicas e aspectos socioambientais dos Sistemas de Informação. A metodologia quanto aos fins, é descritiva, pois visa descrever os processos de reaproveitamento do lixo eletrônico computacional. É ainda intervencionista porque tem como objetivo principal interpor-se, interferir na realidade estudada para modificá-la. Quanto aos meios trata-se de uma pesquisa bibliográfica, pesquisa de campo e estudo de caso; e quanto à natureza, pesquisa qualitativa e quantitativa, tendo ainda como universo da pesquisa o corpo de funcionários da CINBESA. A pesquisa valeu-se de opiniões através de roteiro de entrevista aplicado tanto ao corpo estratégico da empresa, quanto ao corpo operacional. Os dados levantados direcionados aos gestores e técnicos da empresa evidenciaram o quão incipiente ainda é a gestão do lixo computacional, nem tanto por falta de conhecimento a respeito do problema, mas por ausência de políticas públicas voltadas ao tratamento adequado destes resíduos. As conclusões alcançadas pelo artigo dizem respeito à necessidade crescente de uma conscientização para o reaproveitamento sustentável do lixo computacional, como forma de, não apenas promover economia em estoque para a CINBESA, como também dar maior visibilidade à imagem organizacional da empresa, através de iniciativas

socioambientais, perante uma sociedade cada vez mais exigente com a preservação do meio ambiente.

**Palavras Chave: E-lixo - Inclusão Digital - Sustentabilidade - Reciclagem -**

## 1. INTRODUÇÃO

A Tecnologia da Informação (TI) se apresenta como uma área cada vez mais presente, não só nas grandes empresas, como também nas micro e pequenas. Os constantes avanços tecnológicos e a busca pela competitividade no mercado exigem investimentos obrigatórios em inovação tecnológica, portanto, o que é moderno hoje, amanhã estará obsoleto.

Em consequência destes fatores são gerados a cada dia toneladas de lixo tecnológico, ou E-lixo, e é de conhecimento público que os resíduos eletrônicos despejados sem maiores cuidados em lixões ou aterros comuns transformam-se num sério risco ao meio ambiente, pois possuem em sua composição metais pesados altamente tóxicos, tais como mercúrio, cádmio, berílio, lítio e chumbo. Em contato com o solo estes produtos contaminam os lençóis freáticos ou, se queimados, poluem o ar. Um ponto positivo é que a maior parte deste lixo pode ser reutilizado em equipamentos novos ou reciclado em outros. O problema é o que fazer para garantir que todo esse material seja levado aos centros de reciclagem antes de serem atirados nos aterros e lixões das grandes cidades; e como tornar atitudes como esta, usuais e obrigatórias para a própria sobrevivência das empresas perante uma sociedade cada vez mais exigente com a Responsabilidade Socioambiental.

Diante da panorâmica acima mencionada, convêm-se referir a seguinte questão: “Para onde é destinada toda esta tecnologia obsoleta que não têm mais utilidade para a CINBESA?”.

Para responder ao problema exposto acima este artigo possui como objetivo geral buscar soluções para promover o reaproveitamento do lixo computacional da Companhia de Informática de Belém–CINBESA, beneficiando comunidades carentes através da inclusão digital e gerando desta forma maior visibilidade da CINBESA perante a sociedade, como empresa sustentável e com conscientização socioambiental. O artigo tem ainda os seguintes objetivos específicos: pesquisar conceitualmente o problema do lixo computacional, identificando quais os fatores que dificultam a adoção de iniciativas sustentáveis pelas empresas para o destino adequado aos seus equipamentos obsoletos; identificar e descrever possíveis soluções sustentáveis para o destino dos materiais que não poderão ser reaproveitados; prever os possíveis resultados esperados pelo projeto para a empresa envolvida, conjecturando também os benefícios de tal iniciativa para a sociedade, ou comunidade envolvida, entre eles a Inclusão Digital.

Quando o lixo tecnológico não é destinado a estoques que geram prejuízo às empresas ele é jogado em lixões, incorrendo desta forma a prática de crime ambiental. Neste sentido, o artigo busca soluções para o acondicionamento destes equipamentos obsoletos, doados pela CINBESA, concentrando esforços em vislumbrar possíveis parcerias com a Prefeitura Municipal de Belém, para que os referidos equipamentos sejam reaproveitados e distribuídos a telecentros, escolas e bibliotecas deste município, proporcionando desta forma inclusão digital para quem ainda não teve esta oportunidade.

Este artigo está organizado da seguinte maneira: Introdução, referencial teórico abordando os assuntos de legislação sobre descarte de resíduos sólidos no Brasil, E-lixo, consumo da informática, reciclagem de componentes eletrônicos e responsabilidade socioambiental; em seguida é apresentada a metodologia utilizada para elaboração da pesquisa, bem como a caracterização da organização pesquisada, finalizando com os resultados obtidos e as considerações finais e referências.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 CONTEXTO HISTÓRICO

A partir da Revolução Industrial no século XVIII o industrialismo deu seus primeiros passos e também permitiu que houvesse uma maior interferência na natureza. Conforme as indústrias se desenvolviam, a quantidade de produtos disponíveis ao consumo aumentava

notadamente, haja vista que a demanda por tais produtos foi fortemente estimulada, pois o poder aquisitivo dos consumidores também foi impulsionado, desencadeando uma aceleração da capacidade de produção industrial cada vez maior e nunca antes vista. À medida que esta relação de oferta-procura aumentava a extração de recursos naturais e a geração de lixo também acompanhavam esta caminhada (ALBUQUERQUE e STRAUCH, 2008).

Os autores Albuquerque e Strauch (2008) afirmam que:

O aumento da quantidade de resíduos (e de produtos) reflete a velocidade com que tiramos recursos da natureza sem repor, consumindo parte deles e transformando a outra parte em sobras com características prejudiciais, superando a capacidade de absorção e reposição da natureza.

De acordo com Kazazian (2005) o consumo humano de recursos naturais começou a ultrapassar as capacidades biológicas da Terra nos anos 1970. Contudo, vale lembrar que, somente a partir de então começaram a surgir os primeiros movimentos em prol do pensamento ecológico, pois o meio ambiente já demonstrava fragilidade e a sobrevivência “saudável” das gerações futuras começou a ser ameaçada.

Na Europa o tema da reciclagem começou a se espalhar efetivamente na legislação sobre resíduos pela década de 80, quando os conhecimentos científicos começaram a demonstrar grandes problemas ambientais (ALBUQUERQUE e STRAUCH, 2008).

Segundo Oliveira (2008):

Os movimentos ambientalistas começaram a se organizar. Primeiro houve mobilização em nível local, através de associação de moradores, movimentos da sociedade civil em escolas, universidades e associações de trabalhadores. Muitos desses movimentos protestavam contra problemas locais criados pela contaminação do meio ambiente e a sua consequência nas populações que viviam em contato com ele. Depois alguns se associaram e expandiram para outros países, transformando-se em movimentos globais ambientalistas.

De imediato esses movimentos não obtiveram os resultados esperados, porém, alertaram o mundo inteiro sobre os perigos que se aproximavam e deram abertura para várias outras iniciativas do mesmo nível. Enquanto isso, os processos de produção e consumo vieram caminhando lado a lado e os resíduos e sucatas se amontoando cada vez mais nos aterros, tornando-os insuficientes e deixando seus níveis insustentáveis.

## 2.2 LEGISLAÇÃO NO BRASIL

Conforme Oliveira (2008) a Regulação Ambiental no Brasil surgiu após a Conferência de Estocolmo em 1972, considerada como o pontapé inicial às discussões ambientais. Nessa conferência foram discutidas na ONU a gravidade dos problemas ambientais e a necessidade de ser tomada uma atitude. Após essa conferência o Brasil criou uma Secretaria Especial de Meio Ambiente-SEMA, incumbida de assessorar o Presidente nas questões ambientais. Muitos estados criavam seus próprios órgãos ambientais como a Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente - FEEMA no Rio de Janeiro, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, a Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler - FEPAM no Rio Grande do Sul e a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente - SECTAM no Pará. Também começaram timidamente a surgir legislações ambientais estaduais, porém, as empresas enfrentaram algumas divergências entre os estados,

no que diz respeito à regulamentação, pois o que era regulamentado em um estado, não necessariamente era em outro.

No início de 1980 quando a economia brasileira estava em processo de abertura política, o Congresso aprovou a Lei 6.938/81 da Política Nacional do Meio Ambiente. A ideia era fortalecer o papel da União e criar uma harmonia entre os estados. Essa lei criou o Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA e o Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA.

Através da Resolução 257 do CONAMA foram criados regulamentos que contemplam apenas ações referentes a pilhas e baterias, estabelecendo que destes materiais, os que possuem em sua composição chumbo, cádmio e mercúrio e seus compostos sejam submetidos a procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequados (CONAMA, 1999).

O lixo computacional passou a ter amparo legal a partir de 2 de agosto de 2010 (PLANALTO, 2010), com a Lei N° 12.305, sancionada pelo então Presidente Luiz Inácio Lula da Silva após quase 20 anos de tramitação no Congresso Nacional. A referida lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e constitui um instrumento extremamente relevante para a solução de um dos maiores problemas enfrentados pelos municípios brasileiros e que é objeto da indagação sobre qual o destino dado aos resíduos sólidos. A lei traça diretrizes e objetivos que respondem de forma coesa tal indagação, alimentando ainda um mercado que está em expansão e altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, dando-lhe outras providências. A aprovação da Lei N.º 12.305 para este artigo promoverá o embasamento para a empresa CINBESA iniciar suas atividades de reaproveitamento de materiais obsoletos, amparada na legislação vigente.

### 2.3 O E-LIXO

De acordo com Ferreira (2008) os resíduos ou lixos eletrônicos são considerados como aqueles aparelhos/materiais que são dados por inúteis supérfluos, e/ou sem valor, gerado pela atividade humana.

O maior perigo do avanço da tecnologia é o seu considerável impacto ambiental. Principalmente a indústria de computadores e seus periféricos eletrônicos que constituem um dos setores industriais que proporcionalmente ao peso dos seus produtos consomem recursos naturais tanto na forma de matéria-prima, como em termos de água e energia. Somando-se a esses dados, o consumismo em alta incentiva as indústrias a produzirem cada vez mais, diferenciando seus produtos, tanto pela forma quanto pela função, e os consumidores acabam comprando, não pelo produto em si, mas por impulso.

Segundo Kazazian (2005) essa corrida em busca das novidades nas prateleiras acabou por diminuir o tempo de uso dos computadores, que em 1997 era de 4 a 6 anos, em 2005 passou a ser apenas 2 anos. Nota-se uma relação entre a duração de vida de um equipamento e as inovações nessa área, culminando com o descarte dos equipamentos obsoletos. Este comportamento imediatista do homem, que consome produtos com tempo de utilização cada vez mais curto aliado à substituição movida pela constante renovação de formas tem contribuído para o sucateamento dos produtos e aumentado do volume de lixo.

Embora existam meios de se tratar o lixo comum, no caso do lixo eletrônico existe a problemática dos materiais químicos utilizados na composição de seus componentes. Quando um eletrônico é jogado no lixo comum e vai para um aterro sanitário há grandes possibilidades de os componentes tóxicos contaminarem o solo e chegarem até os lençóis freáticos, afetando também a água que é utilizada pela população (MOREIRA, 2007).

Para Vinícius (2010) os metais pesados têm a propriedade da bioacumulação nos organismos vivos, ou seja, estende-se por toda cadeia alimentar, chegando ao ser humano.

A estimativa é que no mundo 40 milhões de toneladas de lixo eletrônico são geradas por ano. Grande parte ocorre nos países ricos. Só a Europa seria responsável por um quarto desse lixo. Mas o que a ONU alerta agora é para a explosão do fenômeno nos países emergentes e a falta de capacidade para lidar com esse material, muitas vezes perigoso.

Em meio a críticas ao Brasil, por não contar com dados sobre o assunto, a ONU optou por fazer sua própria estimativa. O resultado foi preocupante. O Brasil é citado como o mercado emergente que gera o maior volume de lixo eletrônico per capita a cada ano (Schluep et al, 2009). Por ano, o Brasil abandona 96,8 mil toneladas métricas de PCs. O volume só é inferior ao da China, com 300 mil toneladas. Mas, quanto à taxa per capita, o Brasil é o líder com 0,5 Kg per capita/ano. Na China, com uma população bem maior, a taxa per capita é de 0,23 Kg, contra 0,1 Kg na Índia (Schluep et al, 2009). O relatório informa ainda que o Brasil é um dos líderes em descartar celulares, TVs e impressoras.

Para Affonso (2008) o lixo eletrônico é como uma bomba-relógio, cujos efeitos vão recair da maneira mais inesperada possível sobre a sociedade, devido a fatores que estão contribuindo para o aumento deste tipo de resíduo. Ainda segundo o autor, o Brasil conta com 30 milhões de computadores ficando atrás dos EUA e China (180 milhões cada).

#### 2.4 O CONSUMO DA INFORMÁTICA

O desenvolvimento tecnológico presenciado nas últimas décadas tem proporcionado incontestáveis benefícios à sociedade, mas também resultou em efeitos indesejáveis, pois constantemente transforma produtos duráveis, recém-lançados, em obsoletos, gerando de forma precoce, grandes volumes de resíduos, resultado entre outros da velocidade da inovação tecnológica largamente utilizada como estratégia competitiva do setor produtivo industrial.

O indiscutível progresso que a eletrônica e a informática trouxeram à humanidade não esconde outro fato igualmente importante: os avanços tecnológicos colocaram desafios consideráveis à sociedade, entre os quais a necessidade de ações e de políticas para garantir a destinação adequada dos resíduos eletrônicos ao fim de sua vida útil (MCT, 2010).

Com a rapidez da evolução e do aperfeiçoamento dos produtos, computadores e celulares, por exemplo, tornam-se obsoletos e são abandonados continuamente. Conforme Calvão et al (2009) nos dias de hoje muitas vezes é mais barato e conveniente comprar um computador novo do que consertar, ou como dizem usualmente – fazer um upgrade no antigo.

O que se pode concluir referente a esse descarte é que em algumas situações não se trata especificamente de lixo, mas sim de produtos que não atendem mais às necessidades funcionais que seus usuários esperam. Barbosa (2002) faz referência a esse tema e cita que:

O lixo é, antes de tudo, uma categoria cultural. Tudo que é designado como lixo vem de um sistema fluido de classificação cultural. O lixo é mais feito pela linguagem, signos, códigos, valores que por processos materiais.

Sua abordagem é enfática e realça a questão da obsolescência objetiva, ou seja, uma redução na vida útil de um bem que surge assim que aparece no mercado um produto com maior desempenho, que torna as versões anteriores obsoletas. Por conseguinte, qualquer novo produto eletrônico que chega ao mercado se torna um atestado de obsolescência para os demais já existentes, causando nos consumidores um sentimento de insatisfação com relação às constantes inovações e de frustração com o equipamento que dispõe.

### 2.4.1 RECICLAGEM DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

No Brasil iniciativas isoladas buscam minimizar o problema do lixo eletrônico. Uma das soluções para mudar essa realidade partiu do Centro de Computação Eletrônica da Universidade de São Paulo (USP). A unidade inaugurou um centro de aproveitamento de lixo eletrônico (Centro de Descarte e Reuso de Resíduos de Informática - CEDIR) na Cidade Universitária. Para isso, um galpão de 400 m<sup>2</sup> foi adaptado para carga e descarga, depósito para categorização, triagem, destinação e adequação do material.

Entre os parceiros da USP está o Laboratório de Sustentabilidade do Massachusetts Institute Of Technology (MIT), dos Estados Unidos. Além da coleta dos resíduos a ação resultou na aquisição de micros verdes, como são apelidados os PCs (computadores) fabricados sem chumbo e outros metais pesados; e a criação do selo verde, com certificação própria para identificar máquinas com material e funcionamento ambientalmente adequados.

Quanto às políticas públicas, o Governo Federal brasileiro iniciou a implantação de um projeto visando a reciclagem de computadores, chamado Computadores para Inclusão, onde envolve a construção de Centros de Recondicionamento de Computadores - CRC, idealizados para dar escala à captação de componentes e máquinas descartadas, formar e capacitar pessoal de baixa renda para trabalhar com hardware e software, e para servir de fonte fornecedora de equipamentos para programas de inclusão digital. O projeto do CRC foi inaugurado em 2010.

## 2.5 RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL

### 2.5.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

No ano de 1987 a Comissão Mundial da ONU sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED) apresentou um documento chamado Our Common Future, conhecido como relatório Brundtland. Ele cita que Desenvolvimento Sustentável é aquele que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as futuras gerações satisfazerem suas próprias necessidades (RATTNER et al, 2010).

O Desenvolvimento Sustentável é um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações humanas (CMMAD, 1988).

A explosão de consumo das nações emergentes fez com que a ONU emitisse um alerta em fevereiro de 2010 onde informa que China, Índia, além de África e América Latina estarão entre os principais geradores do lixo eletrônico no mundo na próxima década. O diferencial positivo do Brasil segundo o relatório é a possibilidade de o país implantar novas tecnologias de reciclagem por ainda ter um mercado do tipo informal e pequeno.

Os exemplos práticos de empresas de eletroeletrônicos no Brasil revelam que o marco regulatório ambiental exige uma série de definições. Entre elas estão custos de transporte e tributação de resíduos em um país com dimensões continentais, conscientização do consumidor sobre descarte, geração de mão-de-obra, formalização de empresas recicladoras, fiscalização e punições (BRAUN, 2010).

Com uma regulamentação, conforme observam os especialistas, o grande ativista do mercado brasileiro será o consumidor. Além de questionar o destino ambiental da próxima máquina que adquirir para sua casa ou empresa, também será responsável pelo descarte adequado de seus eletrônicos.

### 2.5.2 INCLUSÃO DIGITAL

Uma iniciativa de reciclagem de lixo eletrônico foi implantada pelo governo Federal em 2004. O Projeto Computadores para Inclusão (Projeto CI) consiste numa rede nacional de

reaproveitamento de equipamentos de informática, formação profissional e inclusão digital. Aparelhos descartados por órgãos do governo, empresas e pessoas físicas são recuperados nesses centros e doados a telecentros, escolas e bibliotecas de todo o País (MCT, 2010).

O projeto é coordenado pela Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação (SLTI) do Ministério do Planejamento que estabelece parcerias locais para a manutenção e funcionamento das unidades de recondicionamento. Já foram implantados centros nas cidades de Porto Alegre (RS), Guarulhos (SP), Belo Horizonte (MG) e Gama (DF).

Em Belém, o órgão da Prefeitura que trabalha com o desenvolvimento de programas, projetos e arranjos produtivos locais, dentro da capital e nas ilhas e distritos da cidade é o Fundo Ver-O-Sol (PMB, 2010). O órgão tem como objetivo dar condições para o desenvolvimento pessoal da população, através da geração de emprego e renda. E buscando dar condições de sustentabilidade para a população de Belém, foi criado o Programa Inclusão Digital, que até hoje já capacitou mais de 75 mil pessoas, com aulas de informática básica e avançada. Uma forma de capacitação para os que já estão empregados ou para quem procura uma vaga de emprego na capital ou nas ilhas da cidade.

O programa é realizado devido a uma parceria entre o Fundo Ver-O-Sol e 14 Instituições de Ensino Superior de Belém, que cedem os próprios laboratórios para as aulas. Ao final do curso de 20 horas/aula, o aluno recebe certificado de conclusão de curso assinado pelas instituições parceiras, com aval e aprovação do Ministério da Educação (MEC). As inscrições, as aulas e todo o material didático que os alunos recebem são gratuitos e, por mês, são disponibilizadas mais de três mil vagas.

### **3. METODOLOGIA**

Segundo Vergara (2000) a pesquisa descritiva expõe características de determinada população ou de determinado fenômeno. Portanto, a metodologia deste artigo, quanto aos fins, é descritiva, pois o mesmo visa descrever os processos de reaproveitamento do lixo eletrônico computacional. É ainda intervencionista porque tem como objetivo principal interpor-se, interferir na realidade estudada para modificá-la (VERGARA, 2000).

Quanto aos meios trata-se de uma pesquisa bibliográfica, pesquisa de campo e estudo de caso. É classificada como pesquisa bibliográfica, pois para a fundamentação teórico-metodológica foi realizada investigação sobre os seguintes assuntos: contexto histórico, legislação no Brasil, E-lixo, consumo da informática, reciclagem de componentes eletrônicos, responsabilidade socioambiental, desenvolvimento sustentável e inclusão digital. É ainda pesquisa de campo, pois de acordo como Vergara (2000) pesquisa de campo é investigação empírica realizada no local onde ocorreu um fenômeno ou que dispõe de elementos para explicá-los, o que se aplica a pesquisa.

Trata-se de um estudo de caso porque analisou uma situação real levantando informações sobre os materiais computacionais obsoletos em estoque na CINBESA, identificando possíveis soluções para o reaproveitamento destes materiais.

Quanto à natureza, trata-se de uma pesquisa qualitativa e quantitativa. A pesquisa considerou opiniões através de roteiro de entrevista aplicado tanto ao corpo estratégico da CINBESA (Presidência e Diretorias), quanto ao operacional (Administrativo, Suporte e Desenvolvimento) e foram utilizados recursos estatísticos com auxílio do aplicativo Microsoft Excel para quantificar as opiniões dos funcionários através de questionários.

#### **3.1 UNIVERSO E AMOSTRA**

O universo da pesquisa constituiu-se do corpo de funcionários da CINBESA totalizando 3 Diretores, entre os quais o Diretor Presidente, Diretora de Tecnologia, Produtos e Serviços e Diretor Administrativo e Financeiro; e totalizando ainda 106 colaboradores das



áreas administrativa, de suporte e desenvolvimento. Foi selecionada uma amostra de 3 diretores, equivalente a 100% da população alvo e uma amostra de 73 funcionários da área operacional representando 69% do universo pesquisado. A amostra foi definida como não probabilística pelo critério de acessibilidade.

### 3.2 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

O instrumento de coleta de dados da pesquisa compõe-se de questionários com perguntas fechadas e abertas às áreas operacional e estratégica da empresa. As variáveis para elaboração dos instrumentos de coleta foram os benefícios do reaproveitamento de computadores obsoletos, responsabilidade socioambiental e inclusão digital.

## 4. CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO

A Companhia de Informática de Belém – CINBESA é uma sociedade de economia mista, foi constituída em 28 de dezembro de 1982, autorizada pela Lei municipal de nº: 7.217. É uma empresa de capital fechado e seu acionista majoritário é a Prefeitura Municipal de Belém – PMB. Possui como missão “Promover a excelência gerencial de organizações através de soluções em tecnologia da informação com alta qualidade e baixo custo”, como visão “Ser a melhor empresa de soluções em tecnologia da informação da Amazônia” e seus valores são pautados na “ética, agilidade, qualidade e transparência”.

A empresa possui papel estratégico na estrutura do Município e trabalha para que a PMB maximize os resultados da administração pública e dos serviços que presta ao cidadão pelo uso da TI, pois o seu negócio é a Informática Pública na busca por um ambiente de integração para os sistemas de Governo.

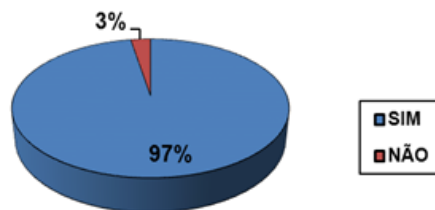
Os principais serviços desempenhados pela empresa junto aos órgãos da administração pública municipal são: planejamento, desenvolvimento e manutenção de soluções de TI para a PMB; Apoio aos processos de compra de produtos de equipamentos de informática; Serviços de Rede de Comunicação de Dados; Administração de Ambientes Informatizados; Operação de Sistemas; Disponibilização de recursos computacionais; Suporte técnico aos projetos estratégicos de governo; Suporte aos programas de inclusão digital; Garantia de continuidade na prestação desses serviços; Sistemas e informações de interesse da Prefeitura Municipal de Belém e de cada órgão individualmente; Segurança na manutenção e operação das bases de dados; Integridade das informações da PMB; e atuação, por princípio, em conjunto com os órgãos públicos municipais na melhoria dos serviços oferecidos ao cidadão.

## 5. RESULTADOS DA PESQUISA

Foram aplicados dois questionários com perguntas fechadas e abertas: O primeiro, composto por nove questões foi aplicado ao corpo operacional da CINBESA e o segundo contendo treze questões foi aplicado ao corpo estratégico.

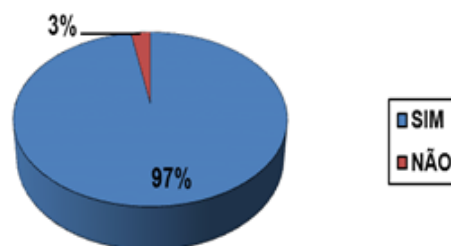
O primeiro questionário foi respondido por 73 funcionários, entre os quais, contratados, efetivos e estagiários, ressaltando-se que esse número não corresponde a toda população, mas representa uma amostra equivalente a 69% do universo de 106 funcionários. O segundo foi respondido por 3 diretores, correspondendo a 100% do universo pesquisado.

Em relação à primeira pergunta do questionário direcionado ao corpo operacional, cujos resultados são mostrados no Gráfico 1, foi questionado se os funcionários gostariam que a empresa em que trabalham tivesse alguma ação de responsabilidade socioambiental. Verifica-se que 97% dos funcionários responderam sim, 3% responderam que não, o que constata que existe por parte dos funcionários uma conscientização a respeito dos benefícios de se trabalhar em uma empresa que preza por iniciativas socioambientais.



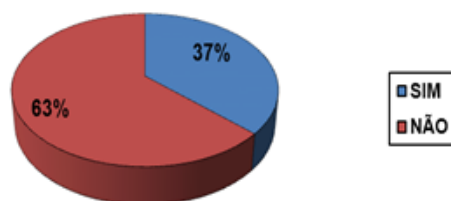
**Gráfico 1:** Disponibilidade dos componentes de Tecnologia da Informação que apresentam maior deficiência.

A segunda questão perguntou aos funcionários se eles sentem satisfação em trabalhar em uma empresa que tem ações de responsabilidade socioambiental. Os resultados são apresentados no Gráfico 2. Observa-se que 97% dos funcionários responderam que sim, 3% responderam que não, fato evidenciado na questão anterior.



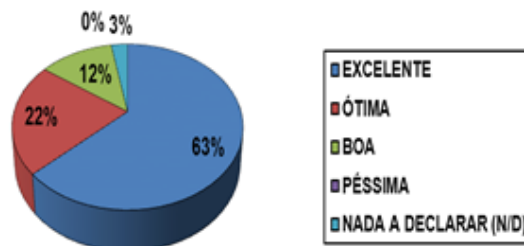
**Gráfico 2:** Satisfação com ações de responsabilidade socioambiental.

Na terceira questão foi indagado se o funcionário já tinha ouvido falar do termo E-lixo. Os resultados são visualizados no Gráfico 3. Nesta questão 63% dos funcionários responderam que sim, já ouviram falar no termo E-lixo, 37% declararam que não ouviram falar. Esta questão evidenciou que, algumas pessoas têm conhecimento do termo “lixo eletrônico”, porém, não de sua abreviação “E-Lixo”.



**Gráfico 3.** Conhecimento sobre o termo E-lixo.

A quarta questão analisou o que o funcionário acha da ideia de reaproveitar equipamentos obsoletos existentes na CINBESA. Os resultados mostrados no Gráfico 4 demonstram que a maioria dos funcionários, equivalente a 63% da amostra, acha uma excelente ideia o reaproveitamento de equipamentos obsoletos da CINBESA, 22% ótima, 12% boa e 3% nada declararam. Essa questão demonstra que o reaproveitamento de materiais computacionais obsoletos é uma ideia aceita pelos funcionários.

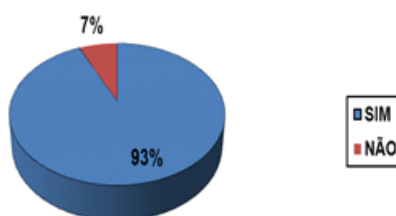


**Gráfico 4:** Reaproveitamento de equipamentos computacionais.

A quinta questão foi uma pergunta aberta na qual o funcionário deveria dizer de que forma achava que poderia contribuir para a implantação desta ideia. Várias alternativas foram

sugeridas pelos funcionários, como iniciativas para colocar em prática a ideia levantada por este artigo. Entre elas, as principais foram: destinação adequada do E-lixo e compra de equipamentos com componentes recicláveis; incentivo ao correto armazenamento e separação dos equipamentos pela CINBESA; conscientização dos funcionários como um todo, a respeito do relevante tema; manutenção das máquinas antes de serem doadas; coleta seletiva dentro da empresa, distribuição de folhetos informativos sobre a questão socioambiental; doação a comunidades carentes, não só de equipamentos reaproveitados, como também de cestas básicas; divulgação desta ideia, gerando agentes multiplicadores de informação e conscientização quanto ao assunto; iniciativa das diretorias e coordenadorias da empresa, através de treinamentos e mão de obra especializada e da adoção de políticas socioambientais; incentivo à participação dos funcionários, doando e/ou reaproveitando seus próprios equipamentos obsoletos e utilizando seu conhecimento técnico como forma de contribuir para a implantação desta ideia.

A sexta questão investigou se o funcionário acha que ideias como esta darão maior visibilidade da missão da CINBESA e do valor do seu trabalho, perante a sociedade. Os resultados estão demonstrados no Gráfico 5.



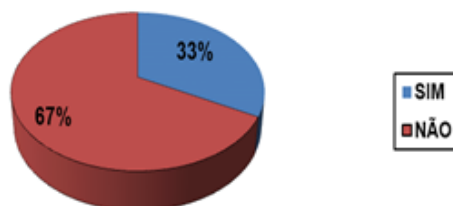
**Gráfico 5:** Visibilidade da missão da CINBESA e valor do trabalho.

A sétima questão perguntou aos funcionários qual o público alvo mais adequado para receber estes equipamentos reaproveitados, dando-lhes como alternativas os itens: *escolas, telecentros, funcionários da CINBESA e outros*, sendo esta última opção uma questão aberta para o funcionário opinar. Os resultados estão demonstrados no Gráfico 6. Destaca-se no gráfico que a maioria dos funcionários, equivalente a 58%, responderam que os equipamentos deveriam ser doados a escolas, 31% a telecentros, 8% a funcionários da CINBESA que não possuem computador e 3% outros, sendo que as principais sugestões de outro público alvo foram: comunidades carentes, instituições de reaproveitamento como Emaús, entidades filantrópicas, centros comunitários, ONGs, abrigos e igrejas.



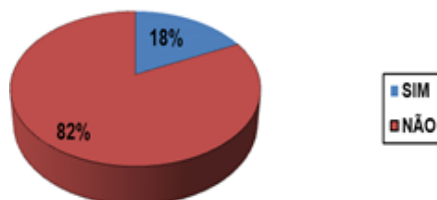
**Gráfico 6:** Público alvo mais adequado.

A oitava questão indagou se o funcionário conhece alguma cooperativa ou organização que trabalhe com a reciclagem e o reaproveitamento de computadores em nossa região. Os resultados são visualizados no Gráfico 7. Observa-se que a maioria dos funcionários, equivalente a 67%, demonstrou não conhecer organizações que trabalhem com reciclagem e/ou reaproveitamento de equipamentos em nossa região, no entanto, 33% dos funcionários indicaram algumas instituições deste segmento, entre as quais: República do Pequeno Vendedor, República de Emaús, Colégio Salesiano e o Serviço Federal de Processamento de Dados – SERPRO.



**Gráfico 7:** Conhecimento de cooperativa ou organização que trabalhe com reciclagem ou reaproveitamento.

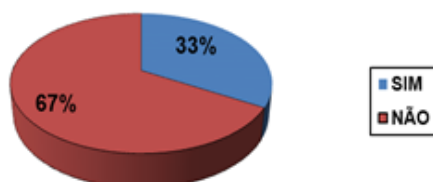
A nona questão abordou se antes de comprar um equipamento computacional o funcionário costuma pesquisar as características ambientais do produto, ou seja, se possui componentes recicláveis e que não agridam o meio ambiente. O Gráfico 8 ilustra os resultados obtidos. Ele demonstra que apenas 18% dos funcionários responderam que pesquisam características ambientais antes de comprar equipamentos computacionais e a grande maioria, correspondente a 82% respondeu que não pesquisa. Essa questão evidencia que uma pequena parcela da população vislumbra na compra de equipamentos “*ecologicamente corretos*” uma iniciativa concreta e efetiva de preservação do meio ambiente. Atitudes como esta se configuram como um crescente desafio para empresas de tecnologia, no que tange a tomar iniciativas socioambientais e fabricar produtos sustentáveis.



**Gráfico 8:** Compra de equipamentos computacionais ambientalmente corretos.

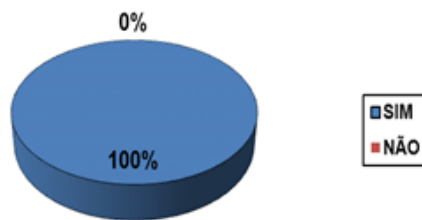
O segundo questionário contendo treze questões foi aplicado ao corpo estratégico da CINBESA. Os 3 diretores, entre os quais, o diretor presidente, a diretora de tecnologia e de produtos e serviços e o diretor administrativo e financeiro responderam as questões.

A primeira questão perguntou se a CINBESA possui algum projeto de responsabilidade socioambiental. Os resultados apresentados no Gráfico 9 revelam que 67% dos diretores responderam que a CINBESA não possui nenhum projeto de responsabilidade socioambiental e 33% responderam que sim, destacando o projeto de *outsourcing* de impressão (papel reciclado). Isso demonstra que a ausência de projetos direcionados à questão ambiental em nossa região deve-se a vários fatores, entre eles a questão cultural e a incipiente gestão do lixo computacional evidenciada pela ausência de políticas públicas socioambientais.



**Gráfico 9:** Projeto de responsabilidade socioambiental.

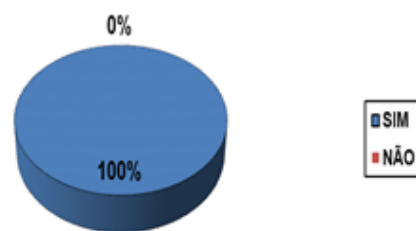
A segunda questão indagou se eles já tinham ouvido falar no termo E-lixo. As respostas dos diretores são apresentadas no Gráfico 10. A questão evidenciou que 100% dos diretores já ouviram falar sobre o termo E-lixo.



**Gráfico 10:** Conhecimento sobre o termo E-lixo.

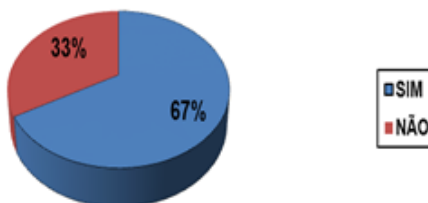
A terceira questão foi uma pergunta aberta que verificou qual é o destino dado aos materiais computacionais obsoletos na CINBESA que não têm mais utilidade para a Prefeitura Municipal de Belém. Um diretor respondeu que os referidos equipamentos são doados a instituições de ensino, outro respondeu que ficam armazenados em estoque e o último respondeu que são entregues a instituições de reaproveitamento.

A quarta questão analisou se os diretores conhecem alguma política pública de incentivo à reutilização de equipamentos eletrônicos no Brasil. Os resultados são visualizados no Gráfico 11. Neste item, 100% dos diretores responderam que sim, o que demonstra que o corpo estratégico da CINBESA mantém-se atualizado a respeito de políticas públicas e novas tecnologias a nível nacional.



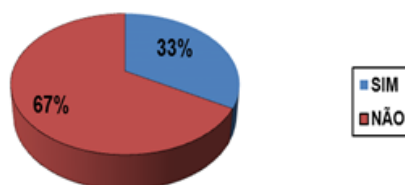
**Gráfico 11:** Conhecimento de políticas públicas de incentivo à reutilização de equipamentos no Brasil.

A quinta questão analisou se os diretores conheciam alguma política pública de incentivo à reutilização de equipamentos eletrônicos em Belém-PA. Nota-se no Gráfico 12 que 67% dos diretores responderam que sim, 33% responderam que não.



**Gráfico 12:** Conhecimento de políticas públicas de incentivo à reutilização de equipamentos em Belém-PA.

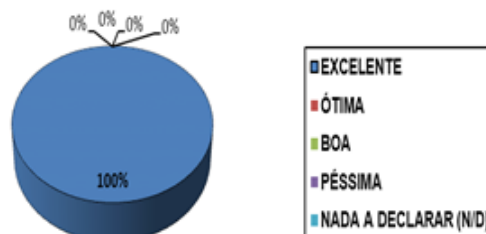
A sexta questão analisou se os diretores conhecem alguma cooperativa ou organização que trabalhe com a reciclagem e o reaproveitamento de computadores em nossa região. Os resultados são mostrados no Gráfico 13.



**Gráfico 13:** Conhecimento de cooperativas ou organizações que trabalhem com reciclagem.

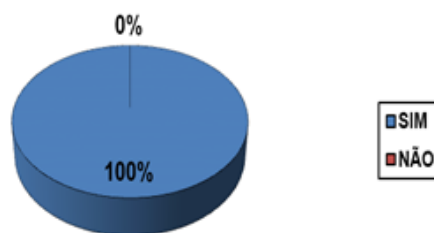
Nota-se através do gráfico que 33% dos diretores responderam que conhecem uma organização de reciclagem em nossa região, localizada, segundo o diretor, na cidade de Ananindeua, 67% dos diretores não têm conhecimento de tais organizações.

A sétima questão analisou o que os diretores achavam da ideia de reaproveitar equipamentos obsoletos existentes na CINBESA. Destaca-se no Gráfico 14 que 100% dos diretores consideraram excelente a ideia de reaproveitar equipamentos computacionais obsoletos da CINBESA.



**Gráfico 14:** Reaproveitamento de equipamentos computacionais.

A oitava questão indaga se o diretor acha que ideias como esta darão maior visibilidade da missão da CINBESA e do valor do seu trabalho, perante a sociedade. Os resultados estão demonstrados no Gráfico 15. Ele mostra que 100% dos diretores responderam que sim, o que demonstra a preocupação da direção da empresa com iniciativas socioambientais, como forma de ampliar a imagem da CINBESA perante a sociedade como empresa sustentável e ecologicamente correta, contribuindo igualmente para uma maior visibilidade do trabalho de seus diretores.



**Gráfico 15:** Visibilidade da missão da CINBESA e valor do trabalho desempenhado pelos diretores.

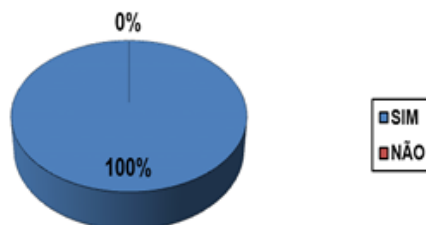
A nona questão perguntou qual o público alvo mais adequado para receber estes equipamentos reaproveitados, dando-lhes como alternativas os itens: *escolas, telecentros, funcionários da CINBESA e outro*, sendo esta última opção uma questão aberta para o diretor opinar. Os resultados estão demonstrados no Gráfico 16. Observa-se que a maioria dos diretores, equivalente a 67%, responderam que os equipamentos deveriam ser doados a escolas, 33% outros.



**Gráfico 16:** Público alvo mais adequado.

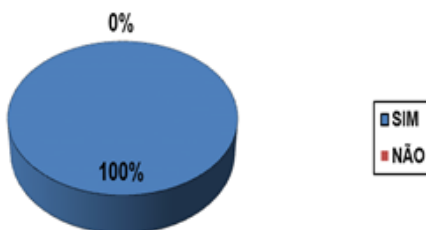
A décima questão indagou se a liberação sustentável do material computacional obsoleto no estoque da CINBESA traria algum retorno econômico para a empresa. O Gráfico

17 ilustra que 100% dos diretores responderam que a liberação sustentável trará retorno econômico para a empresa, contudo entende-se retorno econômico não como retorno financeiro, mas como economia em estoque e possibilidade de utilização do local que atualmente armazena estes equipamentos para outros fins.



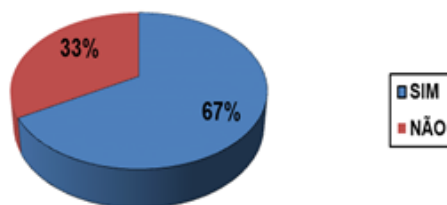
**Gráfico 17:** Economia em estoque para a CINBESA.

A décima primeira questão perguntou se o diretor tem conhecimento sobre a recente Lei Nacional de Resíduos Sólidos sancionada pela Presidência do Brasil em agosto de 2010. Os resultados estão evidenciados no Gráfico 18. A pesquisa identificou que 100% dos diretores têm conhecimento sobre a recente Lei Nacional de Resíduos Sólidos.



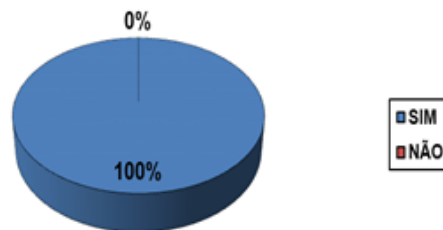
**Gráfico 18:** Conhecimento da Lei Nacional de Resíduos Sólidos.

A décima segunda questão indagou aos diretores se, antes de comprarem um equipamento computacional, costumam pesquisar as características ambientais desses produtos, ou seja, se possuem componentes recicláveis e que não agridam o meio ambiente. O Gráfico 19 demonstra que a maioria dos diretores, equivalente a 67%, respondeu que pesquisa características ambientais antes de comprar equipamentos computacionais, 33% não. A pesquisa evidencia, através desta questão, que a maioria dos diretores da CINBESA enxerga na compra de produtos “ecologicamente corretos” uma iniciativa de preservação do meio ambiente. Uma possível solução para o revés nesta questão em relação ao corpo operacional da empresa seriam campanhas de conscientização socioambiental, através de panfletos, cursos, palestras, etc.



**Gráfico 19:** Compra de equipamentos computacionais ambientalmente corretos.

A décima terceira questão perguntou se os diretores acham que a ideia de reaproveitamento do E-lixo pode ser transformada em algum projeto de Inclusão Digital da Prefeitura Municipal de Belém – PMB. O Gráfico 20 demonstra os resultados obtidos.



**Gráfico 20:** O reaproveitamento do E-lixo pode ser transformado em projeto de inclusão digital da PMB.

Destaca-se que 100% dos diretores responderam que sim, o que demonstra a importância e relevância do tema deste projeto para a empresa pesquisada, para seus colaboradores e para a sociedade em que estão inseridos, vislumbrando futuras parcerias para implantação desta ideia.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa demonstrou a importância da destinação adequada do lixo tecnológico em Belém e na região metropolitana. Através da aplicação dos questionários foi possível avaliar o conhecimento da maioria dos colaboradores da CINBESA em relação a atitudes socioambientais, apesar de as iniciativas concretas neste sentido serem incipientes. O levantamento realizado baseado em dados quantitativos possibilitou a elaboração dos gráficos para analisar as opiniões dos funcionários da empresa em relação ao conhecimento que têm sobre o tema e as possíveis soluções e alternativas para o problema do E-lixo.

O roteiro de entrevista aplicado ao corpo operacional da CINBESA abordou questões relacionadas à satisfação dos funcionários em trabalhar em uma empresa com ações de responsabilidade socioambiental, bem como suas opiniões sobre o reaproveitamento do E-lixo como benefício para a sociedade e sugestões para implantação desta ideia. Um ponto relevante apontado pelos funcionários é que as diretorias e coordenadorias da empresa devem tomar iniciativas que minimizem este problema através da conscientização dos funcionários para a correta utilização dos equipamentos e, também, pela adoção de políticas públicas socioambientais e compra de equipamentos eletrônicos ecologicamente corretos.

O roteiro de entrevista aplicado ao corpo estratégico da CINBESA abordou questões relacionadas a projetos e iniciativas da empresa quanto à destinação dos equipamentos obsoletos armazenados em estoque, bem como o conhecimento dos diretores a respeito do relevante tema e de políticas públicas que promovam soluções sustentáveis ao problema do E-lixo. Um ponto relevante apontado pelos diretores é que a ausência de projetos socioambientais na CINBESA deve-se a fatores como a carência de políticas públicas e a incipiente gestão do lixo computacional no estado do Pará, evidenciada pela ausência de empresas de reciclagem e reaproveitamento destes materiais. Como estas empresas estão localizadas somente em São Paulo e Rio de Janeiro, a destinação sustentável do lixo computacional da CINBESA torna-se muito cara, devido a despesas com logística, saindo mais econômico para a empresa estocar estes equipamentos. Uma possível solução para este problema seria estabelecer parcerias com empresas públicas e privadas, buscando ainda incentivos governamentais para implantação de empresas de reciclagem e reaproveitamento do E-lixo no estado do Pará.

A pesquisa atendeu aos objetivos propostos no artigo de buscar soluções para promover o reaproveitamento do lixo computacional da CINBESA, beneficiando comunidades carentes em Belém através da inclusão digital e gerando desta forma maior visibilidade da empresa perante a sociedade, como empresa sustentável e com conscientização socioambiental; inclusive vislumbrando um possível aproveitamento da ideia levantada neste artigo para futuros projetos de inclusão digital da Prefeitura Municipal de Belém.



Descobriu-se através da pesquisa que, apesar da ideia de comprar equipamentos com componentes recicláveis ainda não ser amplamente praticada, há uma conscientização por parte da grande maioria dos funcionários da empresa a respeito da correta destinação do lixo tecnológico e de iniciativas socioambientais, como a doação de equipamentos obsoletos para reaproveitamento e retorno às comunidades carentes, apenas ressaltando que, ideias como esta necessitam do apoio de todos os setores da sociedade para serem implantadas.

## 7. REFERÊNCIAS

**AFFONSO, J.** Semana de Inclusão Digital discute 50 milhões do lixo eletrônico. Telebrasil (online) 18-04-2009. Disponível em: <[http://www.telebrasil.org.br/artigos/outros\\_artigos.asp?m=725](http://www.telebrasil.org.br/artigos/outros_artigos.asp?m=725)>. Acesso em 19 de janeiro 2011.

**BARBOSA, J.** O projeto do nosso lixo de todo dia. Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 5, Brasília. Anais digitais, 1 CD-ROM, 2002.

**BRAUN, D.** Lei de reciclagem muda hábitos de empresas e consumidores. Disponível em: <<http://www.portaldomeioambiente.org.br/lixo-e-reciclagem/4079-lei-de-reciclagem-muda-habitos-de-empresas-e-consumidores.html>>. Acesso em 16 de janeiro de 2011.

**CALVÃO, A.; ROSE, D.; RIBEIRO, D.; D'ALMEIDA, M.; ALMEIDA, R.; LIMA, R.** O Lixo Computacional na Sociedade Contemporânea. Cascavel: I ENINED – Encontro Nacional de Informática e Educação, 2009.

**Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD).** Relatório Brundtland. Nosso futuro comum. 1. ed. Rio de Janeiro, Editora FGV, 1988.

**CONAMA – Ministério do Meio Ambiente.** Resolução nº 257, de 30 de junho de 1999. Disponível em <[www.mma.gov.br/port/conama/res/res99/res25799.html](http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res99/res25799.html)>. Acesso em 23 de fevereiro de 2011.

**FERREIRA, J. ; FERREIRA, A.** A sociedade da informação e o desafio da sucata eletrônica. Revista de Ciências Exatas e Tecnologia. Valinhos - SP. v. 3, n. 3, 2008.

**KAZAZIAN, T.** Haverá a Idade das Coisas Leves: design e desenvolvimento sustentável; Tradução de Eric Roland René Heneault. São Paulo: Editora Senac São Paulo, pp.19-167, 2005.

**MCT, Ministério da Ciência e Tecnologia, Inovação Tecnológica.** Brasil busca projetos para redução dos resíduos eletrônicos. Disponível em: <<http://www.portaldomeioambiente.org.br/lixo-e-reciclagem/3560-brasil-busca-projetos-para-reducao-dos-residuos-eletronicos.html>>. Acesso em 16 de fevereiro de 2011.

**MOREIRA, D.** Lixo eletrônico tem substâncias perigosas para a saúde humana. HTML Staff. Disponível em: <<http://www.htmlstaff.org/ver.php?id=72220>>. Acesso em 20 de março de 2011.

**OLIVEIRA, J.** Empresas na Sociedade Sustentabilidade e Responsabilidade Social. São Paulo: Campus, 2008.

**PMB – Prefeitura Municipal de Belém.** Portal do Fundo Ver-O-Sol. Disponível em: <<http://www.fundoverosol.com.br/index.php>>. Acesso em 28 de março de 2011.

**Presidência da República - Casa Civil - Subchefia para Assuntos Jurídicos.** Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Disponível em <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007\\_2010/lei12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007_2010/lei12305.htm)>. Acesso em 23 de março de 2011.

**RATTNER, H.; VEIGA, J.** Desenvolvimento Sustentável: Histórico. Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais (PROCAM). Disponível em <[http://www.economiabr.net/economia/3\\_desenvolvimento\\_sustentavel\\_historico.html](http://www.economiabr.net/economia/3_desenvolvimento_sustentavel_historico.html)>. Acesso em 23 de março de 2011.

**SCHLUEP, M.; HAGELUEKEN, C.; KUEHR, R.; MAGALINI, F.; MAURER, C.; MESKERS, C.; MUELLER, E.; WANG, F.** Recycling—from E-waste to resources Sustainable Innovation and Technology Transfer Industrial Sector Studies July 2009. Disponível em <[http://isp.unu.edu/news/2010/files/UNEP\\_eW2R\\_publication.pdf](http://isp.unu.edu/news/2010/files/UNEP_eW2R_publication.pdf)>. Acesso em 18 de março de 2011.

**STRAUCH, M.; ALBUQUERQUE, P..** Resíduos: como lidar com recursos naturais. São Leopoldo: Oikos, 2008.

**VERGARA, S.** Projeto e relatórios de pesquisa em Administração. 10ª edição. São Paulo: Atlas, 2009.