



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO**

**EDISIO BRANDÃO SOUSA**

**RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS: O QUE É FEITO COM OS  
COMPUTADORES PERTENCENTES AO GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA NO  
FINAL DE SUA VIDA ÚTIL**

Salvador  
2009

**EDISIO BRANDÃO SOUSA**

**RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS: O QUE É FEITO COM OS  
COMPUTADORES PERTENCENTES AO GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA NO  
FINAL DE SUA VIDA ÚTIL**

Dissertação apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Administração da Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre Profissional em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Robinson Moreira Tenório.

Salvador  
2009

Escola de Administração - UFBA

S725 Sousa, Edisio Brandão  
Resíduos eletroeletrônicos: o que é feito com os computadores  
pertencentes ao governo do Estado da Bahia no final de sua vida  
útil / Edisio Brandão Sousa. – 2009.  
131 f.

Orientador : Prof.<sup>o</sup> Dr.<sup>o</sup> Robinson Moreira Tenório  
Dissertação (mestrado profissional) – Universidade Federal da  
Bahia. Escola de Administração, 2009.

1. Resíduo eletrônico. 2. Computadores. 3. Gestão ambiental  
– Bahia. 4. Desenvolvimento sustentável. I. Universidade Federal  
da Bahia. Escola de Administração. II. Tenório, Robinson Moreira.  
III. Título.

CDD 363.7288

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

**EDISIO BRANDÃO SOUSA**

### **RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS: O QUE É FEITO COM OS COMPUTADORES PERTENCENTES AO GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA NO FINAL DO SEU CICLO DE VIDA ÚTIL**

Dissertação apresentada à Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre Profissional em Administração, avaliada pela seguinte banca examinadora:

Prof. Dr. Robinson Moreira Tenório – Orientador \_\_\_\_\_

Universidade Federal da Bahia

Prof. Dr. José Célio Andrade – Convidado \_\_\_\_\_

Universidade Federal da Bahia

Prof. Dr. Asher Kiperstok – Convidado \_\_\_\_\_

Universidade Federal da Bahia

Salvador, 10 de fevereiro de 2009.

À geração de Duda! Estamos tentando melhorar o mundo meu filho, no que for possível, para que você, seus contemporâneos e nossos futuros descendentes possam também viver e conhecer as maravilhas que esse nosso precioso planeta tem para nos oferecer!

Em memória: à Ana Paula dos Santos Brandão. Que seu espírito passeie livre e alegremente pelos campos elísios do universo.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, a consciência universal que nos une! Agradeço por esse belo e precioso planeta que Ele nos deu para habitarmos e pela liberdade que Ele nos deu a cada dia de traçarmos os nossos próprios caminhos na Terra. De fato, agradeço a Deus pela vida na sua concepção mais ampla!

À minha mãe Edelvira Brandão, meu maior exemplo de vida e que me inspira a ser quem eu sou; a minha esposa Magali Magalhães, minha companheira de caminhadas e lutas, que me suportou nesses dois últimos anos; à João Eduardo, meu filho e minha maior inspiração para a vida. MUITÍSSIMO obrigado aos três, que sacrificaram dias de convivência e horas de alegrias para que pudesse concluir esse trabalho. Amo vocês!

Ao meu orientador Prof. Dr. Robinson Moreira Tenório, homem de sentimentos e ações nobres. Um verdadeiro cavalheiro! É enorme a minha admiração por você. Agradeço pela sua sinceridade, paciência e dedicação. Obrigado por não desistir de mim!

Ao Prof. Dr. José Célio Silveira Andrade pelas discussões promovidas sobre os conceitos de sustentabilidade e gestão ambiental e, também, pelas co-orientações que favoreceram o desenvolvimento desta dissertação.

Aos professores do Núcleo de Pós-Graduação em Administração da Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia, que enriqueceram os meus conhecimentos e oportunizaram o desenvolvimento de uma consciência crítica e mais ampla do mundo.

À Arthur, André e demais colaboradores da secretária do NPGA, pelo suporte que me deram durante a realização deste curso.

Ao amigo Alexandre Pauperio, que ao exercer o cargo de Diretor Geral da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia, me apoiou e incentivou a ingressar no mestrado.

A Ana Vitória, Ananete, Idalia, Ilana, Hebert, Leliana, Matheus, Patrícia e Vânia, amigos e colegas que formam a minha equipe de trabalho na Gerência de Pesquisa da UNEB, que por diversas vezes me apoiaram e me incentivaram a concluir esse trabalho. Um agradecimento especial ao Pró-Reitor de Pesquisa e Ensino de Pós-Graduação da UNEB, Prof. Dr. Wilson Roberto de Mattos. Obrigado por sua amizade e confiança! O tempo concedido para finalizar esta dissertação foi essencial para melhorar a qualidade deste trabalho.

À minha avó, Hilda. Minha boa amiga e experiente conselheira. Amo você vó!

À Natalie Behring, fotógrafa baseada em Beijing na China, que gentilmente concedeu o direito de uso de suas fotografias sobre lixo eletrônico ao redor do mundo para ilustrar essa dissertação.

E a muitas outras pessoas que contribuíram de forma direta e/ou indireta para a elaboração dessa dissertação como Jandaira Ramos, colega na SAEB que atendeu a todos os meus pedidos de informações e os meus colegas do mestrado. Pessoas, essas, que eu tive o prazer de conhecer e conviver durante esse percurso. As contribuições dessas pessoas vieram nas mais diversas formas possíveis: críticas, sugestões, indicação de bibliografia, caronas, empréstimo de equipamentos, palavras de incentivo e apoio, e até mesmo de reprovação. A todas elas, expresso a minha gratidão.

*"Pensar no amanhã é fazer profecia, mas o profeta não é um velho de barbas longas e brancas, de olhos abertos e vivos, de cajado na mão, pouco preocupado com suas vestes, discursando palavras alucinadas. Pelo contrário, o profeta é o que, fundado no que vive, no que vê, no que escuta, no que percebe [...] fala, quase adivinhando, na verdade, intuindo, do que pode ocorrer nesta ou naquela dimensão da experiência histórico-social."*

Paulo Freire

## RESUMO

Ao realizarmos esta investigação constatamos que o problema dos resíduos eletroeletrônicos não só na Bahia, como no Brasil e em boa parte do mundo, ainda requer muita atenção por parte da sociedade civil, das empresas e governos. Os resultados desta investigação indicam que a prática de disposição final adotada pelo Governo do Estado da Bahia para os seus computadores obsoletos pode ocasionar danos gravíssimos à saúde da população baiana e gerar sérios impactos ao meio ambiente, uma vez que estes computadores e seus demais periféricos apresentam em sua composição metais pesados, tais como mercúrio, chumbo, cobre, zinco, cádmio, níquel, lítio etc, que são considerados componentes altamente perigosos à saúde humana e ao meio ambiente devido a sua elevada toxicidade, dificuldades de manejo e controle ambiental. Verificamos que a prática de descarte destes equipamentos por meio do leilão público não é sustentável, uma vez que no final de sua vida útil estes equipamentos terminam no lixo comum, nos aterros sanitários ou são queimados a céu aberto sem nenhum tipo de cuidado apropriado. Concluímos que a Bahia precisa desenvolver dispositivos legais que respaldem e incentivem a criação de soluções seguras e inovadoras para disposição final dos resíduos eletroeletrônico produzidos no Estado.

**Palavras-chave:** Computadores; Resíduos eletroeletrônicos; Governo do Estado da Bahia.



## ABSTRACT

The holding is research we see that the problem of electronic waste not only in Bahia, such as Brazil and in good part of the world, still requires much attention on the part of civil society, corporations and governments. The results of this research indicate that the practice of final provision adopted by the Government of the State of Bahia for their computers obsolete may cause serious damage to the population health and generate serious impacts to the environment, since these computers and their other peripheral presented in its composition heavy metals, such as mercury, lead, copper, zinc, cadmium, nickel, lithium etc, which are considered components highly dangerous to human health and environment. We see that the practice of discarding such equipment by means of public auction is not sustainable, since at the end of its useful life these equipment common expire in the garbage, in landfills or are burned in the open sky without any type of care appropriate. We concluded that the State of Bahia needs to develop legal respaldem and encourage the creation of safe and innovative solutions for final disposal of electronic waste produced in the State.

**Keywords:** Computers; Electronic waste; Government of the State of Bahia.

**LISTA DE TABELAS**

Tabela A – Quantidade Total Gerada de resíduos sólidos urbanos no Brasil em 2007.

50

**LISTA DE FIGURAS, QUADROS E GRÁFICOS**

Figura 1 – Computadores obsoletos “metareciclados”.	31
Quadro 1 - Três importantes eventos no combate aos abusos ambientais.	37
Figura 2 - Equilíbrio dinâmico da sustentabilidade.	40
Quadro 2 – Outras propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas dos resíduos sólidos.	47
Figura 3 – Quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos Gerados e Coletados no ano de 2007.	51
Quadro 3 – Componentes metálicos de um computador e os principais danos causados à saúde humana por eles.	54
Quadro 4 - De que é feito um computador?	55
Quadro 5 - Materiais recuperáveis em um computador	56
Figura 4 – Case Study China	59
Figura 5 – Resíduos eletrônicos pelo mundo: Nigéria, Índia, Paquistão e China.	62
Figura 4 - Rotas conhecidas e suspeitas da exportação do lixo eletrônico.	64
Figura 5 – Lixo eletrônico nas praias de Salvador.	65
Quadro 6 - Você sabe o que é lixo eletrônico?	75
Gráfico 7 – Número de computadores que os entrevistados possuem a disposição, em casa e no trabalho.	76
Gráfico 8 – Tempo de vida útil dos equipamentos eletroeletrônicos, em casa e no trabalho.	77
Gráfico 9 – O que é feito na sua residência com os equipamentos eletroeletrônicos obsoletos.	77
Gráfico 10 – O que é feito no seu trabalho com os equipamentos eletroeletrônicos obsoletos.	78
Quadro 7 – Compilação do resultado das respostas obtidas com as questões 9,10 e 11 do questionário aplicado.	78
Quadro 8 – Compilação do resultado das respostas obtidas com as questões 7, 8 e 9 do questionário aplicado.	79
Figura 7 – Modelo de análise.	81

Figura 8 – Verdômetro do Greenpeace 83

Figura 9 – Computadores e periféricos que foram leiloados pelo Estado em 17/10/2008. 85

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ACV	Análise do Ciclo de Vida
BB	Banco do Brasil
CDI	Comitê para Democratização da Informática
CEF	Caixa Econômica Federal
CGTIC	Coordenação de Gestão da Tecnologia da Informação e Comunicação da SAEB
FAPESB	Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Bahia
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ISA	Indicadores de Sustentabilidade Ambiental
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
PC	<i>Personal Computer</i>
PNSB	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
SAEB	Secretaria da Administração do Estado da Bahia
SECTI	Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação
SEDES	Secretaria de Desenvolvimento Social e Combate à Pobreza
SEPLAN	Secretaria de Planejamento do Estado da Bahia
SEMA	Secretaria do Meio Ambiente
SESAB	Secretaria de Saúde do Estado da Bahia
SSA	Superintendência de Serviços Administrativos da SAEB
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UNEB	Universidade do Estado da Bahia

## SUMÁRIO

*f.*

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>16</b>
<b>2 SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO E METARECICLAGEM</b>	<b>23</b>
2.1. SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO E INCLUSÃO SOCIO-DIGITAL	23
2.2. METARECICLAGEM	29
<b>3 SUSTENTABILIDADE, GESTÃO AMBIENTAL E RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS</b>	<b>33</b>
3.1. SUSTENTABILIDADE E GESTÃO AMBIENTAL	33
3.2. RESÍDUOS SÓLIDOS	45
3.2.1. Resíduos Sólidos Urbanos	49
3.2.2. Resíduos Eletroeletrônicos	52
<b>4 MÉTODO</b>	<b>68</b>
4.1. ELEMENTOS OPERACIONAIS DO MÉTODO	68
4.2. ANÁLISE DESCRITIVA DOS RESULTADOS	73
4.3. MODELO DE ANÁLISE	80
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>89</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>91</b>
<b>APÊNDICES</b>	<b>97</b>
APÊNDICE A - TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA REALIZADA COM JANDAIRA RAMOS DE ALMEIDA GOUVEIA, COORDENADORA DE BENS MÓVEIS DA SAEB.	97
APÊNDICE B - TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA REALIZADA COM MARIO HENRIQUE, COORDENADOR EXECUTIVO DA CGTIC/SAEB.	100

APÊNDICE C - TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA DE MARIO VIEIRA, DIRETOR DE OPERAÇÕES DO COMITÊ PARA DEMOCRATIZAÇÃO DA INFORMÁTICA.	102
APÊNDICE D – CÓPIA DO E-MAIL SOLICITANDO AUTORIZAÇÃO A NATALIE BEHRING PARA UTILIZAR SUAS FOTOGRAFIAS COMO ILUSTRAÇÕES NESTA DISSERTAÇÃO.	106
APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO APLICADO JUNTO AOS SERVIDORES PÚBLICO DA FAPESB, SAEB, SECTI, SEDES, SICM, SEFAZ, SEMA, SESAB, SEPLAN, UNEB.	107
APÊNDICE F – QUESTIONÁRIO APLICADO JUNTO AOS GESTORES DA FAPESB, SAEB, SECTI, SEDES, SICM, SEFAZ, SEMA, SESAB, SEPLAN, UNEB DURANTE ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA.	111
APÊNDICE G – QUESTIONÁRIO APLICADO JUNTO AOS ARREMATANTES DOS LOTES DE INFORMÁTICA DO LEILÃO PÚBLICO REALIZADO PELA DIRETORIA DE PATRIMÔNIO DA SAEB.	114
APÊNDICE H – CÓPIA DO E-MAIL ENVIADO AO DIRETOR DE PLANEJAMENTO DE RECURSOS HUMANOS DA SAEB, SR. CLADINEI PEREIRA, SOLICITANDO O NÚMERO DE SERVIDORES ATIVOS QUE COMPÕEM O QUADRO DO GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA.	118
APÊNDICE I – TABULAÇÃO DOS DADOS: QUESTIONÁRIO APLICADO JUNTO AOS SERVIDORES PÚBLICOS DO ESTADO.	119
<b>ANEXOS</b>	<b>120</b>
ANEXO A – LIXO ELETRÔNICO NA EUROPA.	120
ANEXO B – LIXO ELETRÔNICO NA AUSTRÁLIA.	122
ANEXO C – NOVA DÉLHI, CAPITAL MUNDIAL DE RECICLAGEM DE ELETRÔNICOS.	123
ANEXO D – EMPRESAS DOS EUA ESTÃO MUITO ATRASADAS EM RELAÇÃO À RECICLAGEM.	124
ANEXO E – RECICLAGEM DE LIXO ELETRÔNICO GANHA APOIO DE 150 PAÍSES.	125
ANEXO F – EUA POLUEM PAÍSES POBRES COM LIXO TECNOLÓGICO.	126
ANEXO G – EUA MANDAM PCS INÚTEIS PARA NAÇÕES POBRES.	127
ANEXO H – FUTURO DO LIXO ELETRÔNICO PREOCUPA.	129
ANEXO I – ORGANOGRAMA DA ADMINISTRAÇÃO DIRETA E INDIRETA DO ESTADO DA BAHIA	131

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo Silveira (2003, p. 74), o computador “é o ícone da era da informação”.

Atualmente, ter um computador em casa é tão comum quanto ter qualquer outro eletrodoméstico de uso cotidiano. Hoje, podemos encontrar um computador à venda nos supermercados e lojas de eletrodomésticos ao lado de geladeiras, fogões, rádios, televisores, e comprá-los a preços e condições de pagamento bastante acessíveis. Mas nem sempre foi assim.

Se fizermos um retrospecto, há dez anos só poderíamos comprar tal equipamento em lojas especializadas, sobre encomenda e pagando preços altíssimos e quase inacessíveis à maioria da população.

Nunca foi tão fácil ter um computador. Segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), realizada em 2007, o computador pessoal está presente em 26,6% dos 56,43 milhões de domicílios brasileiros. Dados comparativos mostram que o número de domicílios com computadores subiu de 1,4% para 3,1%, de 2004 para 2006, entre os lares com renda média mensal de até R\$ 302,00 *per capita*. Segundo a mesma pesquisa, entre os dez milhões de domicílios que participaram de programas sociais - como Programa Bolsa Família e Programa de Erradicação do Trabalho Infantil - 308 mil compraram computador (IBGE, 2008).

De acordo com dados da renomada empresa de consultoria e companhia de pesquisas norte americana *Forrester Research, Inc.*, em 2008, o número de computadores pessoais (PC) no mundo superou pela primeira vez na história a barreira do bilhão e até 2015 venderá seu segundo bilhão. Segundo a mesma pesquisa:

foi necessário mais de um quarto de século (desde a criação do PC, nos anos 70) para alcançar o primeiro bilhão de usuários. Mas, com o avanço tecnológico, preços mais baixos e demanda global de uma população cada vez mais interessada em tecnologia, levará apenas sete anos para chegar a um bilhão adicional (BBC BRASIL, 2007).



Os países emergentes, dentre eles o Brasil, receberam atenção especial no relatório da pesquisa. Até 2015, o BRIC<sup>1</sup> será responsável pela compra de 775 milhões de PC's, estima a empresa Forrester (BBC BRASIL, 2007).

Aqui no Brasil, segundo pesquisa realizada pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, em 2007, foram vendidos mais de 10,5 milhões de computadores. Em 2008, o crescimento foi de 28% desse volume, alcançando a marca de 13,44 milhões de PC's vendidos no país. Essa pesquisa revela que no mês de maio de 2008 "o Brasil atingiu a marca de 50 milhões de computadores em uso, volume que leva em consideração as máquinas instaladas tanto em residências quanto nas empresas [...]"., e que "até 2012, o país deverá atingir 100 milhões de computadores" (FGV, 2008).

Esse número ainda é relativamente baixo, visto que no Brasil, segundo o IBGE (2007), somos mais de 183 milhões de brasileiros e temos quase 5 milhões de empresas ativas (IBGE, 2004). Fazendo uma conta simples, temos em média 0,27 computadores para cada cidadão brasileiro ou 10 computadores para cada empresa instalada no país.

Essa baixa média de brasileiros com acesso a computadores não é a nossa única preocupação. O que também nos preocupa é que no máximo dentro de quatro a cinco anos esses 50 milhões de máquinas instaladas no país entrarão em desuso, e esse volume de máquinas aposentadas em tão pouco tempo de vida gera um enorme problema: o crescente acúmulo de resíduos eletroeletrônicos no país e no mundo.

Resíduos eletroeletrônicos são todos os equipamentos eletroeletrônicos que rapidamente tornam-se obsoletos e que são descartados na mesma velocidade, tais como computadores, impressoras, televisores, telefones celulares e milhares de outros dispositivos contemporâneos normalmente utilizados por nós no nosso dia-a-dia em casa ou no trabalho. Esses resíduos são também comumente chamados de lixo eletrônico.

No âmbito do Governo Federal, responsável pelo movimento de 40% do mercado de aquisições legais de computadores no país, no que diz respeito ao descarte de computadores, estima-se que pelo menos 1,6 milhão de máquinas

---

<sup>1</sup> BRIC é um acrônimo criado pelo economista Jim O'Neill, do grupo Goldman Sachs, para designar os quatro principais países emergentes do mundo, a saber: Brasil, Rússia, Índia e China, no relatório *Building Better Global Economic Brics*. Fonte: Goldman Sachs. Disponível em: <<http://www2.goldmansachs.com/ideas/brics/book/BRIC-Full.pdf>>. Acessado em: 22 out. 2008.

compradas em 2005 estão sendo aposentadas em 2008. Somente a Caixa Econômica Federal (CEF) separou para descarte 27 mil equipamentos. Enquanto o Banco do Brasil (BB) dispôs de outros 50 mil (CORNILS; COUTO, 2005, p. 21).

Aqui na Bahia, em 2008, o Governo do Estado se desfez de mais de cinco mil itens entre computadores, impressoras, faxes, scanners, televisores, micro-systems, vídeos-cassete, DVD's, dentre outros itens (SAEB, 2008).<sup>2</sup>

Por outro lado, esse enorme número de máquinas descartadas em tão pouco tempo pode gerar oportunidades para novos negócios, por exemplo: reaproveitamento de insumos na cadeia produtiva, como polímeros extraídos da moagem das partes plásticas (frente dos gabinetes, fios e cabos) e metais como alumínio, chumbo e mercúrio e até mesmo ouro e prata.

Outra oportunidade de negócio é o condicionamento de computadores para venda ou doação à população de baixa renda e para uso em programas de inclusão digital. Segundo Luiz Algarra, diretor de projetos da ComputadorUsado.com, o descarte de computadores e de suas peças em bom estado alimentam o mercado de PC's condicionados, setor que ocupa cada vez mais espaço no cenário nacional (INFOMEDIATV, 2006).

Mesmo com a proliferação de *lan houses*<sup>3</sup>, de programas de inclusão digital, do barateamento dos produtos eletroeletrônicos estimulados até bem pouco tempo atrás pela desvalorização do dólar (antes da conjuntura crise econômico-financeira mundial, que vem assolando as economias das nações e empresas desde setembro de 2008) e da consecutiva redução do custo de fabricação, de comercialização e de aquisição de computadores no mercado em geral – especialmente no “mercado cinza”<sup>4</sup>, onde podemos encontrar um computador novo com uma configuração razoável ao preço aproximado de R\$ 885,00<sup>5</sup> à vista – o condicionamento de computadores ainda é uma alternativa interessante para diversos segmentos da população, tais como domicílios de baixa renda, microempresas, associações, sindicatos, cooperativas e entidades comunitárias, dentre outras organizações.

De acordo com Rodrigo Assumpção, coordenador do Comitê de Inclusão Digital da Secretaria de Tecnologia e Logística da Informação (SLTI), do Ministério

---

<sup>2</sup> Dado estimado por Jandaira Ramos de Almeida Gouveia, coordenadora de Bens Móveis da Secretaria de Administração do Estado da Bahia, em entrevista realizada por telefone em 28 nov. 2008 (SAEB, 2008).

<sup>3</sup> Definição em inglês para centros de acesso pago à internet.

<sup>4</sup> Referência a computadores sem marca; computadores que não são produzidos e comercializados por grandes fabricantes tais como a IBM, Compaq, Dell, HP (nota do autor).

<sup>5</sup> Preço de um computador modelo Log SOHO Max, extraído do site da loja Login Informática em Salvador/BA. Disponível em: [http://www.login.com.br/lj\\_produto1.php?chave=3](http://www.login.com.br/lj_produto1.php?chave=3). Acesso em: 18 nov. 2008.

do Planejamento, o custo de um computador recondicionado é da ordem de R\$ 143,89 (CORNILS; COUTO, 2005, p. 21).

Mas, depois de usados o que é feito desses computadores? O que acontece com eles no final do seu ciclo de vida útil? Eles são vendidos? Doados? Reciclados? São devolvidos para os fabricantes? Ou, simplesmente, jogados no lixo? Esses questionamentos despertaram a nossa atenção, visto que todos nós temos ou queremos possuir um desses equipamentos em nossa casa ou no nosso trabalho. Mas nem todos sabemos qual a destinação correta a dar à estes computadores quando eles não nos servem mais.

Essa curiosidade nos levou a iniciarmos essa investigação de maneira singela e descompromissada em meados de 2002, na cidade de São Paulo, quando participamos pela primeira vez de uma oficina de MetaReciclagem<sup>6</sup>. Em 2006 essa investigação toma caráter formal, quando foi submetida como projeto de pesquisa ao Núcleo de Pós-Graduação em Administração da Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia e teve como ponto de partida o seguinte problema de pesquisa: quais as práticas utilizadas pelo Governo do Estado da Bahia para disposição de seus computadores no final de sua vida útil, e quais são os resultados oriundos destas práticas de disposição?

Elegemos esse problema de pesquisa, pois o computador pessoal é o equipamento eletroeletrônico mais cobiçado na sociedade moderna. Por sua vez, os governos ao redor do mundo são os maiores compradores deste equipamento. Por conseguinte, tornam-se, também, uns dos maiores geradores de lixo eletrônico do mundo quando dispõem de seus computadores e de outros equipamentos eletroeletrônicos considerados obsoletos.

A escolha do Governo da Bahia como recorte empírico deste estudo ocorre pelo fato de que no Estado da Bahia o Governo é o maior comprador deste tipo de equipamento. Como exemplo, podemos citar a Universidade do Estado da Bahia (UNEB) onde, somente nesta organização pública, foram adquiridos com recursos próprios 1.550 novos computadores de março a outubro de 2008, e até o final do ano serão adquiridos mais 200 computadores através de recursos oriundos de emendas parlamentares. Ressaltamos que nesse quantitativo não estão

---

<sup>6</sup> MetaReciclagem é principalmente uma idéia. Uma idéia sobre a apropriação de tecnologia em busca de transformação social. Esse conceito abrange diversas formas de ação: da captação de computadores usados e montagem de laboratórios reciclados usando software livre, até a criação de ambientes de circulação da informação através da internet, passando por todo tipo de experimentação e apoio estratégico e operacional a projetos socialmente engajados. Disponível em: <<http://rede.metareciclagem.org>>. Acesso em: 18 nov. 2008.

contabilizados os computadores adquiridos através de projetos de pesquisa submetidos aos órgãos de fomento – somente a Agência UNEB de Inovação recebeu até dezembro de 2008, mais 13 computadores da Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado da Bahia (FAPESB) e mais sete da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP); o recém criado Centro de Pesquisa em Educação e Desenvolvimento Regional da UNEB (CPEDR) recebeu da FINEP outros 15 computadores. Com a renovação do seu parque de máquinas, a UNEB descartará mais de 1000 computadores até meados de 2009, sem contabilizar impressoras, scanners, monitores entre outros equipamentos que também serão descartados.

...

Para realização desta pesquisa concentramos nossos esforços nas organizações governamentais do Estado da Bahia situadas em Salvador, visto que nessa cidade estão concentrados os órgãos da administração direta e indireta (autarquias, empresas e fundações) do Estado.

O **Objetivo Geral** dessa pesquisa é investigar como o Governo do Estado da Bahia descarta seus micro-computadores no final de sua vida útil e quais são as conseqüências oriundas desta prática de descarte.

Os **Objetivos Específicos** (OE) dessa investigação são:

- OE1 - Verificar quais são as práticas utilizadas pelo governo do Estado da Bahia para disposição final de seus computadores obsoletos;
- OE2 - Verificar se há alguma política pública no Estado da Bahia que trate da disposição ambientalmente correta de resíduos eletroeletrônicos;
- OE3 - Caso não haja, verificar quais são as implicações ocasionadas por falta de uma política pública para disposição de resíduos eletroeletrônicos no que diz respeito aos malefícios sócio-ambientais.

Acreditamos que essa pesquisa seja relevante para estudiosos ligados a área de meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas, pois percebemos durante o desenvolvimento desse estudo à carência de trabalhos sobre a produção de resíduos eletroeletrônicos por parte do Governo do Estado da Bahia mediante a disposição dos seus computadores obsoletos.

Julgamos que o tema aqui exposto aborda um problema contemporâneo, de grande importância, que deve ser apreciado e discutido amplamente pelo Estado, Empresas e pela Sociedade Civil.

Para tanto, estruturamos esta dissertação da seguinte maneira: no capítulo um apresentamos resumidamente alguns aspectos da problemática relacionado a produção de resíduos eletroeletrônicos e destacamos os objetivos de desenvolvimento dessa pesquisa.

No capítulo dois abordamos aspectos ligados ao surgimento de uma nova sociedade: a Sociedade da Informação. Destacamos o advento da rede mundial de computadores (Internet) e do crescimento das novas tecnologias de informação e comunicação (tic), e por sua vez, da consecutiva oportunidade advinda dessa nova sociedade de se promover ações de inclusão sócio-digital, não só através de programas de governo como através de ações da sociedade civil tal como é feito através dos trabalhos da Rede Metareciclagem.

No capítulo três apresentamos um breve histórico dos fatos que levaram o homem a desenvolver os conceitos de sustentabilidade e de gestão ambiental. Abordamos também aspectos ligados à produção de resíduos sólidos, onde nos deteremos as questões relacionadas na produção de resíduos provenientes do meio urbano, dando ênfase nas causas e conseqüências originadas a partir da produção dos resíduos eletroeletrônicos.

No capítulo quatro são apresentados os elementos operacionais e a metodologia utilizada para desenvolvimento da pesquisa, como também os resultado da análise descritiva dos questionários que foram aplicados junto aos servidores e gestores públicos do Estado, com também dos questionários que foram aplicados junto aos arrematantes de lotes de equipamentos de informática dos leilões produzidos pelo Estado em 2008. Nessa parte da pesquisa está registra tudo aquilo que fizemos e utilizamos para realização desta investigação: o tipo de pesquisa; o instrumental utilizado (questionário, entrevista etc.); a participação das pessoas e representantes de entidades que foram entrevistadas; a divisão do tempo de desenvolvimento do trabalho; as formas de tabulação e tratamento dos dados e as primeiras discussões originadas a partir da leitura do modelo de análise.

No capítulo cinco, tecemos nossas considerações sobre a situação atual da produção crescente de resíduos eletroeletrônicos na Bahia e no Brasil.

Nos apêndices de A a I estão expostos as transcrições na íntegra de entrevistas realizadas, cópias de documentos (e-mails), dos instrumentos utilizados para coleta de dados e da tabulação dos dados apurados.

Os anexos de A a H, apresentam fatos ao redor do mundo sobre a produção excessiva de resíduos eletroeletrônico.

E por fim, no anexo I apresentamos o organograma da administração do Estado da Bahia.

## 2 SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO E METARECICLAGEM

Atualmente, vivemos transformações sociais e produtivas marcadas por grandes avanços tecnológicos que exigem das pessoas mais formação e desenvolvimento de novas competências. Tal contexto tem sido identificado por muitos autores como constitutivo de uma nova era: a era da Sociedade da Informação. Nesse capítulo abordaremos alguns aspectos ligados a formação dessa nova era, tais como: propagação das tecnologias de informação e comunicação (tic); internet; inclusão sócio-digital e metareciclagem.

### 2.1. SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO E INCLUSÃO SOCIO-DIGITAL

Uma nova sociedade e um novo mundo estão se constituindo. Segundo Castells (1999, p. 411), essa nova sociedade e esse novo mundo começaram a se formar:

[...] mais ou menos no fim dos anos 60 e meados da década de 70 na coincidência histórica de três processos independentes: revolução da tecnologia da informação; crise econômica do capitalismo e do estatismo e a conseqüente reestruturação de ambos; e apogeu de movimentos sociais e culturais, tais como libertarismo, direitos humanos, feminismo e ambientalismo. A interação entre esses processos e as reações por eles desencadeadas fizeram surgir uma nova estrutura social dominante, a sociedade em rede; uma nova economia, a economia informacional/global; e uma nova cultura, a cultura da virtualidade real. A lógica inserida nessa economia, nessa sociedade e nessa cultura está subjacente à ação e às instituições sociais em um mundo interdependente.

Agora vivemos a era da informação, ou também chamada era do conhecimento. O computador é um objeto indissociável e representativo dessa nova era. Os aparelhos e equipamentos digitalizadores das informações e comunicações são parte do cotidiano doméstico e profissional de boa parte da população mundial, de maneira transversal e multidisciplinar, cuja as informações acessadas e comunicações enviados através deles vencem o tempo e o espaço interferindo no modo que interagimos uns com os outros e com o mundo.

A cibercultura representa um novo estágio para a cultura. A Internet – advento principal dessa nova realidade – funciona como meio lógico para a

distribuição de idéias e conceitos. Em casa, no trabalho, na sala de aula e até mesmo em trânsito o acesso às tecnologias da informação e comunicação (TIC), vem exercendo transformações profundas no cotidiano das pessoas, agilizando suas tarefas do dia-a-dia, ampliando a sua capacidade de aprendizado e o acesso à informação.

Conforme o ex-ministro da Cultura, Gilberto Gil (2004), “a cultura digital é a cultura da contemporaneidade”. E ele reforça:

Cultura digital é um conceito novo. Parte da idéia de que a revolução das tecnologias digitais é, em essência, cultural. O que está implicado aqui é que o uso de tecnologia digital muda os comportamentos. O uso pleno da Internet e do software livre cria fantásticas possibilidades de democratizar os acessos à informação e ao conhecimento, maximizar os potenciais dos bens e serviços culturais, amplificar os valores que formam o nosso repertório comum e, portanto, a nossa cultura, e potencializar também a produção cultural, criando inclusive novas formas de arte.

A internet, enquanto meio lógico da informação possibilita a comunicação independente do conteúdo.

Castells (2001), em uma aula inaugural da *Universitat Oberta de Catalunya*, discute o tema Internet, liberdade e sociedade numa perspectiva analítica, para ele “a Internet é uma criação cultural que reflete os princípios e valores dos seus inventores, que por sua vez foram os seus primeiros usuários e experimentadores”<sup>7</sup>.

Concordando com Castells, entendemos que a Internet reflete a cultura dos seus principais habitantes seja das classes média e alta, seja da classe baixa. Assim, a rede global é dominada pela cultura, gosto, preocupações, estilos e interesses, e obstante a quebra de gênero, etnia e faixa etária.

A Internet é afinal “delineada” por grupos de interesses poderosos ou por seres humanos desejosos de uma participação na rede? Ou ainda, de democratização social da informação?

Nesse sentido, o equipamento chamado computador armazena, processa e dissemina a informação através da internet, caracterizando-se como um equipamento de interação que estreita as relações e diminui as distâncias.

---

<sup>7</sup> Transcrição de um trecho da aula inaugural do período acadêmico 2001-2002 da *Universitat Oberta de Catalunya*. Tema: Internet, libertad y sociedad: una perspectiva analítica.



Castells (2001), ainda discutindo o tema Internet, liberdade e sociedade numa perspectiva analítica, reforça:

Além disso, ao ser uma tecnologia de comunicação e informação interativa, com uma forte capacidade de retro-ação, os usos da Internet plasmam-se no seu desenvolvimento como rede e no tipo de aplicações tecnológicas que vão surgindo. Os valores libertários daqueles que criaram e desenvolveram a Internet, a saber: investigadores acadêmicos informáticos, hackers, redes comunitárias contra-culturais e empreendedores da nova economia, determinaram uma arquitetura aberta e de difícil controle.

No entanto, mesmo diante da velocidade dos avanços tecnológicos, percebemos na prática que as tecnologias da informação ainda são de difícil acesso a uma grande parcela da população global.

Muito embora dados estatísticos da pesquisa suplementar da PNAD realizada em 2005 sobre acesso à Internet e posse de telefone móvel celular para uso pessoal, no total da população de 10 anos ou mais de idade, mostre que 21,0% das pessoas acessaram a Internet de algum local (domicílio, local de trabalho, estabelecimento de ensino, centro público de acesso gratuito ou pago, domicílio de outras pessoas ou qualquer outro local), por meio de microcomputador, pelo menos uma vez, no período de referência dos últimos três meses, em 2005, isto significa, por outro lado, que 79,0% da população brasileira entrevistada não acessou a internet neste mesmo período de referência. Nessa pesquisa complementar da PNAD em 2005, foram pesquisadas 408.148 pessoas, em 851 municípios e 142 471 unidades domiciliares distribuídas por todas as Unidades da Federação, abrangendo a população de 10 anos ou mais de idade (IBGE, 2007, p. 35).

Em 2003, o estudo intitulado “O Mapa da Exclusão Digital no Brasil”, elaborado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) com base no Censo 2000 do IBGE, foi o sinal de alerta para o alto índice de exclusão digital no Brasil. Esse estudo revelou que o acesso a computadores reflete as desigualdades econômicas e sociais do Brasil. Naquela época, apenas 12,46% dos brasileiros tinham computadores em casa. O percentual dos que estavam conectados à internet era ainda menor: 8,31% (FGV, 2003, p. 40).

Na região Nordeste do Brasil, principalmente na Bahia, essa realidade agrava-se mais ainda. O mesmo estudo revela que apenas 5,01% dos quase 13 milhões de baianos tinham acesso a computadores e o percentual dos que estão conectados à internet era ainda menor, 3,05% (FGV, 2003, p. 43).

O mesmo estudo mostrava que os municípios baianos com maiores índices de moradores com acesso a computadores eram Salvador, Lauro de Freitas e Itabuna, com respectivamente 14,05%, 13,48%, 7,86% da população incluída. Esses municípios estavam situados, respectivamente, nas posições 128º, 144º, 648º do ranking nacional dos Incluídos Digitais. Já as cidades de Maetinga, Cairu e América Dourada registram os menores níveis de acesso da Bahia e do Brasil, com 0,06%, 0,05% e 0,02% estando colocadas nas últimas posições do ranking nacional, respectivamente, em 5075º, 5082º e 5084º (FGV, 2003, p. 50).

Abaixo apresentamos alguns dados extraídos desse mesmo estudo que indicam a importância de ações de inclusão digital para o desenvolvimento sócio-econômico do Estado:

- o lucro médio daqueles que tem acesso à Internet no negócio é 5,7 vezes maior do que os que não possuem (embora a causalidade entre renda e acesso não possa ser precisada);
- os microempresários que possuem acesso digital são os que mais buscam a formalização do negócio, também são os que mais obtêm sucesso na formalização;
- 55% dos estudantes que freqüentam o ensino superior na Bahia (2% da população), possuem computador em casa;
- 12,7% dos estudantes do ensino médio tem acesso à internet em casa, já no ensino fundamental esse número cai aproximadamente em 1/3 (4,5% dos estudantes ensino fundamental, acessam a internet de casa);
- 81,31% das escolas públicas não possuem computadores com acesso a internet para o uso dos alunos no Estado;
- segundo a avaliação de desempenho do MEC, o aluno com computador em casa tem 28,57% de desempenho médio maior do que os que não têm.

Quando cruzamos essas informações, percebemos que políticas de inclusão sócio-digital precisam causar sinergia com políticas de educação. Pois caso não tomemos agora medidas pragmáticas quanto aos desafios da exclusão digital poderemos causar um enorme prejuízo para as novas gerações de baianos que serão formados pela rede pública de ensino médio e fundamental no Estado.

Tentando reverter essa situação e combater a exclusão digital no Estado da Bahia, o governo investiu no ano seguinte a publicação do Mapa da Exclusão Digital no Brasil, R\$ 25 milhões num programa coordenado pela Secretaria de

Ciência, Tecnologia e Inovação (SECTI): o Programa Identidade Digital (PID) (BAHIA, 2005).

O programa, em sua primeira etapa, aportou R\$ 5 milhões e implantou 100 infocentros<sup>8</sup> em 52 municípios do Estado. Esses recursos foram provenientes da SECTI, da Fundação de Amparo a Pesquisa no Estado da Bahia (FAPESB) e do Fundo Estadual de Combate à Pobreza da antiga Secretaria de Combate à Pobreza e às Desigualdades Sociais (SECOMP), atual Secretaria de Desenvolvimento Social e Combate à Pobreza (SEDES).

Essa iniciativa não se restringia somente em adquirir equipamentos, mobiliários e disponibilizar centro públicos de acesso a internet. Além de todo a infraestrutura necessária, no mesmo período de implantação dos infocentros, foram capacitadas mais de duas mil pessoas em 109 oficinas realizadas por todo o Estado.

Como primeiros resultados, o programa Identidade Digital cadastrou mais de 10 mil usuários e contabilizou cerca de 165 mil acessos à internet no período de outubro de 2003 a maio de 2005. Somente no infocentro VIVA NORDESTE, instalado no bairro do Nordeste de Amaralina em Salvador, desde a sua inauguração em meados de 2005 até o dia 13 de novembro de 2006 totalizaram-se 42.499 acessos<sup>9</sup>.

Estes dados nos remetem à própria questão original da nossa pesquisa e nos faz pensar que se num curto período de tempo tantas pessoas buscaram por esses espaços públicos de acesso a internet, talvez o Governo do Estado pudesse desenvolver soluções para recondicionar e redirecionar os seus computadores obsoletos descartados para aqueles que não tem acesso através de doações ou até mesmo da venda a preços modestos este objeto de “vida” relativamente curta.

Portanto, compreender o que é feito com os computadores obsoletos pertencentes ao Governo do Estado da Bahia é também uma tentativa de buscar soluções para reverter essa situação, uma vez que outras ações de inclusão sócio-digital – além do PID – representa um canal privilegiado para geração de oportunidades de emprego, renda e cidadania para os excluídos da sociedade da informação.

Conforme Marcelo Néri (FGV, 2003, p. 44), coordenador do estudo Mapa da Exclusão Digital, a chamada “brecha digital” preocupa não apenas porque a

---

<sup>8</sup> Centros públicos de acesso à informática geridos pelo Governo do Estado da Bahia (BAHIA, 2006, p. 3).

<sup>9</sup> Essa informação é oriunda de um documento interno extraído da base de dados do sistema berimbau Linux, que, via web, controla todos acessos em todos os infocentros do Programa Identidade Digital da Bahia (SECTI, 2006).

distância entre providos e desprovidos de tecnologia digital tende a aumentar numa época de forte inovação tecnológica, mas pela oportunidade de diminuir esta desigualdade pelas vias dos ganhos dos mais pobres.

Entretanto, na perspectiva da maioria dos programas de inclusão sócio-digital de governos e empresas não são abordados aspectos relacionados a correta destinação dos resíduos eletroeletrônicos produzidos nesses projetos e nem considera os excluídos do processo como possíveis parceiros para uma solução viável, plausível e humana para a questão em tela. Esse entendimento é salientado por Dimantas e Martins (2002), dois dos principais articuladores da Rede MetaReciclagem, no texto “A periferia é o centro”:

Uma análise dos projetos de 'inclusão digital' nos leva a pensar que as ações de inclusão digital foram, até hoje, influenciados por fatores externos, fatores determinados pelo mercado de tecnologia, pela visão de algumas organizações não governamentais dedicadas ao tema, pelo setor acadêmico e por interesses do poder público. Os projetos de 'inclusão digital' foram desenhados do centro para a periferia. Isto significa que os protagonistas destes projetos não tem ingerência para promover as mudanças sociais nas suas comunidades. O sujeito não participa das decisões.

Estamos vivenciando, portanto, um processo que de certa forma nega o conhecimento local. O gerenciamento é de cima para baixo, numa relação de paternalismo. As comunidades recebem as diretrizes prontas. Os projetos fornecem acesso à informação, mas o que se pode fazer com essa abundância de informação se torna um fantasma para essas pessoas.

A periferia é o centro. Porque lá na periferia todos estão incluídos. Não existe escapatória para a comunidade. Estão todos no mesmo barco. Filhos da miséria, dos maus tratos. Fruto do esquecimento das classes dominantes.

A periferia conhece muito mais sobre rede, multirões (sic), participação e mobilização. Creio que os esforços de inclusão devem ter como premissa que o conhecimento está na periferia, e que a produção local deverá passar pela inserção da tecnologia nos movimentos da comunidade.

E para combater a miséria, a exclusão e o não exercício da cidadania temos que pensar em soluções criativas de integração das periferias com a tecnologia. Dar acesso à rede é importante, mas o mais consistente é criar condições para a circulação da informação.

A partir desse entendimento vale questionar: como se integram essas novas tecnologias (na idéia e na prática) nestas comunidades excluídas? A Internet serve como criadora de “regras comunitárias” capazes de influenciar o retorno do objeto de uso – o computador – enquanto “resíduos eletroeletrônicos” à natureza, por exemplo? Que novas regras, considerando a preservação do meio ambiente, surgirão com o aumento da acessibilidade da Internet? Visto essas comunidades apostam na partilha de recursos, como oposto à divisão e regulamentação

geralmente presentes nos projetos inclusivos estatais e empresariais, que novas influências serão colocadas em cheque pelas organizações comunitárias, ONG's e até mesmo centros de bairro frete ao governos e empresas?

Lévy (1998, p. 29; 111), em um trecho do seu livro “A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço”, nos faz pensar sobre o potencial maravilhoso que seria se tivéssemos toda a capacidade coletiva dessas “periferias” conectada ao ciberespaço:

Será preciso agarrar-se aos processos e esquemas que asseguravam a ordem antiga dos saberes? Não será preciso, ao contrário, dar um salto e penetrar com firmeza na nova cultura, que oferece remédios específicos aos males que engendra? A interconexão de todos com todos é certamente a causa da desordem. Mas é também a condição de existência de soluções práticas para os problemas de orientação e de aprendizagem no universo do saber em fluxo. De fato, essa interconexão favorece os processos de inteligência coletiva nas comunidades virtuais, e graças a isso o indivíduo se encontra menos desfavorecido frente ao caos informacional.

Percebemos, por tanto, que as ações de inclusão sócio-digital não devem ter, somente, o foco voltado para unicamente “incluir” ou preparar o sujeito para o mercado de trabalho lhes ensinando a acessar a internet e a usar editores de texto e de planilha, mas para, principalmente, despertar o interesse e a consciência política, social e ambiental do cidadão que, até certo ponto, pode ser resgatada através do acesso ao universo das tecnologias de informação e comunicação.

## 2.2. METARECICLAGEM

Reconhecidamente o Brasil encontra-se à frente de grande parte do restante do mundo em termos de pesquisas e desenvolvimento de soluções em software livre. Seguindo essa premissa diversos atores sociais se articulam em redes pelo país para levar ao hardware a mesma disposição e autonomia tecnológica que impulsiona o software livre.

Dentre esses atores sociais destacamos o trabalho promovido pela rede informal MetaReciclagem. Essa rede através de seus “ConecTAzes”<sup>10</sup> e “Esporos”<sup>11</sup>

<sup>10</sup> “ConecTAzes são projetos de MetaReciclagem: qualquer iniciativa que tenha por objetivo mobilizar pessoas com interesses em comum para atuar com apropriação de tecnologia” (METARECICLAGEM, 2008).

<sup>11</sup> “Esporos são espaços de referência, desenvolvimento e replicação da MetaReciclagem. Se diferencia da ConecTaz pelo fato de que seu foco não é o uso efetivo de estruturas metarecicladas para a criação de redes sociais, mas o planejamento, pesquisa e experimentação relacionados a essas estruturas” (METARECICLAGEM, 2008).

se articula com o propósito de promover a apropriação crítica das tecnologias de informação e comunicação e, conseqüentemente, promover a transformação social.

O projeto MetaReciclagem foi criado em 2002 a partir de uma lista de discussão na internet que serviu como incubadora de mais que 25 projetos sobre comunicação, redes sociais, tecnologia, arte e ativismo. Com o tempo, o MetaReciclagem tornou-se uma rede aberta que conta hoje com mais de 400 participantes, entre eles acadêmicos, ambientalistas, artistas, articuladores, inovadores, técnicos, empresas, ONG's, Governos etc. Originou mais de 30 blogs e diversos trabalhos acadêmicos acerca do tema.

Toda a experimentação realizada nessa rede influenciou o desenvolvimento de grandes programas de inclusão digital, no governo federal, no Estado de São Paulo e em algumas administrações municipais. Essas experiências já foram replicadas em diferentes projetos de políticas públicas relacionadas à universalização de acesso à tecnologia, por diversos pontos do país e do exterior.

Castells (1999, p. 411-439), nos indica que projetos culturais semelhantes a rede MetaReciclagem são característicos de uma nova sociedade: a sociedade informacional em rede, e são construídos com base em identidades na Era da Informação é que eles se originam dentro das instituições da sociedade civil.

Ainda conforme Castells (1999, p. 411-439), esses projetos introduzem desde o começo uma lógica social alternativa diferente dos princípios de desempenho que embasam o estabelecimento das instituições dominantes na sociedade. Contra o culto à tecnologia, o poder dos fluxos e a lógica dos mercados, essa sociedade opõem seu ser, suas crenças e seu legado.

O MetaReciclagem é um modelo de comunidade de práticas, que através da internet e de encontros presenciais discutem com interesse os processos de reciclagem de computadores ditos "obsoletos". Geralmente esses grupos se organizam coletivamente em redes não institucionalizadas e geram retornos expressivos para a sociedade. Não pensam em proveitos financeiros imediato como resultado de sua atividade fim. Agregam valor ao processo criando oportunidades de desenvolvimento social e econômico para a comunidade onde estão inseridos.

A proposta de trabalho do MetaReciclagem se assenta em dois eixos: criação de esporos (centros de MetaReciclagem) e pesquisa e desenvolvimento de alternativas tecnológicas livres. Basicamente, eles desmontam os computadores obsoletos, fazem a triagem de seus componentes, agregam valor pintando os gabinetes e monitores artesanalmente; instalam pacotes de softwares livres

equivalentes aos softwares proprietários dominantes no mercado para em seguida refazê-las numa oficina que, além de fornecer os conhecimentos técnicos, operacionais e administrativos inerentes a essa operação, pretende formar cidadãos num processo de imersão – não só no manejo das máquinas mas nos princípios colaborativos dos grupos e do viver em comunidade.

Na Figura 1, abaixo, podemos ver através de fotos o resultado de uma oficina de trabalho da Rede MetaReciclagem.



Figura 1 – Computadores obsoletos “metareciclados”.

Fonte: Rede MetaReciclagem. Fotos extraídas do site institucional da Rede MetaReciclagem. Disponível em <<http://rede.metareciclagem.org/assunto/esporo?page=4>>. Acesso em: 06 jan. 2006.

Mais sabemos que nem tudo são flores e que muitos desafios precisam ser vencidos para diminuir as distâncias “digitais” desta sociedade da informação, dentre alguns deles destacamos: a necessidade do fortalecimento de sociedade e dos valores cívicos; o foco nos desfavorecidos, economicamente privados; o direito fundamental à privacidade; a oposição à concentração das mídias; o apoio a vozes diversas, alternativas e marginalizadas; estabelecimento de parcerias com organizações públicas e privadas, dentre outras instituições cívicas; o

comprometimento forte com a democracia; a liberdade de expressão; acesso a informação governamental; construção de sistemas com base em necessidades locais, com pessoas e organizações locais como co-desenvolvedoras; acesso universal a infra-estruturas de comunicação (SCHULER, 2004).

Enfim, ao apresentarmos o trabalho da Rede MetaReciclagem, queremos destacar que a partir da re-apropriação de computadores obsoletos existem oportunidades de desenvolvimento de novas tecnologias sociais, fundamentado-se num modelo novo baseado em comunidades de práticas que tem por princípio a cooperação, o voluntariado e o cultivo de relações horizontais, não hierárquicas que buscam valorizar e maximizar o potencial dos recursos locais, sejam eles humanos ou tecnológicos.



### **3 SUSTENTABILIDADE, GESTÃO AMBIENTAL E RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS**

A proposta deste capítulo é oferecer ao leitor um arcabouço conceitual sobre os temas que aqui são apresentados e que dizem respeito ao desenvolvimento deste trabalho. Na primeira parte deste capítulo, expomos um painel sobre aspectos ligados ao desenvolvimento da consciência ambiental. Criamos um breve histórico sobre os fatos que orientaram o homem a mudar de uma perspectiva de desenvolvimento sem preocupações com a exaustão dos recursos naturais a uma perspectiva mais racional e inovadora, fundamentada nos conceitos de sustentabilidade e gestão ambiental. Na segunda parte deste capítulo, abordaremos alguns aspectos que dizem respeito à produção de resíduos sólidos em geral, mas nos deteremos principalmente nos aspectos relacionados aos resíduos provenientes do meio urbano e principalmente dos resíduos eletroeletrônicos. Entretanto, não pretendemos esgotar aqui todo o assunto relacionado às temáticas: sustentabilidade, gestão ambiental ou gestão de resíduos sólidos.

#### **3.1. SUSTENTABILIDADE E GESTÃO AMBIENTAL**

Desde a pré-história, o ser humano desenvolveu a capacidade de sobreviver nos territórios mais remotos e nas condições mais adversas do planeta, dos mais quentes desertos às mais frias camadas polares. Essa incrível capacidade de adaptação só foi possível por que o homem aprendeu que poderia modificar o meio ambiente no seu entorno criando espaços próprios de convivência.

Buscando superar suas dificuldades nesses espaços de convivência, o homem aprendeu a criar suas próprias ferramentas que o ajudaram a superar suas limitações e a conviver nos ambientes mais hostis. Ao mesmo tempo ele compreendeu que era mais fácil superar estas dificuldades se organizado em grupos em torno de interesses coletivos.

Deste modo a capacidade produtiva humana aumenta, uma vez que os indivíduos compreenderam que com a união dos esforços e dos interesses comuns era possível alcançar objetivos muito maiores e mais complexos.

Assim, desenvolvendo a faculdade do trabalho, o homem aprendeu a interferir na natureza de modo a transformá-la conforme suas necessidades de

sobrevivência coletiva. A partir desta relação com a natureza, foi possível construir melhores moradias, manejar o fogo, forjar o ferro, represar rios, domesticar animais e a desenvolver técnicas agrícolas, de caça e de pesca mais apuradas que permitiram ao homem assumir a liderança na cadeia alimentar superando a todos os demais predadores (DIAS, 2006, p. 3).

Ele aprende que trabalho é uma questão vital, que é sinônimo de maximização e de sobrevivência. Que seria com o desenvolvimento desta faculdade que ele perseguiria o seu objetivo maior: conservar e perpetuar a espécie humana no planeta, modificando o meio ambiente em que vive conforme suas necessidades de consumo, melhorando dessa maneira suas condições de existência e sua qualidade de vida.

Deste modo, podemos dizer que o homem desde a pré-história vem modificando o ambiente natural em que vive através do trabalho em prol da sua sobrevivência.

Durante milhares de anos esse processo de transformação do meio ambiente como modo de sobrevivência da espécie humana vem se intensificando de forma gradativa e cumulativa. De tempos em tempos esse processo de transformação dá saltos evolutivos mediante o desenvolvimento de novas tecnologias, que permitem o aperfeiçoamento das técnicas de produção existentes ou as substitui inteiramente por meio de inovações tecnológicas, que duplicam ou triplicam a capacidade humana de explorar a natureza.

Porém, somente nos últimos 300 anos a humanidade deu saltos quantitativos e qualitativos inigualáveis no que tange ao desenvolvimento científico e tecnológico. A partir deste período, ciência e tecnologia tornam-se inseparáveis, e juntas permitiram ao homem desenvolver uma incrível capacidade de produção e de controle dos elementos naturais como nunca visto antes. Por outro lado, esse também foi o período em que o homem desenvolveu e acelerou as condições que poderiam levá-lo à sua destruição (DIAS, 2006, p. 1).

No século XVIII, a Revolução Industrial - que se iniciou na Inglaterra, mas que rapidamente se espalhou pelo mundo - modificou completamente os meios de produção e provocou profundas alterações na relação de trabalho do homem no que diz respeito à exploração dos recursos naturais. Em nenhum outro período da história antiga foram feitas tantas descobertas científicas e tecnológicas em tão curto espaço de tempo.

O advento da industrialização provocou rapidamente o crescimento econômico de alguns países do hemisfério norte e criou perspectivas de maior acumulação de riquezas através do incremento da capacidade de produção humana, porém esse novo modelo de desenvolvimento criou uma série de problemas para meio ambiente, conforme destaca Dias:

O problema é que o crescimento econômico desordenado foi acompanhado de um processo jamais visto pela humanidade, em que se utilizavam grandes quantidades de energia e de recursos naturais, que acabaram por configurar um quadro de degradação contínua do meio ambiente. A industrialização trouxe vários problemas ambientais, como: alta concentração populacional, devido à urbanização acelerada; consumo excessivo de recursos naturais, sendo que alguns não renováveis (petróleo e carvão mineral, por exemplo); contaminação do ar, do solo, das águas; e desflorestamento, entre outros (2006, p. 6).

Sem dúvida, os novos mecanismos e formas de produção somados à exploração intensiva e sistemática dos recursos naturais, por meio dos processos produtivos advindos da industrialização, se generalizaram e se espalharam pelo mundo de forma descontrolada, sem prever as futuras conseqüências para o meio ambiente.

Deste modo, os processos de industrialização foram concebidos de maneira irracional, sem levar em consideração que os recursos naturais eram limitados. Conseqüentemente, esses processos se desenvolveram de modo avassalador, o que resultou nos problemas ambientais que afetam o mundo até os dias de hoje.

Mostrando-se preocupada com os problemas ambientais provenientes do ritmo ascendente do desenvolvimentismo, em 1949, a Organização das Nações Unidas (ONU) realiza na cidade de *Lake Success*, nos Estados Unidos, uma Conferência Científica sobre Conservação e Utilização de Recursos Naturais (UNSCCUR), que, segundo McCormick (*apud* SILVA; SCHRAMMET, 1997, p. 361; SILVA, 2002, p. 2), foi “o primeiro marco na ascensão do movimento ambientalista internacional”.

Porém, a visão equivocada de que os recursos naturais eram ilimitados e que estariam sempre à disposição do homem só começou a ser questionada de fato em meados dos anos 60, quando os processos de degeneração ambiental e as possibilidades de esgotamento de determinados recursos naturais e de extinção de alguns espécimes da fauna e da flora tornaram-se mais evidentes.

Em 1962, com o lançamento do livro *Silent Spring* (Primavera Silenciosa), da autora norte americana Rachel Carson, a opinião pública toma conhecimento dos possíveis problemas relacionados às questões ambientais. A autora tinha o propósito de chamar a atenção das pessoas e de incentivá-las a reagirem contra o uso abusivo dos inseticidas, principalmente o DDT (sigla de Dicloro-Difenil-Tricloroetano), que era muito utilizado pelos agricultores norte-americanos e de outras partes do mundo. O DDT foi apontado no livro como substância carcinogênica, que estava causando o aumento da mortalidade de peixes e de pássaros selvagens. O livro de Rachel Carson soou como um alerta para a sociedade daquela época e rapidamente tornou-se um *best-seller*. *Silent Spring* é reconhecido mundialmente como o precursor do movimento global de proteção ao meio ambiente.

Portanto, podemos considerar que a década de 70 foi a precursora das bases do ambientalismo moderno. No início desta década, a atenção do mundo já se concentrava em questões relacionadas ao manejo da fauna e da flora, à conservação do solo, à diminuição da poluição do ar e da água, ao combate à degradação da terra e aos efeitos da desertificação, onde o homem era considerado a causa principal desses problemas (PNUMA, 2004, p. 2).

Segundo Dias (2006, p. 13), no ano de 1968 três importantes eventos foram fundamentais para o desenvolvimento das políticas de combate aos abusos ambientais que começavam a despontar para o mundo por conseqüências dos desdobramentos dos processos de industrialização que predominavam naquela década, conforme demonstra o Quadro 1 na página seguinte.

<b>Mês/Ano</b>	<b>Evento</b>	<b>Fato</b>
Abr/68	Criação do Clube de Roma	Cientistas, educadores, representantes das indústrias e governos de 10 países se reuniram em Roma, Itália para debaterem sobre os dilemas atuais e futuros do homem no que tange as questões ambientais.
1968	Assembléia das Nações Unidas	Na Assembléia das Nações Unidas deste ano, decide-se por realizar no ano de 1972 na cidade de Estocolmo, na Suécia, uma Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente Humano.
Set/68	Conferência da UNESCO sobre conservação e usos racional dos recursos da biosfera.	Em Paris, a Conferência Intergovernamental de Especialistas sobre as Bases Científicas para Uso e Conservação Racionais dos Recursos da Biosfera (Conferência da Biosfera), teve por objetivos analisar o uso e a conservação da biosfera, o impacto humano sobre a mesma e a questão ambiental. Esta Conferência estabelece as bases para o lançamento em 1971 do programa Homem e Biosfera (MAB).

Quadro 1 - Três importantes eventos no combate aos abusos ambientais.  
Fonte: Quadro construído baseado em Dias (2006, p.13).

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (CNUMAH), que aconteceu em Estocolmo, na Suécia, em junho de 1972, reuniu tanto países desenvolvidos quanto em desenvolvimento – só não compareceram a Rússia e a maioria dos países que compunham a antiga União Soviética.

A Conferência de Estocolmo foi o evento que transformou o meio ambiente em uma questão de relevância internacional. Como resultado foi produzida uma Declaração de 26 princípios e um Plano de Ação com 109 recomendações e foram estabelecidas algumas metas específicas, como: suspensão por dez anos da caça comercial das baleias; prevenção a derramamentos deliberados de petróleo no mar; e a confecção de um relatório sobre o uso da energia até 1975. A CNUMAH também instituiu o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) como “a consciência ambiental do sistema da Organização das Nações Unidas” (PNUMA, 2004, p. 4).

Pode-se dizer que vários dos marcos ambientais da década de 70 foram consequência direta da Conferência de Estocolmo. É importante lembrar, no entanto, que a Conferência de Estocolmo foi por si só um reflexo do espírito da época, ou ao menos da visão de muitos países ocidentais.

Conforme Long (*apud* PNUMA, 2004, p. 4) a Declaração de Estocolmo sobre o Meio Ambiente Humano e seus princípios “constituíram o primeiro conjunto de ‘soft law’ – leis internacionais sem aplicações práticas, apenas intencionais – para questões ambientais internacionais”.

Como reflexo da década de 70, as décadas de 80 e 90 foram marcadas por crescentes preocupações ambientais.

Em 1983, a ONU criou a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CMMAD), a qual foi presidida por Gro Harlem Brundtland, Primeira Ministra da Noruega. Essa comissão – que ficou conhecida como Comissão Brundtland – reuniu 113 nações e outros grupos de interesse para discutir questões de preocupação ambientais comuns (PNUMA, 2004, p. 19).

Vale lembrar que nos idos da década de 70 a 80 vivíamos no auge de um período de tensão mundial que ficou conhecido como Guerra Fria. O planeta era polarizado entre países de esquerda e de direita, onde vivíamos numa constante ameaça de uma guerra que poderia resultar em uma hecatombe nuclear. Portanto, reunir naquele período 113 nações para discutir uma agenda comum sobre ecologia foi por si só um marco na história da humanidade.

A Comissão Brundtland tinha por objetivo reexaminar as questões críticas relativas ao meio ambiente, e reformular propostas realísticas para abordá-las, propor novas formas de cooperação internacional nesse campo de modo a orientar as políticas e ações no sentido das mudanças necessárias, e dar aos indivíduos, empresas, institutos, governos e outros tipos de organizações sociais uma compreensão maior dos problemas do meio ambiente que afligiam o mundo, incentivando-os a uma atuação mais firme.

Em 1987, os trabalhos desta comissão foram concluídos com a apresentação de um relatório sobre os problemas ambientais que preocupavam o mundo naquela época, denominado *Nosso Futuro Comum*.

Neste relatório, procurando estabelecer uma forma harmoniosa de relação do homem com a natureza, a CMMAD propôs que o desenvolvimento econômico fosse vinculado estreitamente à questão ambiental, apresentando ao mundo pela primeira vez o conceito de Desenvolvimento Sustentável. Esta seria uma nova forma de desenvolvimento, que no contexto do documento se caracteriza como “aquele que atende às necessidades dos presentes sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras satisfazerem suas próprias necessidades” (CMMAD, 1991, p. 49).

O relatório Nosso Futuro Comum surtiu efeitos revolucionários em praticamente todas as partes do mundo. A partir de 1987 todos os setores sócio-econômicos (governos, empresas, organizações internacionais e a sociedade civil) mudaram suas mentalidades e tiveram que rever, a partir de então, os seus sistemas produtivos sobre a ótica do conceito de um desenvolvimento sustentável.

Do diagnóstico da Comissão Brundtland, foram extraídas as bases referenciais para a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), realizada no Rio de Janeiro em 1992.

Conforme Dias (2006, p. 19), a ECO-92 ou RIO-92 – nomes pelos quais ficou conhecida mundialmente a CNUMAD – concentrou-se em identificar políticas que geravam efeitos ambientais negativos. Como produtos desse encontro foram assinados cinco documentos que direcionaram as discussões sobre meio ambiente daquele momento em diante no mundo, foram eles:

- Agenda 21;
- Convenção sobre a diversidade biológica;
- Convenção sobre as mudanças climáticas;
- Princípio para a gestão sustentável das florestas;
- Declaração do Rio de Janeiro sobre meio ambiente e desenvolvimento.

Destes cinco documentos, a Agenda 21 foi o mais importante compromisso firmado entre os 179 países que participaram da ECO-92.

A Agenda 21 é um programa de ações, que se configura na mais abrangente tentativa já realizada pelo homem de promover, em escala mundial, um novo padrão de desenvolvimento, conciliando métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica. É o documento que estabelece a importância de cada país em se comprometer a refletir, global e localmente, sobre a forma pelas quais governos, empresas, organizações não-governamentais e demais setores da sociedade podem cooperar no estudo de soluções para os problemas sócio-ambientais.

A Agenda 21 é, sem dúvida alguma, um importante instrumento nesse caminho de mudanças. Com a elaboração deste documento, abriu-se o caminho capaz de ajudar a construir politicamente as bases de um plano de ação e de um planejamento participativo em nível global, nacional e local, de forma gradual e negociada, tendo como meta para o século 21 um novo paradigma econômico e

civilizatório de desenvolvimento sustentável e dinâmico, fundamentado em três pilares inseparáveis, a saber: proteção do meio ambiente; o desenvolvimento social; e o desenvolvimento econômico, conforme ilustra a Figura 2 na página seguinte.

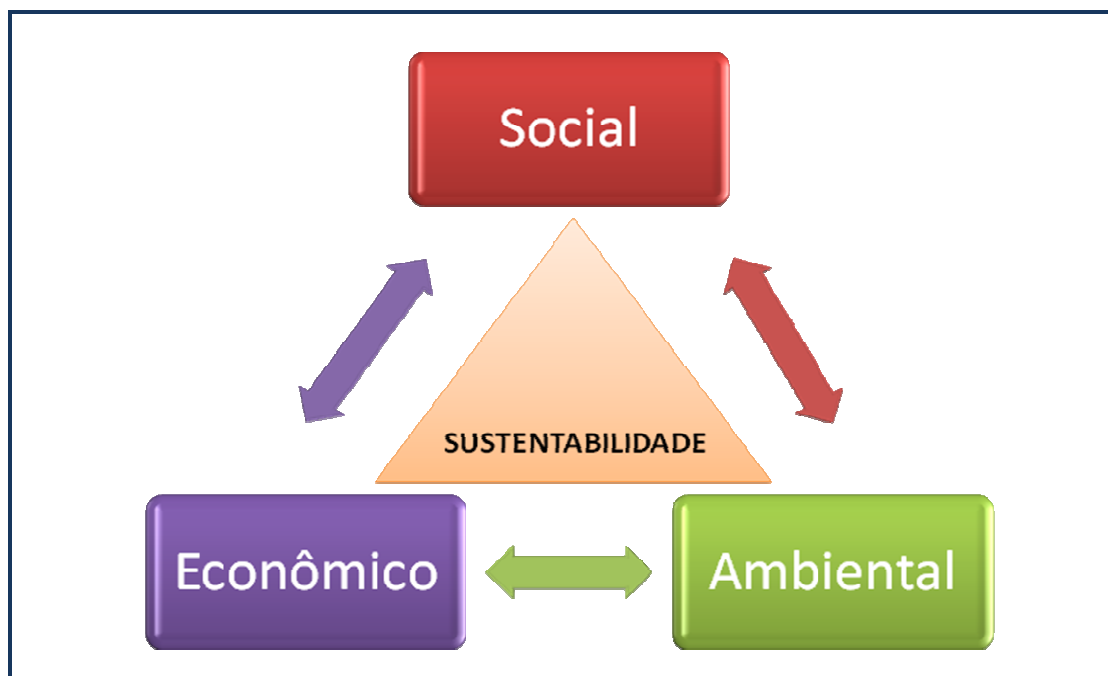


Figura 2 - Equilíbrio dinâmico da sustentabilidade.  
Fonte: Figura construída com base em Dias (2006, p.41).

Dessa forma, a Agenda 21 constitui-se num poderoso instrumento de reconversão da sociedade industrial rumo a um novo paradigma. Ela sugere a reinterpretção do conceito de desenvolvimento, contemplando maior harmonia e equilíbrio entre o todo e as partes, promovendo a qualidade, não apenas a quantidade do crescimento dos processos produtivos.

Também foi acordado na RIO-92 que cada país desenvolveria a sua Agenda 21 Local, priorizando o planejamento de sistemas de produção e consumo sustentáveis contra a cultura do desperdício. O ponto central nesse processo é o levantamento das prioridades do desenvolvimento de uma comunidade e a formulação de um plano de ação, tendo em vista a sustentabilidade e a integração dos aspectos sociais, econômicos, ambientais e culturais, dentro de uma visão abrangente, ou seja, em longo prazo.

Conforme definição da Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental, do Ministério do Meio Ambiente (MMA), a Agenda 21 Local é:



O processo de planejamento participativo de um determinado território que envolve a implantação, ali, de um Fórum de Agenda 21. Composto por governo e sociedade civil, o Fórum é responsável pela construção de um Plano Local de Desenvolvimento Sustentável, que estrutura as prioridades locais por meio de projetos e ações de curto, médio e longo prazos. No Fórum são também definidos os meios de implementação e as responsabilidades do governo e dos demais setores da sociedade local na implementação, acompanhamento e revisão desses projetos e ações (MMA, 2008).

O desenvolvimento das “agendas 21 locais”, gerou a implementação de um grande número de normas técnicas e de medidas regulatórias, as quais através de protocolos de cooperação internacional e pela velocidade de divulgação dos meios de comunicações modernos, foram rapidamente difundidas e reproduzidas por países em todo mundo, criando assim bases norteadoras para o desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental.

A sociedade civil, por sua vez, se organizou em inúmeras associações sem fins lucrativos que atuaram – e ainda atuam – em diversas frentes relacionadas às questões ambientais e sociais, em âmbito nacional e internacional. Essas associações foram denominadas pela primeira vez como organizações não governamentais (ONG's), em 1940, pela ONU no intuito de designar as entidades, da sociedade, executoras de projetos humanitários ou de interesse público (COUTINHO, 2003).

As ONG's, nos últimos 30 anos, vêm exercendo um importante papel no desenvolvimento de ações em diferentes áreas e geralmente mobilizam a opinião pública e o apoio da população para modificar determinados aspectos da sociedade, exercendo fortes pressões no que diz respeito à fiscalização junto aos governos e empresas, quanto ao cumprimento de normas e condutas, que preconizam o equilíbrio dinâmico do desenvolvimento econômico, social e ambiental.

Então, no final do século 20, ao tomar consciência de que o consumo crescente de produtos industrializados vinha afetando de modo degenerativo o suprimento de recursos naturais do planeta, a sociedade civil passou a questionar com veemência o modelo desenvolvimentista predominante quanto à sua validade como solução na busca de satisfação das necessidades de produção e consumo.

Deste modo, como forma de mitigar e impedir possíveis situações de risco ao meio ambiente, os governos e empresas passaram a criar mecanismos buscando garantir uma nova relação de equilíbrio entre a produção, o consumo e a natureza,

surgindo assim a necessidade de se gerir sistemicamente as atividades humanas visando o progresso e a preservação do meio ambiente (SILVA, 2002, p. 1).

Como reflexo desta nova realidade, os líderes empresariais do *Business Council for Sustainable Development* (Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável) participam ativamente das atividades da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. Como resultado prático da participação destas lideranças na RIO-92, esta entidade internacional publica um livro denominado “Mudando o Rumo: uma perspectiva empresarial global sobre desenvolvimento e meio ambiente”.

Este livro mostra os passos que o setor empresarial e os governos, que estabelecem o contexto da atuação deste setor, devem dar para assegurar que a satisfação das necessidades do presente não comprometa a capacidade das gerações futuras de criarem as suas próprias oportunidades de negócio (SCHMIDHEINY 1992, p. 11). Em outras palavras, demonstra para o empresariado que o desenvolvimento sustentável é um bom negócio, pois gera novas oportunidades e diferenciais competitivos.

Em função disso, muitas corporações se viram obrigadas a promover mudanças significativas em seus processos produtivos no intuito de minimizar os impactos negativos decorrentes de suas atividades. Em um primeiro momento, foram tomadas apenas medidas de controle, em caráter reativo, visando somente reduzir os efeitos inconvenientes provocados pela ação do homem moderno sobre o ambiente. Ao perceber que essa abordagem não garantia a legitimidade do conceito de Desenvolvimento Sustentável, o homem pós-moderno tratou então de desenvolver prognósticos e práticas inovadoras de caráter pró-ativo em busca da condição deflagrada pelo paradigma da sustentabilidade. Neste contexto, nasce a Gestão Ambiental e de Prevenção da Poluição, e com isto, um conjunto de abordagens, técnicas e procedimentos metodológicos condizentes com uma postura ambientalmente correta e adequada aos tempos atuais.

Dentre as muitas definições apresentadas nas literaturas sobre o tema, destacamos as três que seguem abaixo para ilustrar que a gestão ambiental começa a ser encarada pelo empresariado contemporâneo como um assunto estratégico e que o entendimento deste novo paradigma passa a ser vital para a competitividade das empresas.

Dias (2006, p. 89) define gestão ambiental como:

A expressão utilizada para se denominar a gestão empresarial que se orienta para evitar, na medida do possível, problemas ao meio ambiente. Em outros termos, é a gestão cujo o objetivo é conseguir que os efeitos ambientais não ultrapassem a capacidade de carga do meio onde se encontra a organização, ou seja, obter-se um desenvolvimento sustentável.

Já, Barbieri (2004, p. 53) define gestão ambiental da seguinte maneira:

Os termos administração, gestão do meio ambiente, ou simplesmente gestão ambiental serão aqui entendidos como as diretrizes e as atividades administrativas e operacionais, tais como, planejamento, direção, controle, alocação de recursos e outras realizadas com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, quer reduzindo ou eliminando os danos ou problemas causados pelas ações humanas, quer evitando que eles surjam.

Por sua vez, Nilsson, mais focado numa visão de mercado, nos diz que:

Gestão ambiental envolve planejamento, organização, e orienta a empresa a alcançar metas [ambientais] específicas, em uma analogia, por exemplo, com o que ocorre com a gestão de qualidade. Um aspecto relevante da gestão ambiental é que sua introdução requer decisões nos níveis mais elevados da administração e, portanto, envia uma clara mensagem à organização de que se trata de um compromisso corporativo. A gestão ambiental pode se tornar também um importante instrumento para as organizações em suas relações com consumidores, o público em geral, companhias de seguro, agências governamentais, etc. (*apud* CORAZZA, 2003, p. 4)

Estas três definições, apesar de emanarem de autores distintos, demonstram que: o seu sentido não deve variar para as organizações; as organizações devem se mobilizar para adequar os seus meios de produção à promoção de um meio ambiente ecologicamente equilibrado; o objetivo das empresas pós-modernas é a busca de melhoria constante dos produtos, serviços e ambiente de trabalho, em toda organização, levando-se em conta o fator ambiental.

A incorporação da gestão ambiental é uma prática recentemente nova, que atualmente vem ganhando espaço nas instituições públicas e privadas.

No caso do setor público, a Gestão Ambiental apresenta algumas características diferenciadas. O Governo tem papel fundamental na consolidação do desenvolvimento sustentável, porque ele é o responsável pelo estabelecimento das leis e normas, que estabelecem os critérios ambientais, que devem ser seguidos por

todos, em especial o setor privado, que - em seus processos de produção de bens e serviços - se utiliza dos recursos naturais e produz resíduos poluentes. Por isso mesmo, além de definir as leis e fiscalizar seu cumprimento, o poder público precisa ter uma atitude coerente, responsabilizando-se também por ajustar seu comportamento ao princípio da sustentabilidade, tornando-se exemplo de mudança de padrões de consumo e produção, adequando suas ações à ética sócio-ambiental, conforme estabelece o artigo 225 da Constituição Federal do Brasil, 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 (BRASIL, 1988, p. 36).

Portanto, concluímos que após um longo período de tempo alguns setores da atividade humana finalmente estão tomando consciência que o desenvolvimento econômico não pode ser dissociado das questões ambientais e sociais. Mas este aprendizado ainda é lento e somente poucos têm acesso a ele. Precisamos acelerá-lo e multiplicá-lo rapidamente para as grandes massas.

Percebemos que os princípios básicos estabelecidos pela Comissão Brundtland – que preconizam que o desenvolvimento só pode ser pautado em práticas que orientem a utilização dos recursos naturais somente na exata medida em que os custos destas práticas não podem prejudicar as condições de existências das gerações do presente e do futuro – estão sendo absorvidos ao poucos pelos Estados Nacionais, empresas e sociedade civil, não somente por livre e espontânea vontade destes, mais principalmente por causa dos efeitos nocivos, oriundos do industrialismo irresponsável e de políticas sócio-centristas que visam à acumulação a qualquer preço.

Observamos na prática que a grande maioria das empresas se apropriou equivocadamente dos conceitos de desenvolvimento sustentável e de gestão ambiental e fazem destes importantes princípios meros instrumentos de “marketing verde”. São poucas as empresas que investem num sistema de gestão ambiental no seu sentido amplo e verdadeiro, e que, apesar de haver raríssimas exceções, boa parte das empresas só pensam, na maioria dos casos, na imagem corporativa e na redução de custos diretos e indiretos, como redução de desperdícios com água, energia, matérias-primas e diminuição dos riscos de pagar indenizações por danos ambientais.

Os nossos líderes necessitam incorporar em seus objetivos e em suas propostas de soluções algo além da mera racionalidade para a materialização dos princípios da Agenda 21.

Mais do que nunca, estamos percebendo agora os resultados de nossas práticas danosas para a vida do planeta: mudanças climáticas; buraco na camada de ozônio; derretimento das calotas polares; extinção de espécimes da flora e da fauna; poluição da terra, do ar e das águas; crise energética; exclusão social; etc. Todos esses fatores nos indicam que precisamos mudar a nossa mentalidade e nossos hábitos de consumo, tanto dos produtos industrializados, quanto dos recursos naturais.

### 3.2. RESÍDUOS SÓLIDOS

Das inúmeras atividades realizadas pelo homem, sejam elas de qualquer natureza, no final sempre resultarão na produção de resíduos.

A transformação da matéria e a produção de resíduos sempre foram uma constante integrante da vida humana. Antes, os resíduos originados da atividade humana eram em grande parte naturais e eram facilmente decompostos pela natureza. Com o início da atividade agrícola, passamos a gerar restos da produção, dos materiais e ferramentas utilizados nesta atividade. Esses processos evoluem e resultam em uma vertiginosa industrialização, que, por conseguinte, ocasiona um intenso crescimento demográfico e um aumento da densidade da poluição no entorno das fábricas, dando início a um processo acumulativo de degradação ambiental.

Nos dias de hoje, sentimos os efeitos progressivos oriundos dos avanços industriais e da crescente concentração urbana. Basicamente, a soma desses dois fatores resulta num excessivo aumento da produção de toda espécie de resíduos sólidos ou lixo – conforme denominação comum utilizada pela sociedade em geral.

Por definição, o vocábulo resíduo origina-se do latim *Residuu* e significa o que sobra de uma determinada substância ou material. O termo sólido, líquido ou gasoso é agregado à definição de cada tipo de resíduo para diferenciar o estado em que se encontra a matéria produzida (BIDONE, 1999, p. 1).

Segundo o Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa, excluindo-se as definições figurativas e restritas ao campo da matemática, estatística e bioquímica, resíduo significa “aquilo que resta de qualquer substância; resto”, ou “o resíduo que

sofreu alteração de qualquer agente exterior, por processos mecânicos, químicos, físicos etc.” (RESÍDUO, 1999). Por sua vez, o vocábulo lixo, que vem do latim *lix*, significa cinzas e, segundo o mesmo dicionário acima mencionado, possui seis significações diferentes, são elas:

1. Aquilo que se varre da casa, do jardim, da rua, e se joga fora; entulho.
2. [Por extensão]. Tudo o que não presta e se joga fora.
3. Sujidade, sujeira, imundície.
4. Coisa ou coisas inúteis, velhas, sem valor.
5. [Uso restrito]. Resíduos que resultam de atividades domésticas, industriais, comerciais, etc.
6. [Sentido Figurativo]. Ralé (LIXO, 1999).

A partir destas definições podemos perceber uma sutil diferença entre a aplicação dos vocábulos “resíduo” e “lixo”.

Lixo é aquilo considerado inútil, sem valor, que é gerado pela atividade humana e o qual será jogado fora. Já, resíduo é uma substância “que resta”. O que denota que ainda pode ser reutilizado, portanto exprime algum tipo de valor, seja ele econômico, social ou ambiental.

De acordo com a definição estabelecida pela Norma NBR-10.004:2004, publicada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), resíduos sólidos são:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004, p. 1).

Conforme a NBR-10.004 um resíduo sólido é considerado perigoso quando suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas pode apresentar:

- a) risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuar seus índices;
- b) riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada.

Além destas características, podemos verificar abaixo no Quadro 2 outras definições que devem ser observadas quanto à periculosidade dos resíduos sólidos que produzimos.

<b>Característica</b>	<b>Definição</b>
Agente tóxico	Qualquer substância ou mistura cuja inalação, ingestão ou absorção cutânea tenha sido cientificamente comprovada como tendo efeito adverso (tóxico, carcinogênico, mutagênico, teratogênico ou ecotoxicológico).
Toxicidade	Propriedade potencial que o agente tóxico possui de provocar, em maior ou menor grau, um efeito adverso em consequência de sua interação com o organismo.
Toxicidade aguda	Propriedade potencial que o agente tóxico possui de provocar um efeito adverso grave, ou mesmo morte, em consequência de sua interação com o organismo, após exposição a uma única dose elevada ou a repetidas doses em curto espaço de tempo.
Agente teratogênico	Qualquer substância, mistura, organismo, agente físico ou estado de deficiência que, estando presente durante a vida embrionária ou fetal, produz uma alteração na estrutura ou função do indivíduo dela resultante.
Agente mutagênico	Qualquer substância, mistura, agente físico ou biológico cuja inalação, ingestão ou absorção cutânea possa elevar as taxas espontâneas de danos ao material genético e ainda provocar ou aumentar a frequência de defeitos genéticos.
Agente carcinogênico	Substâncias, misturas, agentes físicos ou biológicos cuja inalação ingestão e absorção cutânea possa desenvolver câncer ou aumentar sua frequência. O câncer é o resultado de processo anormal, não controlado da diferenciação e proliferação celular, podendo ser iniciado por alteração mutacional.
Agente ecotóxico	Substâncias ou misturas que apresentem ou possam apresentar riscos para um ou vários compartimentos ambientais.
DL50 (oral, ratos)	Dose letal para 50% da população dos ratos testados, quando administrada por via oral (DL – dose letal).
CL50 (inalação, ratos)	Concentração de uma substância que, quando administrada por via respiratória, acarreta a morte de 50% da população de ratos exposta (CL – concentração letal).
DL50 (dérmica, coelhos)	Dose letal para 50% da população de coelhos testados, quando administrada em contato com a pele (DL – dose letal).

Quadro 2 – Outras propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas dos resíduos sólidos.

Fonte: Quadro construído com base na NBR-10.004 (ABNT, 2004, p.2).

Além de identificar a periculosidade, é necessário também proceder à identificação do processo ou atividade que deu origem ao resíduo, seus constituintes e características e compará-los com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido.

Feito isso, a NBR-10.004 estabelece as condições que nos permitem classificar os resíduos sólidos em duas classes distintas, a saber: 1) resíduos classe I - perigosos; e 2) resíduos classe II – não perigosos. Esta última classe subdivide-se em não-inertes e inertes. Em acréscimo à classificação dos resíduos classe I (perigosos), atribuem-se ainda cinco critérios de periculosidade, são eles: inflamabilidade; corrosividade; reatividade; toxicidade e patogenicidade. Excetuam-se aqui os resíduos radioativos, visto que os mesmos são de competência exclusiva da Comissão Nacional de Energia Nuclear.

Por origem, podemos subdividir os resíduos sólidos como:

- a) urbanos - incluem-se resíduos domésticos (lixo orgânico, plásticos, latas, vidros, papéis etc.), assim como o resíduo produzido em instalações públicas (parques, praças e jardins) e instalações comerciais, bem como restos de construções e demolições;
- b) industriais - gerado exclusivamente pela atividade industrial. Geralmente é altamente nocivo ao meio ambiente e à saúde humana;
- c) dos serviços de saúde - resíduos provenientes de estabelecimentos prestadores de serviço de saúde, que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos.
- d) radioativos - compostos por produtos altamente radioativos, como restos de combustível nuclear, equipamentos e produtos hospitalares, que tiveram exposição à radioatividade. Estes estão sob a tutela do Conselho Nacional de Energia Nuclear (CNEN).
- e) agrícolas - aqueles resultantes dos processos de produção e uso de defensivos agrícolas e suas respectivas embalagens.

De acordo com as conceituações apresentadas anteriormente, podemos agora estabelecer critérios que nos ajudem a classificar mais facilmente os tipos de resíduos sólidos que produzimos. Sabemos agora que os resíduos sólidos são definidos e classificados conforme sua periculosidade e sua origem. Porém, esses critérios, por si só, não resolvem os problemas oriundos do aumento crescente da produção de resíduos. Mas servem, ao menos, como importantes balizadores para o estabelecimento de um sistema mais seguro de gerenciamento dos mesmos.

Nas subseções a seguir, abordaremos alguns aspectos relacionados à produção, coleta e disposição final dos resíduos sólidos urbanos, que originamos no



nosso cotidiano, porém daremos destaque especial aos resíduos provenientes da indústria produtora de elétricos e eletrônicos devido ao fato de ser este um assunto importante para o desenvolvimento e compreensão desta dissertação. Por esse motivo, criamos uma terceira subseção para caracterizá-lo e chamar a atenção quanto às conseqüências das práticas atuais adotadas para disposição final deste tipo de resíduo.

### **3.2.1. Resíduos Sólidos Urbanos**

Os resíduos sólidos urbanos apresentam grande diversidade e se originam das mais variadas atividades produzidas pelo homem no meio urbano.

Por definição, resíduo sólido urbano é tudo aquilo que julgamos inútil, sem valor e que descartamos. São: restos orgânicos de frutas, verduras e alimentos em geral; plásticos e metais diversos; embalagens; vidros; papéis; materiais provenientes da limpeza de vias públicas, como, por exemplo, restos de podas, gramas, galhos de árvores; e diversos outros materiais, como trapos, terra, pedras, pneus, animais mortos, restos de carros, restos de mobílias e, finalmente, restos de construções e demolições (BIDONE, 1999, p. 5).

A quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados em uma comunidade está diretamente ligado ao tamanho da população, à densidade demográfica, aos hábitos de consumo, ao estilo de vida e renda de uma população. Levando-se esses fatores em consideração, podemos determinar a produção *per capita* do lixo em uma determinada região.

Conforme podemos verificar na próxima página, na Tabela 1, no ano de 2007 cada brasileiro contribuiu em média com 1,106 quilogramas por dia na produção de resíduos urbanos. Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2008, p.49), o Brasil gerou em 2007 aproximadamente 169 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia, sendo que deste total 140.911 toneladas/dia foram coletadas e encaminhadas para disposição – mas não significa dizer que esses resíduos foram dispostos de maneira adequada conforme recomenda as classificações da NBR-10.004, a

resolução do CONAMA nº 01/86<sup>12</sup> e demais aparatos de manejo ambiental previstos na Lei Federal nº 6.938, de 1981.

**Tabela 1 – Quantidade Total Gerada de resíduos sólidos urbanos no Brasil por região em 2007.**

Macro-Região	RSU Coletado (t/dia)	Taxa de Coleta (%)	RSU Gerado (t/dia)	RSU Gerado (kg / hab / dia)
Norte	7.978	73,56	10.846	0,992
Nordeste	31.422	69,51	45.205	1,236
Centro Oeste	10.181	85,96	11.844	1,040
Sudeste	77.543	92,04	84.249	1,177
Sul	13.787	83,51	16.509	0,749
<b>Brasil</b>	<b>140.911</b>	<b>83,55</b>	<b>168.653</b>	<b>1,106</b>

Fonte: Panorama Nacional dos Resíduos Sólidos no Brasil 2007 (ABRELPE, 2008, p.49).

Conforme os dados acima apresentados na Tabela 1, é bastante satisfatório verificarmos que são coletados diariamente de nossas residências, empresas e vias públicas 83,55% dos resíduos urbanos que produzimos, mas salientamos, mais uma vez, que isso não significa dizer que a disposição desses resíduos seja feita de maneira ambientalmente correta.

Se compararmos esse percentual (83,55%) com os resultados obtidos na Pesquisa Nacional de Saneamento Básico do ano 2000, podemos verificar que o percentual de resíduos sólidos coletados no país era de 69% (IBGE, 2001, p. 49-50). Ou seja, nesses últimos oito anos houve um incremento de 14,5% na nossa capacidade de coletar os resíduos urbanos que produzimos.

Conforme os números acima apresentados podemos verificar que houve uma melhoria nas condições da coleta de resíduos no País.

A Figura 3, na página seguinte, propicia uma visão geral da atual situação brasileira quanto à geração e coleta de resíduos sólidos urbanos por ano no país.

<sup>12</sup> Define responsabilidades e critérios para avaliação de impacto ambiental e define as atividades que necessitam de Estudo de Impacto Ambiental – EIA – e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA – dentre as quais se inclui a implantação de aterros sanitários.

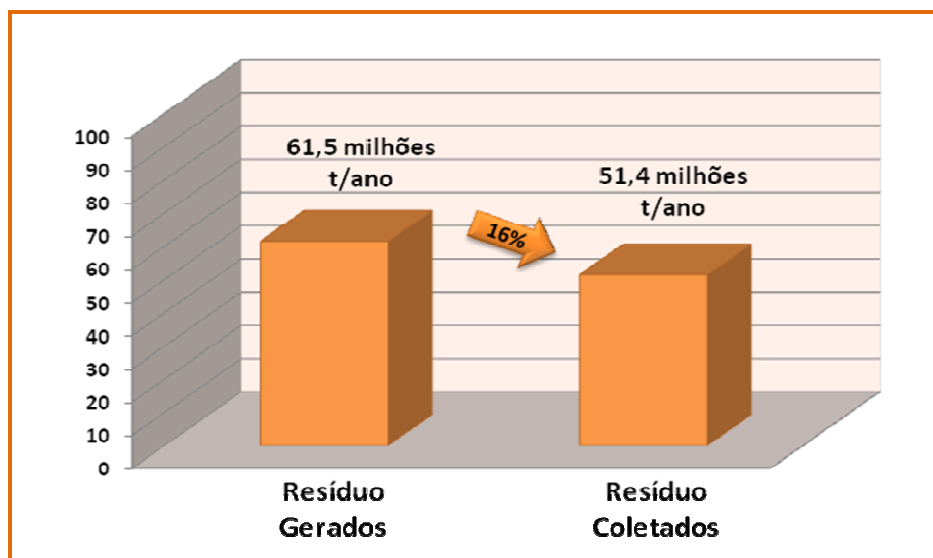


Figura 3 – Quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos Gerados e Coletados no ano de 2007.  
 Fonte: Gráfico adaptado do estudo Panorama Nacional dos Resíduos Sólidos no Brasil 2007 (ABRELPE, 2008, p.31).

Dos 61,5 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos, que produzimos por ano, 51,4 milhões são coletados e encaminhados para serem dispostos de alguma maneira.

Por outro lado, também não podemos deixar de observar que o total gerado é muito superior à capacidade de coleta, e que anualmente cerca de 10 milhões de toneladas de RSU deixam de ser coletados tendo um destino completamente incerto e possivelmente inadequado. Ou seja, quase 28 mil toneladas/dia de RSU são descartados de maneira irregular, oferecendo riscos ao meio ambiente e ocasionando graves conseqüências à saúde pública.

Feita esta constatação, resta-nos perguntar: para onde vão esses 10,1 milhões de toneladas de lixo excedente que produzimos por ano?

A priori, podemos deduzir que sejam jogados sem nenhuma condição de segurança nos lixões ou sejam lançados nas encostas, rios, mares e manguezais ou ainda, talvez, sejam queimados a céu aberto, promovendo mais ainda a degradação ambiental por meio da poluição do ar e devastação do solo.

Além de um destino absolutamente incerto, essa enorme quantidade de lixo põe em risco a saúde humana através da proliferação de vetores tais como ratos, moscas, mosquitos e baratas.

Algumas populações estão mais expostas ao risco, principalmente aquelas que estão em localidades que não possuem coleta domiciliar e as que se encontram nas proximidades de lixões, aterros e usinas de reciclagem e que, por mais controlados que sejam os aspectos técnicos, sempre estarão expostas ao cheiro forte do manuseio desses resíduos em grandes quantidades.

De maneira geral, nota-se uma tendência de melhora da situação da disposição final do lixo no Brasil nos últimos anos, que pode ser creditada a diversos fatores, tais como maior consciência da população sobre a questão da limpeza urbana e apelo da população mundial sobre a importância das questões relacionadas à conservação do meio ambiente.

Em 2000, a PNSB apurou que a destinação final do lixo coletado nos municípios, se distribuía da seguinte maneira: 63,6% utilizam lixões a céu aberto e 32,2%, aterros adequados (13,8% sanitários; 18,4% aterros controlados), sendo que 5% não informaram para onde vão seus resíduos.

Se compararmos com a PNSB de 1989, a qual mostrava que o percentual de municípios que vazavam seus resíduos de forma adequada era de apenas 10,7%, perceberemos que houve um incremento percentual significativo de 21,5% num período de 11 anos (IBGE, 2001, p. 49-50).

Apesar destas situações positivas, o Brasil ainda precisa melhorar em muitas questões relacionadas à coleta, manuseio e destinação final dos seus resíduos sólidos urbanos.

### **3.2.2. Resíduos Eletroeletrônicos**

O aumento do consumo e o nosso modelo de desenvolvimento tecnológico têm gerado um excedente no volume produzido de resíduos sólidos de todo tipo, dentre estes estão os bens de pós-consumo oriundos da indústria produtora de elétricos e eletrônicos.

Entende-se por bens de pós-consumo aqueles bens ou seus materiais constituintes após o término de sua vida útil (LEITE, 2003, p. 33).

Logo, resíduos eletroeletrônicos são todos os equipamentos elétricos e eletrônicos pós-consumo, tais como televisores, *micro systems*, tocadores de CD's e DVD's, vídeo cassetes, *vídeo-games*, computadores de mesa, *notebooks*, monitores, impressoras, *scanners*, *webcams*, câmeras digitais, tocadores de MP3, telefones

celulares, telefones sem fio, aparelhos de fax, rádios- relógio, calculadoras, controles remotos, fornos micro-ondas, aparelhos de ar condicionado, refrigeradores, máquinas de lavar, pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e outros dispositivos semelhantes a estes no seu todo ou em fragmentos de sua partes.

Também chamados de lixo eletrônico ou lixo tecnológico, um dos aspectos que mais preocupa quanto a produção deste tipo de resíduo urbano é que ele se prolifera no ritmo da acelerada indústria da informação, que a cada dia lança novos e sofisticados produtos no mercado, onde praticamente na mesma velocidade que são produzidos são consumidos por milhares de pessoas diariamente.

Devido aos hábitos de consumo da sociedade atual esses produtos tornam-se rapidamente obsoletos e vão parar nos lixões ou aterros. Ademais, fora os problemas de coleta e disposição final relacionados aos resíduos sólidos urbanos comuns, no caso dos resíduos eletroeletrônicos estes podem causar danos gravíssimos à saúde da população e sérios impactos ao meio ambiente.

Um dos principais problema relacionados a este tipo de bens de pós-consumo é que estes equipamentos apresentam em sua composição produtos químico-tóxicos e metais pesados considerados perigosos à saúde humana e ao meio ambiente conforme podemos verificar no Quadro 3 na próxima página.

METAL	PRINCIPAIS DANOS CAUSADOS À SAÚDE DO HOMEM
Alumínio	Solos ricos em alumínio são ácidos e as plantas adaptadas nestes solos armazenam certa quantidade deste metal, como no Ecossistema do Cerrado; algumas plantas podem ter suas funções vitais afetadas (absorção pela raiz). Alguns autores sugerem existir relação da contaminação crônica do alumínio como um dos fatores ambientais da ocorrência de mal de Alzheimer.
Arsênio	Pode ser acumulado no fígado, rins, trato gastrointestinal, baço, pulmões, ossos, unhas; dentre os efeitos crônicos: câncer de pele e dos pulmões, anormalidades cromossômicas e efeitos teratogênicos.
Bário	Não possui efeito cumulativo, provoca efeitos no coração, constrição dos vasos sanguíneos, elevação da pressão arterial e efeitos no sistema nervoso central (SNC).
Cádmio	Acumula-se nos rins, fígado, pulmões, pâncreas, testículos e coração; possui meia-vida de 30 anos nos rins; em intoxicação crônica pode gerar descalcificação óssea, lesão renal, enfisema pulmonar, além de efeitos teratogênicos (deformação fetal) e carcinogênicos (câncer).
Chumbo	É o mais tóxico dos elementos; acumula-se nos ossos, cabelos, unhas, cérebro, fígado e rins, em baixas concentrações causa dores de cabeça e anemia. Exerce ação tóxica na biossíntese do sangue, no sistema nervoso, no sistema renal e no fígado, constitui-se veneno cumulativo de intoxicações crônicas que provocam alterações gastrintestinais, neuromusculares, hematológicas podendo levar à morte.
Cobre	Intoxicações como lesões no fígado.
Cromo	Armazena-se nos pulmões, pele, músculos e tecido adiposo, pode provocar anemia, alterações hepáticas e renais, além de câncer do pulmão.
Mercúrio	Atravessa facilmente as membranas celulares, sendo prontamente absorvido pelos pulmões, possui propriedades de precipitação de proteínas (modifica as configurações das proteínas) sendo grave suficiente para causar um colapso circulatório no paciente, levando a morte. É altamente tóxico ao homem, sendo que doses de 3g a 30g são fatais, apresentando efeito cumulativo e provocando lesões cerebrais, além de efeitos de envenenamento no sistema nervoso central e teratogênico.
Níquel	Carcinogênico (atua diretamente na mutação genética).
Prata	10g como Nitrato de Prata é letal ao homem.

Quadro 3 – Componentes metálicos de um computador e os principais danos causados à saúde humana por eles.

Fonte: SILVA, OLIVEIRA e MARTINS, 2007, p. 14.

Um único monitor colorido de computador ou televisor, por exemplo, pode conter até três quilos e meio de chumbo (SILVA, OLIVEIRA e MARTINS, 2007, p. 14). Em contato com o solo, esse metal pesado pode contaminar o lençol freático e, conseqüentemente, os mananciais que abastecem os reservatórios de água de nossas cidades.

Fornos de micro-ondas, baterias, copiadoras, e outros produtos dispostos sem os cuidados apropriados podem liberar no ar substâncias tóxicas caso sejam incinerados sem os controles apropriados. Essas substâncias podem afetar os rins e o cérebro, além de provocar a morte por envenenamento.

Mercúrio metálico, por exemplo, é um elemento químico que pode ser encontrado em baixas concentrações no ar, na água e no solo. Conseqüentemente, algum grau de mercúrio pode estar presente, nas plantas, animais e tecidos humanos. Entretanto, quando as concentrações do mercúrio excedem os valores normalmente presentes na natureza surge o risco de contaminação do meio ambiente e dos seres vivos, inclusive o homem, uma vez que ele é facilmente absorvido pelas vias respiratórias e pela pele quando está sob a forma de vapor ou em poeira em suspensão.

Ainda sobre o este metal pesado, a ingestão ocasional do mercúrio metálico na forma líquida não é considerada grave, porém quando inalado sob a forma de vapores aquecidos este metal torna-se perigoso. A exposição crônica a esses vapores, por exemplo, pode causar ao organismo humano pneumonias, dores no peito, dispnéia e tosse, gengivite e salivação. Além de poder resultar em tremores e vários distúrbios neuropsiquiátricos.

No caso do objeto específico de investigação dessa dissertação, conforme Silva, Oliveira e Martins (2007, p.14) são utilizados na fabricação de um computador de 24 quilos: 240 quilos de combustíveis fósseis, 22 quilos de produtos químicos e metais pesados, como arsênio, bário, cádmio, chumbo e mercúrio.

Como podemos verificar abaixo no Quadro 4, na composição de um computador 37% das suas partes são componentes metálicos.

<b>Material</b>	<b>% em relação ao peso total (24 quilos em média)</b>
Plástico	40%
Metais	37%
Dispositivos eletrônicos	5%
Outros (borracha, quartzo, silício etc)	18%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

Quadro 4 - De que é feito um computador?

Fonte: Baseado em informações extraídas do site da *Geodis Logistics*

No Quadro 5 abaixo podemos verificar que boa parte dos metais usados na fabricação de computadores são recuperáveis. Esses metais se não forem reutilizados ou acondicionados de maneira ambientalmente segura tornam-se

agentes contaminantes de solos, mares, rios e lençóis subterrâneos por meio de sua alta concentração de metais pesados. (CELERE *et al. apud* SILVA; OLIVEIRA; MARTINS, 2007, p. 17).

<b>METAIS</b>	<b>% EM RELAÇÃO AO PESO TOTAL</b>	<b>% RECICLÁVEL</b>	<b>LOCALIZAÇÃO</b>
Al (alumínio)	14,1720	80	estrutura, conexões
Pb (chumbo)	6,2980	5	circuito integrado, soldas, bateria
Ge (germânio)	0,0010	0	semicondutor
Ga (gálio)	0,0010	0	semicondutor
Fe (ferro)	20,4710	80	estrutura, encaixes
Sn (estanho)	1,0070	70	circuito integrado
Cu (cobre)	6,9280	90	condutivo
Ba (bário)	0,0310	0	válvula eletrônica
Ni (níquel)	0,8500	80	estrutura, encaixes
Zn (zinco)	2,2040	60	Bateria
Ta (tântalo)	0,0150	0	condensador
In (índio)	0,0010	60	transistor, retificador
V (vanádio)	0,0002	0	emissor de fósforo vermelho
Be (berílio)	0,0150	0	condutivo térmico, conectores
Au (ouro)	0,0016	98	conexão, condutivo
Ti (titânio)	0,0150	0	Pigmentos
Co (cobalto)	0,0150	85	Estrutura
Mn (manganês)	0,0310	0	estrutura, encaixes
Ag (prata)	0,0180	98	condutivo
Cr (crômio)	0,0060	0	decoreação, proteção contra corrosão
Cd (cádmio)	0,0090	0	bateria, chip, semicondutor, estabilizadores
Hg (mercúrio)	0,0020	0	bateria, ligamentos, termostatos, sensores

Quadro 5 - Materiais recuperáveis em um computador  
Fonte: MCC (Microelectronics and Computer Technology Corporation)

Essa situação é preocupante para o Brasil, pois apesar de sermos signatário da Convenção de Basileia<sup>13</sup>, ainda não possuímos um marco legal que regulamente o descarte responsável do lixo eletrônico que produzimos no país, excetuando-se às lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias, que já possuem legislações específicas para isso. No caso das pilhas e baterias, a resolução do

<sup>13</sup> Convenção adotada sob a égide da Organização das Nações Unidas, em Basileia, em 22 de março de 1989 que regula e controla os movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e sua disposição. Essa convenção conferiu ao lixo eletrônico a categoria de resíduo altamente perigoso, sujeito ao banimento (ANEXO J).



CONAMA Nº 257, de 30 de junho de 1999, determina que os fabricantes e revendedores devam se responsabilizar pela coleta e reciclagem ou gerenciá-las como se fossem lixo tóxico industrial (IBAM, 2001, p. 136).

Por desinformação dos consumidores ou por falta de opções para devolução, muitos destes equipamentos acabam descartados no lixo comum. Conforme um grande portal da internet focado nas questões ambientais, afirma:

cerca de 1% do lixo urbano é constituído por resíduos sólidos urbanos contendo elementos tóxicos”. Esses resíduos são provenientes de lâmpadas fluorescentes, termômetros, latas de inseticidas, pilhas, baterias, latas de tinta, entre outros produtos que a população joga no lixo, pois não sabe que se trata de resíduos perigosos contendo metais pesados ou elementos tóxicos ou não tem alternativa para descartar esses resíduos (AMBIENTEBRASIL, 2009).

Conhecendo esse fato, a nossa preocupação com a produção de resíduos eletroeletrônicos aumenta, uma vez que passamos agora a analisar a problemática, necessariamente, em função da relação produção/consumo/disposição.

Ou seja, em se tratando de lixo eletroeletrônico a situação se torna mais complexa e abrangente, pois temos que considerar a velocidade com que esses bens são produzidos, a rápida obsolescência imposta pelas mudanças de hábitos de consumos de nossa sociedade, e, por fim, a perspectiva que este é um vetor poluidor que pode ocasionar gravíssimos prejuízos ao meio ambiente e à saúde humana se não forem apropriadamente tratados na hora da sua disposição final.

Portanto, entendemos agora que são três os fatores críticos que devemos analisar quanto à produção de resíduos eletroeletrônicos:

- 1) O crescimento da produção do setor industrial destes bens de consumo;
- 2) As mudanças de hábitos de consumo da sociedade; e
- 3) Os riscos de poluição ambiental e à saúde humana.

Quanto aos riscos de poluição ambiental, sabemos que em função de sua origem os resíduos eletroeletrônicos são classificados como resíduos sólidos urbanos, e conforme a composição de suas partes ou de algumas delas, podemos atribuir-lhes a classe de periculosidade: resíduos perigosos – classe I, de elevada toxicidade, conforme pudemos verificar no tópico 3.2. Portanto, resíduos

eletroeletrônicos são resíduos perigosos – classe I, de elevada toxicidade e de difícil controle ambiental.

Quanto ao crescimento da produção do setor industrial, sabemos que a inovação tecnológica e a intensa comercialização destes produtos engendram um rápido processo de substituição. Segundo o boletim produzido pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, “*E-waste, the hidden side of IT equipment's manufacturing and use*”<sup>14</sup>, todos os anos 20 a 50 milhões de toneladas de equipamentos elétricos e eletrônicos obsoletos são descartados ao redor do mundo (UNEP, 2005, p. 1).

Conforme Mario Vieira, diretor de operações do Comitê de Democratização da Internet, as estimativas da indústria de fabricação de computadores no Brasil indicam que somente ano de 2008 um milhão de eletroeletrônicos, entre celulares, computadores, baterias etc., foram parar no lixo (APÊNDICE C).

Sabemos, também, que o volume gerado de resíduos sólidos urbanos em uma determinada sociedade depende de uma conjunção de fatores variados, como aspectos culturais, economia, regulação, fatores climáticos, hábitos de consumo, renda e padrão de vida, por exemplo.

Um estudo de caso realizado em Beijing, na China, em fevereiro de 2004, em função do problema com o excedente lixo tecnológico enviado para este país sob o pretexto de serem reciclados, ilustra com propriedade essa situação conjuntural.

Preocupados com o acúmulo crescente de lixo eletrônico importado para sua cidade, empresas parceiras locais colheram dados sobre os processos de reciclagem utilizados em Beijing na tentativa de entender as relações que se dão nesse processo e, assim, maximizar os resultados e minimizar o impactos do processo. Conforme podemos verificar na Figura 4 abaixo um modelo simplificado foi desenvolvido para descrever a complexa relação entre as causalidades no sistema de reciclagem e sua interação com seres humanos e o ambiente.

---

<sup>14</sup> Lixo eletrônico, o lado oculto da indústria de transformação e utilização de equipamentos de tecnologias da informação. Tradução livre do autor.

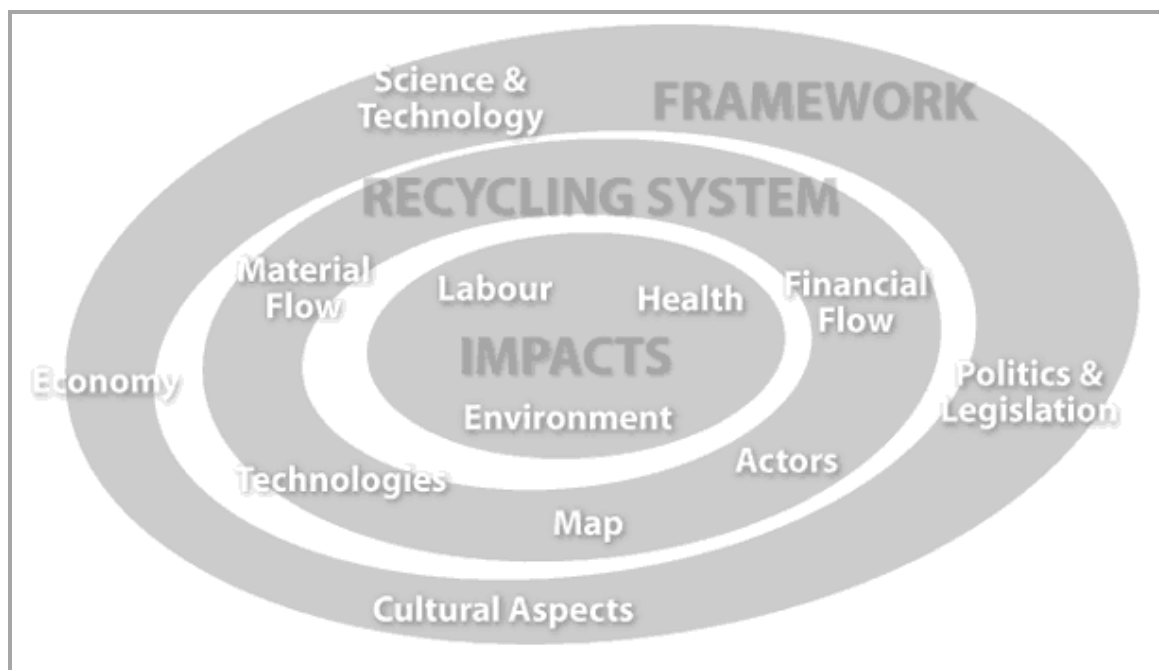


Figura 4 – Case Study China

Fonte: Swiss e-waste guide. Disponível em <[http://ewasteguide.info/case\\_study\\_china](http://ewasteguide.info/case_study_china)>

Analisando o modelo, as questões relacionadas à saúde, ao ambiente e às condições de trabalho estão no centro do modelo e sofrem impactos diretos e indiretos dos sistemas de reciclagem do lixo eletrônico em Beijing.

Por sua vez, postado no meio do modelo, o sistema de reciclagem estabelece as relações entre os atores, o material procedente, os fluxos financeiros e outros elementos sistêmicos e tecnológicos inerentes ao processo.

Todo o sistema de reciclagem é permeado por um quadro geral, onde prevalecem os aspectos relacionados à economia, legislação, ciência, tecnologia, leis e suas aplicações, e aos aspectos culturais daquela região. Este quadro influencia as interações dentro do sistema e mais uma vez afeta as mudanças no trabalho, saúde e nos impactos ambientais, provocando uma nova retroação do centro para fora.

Quanto às mudanças de hábitos de consumo, nos últimos 40 anos, com o desenvolvimento de novos campos do conhecimento como, por exemplo, as áreas ligadas à nanotecnologia e às tecnologias da informação e comunicação, abriram-se novas fronteiras, que potencializaram infinitamente a nossa capacidade de inovar e gerar novos produtos.

A lógica comercial da indústria de elétricos e eletrônicos nos impõe mudanças cotidianas em nossos hábitos de consumo.

Há aproximadamente 40 anos, Gordon Earl Moore, um dos nomes mais influentes e respeitados da indústria da tecnologia, observou que a cada 24 meses a capacidade de processamento dos computadores dobrava, enquanto os custos permaneciam constantes. Essa profecia tornou-se, de fato, uma realidade e acabou ganhando o nome de Lei de Moore e serve de parâmetro para uma elevada gama de dispositivos digitais.

O que torna a lei de Moore tão importante para o mercado de produtos tecnológicos, como computadores, celulares, tocadores de DVD's etc.? É que é da lei de Moore, que vem a idéia de que todos os novos produtos eletro-eletrônicos estão simultaneamente à beira da obsolescência.

Nessa lógica, tudo o que ontem era novo, hoje já é velho. Computadores se tornam obsoletos a cada dois anos. Máquinas fotográficas, celulares, impressoras, conexões, cabos e infra-estruturas de rede, dentre outros materiais, são descartados diariamente, aumentando vertiginosamente a produção de resíduos eletroeletrônicos no mundo. No meio do "lixão", misturados aos compostos orgânicos, estão produtos dotados de circuitos eletrônicos, que na lógica comercial rapidamente ficaram ultrapassados ou simplesmente perderam a sua utilidade.

Nos Estados Unidos, especialistas estimam que 12 toneladas de lixo eletrônico vão parar anualmente nos aterros sanitários. O Greenpeace, organização não governamental internacional de defesa do meio ambiente, calcula que o mundo produz, anualmente, 50 milhões de toneladas de lixo eletroeletrônico. Se todo esse material fosse depositado em vagões de trem, teríamos uma composição de trens, que só de extensão, daria uma volta completa no mundo (GREENPEACE, 2008).

Na classificação dos diversos tipos de lixo, o tecnológico já representa 5% do total gerado no planeta. O percentual pode ser ainda maior até o final desta década com a expansão do sucateamento eletroeletrônico.

Preocupados com as implicações decorrentes do descarte aleatório desse tipo de lixo, vários outros países buscaram na reciclagem de computadores uma possível solução para diminuir a incidência dos efeitos negativos à saúde pública e a economia, decorrentes do descarte inadequado de resíduos eletroeletrônicos (ver ANEXOS A-I).

A União Européia e a China, por exemplo, criaram novas leis sobre a reciclagem de resíduos das áreas da eletrônica e informática na tentativa de amenizar esta situação. Em 2003 a União Européia passou a adotar a *Restriction of Hazardous Substances*, um conjunto de diretivas que restringem o uso de certas

substâncias na produção de diversos manufaturados, entre eles produtos eletroeletrônicos.

Já na China, o problema parece não ter fim. Segundo o documentário produzido pela organização não-governamental Basel Action Network<sup>15</sup> (BAN) sobre o despejo de resíduos tóxicos provenientes de computador exportados para China, *Exporting Harm: The High-Tech Trashing of Asia*, a cidade de *Guiyu* na província de *Guangzhou* se tornou o grande importador de lixo eletrônico do mundo. Ainda segundo dados da BAN, oito em cada dez computadores velhos dos Estados Unidos acaba em países asiáticos.

Segundo relatório produzido por entidades ambientais, entre 50% e 80% do lixo eletrônico coletado nos Estados Unidos para reciclagem é colocado em navios e enviado para China, Índia, Paquistão e outros países em desenvolvimento como podemos verificar nas fotos feitas por Natalie Behring<sup>16</sup> dispostas na próxima página, na Figura 5.

---

<sup>15</sup> A Basel Action Network (BAN) é uma organização não-governamental (ONG) que trabalha para combater a exportação de resíduos tóxicos, tecnologias tóxicas e produtos tóxicos dos países desenvolvidos para os países em desenvolvimento. A BAN opera mundialmente, sua base é em Seattle, Washington, Estados Unidos, e eles possuem um escritório nas Filipinas. A BAN foi criada após a publicação da Convenção de Basileia das Nações Unidas destinadas a controlar e evitar o despejo de resíduos tóxicos, particularmente nos países em desenvolvimento. Daí o nome de Basel Action Network (BAN). A ONG critica duramente a estratégia dos Estados Unidos para livrar-se de seu lixo tecnológico (tradução do autor). Disponível em: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Basel\\_Action\\_Network](http://en.wikipedia.org/wiki/Basel_Action_Network)>. Acesso em: 11 nov. 2008.

<sup>16</sup> Natalie Behring \* é fotógrafa profissional. Ela concedeu gentilmente o direito de uso de suas fotografias sobre lixo eletrônico ao redor do mundo como ilustração para essa dissertação (ANEXO D) (\*Natalie Behring is a freelance photographer based in Beijing, China with more than a decade of experience in Asia, the Middle East and Africa. She has worked with the worlds most reputable newspapers, magazines and NGO's including The New York Times, Newsweek, Discovery Channel, Greenpeace, the United Nations, and many others). Disponível em: <<http://www.digitalrailroad.net/nbehring/Default.aspx>>. Acesso em: 30 ago. 2008.



Figura 5 – Resíduos eletrônicos pelo mundo: Nigéria, Índia, Paquistão e China.

Fonte: Natalie Behring Archive. Disponível em: <<http://www.digitalrailroad.net/nbehring/Default.aspx>>. Acesso em: 30 ago. 2008.

Em Lagos, capital nigeriana, o porto desta cidade recebe mensalmente centenas de contêineres com equipamento eletrônico de segunda mão. Cada contêiner tem em torno de 800 computadores, o que soma 400 mil máquinas usadas a cada mês. "Os nigerianos nos dizem que estão recebendo em torno de 75% de equipamentos inutilizados, que não podem ser consertados", nos revela Jim Puckett, coordenador do estudo *The Digital Dump: Exporting Reuse and Abuse to Africa* (BAN, 2005).

Esses computadores e outros equipamentos enviados dos países desenvolvidos para os países em desenvolvimento, supostamente para serem utilizados em lares, escolas e empresas, são em grande parte inúteis ou não têm conserto, e estão criando um enorme problema ambiental em alguns dos lugares mais pobres do mundo. A justificativa é de estar construindo "pontes sobre a brecha digital".

Nesses países o lixo é então reutilizado ou reciclado em condições irregulares, muitas vezes com resultados tóxicos. (Cf. Anexo F). Os autores do relatório produzido pela BAN alegam que as rígidas regras ambientais no mundo desenvolvido causam a tendência de exportar os materiais prejudiciais aos países mais pobres, onde há menos regulação sobre as condições ambientais e de trabalho.

No Brasil, não é diferente. Apesar de o Brasil ser signatário da Convenção da Basiléia, ainda falta um marco legal brasileiro que regule a disposição de resíduos eletroeletrônicos. Existe até um Projeto de Lei de 1991 que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Entretanto, tal projeto está parado para votação no Senado nacional há mais de 17 anos.

O que existe no âmbito do governo federal que exprime uma preocupação por parte dos nossos dirigentes é um projeto chamado Computadores para Inclusão (CI), que envolve a construção de grandes Centros de Recondicionamento e Reciclagem de Computadores (CRC's). Esse projeto foi idealizados para dar escala a captação de componentes e máquinas descartadas, formar e capacitar pessoal de baixa renda para mexer com hardware e software, e para servir de fonte fornecedora de equipamentos para programas de inclusão digital (CORNILS, 2005; COUTO, 2005). Além do projeto do governo federal, outras iniciativas da sociedade civil se concentram no reaproveitamento destes computadores como, as já citadas antes nesse estudo, a Rede MetaReciclagem e o Comitê para Democratização da Informática (CDI).

Embora de forma tímida e bastante tardia, o mundo já começa a se mobilizar para conter o avanço desse novo lixo. Países europeus forçam os fabricantes a recolher de volta os equipamentos descartados pelos usuários. Os Estados da Califórnia e Massachusetts, nos EUA, baniram o lixo eletrônico de seus aterros sanitários com a aprovação de leis mais rigorosas de controle (NCER, 2008).

O Greenpeace, porém, alerta sobre a “exportação” do lixo. Ativistas da organização estimam que de 50% a 80% das 400 mil toneladas de eletrônicos colocados para reciclagem anualmente nos EUA vão parar em outros países, como podemos observar no mapa das rotas conhecidas e/ou suspeitas da exportação do lixo eletrônico exposto na próxima página, na Figura 4.





Figura 4 - Rotas conhecidas e suspeitas da exportação do lixo eletrônico.

Fonte: Baseado em informações extraídas do site da BAN <<http://www.ban.org/index.html>>

Os destinos mais frequentes são países como Índia, China e Nigéria, que assumem o risco de extrair metais, vidros e outros itens recicláveis. Quem recebe o lixo dos outros se expõe aos riscos de elementos químicos tóxicos, que também podem contaminar o meio ambiente local.

A Convenção de Basileia, de 1989, é a única regulamentação internacional a respeito do lixo eletrônico. Criada por representantes governamentais, ONG's e indústrias de cerca de 120 países, dentre eles o Brasil, sua proposta é proibir o movimento de resíduos perigosos entre as fronteiras dos países participantes.

No Brasil, há iniciativas isoladas de fabricantes que já adotam a reciclagem do lixo tecnológico. A fábrica de computadores Dell em 2006 lançou um programa de recolhimento de máquinas e colocou em operação dois centros de reciclagem, em São Paulo e Porto Alegre. De acordo com o programa, o consumidor precisa entrar em contato com a companhia por meio do site para ter o seu computador recolhido, sem custo. Chegando aos centro de recuperação, a empresa avalia o estado das máquinas, recondiciona o equipamento e depois o envia para organizações não governamentais, que desenvolvem trabalhos de inclusão digital. O programa é global, e tem meta de recolher 125 mil toneladas de equipamentos até 2009. No



entanto, a atitude da empresa ainda é uma rara exceção em um universo cada vez maior de lixo tecnológico.

A maioria dos fabricantes, importadores e comerciantes perde o controle dos seus produtos depois que esses são adquiridos pelos consumidores. Mais tarde, os mesmos equipamentos, já em estado de sucata, tornam-se ameaças ambientais.

Em junho de 2008, encontramos abandonado na praia de Jaguaribe, em Salvador, restos de um monitor da empresa Samsung, restos de lâmpadas fluorescentes oriundas de um posto Petrobrás e um alto-falante de marca não identificada. Esse triste fato foi registrado em fotografias, onde algumas delas podem ser vistas na Figura 5 na página a seguir.



Figura 5 – Lixo eletrônico nas praias de Salvador.

Fonte: Fotos realizadas pelo autor-pesquisador no dia 19 jun. 2008 na praia de Jaguaribe, em Salvador/BA

A desproporcionalidade promovida entre o crescimento industrial e o desenvolvimento da humanidade pode definitivamente superar a capacidade de absorção do meio ambiente.

Felizmente, percebemos a tempo de reparar essa situação e nos últimos 40 anos iniciamos movimentos a fim de sinalizar e alertar que os espaços físicos e os meios naturais são finitos e que seu uso precisa ser controlado.

Por fim, concluímos mais uma vez afirmando que o crescimento da população gera um excedente de subprodutos de suas atividades que supera a capacidade de adaptação do meio ambiente, o que pode representar uma real ameaça à biosfera. O potencial de reaproveitamento que os resíduos representam, somado a um fator de interesse mundial, que é a preservação ambiental e promoção do desenvolvimento ecologicamente sustentável, impulsiona a necessidade de reverter essa situação. O rápido processo de urbanização ocorrido no Brasil se deparou com uma falta de preparo e estrutura, principalmente nessa questão. As poucas experiências realizadas até o momento, relacionadas ao aproveitamento energético e outras formas de processamento e destinação final dos resíduos sólidos, tais como reciclagem, são iniciativas restritas a algumas regiões e de abrangência limitada, o que reforça a ausência de incentivos materiais e fiscalização no cumprimento da legislação ambiental do país (ANDRADE, 2002; BORSOI *apud* SILVA, OLIVEIRA e MARTINS, 2007, p. 4).

Apesar da existência da NBR 10.004, que nos auxilia na classificação dos tipos de resíduos sólidos, não temos um marco regulatório que nos auxilia nas questões de tratamento e de disposição dos resíduos sólidos em geral. Podemos avaliar essa situação a partir da dificuldade de obtenção de informações confiáveis e com maiores detalhes sobre o tema. Ao consultar diversas publicações (livros, revistas e sites), percebemos que os dados existentes são escassos, falhos e conflitantes, a começar pelas estimativas acerca da quantidade de resíduos gerados por habitantes.

No Brasil, semelhante ao que foi feito nos países desenvolvidos, além de incentivar a reciclagem deste tipo de resíduo sólido urbano, precisamos criar políticas públicas próprias, que estabeleçam regras para o descarte apropriado dos resíduos eletroeletrônicos que produzimos, como já foi feito para as pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes, e procedimentos de fiscalização que garantam o cumprimento dessas leis. Caso contrário, estamos sob pena de pagarmos um alto preço no futuro diante da nossa omissão atual no controle do lixo tecnológico.

Primeiro, porque perdemos a oportunidade de gerar novos produtos e, segundo, porque podemos causar danos irreparáveis para a comunidade mundial, ameaçando o futuro das próximas gerações.

## 4 MÉTODO

Esse capítulo tem por finalidade demonstrar os elementos operacionais e as características dos métodos utilizados para coleta, tratamento e análise das informações obtidas junto ao Governo do Estado da Bahia no desenvolvimento desta pesquisa. Aqui está disposta a explicação minuciosa e exata de todas as ações desenvolvida ao longo do trabalho de pesquisa. Nesse capítulo encontramos a explicação do tipo de pesquisa, do instrumental utilizado (questionário, entrevista etc.), as pessoas e entidades que foram entrevistadas, a divisão do tempo de desenvolvimento do trabalho, as formas de tabulação e tratamento dos dados, a apresentação dos resultados obtidos com a pesquisa e sua discussão e também alguns fatos antecedentes e históricos da pesquisa.

Enfim, aqui está descrito tudo aquilo que fizemos e utilizamos para realização desta investigação.

### 4.1. ELEMENTOS OPERACIONAIS DO MÉTODO

Esse estudo é de natureza exploratória, caracteriza-se como uma pesquisa do tipo bibliográfica e documental, ratificada através de estudos de campo e de análises quantitativas.

Esta investigação foi dividida em quatro etapas:

- **1.ª etapa – levantamento bibliográfico.** Com o objetivo de se estabelecer uma referência teórica para o estudo, foi feito um levantamento bibliográfico, no qual foram identificadas na literatura disponível as principais questões ligadas a disposição de resíduos eletroeletrônicos (aspectos sociais, ideológicos, ambientais, econômico-financeiros etc.). Essas informações possibilitaram a criação de uma massa crítica que propiciasse a análise dos dados provenientes das etapas seguintes.

Inicialmente essa etapa da pesquisa tinha duração prevista de 06 meses, mas com o desenvolvimento do trabalho, mediante descobertas de novos fatos e

novas literaturas sobre o tema e assuntos co-relatos, ela se estendeu praticamente até o termino da redação desta investigação.

▪ **2.<sup>a</sup> etapa – análise de dados secundários.** Essa etapa da pesquisa teve duração de 08 meses e inicialmente foi realizada concomitantemente com a primeira etapa. O objetivo desta etapa foi buscar e identificar documentos que registrassem a existência de práticas de disposição de computadores obsoletos e/ou de quaisquer outros resíduos eletroeletrônicos.

Os dados para realização desta etapa da pesquisa foram coletados junto ao Governo do Estado da Bahia através de análise de documentos oficiais, tais como políticas públicas, projetos de lei, programas, anuários, relatórios, decretos, resoluções, editais de licitação, planilhas e sites relacionados.

▪ **3.<sup>a</sup> etapa – pesquisa de campo e coleta de dados primários.** Esta etapa teve duração de 18 meses. O objetivo dessa etapa foi levantar informações não disponíveis nos documentos oficiais pesquisados; tentar obter *in loco* a percepções de gestores e servidores públicos envolvidas no processo de disposição dos computadores obsoletos; e observar em campo como acontece a disposição final destes equipamentos.

Os dados para realização desta etapa da pesquisa foram coletados através de entrevistas semi-estruturadas conjugada a aplicações de três modelos de questionários, sendo um do tipo fechado e os outros dois do tipo misto, uma vez que o pesquisador procurou obter informações específicas sobre a temática investigada junto a gestores e servidores público e de terceiros envolvidos na disposição final dos computadores.

De maneira geral, o objetivo da aplicação desses três tipos de questionários era medir o nível de conhecimento dos entrevistados sobre o que venha a ser lixo eletroeletrônico; sobre o que acontece com os equipamentos passíveis de se tornarem resíduos eletroeletrônicos; sobre a existência de alguma política pública no âmbito do Estado da Bahia que trate da disposição ambientalmente correta de resíduos eletroeletrônicos e sobre as conseqüências ocasionadas pelo descarte aleatório deste tipo de resíduos sem nenhum cuidado prévio.

Os instrumentos utilizados nesta etapa da investigação estão dispostos nos Apêndices E, F e G desta dissertação.

As entrevistas foram realizadas em campo pelo pesquisador ou por meio de telefone. O primeiro modelo de questionário (APÊNDICE E) foi aplicado junto aos servidores públicos do Estado. Este questionário foi enviado e respondido por meio eletrônico, sem a presença do pesquisador. O segundo e o terceiro modelo de questionário (APÊNDICES F-G) foram aplicados juntos aos gestores públicos do Estado e de pessoas físicas ou jurídicas envolvida no processo de disposição final dos computadores inservíveis para o Estado. Estes questionários foram aplicados presencialmente pelo pesquisador ou durante entrevistas por telefone.

Num universo amostral de vinte e uma secretarias e de quarenta e quatro órgãos que compõem a administração direta e indireta do Estado da Bahia, foram selecionadas como amostra não probabilística intencional uma fundação de amparo a pesquisa, oito secretarias e uma universidade, a saber:

- a) Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Bahia – FAPESB;
- b) Secretaria de Administração do Estado da Bahia – SAEB;
- c) Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação – SECTI;
- d) Secretaria de Desenvolvimento Social e Combate à Pobreza – SEDES;
- e) Secretaria da Indústria, Comércio e Mineração – SICM;
- f) Secretaria de Fazenda do Estado da Bahia – SEFAZ;
- g) Secretaria do Meio Ambiente – SEMA;
- h) Secretaria de Saúde do Estado da Bahia – SESAB;
- i) Secretaria do Planejamento – SEPLAN;
- j) Universidade do Estado da Bahia – UNEB.

Essas dez entidades foram selecionadas intencionalmente, pois as mesmas buscam a inserção plena da ciência e da tecnologia na solução de problemas econômicos e sociais que afetam o desenvolvimento sustentável do Estado e pelo fato que as mesmas guardam características e atribuições que dizem respeito ao desenvolvimento de futuras políticas públicas relacionadas ao tema investigado e que possam vir a servir como soluções para o problema do lixo eletrônico.

Num primeiro momento desta etapa da pesquisa visitamos a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Bahia – FAPESB, a Secretaria de Administração do Estado da Bahia – SAEB, e a Universidade do Estado da Bahia – UNEB,

buscando saber como esses três órgãos de dispõe de seus computadores no final de sua vida útil.

Na FAPESB, entrevistamos o responsável pela Coordenação de Patrimônio, o Sr. Renato Alves de Souza, e a Coordenadora de TI, Sra. Sandra Costa Gonçalves. Na UNEB entrevistamos o Subgerente de Compras e Patrimônio, o Sr. Florisval Souza Filho, o Gerente de Informática, o Sr. Benjamin Ramos Filho, o Supervisor de Suporte Técnico o Sr. Luis Carlos Alves Loyola e o Sr. Djalma Fiúza Almeida, Diretor da Unidade de Desenvolvimento Organizacional (UDO). Na SAEB entrevistamos a Coordenadora de Bens Móveis a Sra. Jandaira Ramos de Almeida Gouveia (Cf. APÊNDICE A) e o Sr. Mario Henrique, Coordenador Executivo do CGTIC – Coordenação de Gestão das TIC do Estado da Bahia, órgão vinculado à Secretaria de Administração da Bahia (Cf. APÊNDICE B).

Nessas visitas aplicamos técnicas de entrevista focalizada semi-estruturada, que conforme Gil (1999, p. 74) é uma técnica que “[...] enfoca um tema bem específico. Permite ao entrevistado falar livremente sobre o assunto, mas quando este se desvia do tema original o entrevistador deve se esforçar para sua retomada”.

Optamos pela entrevista focalizada semi-estruturada por entendermos que essa técnica de pesquisa era a que mais se adequava e melhor atendia as nossas necessidades.

As demais as técnicas de entrevistas (informal, por pautas e estruturada) são destacadas abaixo para facilitar a compreensão do leitor pela nossa opção:

- a) Entrevista Informal (livre ou não-estruturada) – É o tipo menos estruturado, e só se distingue da simples conversação porque tem como objetivo básico a coleta de dados. O que se pretende é a obtenção de uma visão geral do problema pesquisado, bem como a identificação de alguns aspectos da personalidade do entrevistado;
- b) Entrevista por Pautas (semi-estruturada ou semidirigida) – Apresenta certo grau de estruturação, já que se guia por uma relação de pontos de interesses que o entrevistador vai explorando ao longo do seu curso. As pautas devem ser ordenadas e guardar certa relação entre si. O entrevistador faz poucas perguntas diretas e deixa o entrevistado falar livremente à medida que se refere às pautas assimiladas. Quando este, por ventura, se afasta, o entrevistador intervém de maneira sutil, para preservar a espontaneidade da entrevista;
- c) Entrevista Estruturada (fechada) – Desenvolve-se a partir de uma relação fixa de perguntas, cuja ordem e redação permanecem invariável para todos os entrevistados, que geralmente são em grande número. Por possibilitar o tratamento quantitativo dos dados,

este tipo de entrevista torna-se o mais adequado para o desenvolvimento de levantamentos sociais (GIL, 1999, p. XX).

Num segundo momento desta etapa da pesquisa, entrevistamos os gestores públicos das demais secretárias que compõe a amostra. Essas entrevistas foram realizadas por telefone e também utilizamos as técnicas de entrevista focalizada semi-estruturada. Foram entrevistados:

- a) Na SECTI:  
Sra. Poline Almeida – Coordenadora de Patrimônio;  
Sr. Adriano da Costa Mendonça – Coordenador de Informática.
- b) Na SEDES:  
Sr. Ruy Gaspar de carvalho Júnior – Coordenador de Modernização.
- c) Na SICM:  
Sra. Olgaci Torres de Freitas – Coordenadora de Modernização;  
Sr. Sandro Lima Sampaio – Coordenador de Informática.
- d) Na SEFAZ:  
Sr. Hélio Oliveira Queiroz Júnior – Diretor de Tecnologia da Informação.
- e) Na SEMA:  
Sra. Maria das Graças Mello de Souza Gomes – Coordenadora de Patrimônio;  
Sr. Rodolfo Sousa Araújo Neto – Coordenador de Informática.
- f) Na SESAB:  
Sr. Jaildo da Silva Amurim – Coordenador de Informática.
- g) Na SEPLAN:  
Sr. Tetsuya Kamei – Coordenador de Desenvolvimento Organizacional.

▪ **4ª etapa – análise dos resultados.** Essa etapa da pesquisa teve duração de 04 meses e o seu objetivo foi tabular e tratar as informações obtidas nas entrevistas semi-estruturadas, na aplicação dos questionários e na pesquisa de campo. Essas informações serão apresentadas, discutidas e analisadas no próximo capítulo deste trabalho, em conjunto com os resultados das demais etapas da pesquisa.



## 4.2. ANÁLISE DESCRITIVA DOS RESULTADOS

Nessa parte do trabalho apresentamos o resultado da análise descritiva dos questionários que foram aplicados, entre os meses de setembro e novembro de 2008, junto aos servidores e gestores público que compõem o quadro de dez órgãos da estrutura administrativa do Governo do Estado da Bahia; bem como dos arrematantes dos lotes de equipamentos de informática nos três últimos leilões realizados pelo Estado no ano de 2008.

Para análise dos questionários utilizamos a técnica de amostragem não-probabilística, uma vez que não tivemos acesso ao número exato – população finita – dos servidores do Estado da Bahia.

Conforme Pasini (2008, p. 1-3), “a amostragem será probabilística se todos os elementos da população tiverem probabilidade conhecida, e diferente de zero, de pertencer à amostra.” Caso contrário, a amostragem será não probabilística. Segundo essa definição, a amostragem probabilística implica num sorteio com regras bem determinadas, cuja realização só será possível se a população for finita e totalmente acessível (PASINI, 2008, p. 1-3).

Salientamos que tentamos conseguir o número exato dos servidores que compõem o quadro do Estado da Bahia junto ao setor de gestão de pessoal da SAEB e fomos orientados a enviar um e-mail para o Diretor de Planejamento de Recursos Humanos daquele órgão, o Sr. Cladinei Pereira (Cf. APÊNDICE H) solicitando autorização para obter tais informações, uma vez que seria desejável acessar toda população e obter uma amostra probabilística. Mas até o dia 19 de novembro de 2008 não conseguimos a autorização necessária para tal concessão.

Destacamos que dentre as 22 secretarias e 44 órgãos da administração direta e indireta que compõem a estrutura de Governo do Estado da Bahia (Cf. ANEXO I), foram selecionadas como amostra não probabilística intencional 10 instâncias do governo, sendo uma fundação de amparo à pesquisa, oito secretarias e uma universidade, a saber: FAPESB, SAEB, SECTI, SEDES, SICM, SEFAZ, SEMA, SESAB, SEPLAN e UNEB. Essas dez unidades administrativas foram selecionadas intencionalmente, pois buscam a inserção plena da ciência e da tecnologia na solução de problemas econômicos e sociais que afetam o desenvolvimento sustentável do Estado e pelo fato das mesmas guardarem características e atribuições que dizem respeito ao desenvolvimento de futuras

políticas públicas relacionadas ao tema investigado e que possam vir a servir como soluções para o problema do lixo eletrônico.

Para a coleta de dados elaboramos três modelos de questionários, sendo um do tipo fechado e outros dois do tipo misto, um para cada tipo de público alvo, a saber: servidores públicos em geral; gestores públicos dirigentes de unidades administrativas, coordenadores das áreas de informática e de controle de patrimônio; e por fim arrematantes dos três últimos leilões do Estado de lotes informática. Esses questionários foram aplicados pelo autor-pesquisador via e-mail, via telefone e pessoalmente em campo. Os instrumentos utilizados estão dispostos nos Apêndices E, F e G desta dissertação.

O primeiro modelo de questionário (Cf. APÊNDICE E) foi aplicado junto aos servidores públicos do Estado. Contendo onze questões, esse questionário aborda alguns dos principais aspectos relacionados à problemática estudada, sendo eles: nível de conhecimento sobre o que é lixo eletrônico; número de equipamentos eletroeletrônico que o respondente possui em casa e no trabalho; tempo de vida destes equipamentos; formas de descarte praticadas e o conhecimento de políticas públicas que trate da disposição ambientalmente correta de resíduos eletroeletrônicos. Este questionário foi enviado e respondido por meio eletrônico, sem a presença do pesquisador. A meta era alcançar uma amostra de 100 respondentes, mas apenas 45 servidores público devolveram o e-mail com os questionários respondidos na sua totalidade. Os dados tabulados na integra encontram-se no Apêndice I.

O segundo modelo de questionário (Cf. APÊNDICE F) foi aplicado junto aos gestores públicos do Estado. O gestor público que buscamos para responder este modelo de questionário eram os diretores de unidades, os gerentes ou coordenadores de modernização, os gerentes ou coordenadores de Informática e os os gerentes ou coordenadores de patrimônio. Estes questionários foram aplicados presencialmente pelo pesquisador ou durante entrevistas por telefone. A meta era alcançar uma amostra de 20 respondentes, mas só 18 gestores públicos se dispuseram a receber presencialmente ao autor-pesquisador ou responder por telefone.

O terceiro modelo de questionário (Cf. APÊNDICE G) foi aplicado junto aos arrematantes de lotes de equipamentos de informática dos três últimos leilões realizados pelo o Estado da Bahia, que ocorreram no ano de 2008. Estes questionários foram aplicados presencialmente pelo pesquisador ou durante

entrevistas por telefone. A meta era alcançar toda a população conhecida dos arrematantes de lotes de informática em 2008, ou seja, sete respondentes, mas só quatro se dispuseram a atender presencialmente ou responder por telefone.

Analisando os resultados da aplicação do primeiro questionário, podemos observar abaixo no Quadro 6 que dos 45 servidores público que retornaram o questionário respondido ao pesquisado, que 34 deles responderam que sabiam o que é lixo eletrônico, 11 responderam que sabiam parcialmente, e nenhum servidor respondeu que não sabia. Essas duas primeiras questões foram elaboradas para verificar o nível de conhecimento sobre o que venha a ser lixo eletrônico.

2. Qual das definições abaixo exprime melhor o seu entendimento sobre o que é lixo eletrônico?	1. Você sabe o que é lixo eletrônico?			Total geral
	Sim	Não	Parcialmente	
a) é uma mensagem eletrônica não-solicitada enviada para o meu e-mail.	14	0	1	15
b) é o resíduo proveniente dos processos industriais da fabricação de eletroeletrônicos.	5	0	2	7
c) é o nome dado aos resíduos resultantes da rápida obsolescência de equipamentos eletrônicos.	15	0	8	23
<b>Total geral</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>45</b>

Quadro 6 - Você sabe o que é lixo eletrônico?

Fonte: Quadro criado pelo autor a partir da tabulação dos dados colhidos mediante aplicação de questionários junto aos servidores públicos do Estado da Bahia.

Ainda analisando o Quadro 6, fazendo o cruzamento das respostas tabuladas, podemos verificar também que dentre os 34 servidores que responderam “Sim” para a pergunta “Você sabe o que é lixo eletrônico?”, somente 15 deles – ou seja,  $\frac{1}{3}$  do total dos entrevistados – tinham o conhecimento preciso do que é lixo eletrônico, os demais ainda se confundem com falsos conceitos (5 servidores) ou com conceitos de *spams*<sup>17</sup> (14 servidores).

Ao perguntarmos aos servidores públicos do Estado da Bahia sobre quais e quantos equipamentos eletroeletrônicos eles tinha a sua disposição em suas residências e em seus ambientes de trabalho, pudemos contabilizar 887 equipamentos em casa e 1523 equipamentos no trabalho, totalizando 2410 equipamentos eletroeletrônicos disponíveis para 45 pessoas em seu dia-a-dia em casa e no trabalho.

<sup>17</sup> O termo Spam, abreviação em inglês de “spiced ham” (presunto condimentado), é uma mensagem eletrônica não-solicitada enviada em massa. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Spam>>. Acesso em: 14 nov. 2008.

Os equipamentos listados no questionário eram: televisores, micro system, dvd player, vídeo cassete, vídeo-game, computador, notebook, impressora, scanner, webcam, câmera digital, mp3 player, telefone celular, telefone sem fio, fax, rádio relógio, calculadora, controle remoto, forno micro-ondas e ar condicionado.

Dentre esses equipamentos listados, se fizemos um recorte do número de computadores do tipo desktop e notebooks que os entrevistados tem à sua disposição, detectamos 64 computadores nas residências e 911 computadores em seus respectivos setores de trabalho, totalizando 975 computadores, como podemos verificar abaixo no Gráfico 7.

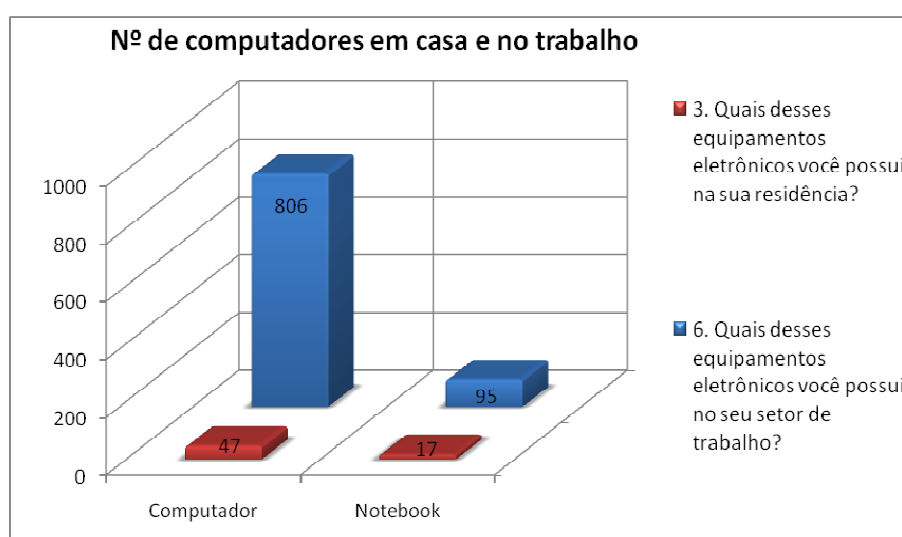


Gráfico 7 – Número de computadores que os entrevistados possuem a disposição, em casa e no trabalho.

Fonte: Gráfico criado pelo autor a partir da tabulação dos dados colhidos mediante aplicação de questionários junto aos servidores públicos do Estado da Bahia.

Em relação ao tempo de vida útil dos equipamentos eletroeletrônicos disponíveis nas residências e no ambiente de trabalho, pudemos verificar que a grande maioria dos entrevistados sinalizaram que esses equipamentos levam em média de 4 à mais de 5 anos para se tornarem equipamentos obsoletos (ver no Gráfico 8 abaixo).

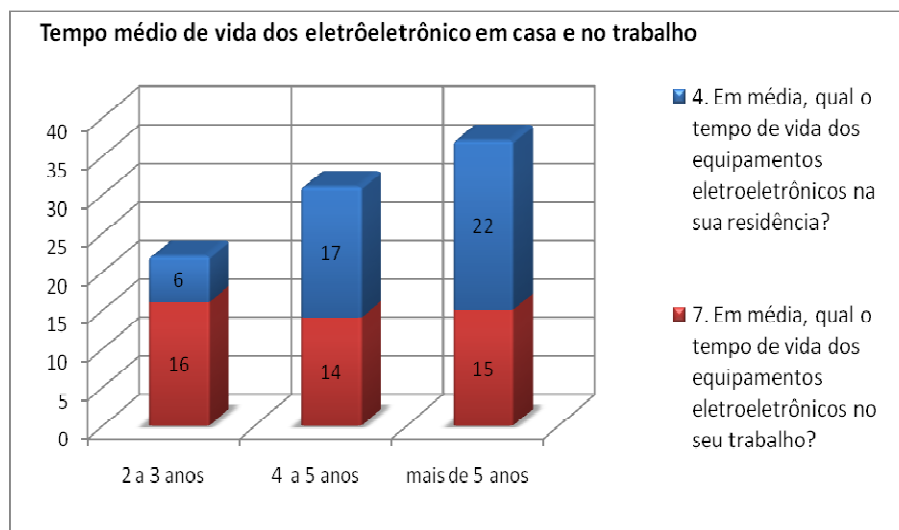


Gráfico 8 – Tempo de vida útil dos equipamentos eletrônicos, em casa e no trabalho.  
 Fonte: Gráfico criado pelo autor a partir da tabulação dos dados colhidos mediante aplicação de questionários junto aos servidores públicos do Estado da Bahia.

Quando perguntados o que era feito nas suas residências com os equipamentos eletrônicos quando estes se tornavam obsoletos, 24 responderam que doavam, 13 que acomodavam em algum lugar da casa, 03 vendiam, 03 jogavam no lixo comum, 01 devolvia ao fabricante e 01 reutilizava para outros fins, como podemos verificar no Gráfico 9 abaixo.

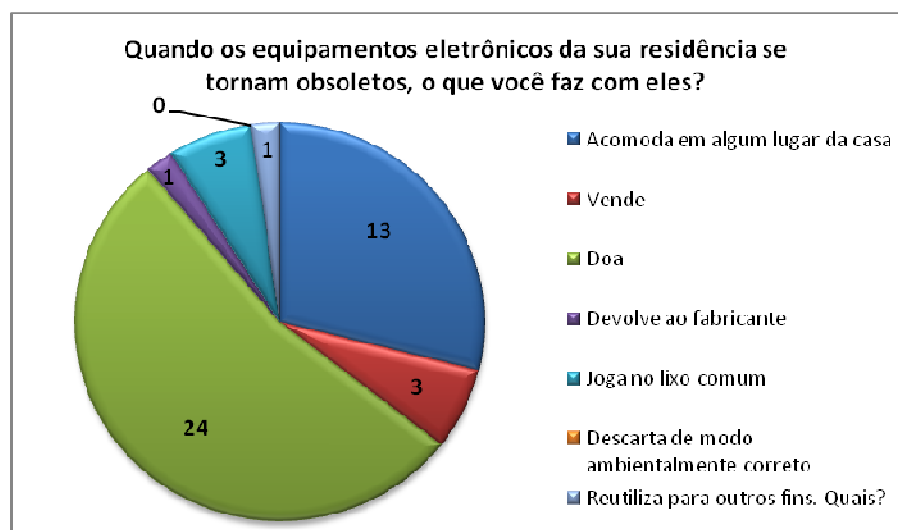


Gráfico 9 – O que é feito na sua residência com os equipamentos eletrônicos obsoletos.  
 Fonte: Gráfico criado pelo autor a partir da tabulação dos dados colhidos mediante aplicação de questionários junto aos servidores públicos do Estado da Bahia.

Quando perguntados o que era feito com os equipamentos eletrônicos obsoletos do seu trabalho, a grande maioria – 82% ou, exatamente, 37 dos 45 entrevistados – indicou que procede conforme a orientação do setor de

patrimônio da sua secretaria/órgão de governo, devolvendo o equipamento obsoleto para a SAEB, como podemos verificar no Gráfico 10 abaixo.

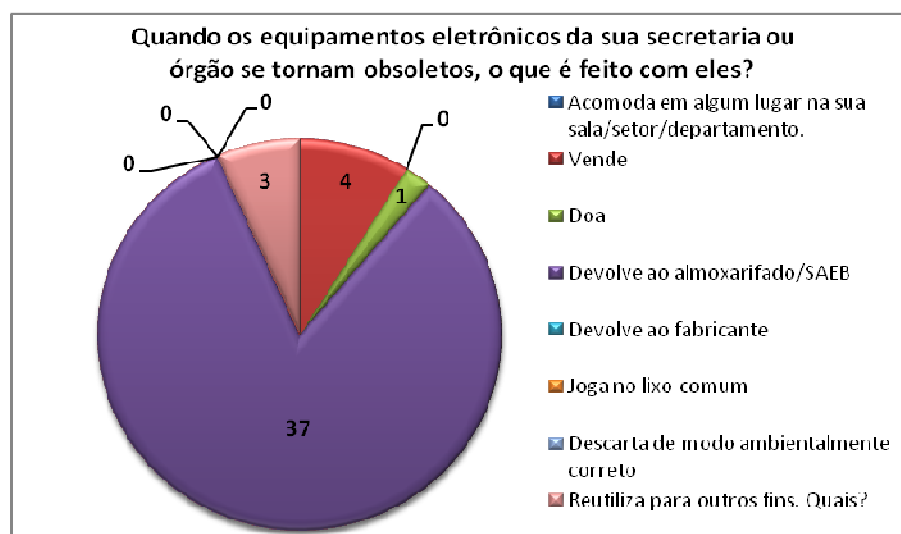


Gráfico 10 – O que é feito no seu trabalho com os equipamentos eletroeletrônicos obsoletos.  
Fonte: Gráfico criado pelo autor a partir da tabulação dos dados colhidos mediante aplicação de questionários junto aos servidores públicos do Estado da Bahia.

Mas o que nos chama mais atenção, ao observarmos os resultados apresentados nos Gráficos 9 e 10, é o fato de nenhum dos entrevistados respondeu que descartava de maneira ambientalmente correta os seus equipamentos eletroeletrônicos obsoletos, nem na sua residência e nem no seu ambiente de trabalho. Essa constatação nos levam a crer que eles não fazem isso pelo fato de desconhecem os malefícios resultantes dessa prática ou simplesmente pelo fato de não conhecerem nenhum plano de descarte ou política pública implementada pelo Estado que trate da disposição ambientalmente correta de resíduos eletroeletrônicos e que também oriente os cidadãos na hora de descartar o seu “lixo eletrônico” doméstico. Essa constatação é reforçada a partir da análise comparativa dos resultados apresentados nos Gráficos 9 e 10 e no Quadro 7 abaixo.

9. Conhecimento de plano de descarte, re-uso ou reciclagem de eletroeletrônicos.	Sim	3
	Não	37
	Parcialmente	5
10. Conhecimento de política pública que trate da disposição ambientalmente correta de resíduos eletroeletrônicos.	Sim	1
	Não	42
	Parcialmente	2
11. Conhecimento de riscos à saúde e ao meio ambiente.	Sim	7
	Não	38

Quadro 7 – Compilação do resultado das respostas obtidas com as questões 9,10 e 11 do questionário aplicado.

Fonte: Quadro criado pelo autor a partir da tabulação dos dados colhidos mediante aplicação de questionários junto aos servidores públicos do Estado da Bahia.

No segundo questionário, as respostas não foram muito diferentes das respostas obtidas no primeiro.

Analisando o terceiro questionário, destacamos que as duas primeiras questões eram relacionadas a identificação dos arrematantes dos lotes de informática do leilão público realizado pela Diretoria de Patrimônio da SAEB, conforme se pode verificar no Apêndice G. A terceira e quarta questão dizia respeito a destinação dada aos equipamentos que foram arrematados por eles, onde todos os 04 respondentes informaram que pretendiam recondicionar e revender os computadores arrematados. Porém, foram as respostas obtidas com a quarta questão que mais chamaram nossa atenção [*O que o senhor (ou a empresa que o senhor representa) faz com os equipamentos arrematados que não tem utilidade nenhuma para você(s)*]: 01 deles respondeu que vendiam à sucateiros e os 03 demais responderam que simplesmente queimavam a céu aberto.

7. O senhor sabia que na fabricação de um computador de 24 quilos são utilizados 240 quilos de combustíveis fósseis, 22 quilos de produtos químicos – dentre esses alguns produtos tóxicos – além de perigosos metais pesados, como arsênio, bário, cádmio e chumbo que se disposto/descartados de qualquer maneira contaminam o meio ambiente e podem ocasionar sérios problemas de saúde como câncer, hepatite e anemia?	Sim	1
	Não	3
8. Quando o senhor aliena este(s) lote(s), o senhor recebe algum tipo de orientação por parte do Governo do Estado da Bahia quanto à disposição/descarte apropriadamente correto dos resíduos eletroeletrônicos?	Sim	0
	Não	4
	Parcialmente	0
9. O senhor tem conhecimento se há alguma política pública no Estado da Bahia que trate da disposição ambientalmente correta de resíduos eletroeletrônicos?	Sim	0
	Não	4
	Parcialmente	0

Quadro 8 – Compilação do resultado das respostas obtidas com as questões 7, 8 e 9 do questionário aplicado.

Fonte: Quadro criado pelo autor a partir da tabulação dos dados colhidos mediante aplicação de questionários junto aos arrematantes de lotes de equipamentos de informática dos três últimos leilões realizados pelo o Estado da Bahia, em 2008.

Semelhante a constatação anterior somos levados a crer mais uma vez que eles fazem isso pelo fato de desconhecem os malefícios resultantes dessa prática e por não conhecerem nenhum plano de descarte ou política pública implementada pelo Estado que trate da disposição ambientalmente correta de

resíduos eletroeletrônicos. Essa constatação é baseada no fato que 3 deles responderam “Não” ao serem questionados se “[...]sabiam que na fabricação de um computador de 24 quilos são utilizados 240 quilos de combustíveis fósseis, 22 quilos de produtos químicos – dentre esses alguns produtos tóxicos – além de perigosos metais pesados, como arsênio, bário, cádmio e chumbo que se disposto/descartados de qualquer maneira contaminam o meio ambiente e podem ocasionar sérios problemas de saúde como câncer, hepatite e anemia?” e também pelo fato que os 04 entrevistados responderam “Não” as perguntas: “Quando o senhor aliena este(s) lote(s), o senhor recebe algum tipo de orientação por parte do Governo do Estado da Bahia quanto à disposição/descarte apropriadamente correto dos resíduos eletroeletrônicos?” e “O senhor tem conhecimento se há alguma política pública no Estado da Bahia que trate da disposição ambientalmente correta de resíduos eletroeletrônicos?”, conforme podemos verificar no Quadro 8 acima.

#### 4.3. MODELO DE ANÁLISE

O modelo de análise que construímos tenta ilustrar resumidamente toda a problemática discutida ao longo desta dissertação. Ele mapeia o ciclo de vida dos computadores pertencentes ao Governo da Bahia a partir de sua aquisição até a sua disposição final e indica possíveis desdobramentos das práticas de descartes utilizadas pelo Estado.

As relações chave que serão analisadas com a ajuda deste modelo são:

- I. As relações entre o Governo do Estado e seus Fornecedores;
- II. As relações entre o Governo do Estado, Sociedade Civil, Organizações Não Governamentais (ONG's) e o Meio Ambiente.

Para efeito desta análise consideraremos somente o ciclo de vida de novos computadores a partir de sua aquisição junto aos fornecedores do Estado e os acompanharemos até o momento final da sua disposição.

No desenvolvimento dessa investigação percebemos que existem quatro ciclos importantes onde o Estado é o principal interlocutor e que ele pode influenciar positivamente na melhoria considerável das relações estabelecidas nesses ciclos.

Como podemos observar na ilustração gráfica do modelo de análise na Figura 7 situada na página seguinte, o primeiro e segundo ciclos estão relacionados



à época da aquisição de novos computadores por parte do Estado. Esses dois primeiros ciclos são enumerados pelos caracteres ① e ② coloridos respectivamente em vermelho e azul, e também indicados por setas azul-marinho.

O terceiro e quarto ciclo ocorrem à época da disposição destes computadores, em média quatro anos depois de sua aquisição conforme será demonstrado nos resultados desta pesquisa no capítulo seguinte. Esses dois últimos ciclos são enumerados pelos caracteres ③ e ④ coloridos em amarelo e verde e indicados por setas verdes.

O ciclo ① representa o momento de compra dos computadores, que é feita através de licitação pública por intermédio do sistema de compras eletrônicas via internet Comprasnet.ba. Percebemos que nesse momento o Estado poderia exercer o seu poder de compras exigindo de seus fornecedores que os mesmos fornecessem “computadores verdes”<sup>18</sup>, uma vez que ele é o maior comprador deste tipo de equipamento na Bahia.

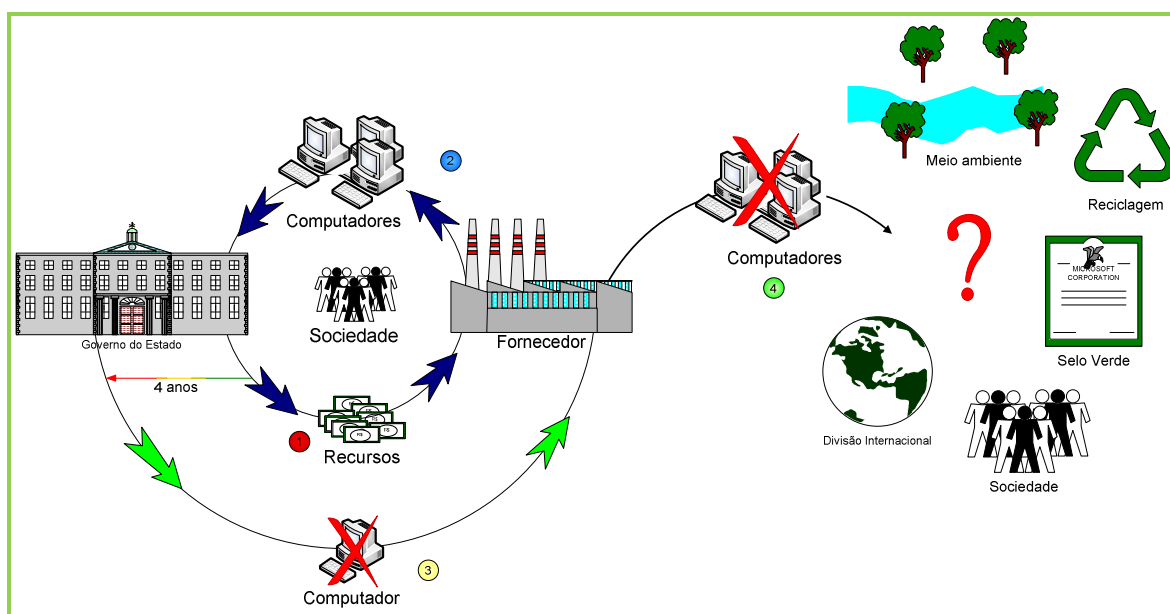


Figura 7 – Modelo de análise.  
Fonte: Autor-pesquisador

No Brasil, os primeiros relatos de experiências como essa vem do Estado de São Paulo. Segundo nota divulgada pela Agência USP, em 23 de outubro de 2008, a Universidade de São Paulo (USP) investiu, em setembro de 2008, R\$ 2,4 milhões na compra de dois mil computadores livres de chumbo, que consomem

<sup>18</sup> Microcomputadores ambientalmente sustentáveis, livres de chumbo, econômicos no consumo de energia e cujos componentes são totalmente recicláveis. Fonte: Agência USP de notícias. Disponível em: <<http://www.usp.br/agen/UOLnoticia.php?nome=noticia&codntc=22086>>. Acesso em: 05 nov. 2008.

menos energia e apresentam características especiais, desde os parafusos, até os cabos e conectores recicláveis. A Itaotec foi a empresa vencedora da licitação ocorrida em setembro e será a responsável por fornecer as duas mil máquinas que serão usadas por professores, alunos e funcionários. (USP, 2008).

O ciclo ② representa o momento de entrega dos computadores. Acreditamos que em contrapartida a entrega de “computadores verdes” o Estado poderia oferecer aos seus fornecedores algum subsídio e/ou estabelecer alguma vantagem competitiva para tornar a fabricação de computadores ecoeficiente<sup>19</sup> mais atraente e menos onerosa, uma vez que o processo produtivo de computadores ecoeficientes tornaria o custo de produção mais caro já que essas empresas terão que investir em pesquisa e na utilização de novos materiais.

Segundo nota publicada na BBC BRASIL.com, somente o uso de tecnologias mais eficientes para redução de gastos de energia na fabricação de computadores tornará este equipamento cerca de US\$ 20 mais caros para o consumidor final. Nesse caso, já analisando um primeiro aspecto da relação entre o Estado e a Sociedade Civil, uma idéia é que as autoridades ofereçam descontos nas contas de luz aos consumidores que comprarem os “computadores verdes”. Seria uma forma de compensar os “compradores verdes” por este investimento um pouco maior (BBC BRASIL, 2008).

Voltando a análise entre o Estado e seus Fornecedores, pensando na fabricação de uma unidade, talvez esse custo possa parecer insignificante em função dos benefícios oriundos da fabricação deste novo tipo de computador, mas pensado na produção em escala esse custo pode se tornar uma forte barreira produtiva para o fabricante de computadores ecoeficientes. Por outro lado, estabelecendo-se as tecnologias sustentáveis necessária para produção deste tipo de equipamento teremos uma redução dos custos fixos da operação, do custo total de propriedade intelectual, além de uma economia com a redução de desperdícios.

O ciclo ③ representa uma relação reversa entre o Estado e seus Fornecedores, relação essa que atualmente não acontece no âmbito do governo do Bahia e que deveria ser estimulada de alguma forma para que aconteça no futuro.

---

<sup>19</sup> O conceito de ecoeficiência foi inicialmente introduzido pelo *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD), no seu relatório de preparação da Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento, que se realizou no Rio de Janeiro em 1992. A ecoeficiência é alcançada através do fornecimento de bens e serviços, que satisfazem as necessidades humanas e aumentam a qualidade de vida, a preços competitivos, reduzindo progressivamente os impactos ecológicos e a intensidade de recursos no seu ciclo de vida, até um nível compatível com a capacidade de sustentação estimada da Terra.  
Fonte: IAPMEI. Disponível em: <<http://www.iapmei.pt/iapmei-art-03.php?id=384>>. Acesso em: 05 nov. 2008.

Esse terceiro ciclo ilustra um processo de logística reversa onde os fornecedores que receberam um montante considerável na venda de computadores para o Estado teriam a obrigação de receber de volta aqueles mesmos computadores e se encarregariam de dar uma destinação ambientalmente correta para esses equipamentos.

A Dell, por exemplo, mantém um Programa de Gestão Ambiental que contempla um sistema de logística reversa para consumidores americanos que inclui a coleta gratuita de computadores usados e de equipamentos periféricos da marca Dell a domicílio. O serviço não está vinculado à compra de um novo computador, basta que o consumidor Dell entre no site da empresa, informe o número de identificação do produto, online eles recebem uma etiqueta de remessa pré-paga e podem agendar a coleta a domicílio do computador usado.

Há mais de dois anos, a Dell também oferece a reciclagem gratuita de computadores e impressoras usadas de qualquer marca com a compra de um novo computador ou impressora Dell. Com essa ação a Dell vem conseguindo manter-se nas primeiras posições do Ranking de empresas de informática preocupadas com as conseqüências ocasionadas pela inserção de seus produtos no meio ambiente, conforme podemos verificar na avaliação da ONG internacional Greenpeace exibida na Figura 8. Esta nona edição do Guia dos Eletrônicos Verdes do Greenpeace revela que muitas empresas estão dando passos importantes para melhorar sua produção e banir práticas que prejudiquem o meio ambiente (GREENPEACE, 2008).

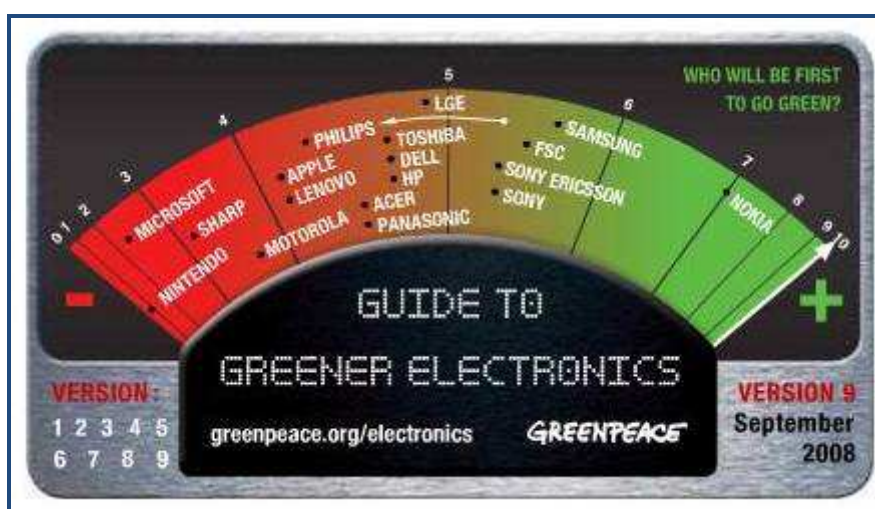


Figura 8 – Verdômetro do Greenpeace  
Fonte: Greenpeace 2008<sup>20</sup>

<sup>20</sup> Ilustração extraída do site do Greenpeace em < <http://www.greenpeace.org/brasil/toxicos/noticias/sony-e-sony-ericsson-lideram-8>>. Acessado em 31/10/2008

Na Bahia, tomando como referência as ações praticadas pela Dell Inc. nós conseguiríamos, por exemplo, atingir níveis melhores de conservação de energia, de redução e eliminação de materiais para descarte, e/ou prolongaríamos a vida útil destes equipamentos reciclando-os e doando-os a ONG's ou instituições de caridade mantenedoras de programas de inclusão digital. Até mesmo o próprio Governo do Estado poderia reutilizar essas mesmas máquinas no seu Programa de Inclusão Sócio-digital dirigido pela SECTI.

Por fim, o ciclo ④ do nosso modelo de análise representa a omissão da responsabilidade do Estado da Bahia na hora da disposição final dos computadores pertencentes ao Governo.

Conforme pudemos verificar após o levantamento de informações junto a FAPESB, SAEB, SECTI, SEDES, SICM, SEFAZ, SEMA, SESAB, SEPLAN e UNEB, mediante as entrevistas realizadas, a aplicação dos questionários e das observações *in loco*, a principal diretriz, quanto a disposição final de computadores obsoletos nestes órgãos, é encaminhar estes equipamentos para o Almoxarifado Central do Estado que faz parte da estrutura da SAEB. Somente na SEDES e na SEMA, nos foi relatado a preocupação em reaproveitar internamente o máximo de peças possíveis como memórias, disco rígido, monitores e outros periféricos antes de enviar os computadores inservíveis para a SAEB, não somente pelas questões sócio-ambientais, mas principalmente pela falta de recursos para adquirir tais equipamentos novos.

Na SEDES, em função das suas atribuições sociais, além de reaproveitar internamente o máximo das peças possíveis, eles separam a maior parte desses equipamentos reconicionados e os direcionam para projetos sociais.

A partir desta percepção podemos inferir que todos os órgãos da administração direta e indireta do Estado da Bahia procedem desta maneira. Essa inferência é confirmada pela Sra. Jandaira Ramos, Coordenadora de Bens Móveis da SAEB, conforme trecho da entrevista destacado abaixo:

Primeiro, não tem uma legislação específica de patrimônio na área de informática, certo! A gente trabalha com informática como trabalha com as cadeiras, como trabalha com, todos os equipamentos. Então o que é que acontece... Toda a administração direta é obrigada a entregar pra gente seus equipamentos quando não tem mais utilidade. Eles não podem fazer doação. Então tem que entregar pra gente, e a gente leva para um almoxarifado na Mata Escura onde a gente recebe todos os bens desativados. E o que é que a gente faz com esses bens desativados: a gente reaproveita para outras

unidades que são mais carentes e a gente faz leilão. E além disso a gente ainda faz doação para instituições sem fins lucrativos e para prefeituras.

Com essa constatação chegamos a resposta da primeira parte do nosso problema de pesquisa: “Quais as práticas utilizadas pelo Governo do Estado da Bahia para disposição de seus computadores no final de sua vida útil [...]”?

Sabemos agora que ao final de sua vida útil esses computadores são armazenados no Almojarifado Central do Estado para em seguida serem leiloados num processo de licitação de vendas de maior lance ou oferta como podemos verificar abaixo na Figura 9 e nos detalhes do relato da Sra. Jandaira Ramos situado no Apêndice A desta investigação.



Figura 9 – Computadores e periféricos que foram leiloados pelo Estado em 17/10/2008.  
Fonte: fotos realizadas em campo pelo autor-pesquisador em visita ao almojarifado central do Estado da Bahia em 26 ago. 2008



A constatação exposta acima nos levou ao seguinte questionamento: se esses computadores leiloados são classificados como inservíveis para o Estado, o que os arrematantes pretendem fazer com esses equipamentos? E isso nos remete à segunda parte do nosso problema de pesquisa: “[...] e quais são os resultados oriundos destas práticas de disposição?”.

Fomos a campo e investigamos essa situação. No levantamento feito junto a SAEB, conseguimos uma listagem contendo o nome completo ou razão social e os respectivos telefones das pessoas físicas e jurídicas que arremataram os lotes de informáticas nos dois primeiros leilões que ocorreram em fevereiro de 2008 e outra listagem com as mesmas características da primeira, porém em relação aos arrematantes do último leilão que ocorreu em outubro deste mesmo ano. Essas listas também contêm o valor avaliado e o valor arrematado destes lotes e também a cidade e o estado de origem destes arrematantes.

Essas informações não foram reveladas nesta investigação, pois não obtivemos autorização para isso. Porém, entrevistamos por telefone três dos quatro arrematantes dos dois primeiros leilões, sendo dois da Bahia e um de Pernambuco, e tivemos a oportunidade de entrevistar pessoalmente um dos três arrematantes do último leilão ocorrido no dia 17 de outubro de 2008 no Departamento de Apoio Logístico da Polícia Militar, no Centro Administrativo da Bahia, aqui em Salvador. Esse último entrevistado é originário do interior do Estado da Bahia.

Não conseguimos entrevistar o quarto arrematante dos dois primeiros leilões, pois o telefone informado por ele a SAEB não existe mais. No caso, dos dois arrematantes do leilão do dia 17 de outubro de 2008, um preferiu não realizar a entrevista, após ser esclarecido para ele o objetivo da pesquisa, alegando que “vive de leilões” e que não gostaria de se expor e o outro simplesmente não quis dar atenção a solicitação do autor-pesquisador para responder ao questionário.

Nas quatro entrevistas realizadas utilizamos um questionário misto, contendo dez perguntas abertas e fechadas (APÊNDICE G).

Dentre as questões deste questionário destacamos abaixo o teor da terceira, da quarta e da nona questão para melhor compreensão por parte dos leitores sobre o que acontece com os computadores que pertenciam ao Governo do Estado da Bahia antes de serem alienados em leilão público:

3. *O que o senhor (ou empresa que o senhor representa) pretende fazer com os equipamentos que acabaram de ser arrematados? De maneira geral, os quatro*

arrematantes responderam que se utilizavam das sucatas arrematas e de algumas peças novas para recondicionar e revender esses computadores.

4. *O que o senhor (ou a empresa que o senhor representa) faz com os equipamentos arrematados que não tem utilidade nenhuma para você(s)?* Os quatro respondentes informaram que os equipamentos arrematados que não tinham nenhuma utilidade para eles eram vendidos a sucateiros ou simplesmente queimados.

9. *O senhor tem conhecimento se há alguma política pública no Estado da Bahia que trate da disposição ambientalmente correta de resíduos eletroeletrônicos?* Os quatro responderam não.

O conteúdo desta nona questão se repete também nos outros dois tipos de questionários, e em todos os 03 modelos de questionário quase cem por cento dos respondentes assinalaram “Não” à essa questão.

Desta forma, o resultado das respostas obtidas nesses três questionários, somando-se as informações apresentadas no referencial teórico usado ao longo desta investigação, nos permitiu concluir e afirmar que o Governo da Bahia é omissor nas suas responsabilidades enquanto Estado quanto a disposição final dos seus computadores. Simplesmente leiloar esses equipamentos sem haver uma preocupação com a disposição final ambientalmente correta deste tipo de resíduos pode gerar conseqüências gravíssimas no futuro.

Esses computadores, mesmo tendo a vida útil estendida através da reinserção no mercado de computadores reconicionados por parte dos arrematantes dos lotes de equipamentos de informática inservíveis do Estado, mais a frente, em algum momento, se tornarão resíduos eletroeletrônicos e faltamente irão parar no lixo comum ou nos aterros sanitários.

É como relata Mario Vieira, diretor de operações do Comitê para Democratização da Informática, em uma entrevista realizada pelo IDGNow em 07 de abril de 2008. Abaixo destacamos um trecho da transcrição desta entrevista, onde a repórter Daniela Moreira (DM) indaga ao Mario Vieira (MV) justamente quanto à questão da disposição no lixo comum. A transcrição da entrevista na íntegra pode ser lida no Apêndice C.

DM [1mim 40s]

Mario, os eletrônicos, principalmente os mais antigos que vão acabar no lixo tem uma série de elementos que são tóxicos e prejudiciais a

saúde, como chumbo, mercúrio, cadmio entre outros. Quais são os riscos de descartar esses equipamentos no lixo comum?

MV [1mim 58s]

O mercúrio, o cadmio, o chumbo são metais pesados. E eles como metais pesados se depositados no solo sem a devida proteção ou sem o devido descarte contaminam principalmente os lençóis freáticos! A contaminação do lençol freático faz com que essa água contaminada se estenda por quilômetros e podendo contaminar, na seqüência, mananciais, rios e córregos, chegando até o mar. Pode comprometer, inclusive, a água que é captada para utilização em geral. Além disso, esses metais, como você mesmo falou, que estão na placas e nos equipamentos mais antigos, existem metais nobres, que tem valor de mercado. Então, muitas vezes as pessoas captam esse lixo eletrônico e de maneira incorreta começam a destruí-lo na tentativa de obter o metal. Eu vou dar um exemplo que é clássico: nas placas de circuito eletrônico (placa mãe de computadores) existe chumbo. Eu já tive oportunidade de vê pessoas derretendo numa frigideira com um fogareiro a placa de maneira que o chumbo derretesse para ser reaproveitado. Só que essa queima indevida causa a produção de uma série de gases altamente tóxicos para a vida humana, e a pessoa, evidentemente, que está fazendo isso está correndo um sério risco. Outro exemplo clássico, disso também, é fiação. Qualquer equipamento eletrônico tem fiação. A fiação normalmente é feita de cobre, só que é encapada com plástico. Então as pessoas queimam isso, fazem verdadeiras fogueiras com os cabos elétricos, de maneira que possam derreter o plástico e possam aproveitar o cobre vendendo para ser re-utilizados.

Com os fatos acima exposto alcançarmos as respostas do todo de nosso problema da pesquisa, percebendo a gravidade dos desdobramentos da prática de disposição adotada pelo Governo do Estado da Bahia.

Ao verificarmos a resposta para esta segunda parte do problema de pesquisa passamos a entender que, na verdade, essa era a questão mais relevante desta investigação, questão essa que extrapola a fronteira do Estado da Bahia e alcança níveis de preocupação mundial, uma vez que esses equipamentos, imprescindíveis para os diversos ramos de atividade de trabalho da vida moderna representam um enorme risco à saúde humana e ao meio ambiente.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na Bahia, o problema dos resíduos eletroeletrônicos ainda requer muita atenção por parte do setor privado, da população e, principalmente, por parte do Estado. Ainda há muita falta de informação sobre o que diz respeito à disposição segura desse tipo de resíduo no nosso Estado.

No que diz respeito a legislação e normas brasileiras, a questão é abordada de forma bastante ampla – os resíduos eletroeletrônicos são tratados como resíduos sólidos. Existe o Projeto de Lei 1991 que versa sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, esse projeto pretende incentivar a reciclagem de materiais e disciplinar o manejo de resíduos, entretanto, porém, tal projeto está parado para votação no Senado Nacional há mais de 17 anos e o mesmo não é considerado pleno, pois não há nada em específico no que tange a problemática inerente ao descarte dos resíduos eletroeletrônicos que produzimos em nosso país.

Desta forma, podemos fazer a constatação de que o atual aparato legal que dispomos no Brasil e os poucos investimentos em infraestrutura tecnológica apropriada para cuidar da imensa quantidade de “lixo eletrônico” que produzimos diuturnamente em nossas cidades não dão conta desta demanda.

Como pudemos verificar ao longo dessa dissertação, salvo algumas raríssimas exceções, a maioria dos governos, empresas e sociedade civil, se eximem das responsabilidades quanto à criação de políticas e meios que visem dar destinação correta aos resíduos eletroeletrônicos que produzimos – talvez por falta de informação ou, talvez, por puro desinteresse econômico.

Diante desta debilidade a pergunta que fica é: quanto “lixo eletrônico” podemos produzir em nosso Estado e País sem nos preocuparmos com as conseqüências futuras desta prática? Se de fato quisermos viver em uma sociedade globalizada, compartilhar um futuro comum com todos os povos do planeta é moralmente justo que nos certifiquemos que estamos buscando soluções promissoras para esta e outras questões que dizem respeito a vida, uma vez que somos inteiramente dependentes da natureza.

Isto posto, podemos concluir este trabalho de pesquisa afirmando que o Governo da Bahia é omissos nas suas responsabilidades enquanto Estado na hora de fazer a disposição final dos seus computadores, uma vez que o mesmo não conhece a destinação final que é dada à este no final da sua cadeia produtiva.

Definitivamente, o modelo atual de descarte praticado pelo Governo do Estado da Bahia não se configura como um modelo sustentável, pois simplesmente leiloar os equipamentos eletroeletrônico que não servem mais para o uso do Estado sem haver uma preocupação com a disposição ambientalmente correta destes no final de sua vida útil. Esta prática pode no futuro incorrer em sérios danos à saúde pública do povo baiano e ao meio ambiente que nos cerca.

## REFERÊNCIAS

- AMBIENTEBRASIL. **Ambiente Resíduos: Pilhas e Baterias**. Texto em meio eletrônico. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=residuos/index.php3&conteudo=./residuos/pilhas.html>>. Acesso em: 21 jan. 2009.
- ANDRADE, Renata. **Caracterização e Classificação de Placas de Circuito Impresso de Computadores como Resíduos Sólidos**. Tese de Mestrado. Campinas : Faculdade de Engenharia Mecânica. Universidade Estadual de Campinas, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2006**. São Paulo, 2007. 160 p.
- \_\_\_\_\_. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2007**. São Paulo : fev. 2008. 160 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10.004: resíduos sólidos – classificação**. Rio de Janeiro : maio 2004. 71 p.
- BAHIA. Empresa Gráfica da Bahia. **América Dourada ganha novos horizontes com infocentros**. Diário Oficial do Estado da Bahia : Salvador, 29. set. 2006. Ano XCI. Nº19.235. p. 3
- \_\_\_\_\_. Secretaria da Administração do Estado da Bahia. **A SAEB**. Disponível em < [http://www.saeb.ba.gov.br/a\\_saeb.asp](http://www.saeb.ba.gov.br/a_saeb.asp) >. Acessado em 28 Jul. 2007.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação. **Política de TIC para o Estado da Bahia**. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação : Salvador, 2005
- BANCO DO BRASIL. **Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro : Fundação Banco do Brasil, 2004.
- BASEL ACTION NETWORK (BAN). **The Digital Dump. Exporting Re-use and Abuse to Africa**. The Basel Action Network. A Project of Earth Economics. media release version. out., 2005. 85p. Disponível em: <<http://www.ban.org/Library/TheDigitalDump.pdf> >. Acesso em: 15 jan. 2009
- BARBIER, René. **A pesquisa-ação**. Tradução de Lucie Didio. Brasília : Líber Livro Editora, 2004.
- BARBIERI, José Carlos. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. São Paulo : Saraiva, 2004. 328 p.
- BBC BRASIL. **Número de PCs no mundo chegará a 1 bilhão em 2008**. Disponível em <[http://www.bbc.co.uk/portuguese/reporterbbc/story/2007/06/070612\\_pcs\\_1bi\\_pu.shtml](http://www.bbc.co.uk/portuguese/reporterbbc/story/2007/06/070612_pcs_1bi_pu.shtml)>. Acesso em: 06 nov. 2008.
- BIDONE, Francisco Ricardo Andrade. **Conceitos básicos de resíduos sólidos**. São Carlos : EESC/USP, 1999. 120 p.

BORSOI, Zilda. **Resíduos Sólidos Urbanos**. Informe Infra-Estrutura, nº12, Julho 1997. Disponível em <http://www.bndes.gov.br/conhecimento/infra/g7412.pdf>. Acesso em 06 nov. 2008.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF : Senado, 1998. cap. VI, p.36. Disponível em <[http://www.senado.gov.br/sf/legislacao/const/con1988/CON1988\\_05.10.1988/CO N1988.pdf](http://www.senado.gov.br/sf/legislacao/const/con1988/CON1988_05.10.1988/CO N1988.pdf)>. Acesso em: 22 nov. 2008.

\_\_\_\_\_. Decreto Nº 875, de 19 de julho de 1993. **Promulga o texto da Convenção de Basiléia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito**. Diário Oficial da União : Brasília, 20. jul. 1993.

\_\_\_\_\_. Projeto de Lei 1991 de 2007. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências**. Brasília, 2007.

CASTELLS, Manuel. **A Era da Informação: economia, sociedade e cultura**. São Paulo : Paz e terra, 1999. vol. 3, p. 411-439.

\_\_\_\_\_. **Internet, libertad y sociedad: una perspectiva analítica**. In: Lección inaugural del curso académico 2001-2002 de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC). Disponível em <[http://www.uoc.edu/web/esp/launiversidad/inaugural01/intro\\_conc.html](http://www.uoc.edu/web/esp/launiversidad/inaugural01/intro_conc.html)>. Acesso em: 22 set. 2005.

CHAPMAN, Gary e RHODES, Louis. **Nurturing neighbourhood networks**. Technology review. Inicialmente publicada em <<http://web.mit.edu/org/t/techreview/www/articles/oct97/chapman.html>>. Posteriormente publicada em <<http://aspin.asu.edu/hpn/archives/Dec97/0177.html>>. Acesso em: 25 out. 2004

CHEHEBE, José Ribamar B. **Análise do ciclo de vida de produtos – ferramenta gerencial da ISO 14000**. Rio de Janeiro : Qualitymark Editora, 1998.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E O DESENVOLVIMENTO (CMMAD). **Nosso Futuro Comum**. 2. ed. Rio de Janeiro : FGV, 1991. 430p.

COMPUTERWORLD. **Mercado mundial vende 52 milhões de PCs no segundo trimestre**. 15 set. 2006. Notícia publicada em meio eletrônico. Disponível em <<http://computerworld.uol.com.br/mercado/2006/09/15/idgnoticia.2006-09-15.571830399>>. Acesso em: 08 dez. 2006.

CORAZZA, Rosana Icassatti. **Gestão ambiental e mudanças da estrutura organizacional**. RAE-eletrônica, v. 2, n. 2, jul. a dez. 2003. Artigo em meio eletrônico. Disponível em <<http://www.rae.com.br/electronica/index.cfm?FuseAction=Artigo&ID=1392&Secao=ORGANIZA&Volume=2&Numero=2&Ano=2003>>. Acesso em 22 dez. 2008.

COUTINHO, Joana Aparecida. **Organizações Não-Governamentais: o que se oculta no “não”?**. Revista Espaço Acadêmico. São Paulo, n. 24, ano III, maio 2003. Artigo em meio eletrônico. Disponível em <<http://www.espacoacademico.com.br/024/24ccoutinho.htm>>. Acesso em 21 dez. 2008.

CORNILS, Patricia. COUTO, Verônica. **Reciclagem para tirar o micro do lixo**. Revista AREDE, ano 1, n. 2. São Paulo : Momento Editorial, 2005.

DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo : Atlas, 2006. 196p.

DIMANTAS, Hernani. MARTINS, Dalton. **A periferia é o centro**. Disponível em <<http://buzzine.info/46/node/16>>, acessado em 05. maio 2007

FERREIRA, Aurélio B. de Holanda. Novo Aurélio Século XX: o dicionário da língua Portuguesa. Editora Nova Fronteira. Dicionário Aurélio Eletrônico – Século XXI. Produzido pela Lexikon Informática Ltda. Versão 3.0. Nov. 1999. 1 CD-ROM.

FERREIRA. João A., ANJOS. Luiz A. dos. **Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais**. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, vol. 17, nº 3, maio a jun. 2001.

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS (FGV). **Brasil tem 50 milhões de computadores em uso**. Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas. Rio de Janeiro, 08 maio 2008. Reportagem publicada em meio eletrônico. Disponível em <[http://www.fgv.br/fgvportal/principal/idx\\_materia.asp?str\\_chave=11268&sessao=2](http://www.fgv.br/fgvportal/principal/idx_materia.asp?str_chave=11268&sessao=2)>. Acesso em: 30 jul. 2008.

\_\_\_\_\_. **Brasil vende mais de 21 computadores por minuto**. Disponível em <[http://www.fgv.br/fgvportal/principal/idx\\_materia.asp?str\\_chave=11505&sessao=2](http://www.fgv.br/fgvportal/principal/idx_materia.asp?str_chave=11505&sessao=2)>. Acesso em: 30 jul. 2008.

\_\_\_\_\_. **Mapa da Exclusão Digital**. Estudo coordenado por Marcelo Côrtes Neri. Rio de Janeiro: FGV/IBRE, CPS, 2003.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. – São Paulo : Atlas, 1999.

GIL, Gilberto. **Cultura Digital: aula magna na USP**. São Paulo. 2004 apud Diversidade Digital, 2007. Disponível em <<http://diversidadedigital.blogspot.com/2007/06/effective-opensource.html>>. Acesso em: 25 jun. 2008.

GREENPEACE. **Greendicas: eletrônica e informática**. Disponível em <<http://www.greenpeace.org.br/greendicas/eletronica.php?PHPSESSID=25e2016d1b117d813615291f42dfb2a1>>. Acesso em: 03 dez. 2006.

GUERREIRO, Evandro Prestes. **Cidade digital: infoinclusão social e tecnologia em rede**. São Paulo : Editora Senac, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (IBAM). **Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro : 2001. 200 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa nacional por amostragem de domicílios: acesso à internet e posse de telefone móvel celular para uso pessoal**. Rio de Janeiro : 2007. Suplemento. 35 p.

\_\_\_\_\_. **Contagem da População 2007**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro : 2007. p. 1-316. Disponível em

<[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/contagem\\_final/tabela1\\_1.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/contagem_final/tabela1_1.pdf)>. Acesso em 11 nov. 2008.

\_\_\_\_\_. **Estatísticas do Cadastro Central de Empresas 2002**. Diretoria de Pesquisas. Rio de Janeiro : 2004. p. 1-279. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/cadastroempresa/2002/come nt2002.pdf>>. Acesso em 11 nov. 2008.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. Rio de Janeiro : 2002. 397 p.

IDGNOW. **Um milhão de eletrônicos vão para o lixo este ano no Brasil**. PODCASTING IDGNOW. 07 abr. 2008. Entrevista publicada em meio eletrônico com Mario Vieira, diretor de operações do Comitê para Democratização da Informática realizada por Daniela Brow e Daniela Moreira. Disponível em <<http://idgnow.uol.com.br/podcast>>. Acesso em: 16 abr. 2008.

HENRIQUES, Raquel. M. **Aproveitamento Energético dos Resíduos Sólidos Urbanos: Uma Abordagem Tecnológica**. Rio de Janeiro – RJ, Planejamento Energético – COPPE/UFRJ, 2004.

INFOMEDIATV. **Conheça o mercado brasileiro de PCs usados**. Entrevista em meio digital de Luiz Algarra, diretor de projetos da *Computador Usado.Com* realizada por Luiz Damasceno Junior do Infomediav em 28 de setembro de 2006. Disponível em < <http://infomediastreaming.terra.com.br/videos/006.mp3>>. Acesso em: 08 dez. 2006.

LANDES, David. **A ética da riqueza**. Revista Veja. Edição 1.641. 22 mar. 2000. Disponível em < <http://veja.abril.com.br/220300/entrevista.html>>. Acesso: 05 jan. 2008.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo : Pearson Prentice Hall, 2006. 2ª reimpressão. 250 p.

LEVY, Pierre. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. São Paulo : Loyola, 1998.

\_\_\_\_\_. **Cibercultura**. São Paulo : Editora 34, 1999.

\_\_\_\_\_. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento da era da informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1999.

LOPES, Wilton. S. et al. **Avaliação de Impactos Ambientais causados por lixões: Um estudo de caso**. Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. Porto Alegre, 2000.

MARTIN, Chuck. **O futuro da Internet**. São Paulo : Makron Books, 1999.

MCLUHAN , Marshall - **Os Meios de Comunicação como Extensões do Homem** - Editora Cuiabá

MILLER, G. Tyler. **Ciência ambiental**. 11.ed. São Paulo : Thomson Learning, 2007. 501 p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Agenda 21**. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. Texto em meio eletrônico sobre

a Agenda 21 Local. Acesso em: 21 dez. 2008. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=597&idMenu=373>>

METARECICLAGEM. **Rede MetaReciclagem**. Apresenta texto institucional sobre a rede auto-organizada MetaReciclagem. Disponível em: <<http://rede.metareciclagem.org/>>. Acesso em: 13 jun. 2008.

NATIONAL CENTER FOR ELECTRONICS RECYCLING (NCER). **Current Electronics Recycling Laws in Effect**. Leis norte-américas sobre reciclagem de eletrônicos. Disponível em <<http://www.ecyclingresource.org/ContentPage.aspx?Pageid=28&ParentID=0>>. Acesso em: 09 nov. 2008.

NEGROPONTE, Nicholas - **A Vida Digital** - Companhia das Letras - 1998

PASINI, Bárbara Patricia Olbermann. **Estatística Aplicada a Administração I: Amostragem e estimação**. Material de Apoio do Departamento de Estatística da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre : PUC/RS, 2008. p. 1-3. Disponível em <<http://www.pucrs.br/famat/barbara/Admlt680/Amostragemestimacao.doc> >. Acessado em: 14 nov. 2008.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA). **Perspectivas do Meio Ambiente Mundial GEO-3**. Brasília, DF : IBAMA, 2004. 481 p.

QUIVY, Raymond. CAMPENHOUDT, Luc Van. **Manual de investigação em ciências sociais**. 2.ed. Paris : Dunod, 1995. 284 p.

SARAMAGO, José. **A quoi sert la communication?** Le Monde diplomatique, página 26 Dezembro 1998. Disponível em <<http://www.monde-diplomatique.fr/1998/12/SARAMAGO/11410>>. Acesso em: 22 set. 2005.

SCHULER, Doug. **Core principles for community networking: towards the radical center**. Disponível em <<http://www.scn.org/ip/commnet/coreprinciples.html>>. Acesso em: 22 set. 2005.

SCHMIDHEINY, Stephan. **Mudando o Rumo: uma perspectiva empresarial global sobre desenvolvimento e meio ambiente**. Rio de Janeiro : FGV, 1992. 368 p.

SILVA, Bruna Daniela da, OLIVEIRA, Flávia C., MARTINS, Dalton L. **Resíduos Eletroeletrônicos no Brasil**. Santo André : 2007.

SILVA, Elmo R. *et al.* **Certificação de sistemas de gestão ambiental: uma abordagem histórica e tendências**. In: XXVIII Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, 2002, Cancun-México. Artigo em meio eletrônico. Disponível em <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/mexico26/viii-050.pdf>>. Acessado em 19 dez. 2008.

SILVA, Elmo R; SCHRAMMET, Fermin R. **A questão ecológica: entre a ciência e a ideologia/utopia de uma época**. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, vol.13, p. 355-382, n.3 jul. a set. 1997. Artigo em meio eletrônico. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v13n3/0190.pdf>>. Acesso em 19 dez. 2008.

SILVEIRA, Sérgio A. da. **Software Livre e inclusão digital**. São Paulo: Conrad Livros, 2003. 74 p.

TENÓRIO, Robinson M. **Cérebros e computadores: a complementaridade analógico-digital na informática e na educação**. 4. ed. São Paulo : Escrituras Editora, 2003. (Coleção Ensaíos Transversais)

THIOLLENT, Michael. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo. 11. ed. : Cortez 2002 (coleção temas básicos de pesquisa-ação)

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). **Environment Alert Bulletin: E-waste, the hidden side of IT equipment's manufacturing and use**. Geneva : UNEP, 2005. Boletim em meio eletrônico. Disponível em <[http://www.grid.unep.ch/product/publication/download/ew\\_ewaste.en.pdf](http://www.grid.unep.ch/product/publication/download/ew_ewaste.en.pdf) >. Acesso em 12 jan. 2008.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP). **USP utilizará micros ambientalmente sustentáveis e com "selo verde"**. Agência USP de Notícias. São Paulo, 23 out. 2008. Reportagem publicada em meio eletrônico. Disponível em <<http://www.usp.br/agen/UOLnoticia.php?nome=noticia&codntc=22086>>. Acesso em: 05 nov. 2008.

VIERIA, Liszt. **Os argonautas da cidadania**. Rio de Janeiro : Record, 2001.

WIKIPÉDIA. **Intel Corporation**. Disponível em <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Intel\\_Corporation](http://pt.wikipedia.org/wiki/Intel_Corporation)>. Acesso em: 01 set. 2008.



## APÊNDICES

Apêndice A - Transcrição da entrevista realizada com Jandaira Ramos de Almeida Gouveia, Coordenadora de Bens Móveis da SAEB.

Transcrição dos cinco primeiros minutos da entrevista realizada em 26/4/2007 com Jandaira Ramos de Almeida Gouveia – Coordenadora de Bens Moveis, da Diretoria de Patrimônio subordinada a Superintendência de Serviços Administrativos (SSA) da SAEB

**Duração da entrevista: 40 minutos e 03 segundos.**

JANDAIRA:

Primeiro, não tem uma legislação específica de patrimônio na área de informática, certo! A gente, trabalha com informática como trabalha com as cadeiras, como trabalha com, todos os equipamentos, certo!

Então o que é que acontece... Toda a administração direta..., por que temos um diferencial: unidade de administração direta e indireta. A administração direta é obrigada a entregar pra gente quando não tem mais utilidade, certo! Eles não podem fazer doação. Então tem que entregar pra gente, a SAEB, a gente tem um almoxarifado na Mata Escura que a gente recebe todos os bens desativados, certo! E esses bens desativados o que é que a gente faz: a gente reaproveita para outras unidades que são mais carentes e a gente faz leilão. E além disso a gente ainda faz doação para instituições sem fins lucrativos e para prefeituras.

EDISIO:

Então, os três fins destes computadores são: reaproveitamento, doações e leilões.

JANDAIRA:

Exato! A doação e o reaproveitamento não têm muita movimentação. Porque, os computadores quando chegam lá, realmente, chegam acabados. Então, não vale a pena fazer manutenção, comprar peças.

Então, doação e reaproveitamento é muito difícil de se realizar. Pode-se reaproveitar mais o quê(!), um monito, né?! O monitor se reaproveitar mais. Mas um computador em si é mais difícil.

Agora, a alienação a gente consegue, porque, normalmente a gente faz um lote muito grande de equipamentos ligados a informática, então [para] essas empresas que trabalham com isso é vantagem.

EDISIO:

Como é que funciona a alienação?

JANDAIRA:

Nós fazemos o leilão de todos os bens desativados, inclusive veículos. Deixe eu pegar umas fotos... Perai que eu tenho umas fotos do ultimo leilão.[...as fotos não foram ainda concedidas, pois Jandaira esta aguardando a aprovação do meu pedido a SAEB para divulgação das mesmas.]

Aqui..! [Jandaira começa a me apresentar as fotos e vai falando ao mesmo tempo] A gente faz aqui o leilão em lotes. A gente procura separar os lotes por tipo de material, ta!

A gente bota lotes de cadeiras, mobiliário. Tenta misturar por lotes, ta! A parte de refrigeração, de cozinha. Então, os interessados vão certinho, entendeu!?  
Aqui, tá vendo: mobiliário,[outra foto de] mobiliário, computadores, aqui já a parte de refrigeração, ta! Deixe mostrar aqui um... Até máquina [datilográfica] a gente ainda tem!

EDISIO:

E, em média, qual é o valor destes lotes?

JANDAIRA:

Ai eu tenho que fazer um levantamento pra te mostrar. Eu posso fazer um levantamento da média do que a gente já vendeu, né?!

EDISIO:

Ta certo!

JANDAIRA:

Porque, normalmente,é..., a publicação sai. Cadê? ...chegou a ver um aqui?!

EDISIO:

Não!

JANDAIRA:

Digo, você chegou a vê algum lote aqui de veículos, de, de computadores? Cê viu?

EDISIO:

Não! Acho que foi monitores ou televisão. Não sei ao certo! Ali, ali... Acho que foi ali.

JANDAIRA:

Ali foi televisão.

EDISIO:

Foi televisão, né! ...Não, acho que foram as televisões. Ali, ali... Volte mais uma ai, por favor! ...Ali atrás é o quê?

JANDAIRA:

Aqui é só mobília.

EDISIO:

Volte uma, por favor!

JANDAIRA:

Voltar ou adiantar?

EDISIO:

Voltar. Aqui é o que?

JANDAIRA:

Aqui é a parte de saúde.

EDISIO:

Ah, ta!

JANDAIRA:

Aqui deve ser equipamentos de ultra-som,... mas eu tenho outra aqui. Eu vou mostrar pra você... vou vê se eu acho aqui depois... porque... ..são mais de carros. Mas depois eu posso procurar aqui para você.

EDISIO:

Ta jóia!

JANDAIRA:

...É uma quantidade muito grande, né! Então, a gente procura cobrir tudo, porque se a gente botar pouco não dá... Os nossos lotes são grandes, ta!. A gente bota monitor, a gente bota teclado. Então, a gente procura juntar tudo de informática num lote só. Porque o público já não é o mesmo que compra carteiras escolares. Não é o mesmo publico que compra veículos. Então, a gente procura separar esses lotes de acordo com o público.

[05mim:13s]

Apêndice B - Transcrição da entrevista realizada com Mario Henrique, Coordenador Executivo da CGTIC/SAEB.

Transcrição da entrevista realizada em 26/4/2007 com Mario Henrique – Coordenador Executivo da Coordenação de Gestão da Tecnologia da Informação e Comunicação (CGTIC) da SAEB.

**Duração da entrevista: 04 minutos e 45 segundos.**

EDISIO:

Agora eu vou entrevistar o Mario Henrique. Coordenador do CMO. CMO é exatamente o que Mario?

MARIO:

Coordena a área de tecnologia aqui da SAEB. Cuida, desde, o helpdesk ao usuário, suporte a infra-estrutura e desenvolvimento de sistemas.

EDISIO:

Vocês também, junto com a coordenação da Jandaira, vocês cuidam também dessa parte do descarte; do fim que é dado a esses computadores obsoletos?

MARIO:

Na verdade, é função dela, né! A gente só faz remeter pra lá, para a diretoria de patrimônio e ai eles fazem leilão. O que a gente... Os estudos que a gente tem feito com os equipamentos, a gente vê que 04 (quatro) anos a gente pode fazer essa substituição de equipamento.

EDISIO:

Certo! Então, o tempo de vida útil no Estado é de 04 (quatro) anos?

MARIO:

A gente leva mais, 05 (cinco) anos. Mas, deveria ser 04 (quatro) anos. E que a gente consegue fazer... o preço ta muito baixo, né. A gente consegue fazer um leilão que arrecada um bom dinheiro para adquirir "equipamento", e ai a gente sempre matem o parque atualizado e ai evita problemas de segurança; o sistema operacional está sempre atualizado; o problema de quebra de equipamentos, você esta lidando com um equipamento, que no período de vida útil que a quebra é muito mais difícil nesse período.

E, você consegue nesse valor descendente de preço de equipamento, você consegue sempre está renovando, dando a ferramenta adequada para os gestores aqui da SAEB.

EDISIO:

Essa preocupação de vocês é só para a unidade SAEB ou vocês estendem isso para outras unidades do Estado?

MARIO:

A SAEB é sempre vista como exemplo, né! Então, sempre a gente tem visitas, encontros. A gente está apresentando o modo como a gente trabalha.

EDISIO:

Certo!

MARIO:

Não é que exista uma instrução normativa referente a isso, mas a maneira como a gente trabalha é, geralmente, adotada por algumas secretarias. Serve como referencia.

EDISIO:

Você sabe de alguma unidade que tenha copiado algum modelo que vocês tenham desenvolvido na área de tecnologia? Principalmente, ... a minha preocupação é justamente com a sobrevivência desses equipamentos. Ou seja, existe alguma medida que vocês façam para que os equipamentos sejam utilizados com proficiência; para que eles não sejam degradados antes desses 05 anos, né! Ou seja, com 03 anos vocês tenham que substituir equipamento por mau uso, ou por uma péssima instalação física, onde haja uma goteira ou um não resfriamento [adequado] de equipamento?

MARIO:

O que a gente faz, é periodicamente... o técnico ele vai em cada superintendência e faz uma vistoria geral nas máquinas, né! E aí ele aponta algum problema: a rede elétrica pode estar com algum problema pra aquele equipamento, que na medição ele identificou algum problema. Verifica a questão de software, apesar de a gente ter ferramentas automáticas para verificação, mas mesmo assim esse técnico faz essa verificação também, né! Vê se não tem nenhum software instalado indevidamente. A gente aqui consegue manter um histórico aí de 04 (quatro) anos sem ter nenhum problema de ataque de vírus.

EDISIO:

Bacana! Só com a manutenção preventiva, não é?!

MARIO:

Só com a manutenção preventiva e com atualização dos equipamentos. O sistema operacional sempre atualizado. A gente sempre fazendo as correções do sistema operacional.

Apêndice C - Transcrição da entrevista de Mario Vieira, diretor de operações do Comitê para Democratização da Informática.

Transcrição da entrevista em meio digital de Mario Vieira, diretor de operações do Comitê para Democratização da Informática realizada por Daniela Brow e Daniela Moreira do IDGNow em 07 de abril de 2008. PODCASTING IDGNOW. Um milhão de eletrônicos vão para o lixo este ano no Brasil. Disponível em < <http://idgnow.uol.com.br/podcast>>, acessado 16 abr. 2008.

**Duração da entrevista: 11 minutos e 52 segundos.**

**Legendas:**

DB = Daniela Brown – Ancora e entrevistadora.

MV = Mario Vieira – Diretor de Operações do CDI.

DM = Daniela Moreira – Editora presidente do IDGNow.

DB [0:26]

Mario, o Brasil já contabiliza hoje 40 milhões de computadores em uso e mais de 124 milhões de celulares ativos, o país tem estrutura hoje para dar um destino correto a esse equipamentos quando eles forem descartado?

MV [0:39]

Não! Infelizmente não! [...] Você falou dos 40 milhões de computadores... só para gente lembrar, que este ano a indústria de fabricação de computadores está prevendo produzir entre 11 e 12 milhões de novos equipamentos, no mínimo as estimativas falam de 1 milhão de equipamentos devem ir para o lixo. Daí a nossa preocupação com relação a computador. A gente não pode esquecer os cento e tantos milhões de celulares que tão ai e mais além – a gente foca muito no computador – a gente não pode esquecer que hoje quase todos os eletrodomésticos, os carros, enfim, uma série de equipamentos possuem componentes eletrônicos ou baterias e que precisam ter uma destinação correta para que não seja, pra que não causem poluição, não causem contaminação de lençol freáticos e etc.

DM [1:40]

Mario, os eletrônicos, principalmente os mais antigos que vão acabar no lixo tem uma série de elementos que são tóxicos e prejudiciais a saúde, como chumbo, mercúrio, cadmo entre outros. Quais são os riscos de descartar esses equipamentos no lixo comum?

MV [1:58]

O mercúrio, o cadmo, o chumbo são metais pesados. E eles como metais pesados se depositados no solo sem a devida proteção ou sem o devido descarte contaminam principalmente os lençóis freáticos! A contaminação do lençol freático faz com que essa água contaminada se estenda por quilômetros e podendo contaminar, na seqüência, mananciais, rios e córregos, chegando até o mar. Pode comprometer, inclusive, a água que é captada para utilização em geral. Além disso, esses metais, como você mesmo falou, que estão na placas e nos equipamentos mais antigos, existem metais nobres, que tem valor de mercado. Então, muitas vezes as pessoas captam esse lixo eletrônico e de maneira incorreta começam a destruí-lo na tentativa de obter o metal. Eu vou dar um exemplo que é clássico: nas placas de circuito eletrônico (placa mãe de computadores) existe chumbo. Eu já tive

oportunidade de vê pessoas derretendo numa frigideira com um fogareiro a placa de maneira que o chumbo derretesse para ser reaproveitado. Só que essa queima indevida causa a produção de uma série de gases altamente tóxicos para a vida humana, e a pessoa, evidentemente, que está fazendo isso está correndo um sério risco. Outro exemplo clássico, disso também, é fiação. Qualquer equipamento eletrônico tem fiação. A fiação normalmente é feita de cobre, só que ele é encapada com plástico. Então as pessoas queimam isso, fazem verdadeiras fogueiras, com os cabos elétricos de maneira que possam derreter o plástico e possam aproveitar o cobre vendendo para ser re-utilizados. sério risco. Um outro exemplo clássico, disso também, é fiação. Qualquer equipamento eletrônico tem fiação. A fiação normalmente é feita de cobre, e... só que ele tá encapado com plástico. Então as pessoas queimam; fazem verdadeiras fogueiras, eh... com os cabos elétricos de maneira que derretam o plástico e possam se ir aproveitar o cobre vendendo pra, pra ser re-utilizados.

DB [3:55]

E qual é a maneira correta de se descartar computadores, aparelhos eletrônicos e celulares, Mario?

MV [4:01]

Existem algumas poucas empresas que tem uma certificação e que fazem o... o descarte completo. Então..., ir separando, primeiramente, os materiais: o que é plástico, o que é metal, o que é vidro. E depois, procedimentos pra destruição deste material e geração de... de novos produtos, de... é... eu vou dar, por exemplo, o... [4:24]o plástico do gabinete, aquele plástico branco. Ele é um plástico que se ele for queimado ele gera uma quantidade de gases enormes que ele tem na sua fabricação um anti... é... inflamante. Então, ele demora mais para queimar, ou seja, você precisa gastar mais energia para queimá-lo e, é... ainda tem a questão da poluição do ar. Então, a forma correta é ele ser triturado e ele servir de combustível em fornos para fabricação de cimento, por exemplo. [4:52]

Ehh... as placas... existem dentro das placas dos equipamentos mais modernos: ouro, prata... em quantidade relativamente pequenas, mais existem. Eh..., hoje, no Brasil você não tem quem faça essa extração com..., com segurança e com uma... uma quantidade razoável de aproveitamento. Mas existe na Europa, especificamente na Bélgica e nos EUA – ...e ainda é pouco! – é empresas que fazem esse tipo de reaproveitamento. Ehh... os monitores, eh... principalmente os monitores antigos, né(?!), mais antigos, a quantidade chumbo muito grande. Então, eles tem que ser destruídos o vidro e esse chumbo ser aproveitado, ser..., ser reaproveitado mais através de câmeras, é... que possam extrair o material e não..., e não ter a contaminação em geral.

DM [5:45]

Lá fora o que existem são legislações que obrigam o fabricante a fazer o descarte responsável, né (?!), e aí por isso você tem essas empresas, que inclusive são remuneradas por... por fazerem esse trabalho. Ou seja, aqui no Brasil faltam leis pra endereçar essa questão, que obriguem os fabricantes a... a..., ou que responsabilizem os fabricantes em relação ao... aos produtos que eles colocaram no mercado?

MV [6:09]

É, faltam sim! Falta um marco legal para isso. E... e existem projetos em andamento na câmera, mas estão paradas há muito tempo. Agora, a gente tem que entender

que isso tudo é um processo novo. Como eu falei aqui. Quando nós começamos o trabalho no CDI há 13 anos atrás um... um computador não era... não tava tão familiarizado, tão difundido como ele tá hoje. Nos países mais desenvolvidos também acontece... aconteceu isso! É que eles estão um pouco mais à frente até por causa do grau de desenvolvimento e do avanço da... da indústria eletrônica. Ehhh... Você vê, por exemplo, casos que aconteceram de países desenvolvidos exportando para a África principalmente, para China material de lixo tecnológico a título de inclusão digital!!! E aí... Inclusão digital “entre aspas”, porque na verdade tavam fazendo um descarte disso. E... com o... com o passar dos anos foi percebendo que isso não era possível, e daí as leis que obrigam as empresas a também cuidarem desse lixo que elas geram. Então, o Brasil precisa rapidamente ehhh... se atualizar e criar esse marco legal pra que... a gente não cometa erros que outros países já cometeram no passado [...].

DB [7:38]

Nos Estados Unidos, as redes varejistas estão adotando sistemas que oferecem um bônus em compras aos usuários pelos eletrônicos devolvidos, isso não é uma boa idéia? Não poderia ser aplicado aqui no mercado brasileiro?

MV [7:51]

É. É uma ótima idéia! Porém, o problema não tá aí... Isso acaba funcionando como... como uma ação de marketing. Ehh... Nós já tivemos experiências no passado, onde, eh... através de parcerias do CDI com grandes lojas, com grandes cadeias de lojas e davam um desconto pra quem levasse o seu computador... davam um desconto na compra de um equipamento novo pra quem levasse o computador usado. E... Na verdade, o que aconteceu foi recebido uma quantidade de lixo muito grande e aí a cadeia... as lojas que faziam parte dessa... dessa promoção queriam se ver livre o mais rápido possível. Então, éhhh... queriam doar pra gente todo o lixo, sendo que nós podemos aproveitar uma parte, mas não aproveitamos tudo. Então, essa promo... idéia é muito bem vinda, porém a cadeia toda tem que estar montada.

DM [8:45]

Esses produtos eletrônicos, celulares, mp3 players entre outros são cada vez mais um símbolo de status. Éhhh... você acha que a questão... que a solução para a questão do lixo eletrônico deve passar por uma reflexão sobre o ritmo de consumo e troca dos produtos tecnológicos?

MV [9:02]

Eu acho, sem dúvida nenhuma. Sem dúvida nenhuma! Ehh... O.. a parte que contamina mais, que polui mais nesses aparelhos é a bateria. Éhh... Isso já evoluiu bastante. [...] aqueles celulares “tijolão” como a gente chamava, aqueles primeiros aparelhos eram baterias grande com baixa capacidade e altamente poluente. Com o passar dos anos a tecnologia avançando, essas baterias vão tornando-se cada vez menores, cada vez menos poluentes, mas ainda agredem muito. Essa reflexão sobre... sobre o consumo deve ser... eu acho que vale para tudo na... na vida da gente.

Nesse evento dessa semana, por exemplo, nós conseguimos montar, em São Paulo, cerca de 300 computadores que são Pentium<sup>®</sup>1. Éhhh... Pra muitas pessoas... Éhhh vai falar: “poxa! Pentium<sup>®</sup>1 é um equipamento totalmente desatualizado!”. Porém, prum jovem de uma comunidade pobre de São Paulo que não teria acesso a um computador. Éhhh... doar essa máquina para esse jovem é um... faz uma diferença brutal na vida dele. E, agregando as capacitações que a gente trabalha de



empoderamento desse jovem, pode transformar tanto a vida pessoal dele quanto a vida da comunidade.

DB [10:28]

Eu vou fazer algumas perguntas rápidas. Éhhh... O quê que você faz com seus eletrônicos antigos?

MV [10:35]

Bom! O meu computador... eu já troquei dois computadores, mas como eles estavam em... ao longo daí, desses 13 anos... como eles estavam em perfeitas condições eu doei pra uma... para a escola do CDI, para a escola de inclusão digital do CDI.

DB [10:50]

Mario, pra você o que é lixo?

MV [10:54]

Lixo é aquilo que não dá mais para aproveitar. Enquanto, tiver uma possibilidade de ser reaproveitado eu não considero lixo.

DB [11:02]

E o que é luxo?

MV [11:04]

Luxo é você consumir coisas que não necessariamente vão... vão fazer você mais feliz ou vão tornar sua vida éhhh... melhor!

DB [11:12]

Este foi o podcasting IDGNOW com Mario Vieira, diretor de operações do CDI, Comitê para Democratização da Informática. Muito obrigado, Mario! Brigado, Dani!

[...]

Apêndice D – Cópia do e-mail solicitando autorização a Natalie Behring<sup>21</sup> para utilizar suas fotografias como ilustrações nesta dissertação.

-----Mensagem original-----

De: Natalie Behring [mailto:natalie@nataliebehring.com]  
Enviada em: sexta-feira, 29 de agosto de 2008 07:19  
Para: Edisio Brandão Sousa  
Assunto: Re: E-trash

HI Edisio - sure - go ahead and use them, and thanks for asking first,  
Natalie

-----Mensagem original-----

De: Edisio Brandão Sousa [mailto:edisiobrandao@gmail.com]  
Enviada em: sexta-feira, 29 de agosto de 2008 05:40  
Para: 'natalie@nataliebehring.com'  
Assunto: E-trash

Dear Natalie,

I'm a postgraduate student at Brazil and I'm doing a research about the environment problems caused by e-trash. I'm looking for some pictures to illustrate my research and I found yours pictures at flickr (<http://www.flickr.com/photos/chinapix/tags/etrash/>). But, they are marked with copyright reserves. So, can I use your pictures to do that? They will appear only in my dissertation and not be use to commercial finalities. Please, give me your permission to use your pictures. They are so beautiful and transmit the real impact of the electronic can be cause in your cycle life ends.

Thanks a lot!

Regards,  
Edisio Brandão Sousa  
+55 71 3233 4958 home  
+55 71 9972 1721 mobile  
+55 71 3117-2414 office

PS: If you have another pictures at another part of world to relate to this subject I really appreciate have access too. Please, show me the way!

---

<sup>21</sup> Natalie Behring is a freelance photographer based in Beijing, China with more than a decade of experience in Asia, the Middle East and Africa. She has worked with the worlds most reputable newspapers, magazines and NGO's including The New York Times, Newsweek, Discovery Channel, Greenpeace, the United Nations, and many others. Texto publicado em <<http://www.digitalrailroad.net/nbehring/Default.aspx>>. Acessado em 30/08/2008.

Apêndice E – Questionário aplicado junto aos servidores público da FAPESB, SAEB, SECTI, SEDES, SICM, SEFAZ, SEMA, SESAB, SEPLAN, UNEB.

Caro colega,

Estamos desenvolvendo uma pesquisa sobre o lixo eletrônico no âmbito do Governo do Estado da Bahia. Para tanto, precisaremos de sua colaboração respondendo ao questionário que segue em anexo.

O presente questionário é parte integrante de uma pesquisa dissertativa que será apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Administração da Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre Profissional em Administração.

Dada a natureza da pesquisa e a facilidade para responder o questionário, optamos por sua aplicação via e-mail, cujo objetivo deste procedimento é alcançar o maior numero de respondentes possíveis até alcançarmos uma mostra de 100 respondentes.

Sabemos que o seu tempo é precioso, mas pedimos gentilmente que dedique apenas 03 minutos para responder a esse breve questionário.

Contamos com sua atenção e colaboração, respondendo ao questionário o mais breve possível e enviando-o para o e-mail [pesquisa.lixoeletronico@gmail.com](mailto:pesquisa.lixoeletronico@gmail.com) até dia 20 de setembro de 2008.

Esta pesquisa tem o apoio da PPG/UNEB e do NPGA/UFBA.

Nesta oportunidade me coloco a sua inteira disposição ficando muitíssimo grato pela sua participação,

**Edisio Brandão Sousa**

Gerente de Pesquisa

Pró-Reitoria de Pesquisa e Ensino de Pós-Graduação – PPG

Universidade do Estado da Bahia - UNEB

Rua Silveira Martins, 2555 - Cabula

Salvador - Bahia - Brasil

Tel: (71) 3117-2415

[www.uneb.br](http://www.uneb.br)

[ebsousa@uneb.br](mailto:ebsousa@uneb.br)

1. Você sabe o que é lixo eletrônico? Assinale com X uma única resposta.

	a) Sim
	b) Não
	c) Parcialmente

2. Qual das definições abaixo exprime melhor o seu entendimento sobre o que é lixo eletrônico? Assinale com X uma única resposta.

	a) é uma mensagem eletrônica não-solicitada enviada para o meu e-mail.
	b) é o resíduo proveniente dos processos industriais da fabricação de eletroeletrônicos.
	c) é o nome dado aos resíduos resultantes da rápida obsolescência de equipamentos eletrônicos.

3. Quais desses equipamentos eletrônicos você possui na sua residência? Assinale, indicando a quantidade que possui (ex: 03 televisores; 02 DVD; 01 notebook). Caso não possua assinale com zero.

	Televisor		Computador		Câmera digital		Rádio Relógio
	Micro System		Notebook		Mp3 player		Calculadora
	DVD		Impressora		Telefone celular		Controle remoto
	Vídeo cassete		Scanner		Telefone sem fio		Forno micro-ondas
	Vídeo-game		Webcam		Fax		Ar condicionado

4. Em média, qual o tempo de vida dos equipamentos eletroeletrônicos na sua residência? Assinale com X uma única resposta.

	a) 1 ano		c) 4 a 5 anos.
	b) 2 a 3 anos		d) + de 5 anos.

5. Quando os equipamentos eletrônicos da sua residência se tornam obsoletos, o que você faz com eles?

	a) Acomoda em algum lugar da casa
	b) Vende
	c) Doa
	d) Devolve ao fabricante

	e) Joga no lixo comum
	f) Descarta de modo ambientalmente correto
	g) Reutiliza para outros fins. Quais?

6. Quais desses equipamentos eletrônicos você possui no seu setor de trabalho? Assinale, indicando a quantidade total que possui (ex: 10 computador; 05 impressora; 04 ar condicionado). Caso não possua assinale com zero.

	Televisor
	Micro System
	DVD
	Vídeo cassete
	Vídeo-game

	Computador
	Notebook
	Impressora
	Scanner
	Webcam

	Câmera digital
	Mp3 player
	Telefone celular
	Telefone sem fio
	Fax

	Rádio Relógio
	Calculadora
	Controle remoto
	Forno micro-ondas
	Ar condicionado

7. Em média, qual o tempo de vida dos equipamentos eletroeletrônicos no seu trabalho? Assinale com X uma única resposta.

	a) 1 ano
	b) 2 a 3 anos

	c) 4 a 5 anos.
	d) + de 5 anos.

8. Quando os equipamentos eletrônicos da sua secretaria/órgão se tornam obsoletos, o que é feito com eles?

	a) Acomoda em algum lugar na sua sala/setor/departamento.
	b) Vende
	c) Doa
	d) Devolve ao almoxarifado/SAEB

	e) Devolve ao fabricante
	f) Joga no lixo comum
	g) Descarta de modo ambientalmente correto
	h) Reutiliza para outros fins. Quais?

9. Na sua secretaria/órgão há algum plano de descarte, re-uso ou reciclagem de eletroeletrônicos?

<input type="checkbox"/>	Sim. Qual?
<input type="checkbox"/>	Não
<input type="checkbox"/>	Parcialmente. De que maneira:

10. O senhor tem conhecimento se há alguma política pública no Estado da Bahia que trate da disposição ambientalmente correta de resíduos eletroeletrônicos?

<input type="checkbox"/>	Sim. Qual?
<input type="checkbox"/>	Não
<input type="checkbox"/>	Parcialmente. De que maneira:

11. Você sabia que na fabricação de um computador de 24 quilos são usados 240 quilos de combustíveis fósseis, 22 quilos de produtos químicos, dentre eles alguns tóxicos, além de perigosos metais pesados, como chumbo, bário, cádmio e arsênio que contaminam o meio ambiente e estão relacionados a diversos problemas de saúde como câncer, hepatite e anemia?

<input type="checkbox"/>	Sim.
--------------------------	------

<input type="checkbox"/>	Não.
--------------------------	------

**Obrigada pelas suas respostas!**

**Por favor, envie imediatamente as suas respostas para o e-mail [pesquisa.lixoeletronico@gmail.com](mailto:pesquisa.lixoeletronico@gmail.com) . Recorte e cole no campo assunto o seguinte título: [E-lixo] Resposta do questionário.**

Apêndice F – Questionário aplicado junto aos gestores da FAPESB, SAEB, SECTI, SEDES, SICM, SEFAZ, SEMA, SESAB, SEPLAN, UNEB durante entrevista semi-estruturada.

Prezado gestor,

Estamos desenvolvendo uma pesquisa sobre o lixo eletrônico no âmbito do Governo do Estado da Bahia. Para tanto, precisaremos de sua colaboração respondendo a este breve questionário.

Esta entrevista e este questionário são partes integrantes de uma pesquisa dissertativa que será apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Administração da Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre Profissional em Administração.

Dada a natureza da pesquisa e a facilidade para realizar a entrevista e responder um breve questionário, optamos por sua aplicação presencialmente ou por meio de telefone, cujo objetivo deste procedimento é alcançar o maior número de respondentes possíveis até alcançarmos uma amostra de 20 respondentes em 10 unidades da administração direta e indireta do Governo do Estado da Bahia.

Sabemos que o seu tempo é precioso, e por isso pedimos gentilmente que dedique apenas 10 minutos para conceder essa breve entrevista e responder a cinco questões referentes ao tema “lixo eletrônico”.

Esta pesquisa tem o apoio da PPG/UNEB e do NPGA/UFBA.

Nesta oportunidade me coloco a sua inteira disposição ficando muitíssimo grato pela sua participação,

**Edisio Brandão Sousa**

Gerente de Pesquisa

Pró-Reitoria de Pesquisa e Ensino de Pós-Graduação – PPG

Universidade do Estado da Bahia - UNEB

Rua Silveira Martins, 2555 - Cabula

Salvador - Bahia - Brasil

Tel: (71) 3117-2415

[www.uneb.br](http://www.uneb.br)

[ebsousa@uneb.br](mailto:ebsousa@uneb.br)

1. Quando os equipamentos eletrônicos da sua secretaria/órgão se tornam obsoletos, o que é feito com eles?


2. Você sabe o que é resíduo eletroeletrônico ou lixo eletrônico? Assinale com X uma única resposta.

	a) Sim
	b) Não
	c) Parcialmente

3. Qual das definições abaixo exprime melhor o seu entendimento sobre o que é lixo eletrônico? Assinale com X uma única resposta.

	a) é uma mensagem eletrônica não-solicitada enviada para o meu e-mail.
	b) é o resíduo proveniente dos processos industriais da fabricação de eletroeletrônicos.
	c) é o nome dado aos resíduos resultantes da rápida obsolescência de equipamentos eletrônicos.

4. O senhor tem conhecimento se há alguma política pública no Estado da Bahia que trate da disposição ambientalmente correta de resíduos eletroeletrônicos?

	Sim. Qual?
	Não
	Parcialmente. De que maneira:



5. Você sabia que na fabricação de um computador de 24 quilos são usados 240 quilos de combustíveis fósseis, 22 quilos de produtos químicos, dentre eles alguns tóxicos, além de perigosos metais pesados, como chumbo, bário, cádmio e arsênio que contaminam o meio ambiente e estão relacionados a vários problemas de saúde como câncer, hepatite e anemia?

	Sim.
--	------

	Não.
--	------

6. O senhor autoriza utilizar essas informações na publicação dos resultados desta pesquisa?

	Sim.

	Sim, mas gostaria de permanecer anônimo.
	Não.

**Salvador, 13 de outubro de 2008.**

**Assinatura do entrevistado:** \_\_\_\_\_.

Apêndice G – Questionário aplicado junto aos arrematantes dos lotes de informática do leilão público realizado pela Diretoria de Patrimônio da SAEB.

Caro arrematante,

Estamos desenvolvendo uma pesquisa sobre o “lixo eletrônico” no âmbito do Governo do Estado da Bahia. Para tanto, precisáramos de sua colaboração nos concedendo uma breve entrevista e respondendo a um pequeno questionário.

A presente entrevista tem o apoio da PPG/UNEB, do NPGA/UFBA e é parte integrante de uma pesquisa dissertativa que será apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Administração da Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre Profissional em Administração.

Dada a natureza da pesquisa e a facilidade para responder as questões propostas no roteiro desta entrevista, optamos por sua aplicação presencialmente no dia do leilão da SAEB, cujo objetivo deste procedimento é estabelecer contato em campo com os arrematadores dos lotes relacionados computadores e periféricos.

Sabemos que o seu tempo é precioso, mas pedimos gentilmente que dedique apenas 05 minutos para responder a essa breve entrevista.

Grato pela sua participação,

**Edisio Brandão Sousa**

Gerente de Pesquisa

Pró-Reitoria de Pesquisa e Ensino de Pós-Graduação – PPG

Universidade do Estado da Bahia - UNEB

Rua Silveira Martins, 2555 - Cabula

Salvador - Bahia - Brasil

Tel: (71) 3117-2415

[www.uneb.br](http://www.uneb.br)

[ebsousa@uneb.br](mailto:ebsousa@uneb.br)

1. O senhor representa alguma empresa, indústria ou entidade comercial? Se sim, qual?


2. O senhor pode informar seus dados para contato?

<b>Nome:</b>	
<b>Endereço:</b>	
<b>Telefones:</b>	
<b>e-mail:</b>	

3. O que o senhor (ou empresa que o senhor representa) pretender fazer com os equipamentos que acabaram de ser arrematados?


4. O que o senhor (ou a empresa que o senhor representa) faz com os equipamentos arrematados que não tem utilidade nenhuma para você(s)?

	a) Acomoda em algum lugar da empresa/indústria/depósito
	b) Re-vende
	c) Doa
	d) Reutiliza para outros fins. Quais?

	e) Descarta no lixo comum
	f) Descarta de modo ambientalmente correto.
	g) Descarta de outra maneira. Quais?

5. Você sabe o que são resíduos eletroeletrônicos ou lixo eletrônico? Assinale com X uma única resposta.

<input type="checkbox"/>	a) Sim
<input type="checkbox"/>	b) Não
<input type="checkbox"/>	c) Parcialmente

6. Qual das definições abaixo exprime o seu melhor entendimento do que é lixo eletrônico? Assinale com X uma única resposta.

<input type="checkbox"/>	a) é uma mensagem eletrônica não-solicitada enviada para o meu e-mail.
<input type="checkbox"/>	b) é o resíduo proveniente dos processos industriais da fabricação de eletroeletrônicos.
<input type="checkbox"/>	c) é o nome dado aos resíduos resultantes da rápida obsolescência de equipamentos eletrônicos.

7. O senhor sabia que na fabricação de um computador de 24 quilos são utilizados 240 quilos de combustíveis fósseis, 22 quilos de produtos químicos – dentre esses alguns produtos tóxicos – além de perigosos metais pesados, como arsênio, bário, cádmio e chumbo que se disposto/descartados de qualquer maneira contaminam o meio ambiente e podem ocasionar sérios problemas de saúde como câncer, hepatite e anemia?

<input type="checkbox"/>	Sim.	<input type="checkbox"/>	Não.
--------------------------	------	--------------------------	------

8. Quando o senhor aliena este(s) lote(s), o senhor recebe algum tipo de orientação por parte do Governo do Estado da Bahia quanto à disposição/descarte apropriadamente correto dos resíduos eletroeletrônicos?

<input type="checkbox"/>	Sim. Qual?
<input type="checkbox"/>	Não
<input type="checkbox"/>	Parcialmente. De que maneira:

9. O senhor tem conhecimento se há alguma política pública no Estado da Bahia que trate da disposição ambientalmente correta de resíduos eletroeletrônicos?

	Sim. Qual?
	Não
	Parcialmente. De que maneira:

10. O senhor autoriza utilizar essas informações na publicação dos resultados desta pesquisa?

	Sim.		Sim, mas gostaria de permanecer anônimo.
			Não.

**Salvador, 17 de outubro de 2008.**

**Assinatura do entrevistado:** \_\_\_\_\_.

Apêndice H – Cópia do e-mail enviado ao Diretor de Planejamento de Recursos Humanos da SAEB, Sr. Cladinei Pereira, solicitando o número de servidores ativos que compõem o quadro do Governo do Estado da Bahia.

Mensagem original-----

De: Edisio Brandão Sousa

Enviada: ter 11/11/2008 16:35

Para: cspereira@saeb.ba.gov.br

Cc: marialicia@saeb.ba.gov.br

Assunto: Número de servidores ativos que compõem o quadro do Governo do Estado da Bahia

Prezado Sr. Cladinei Pereira,  
Diretor de Planejamento de Recursos Humanos da SAEB.

Por orientação da servidora Maria Lícia, da coordenação de orçamento e gestão de pessoal da SAEB, venho através deste e-mail solicitar a sua autorização para que a mesma possa me informar o número de servidores ativos que compõem o quadro do Governo do Estado da Bahia, incluindo somente servidores concursados, servidores comissionados e REDAs.

Não é necessário informar o número de funcionários terceirizados e de servidores inativos. Mas se possível, gostaria de ter o número exato dos servidores da FAPESB, SAEB, SECTI, SEDES, SICM, SEFAZ, SEMA, SESAB, SEPLAN e UNEB.

Estas informações serão utilizadas no preâmbulo introdutório do sub capítulo ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS RESULTADOS, que apresentará o resultado estatístico-quantitativo de um questionário que foi aplicado entre os meses de setembro e novembro de 2008 junto a uma pequena população de 100 servidores públicos que compõem o quadro das unidades administrativas acima citadas.

Esse questionário é parte integrante de minha pesquisa dissertativa sobre a produção de resíduos eletroeletrônico gerado pelo Governo do Estado da Bahia que será apresentada na Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia, no dia 20 de dezembro de 2008, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Administração. Esta pesquisa tem o apoio da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), da Pró-Reitoria de Pesquisa e Ensino de Pós-Graduação da UNEB e do ao Núcleo de Pós-Graduação em Administração da UFBA.

Contando com a sua ilustríssima colaboração, agradeço desde já pela vossa presteza e atenção. Nesta oportunidade me coloco a sua inteira disposição para quaisquer esclarecimentos.

Atenciosamente,

Edisio Brandão Sousa

Gerente de Pesquisa

Pró-Reitoria de Pesquisa e Ensino de Pós-Graduação – PPG

Universidade do Estado da Bahia - UNEB

Rua Silveira Martins, 2555 - Cabula

Salvador - Bahia - Brasil

Tel: (71) 3117-2415 / 9972-1721

[www.uneb.br](http://www.uneb.br)

[eb Sousa@uneb.br](mailto:eb Sousa@uneb.br)

Apêndice I – Tabulação dos dados: questionário aplicado junto aos servidores públicos do estado.

PESQUISA LIXO ELETRÔNICO: Servidores Públicos																																																
QUESTÕES OPERACIONAIS																																																
nº de respondentes	1. Você sabe o que é lixo eletrônico?	2. Qual das definições abaixo exprime melhor o seu entendimento sobre o que é lixo eletrônico?	3. Quais desses equipamentos eletrônicos você possui na sua residência?														4. Em média, qual o tempo de vida dos equipamentos eletroeletrônicos na sua residência?	5. Quando os equipamentos eletrônicos da sua residência se tornam obsoletos, o que você faz com eles?	6. Quais desses equipamentos eletrônicos você possui no seu setor de trabalho?										7. Em média, qual o tempo de vida dos equipamentos eletroeletrônicos no seu trabalho?	8. Quando os equipamentos eletrônicos da sua secretária/órgão se tornam obsoletos, o que é feito com eles?	9. Na sua secretária/órgão há algum plano de descarte, re-uso ou reciclagem de eletroeletrônicos?	10. O senhor tem conhecimento se há alguma política pública no Estado da Bahia que trate da disposição ambientalmente correta de resíduos eletroeletrônicos?	11. Você sabia que na fabricação de um computador de 24 quilos são usados 240 quilos de combustíveis fósseis, 22 quilos de produtos químicos, dentre eles alguns tóxicos, além de perigosos metais pesados, como chumbo, bário, cádmio e arsênio que contaminam o meio ambiente e estão relacionados a diversos problemas de saúde como câncer, hepatite e anemia?															
			Televisor	Micro System	DVD	Video cassete	Video-game	Computador	Notebook	Impressora	Scanner	Webcam	Câmera digital	Mp3 player	Telefone celular	Telefone sem fio			Fax	Rádio Relógio	Calculadora	Controle remoto	Forno micro-ondas	Ar condicionado	Televisor	Micro System	DVD	Video cassete						Video-game	Computador	Notebook	Impressora	Scanner	Webcam	Câmera digital	Mp3 player	Telefone celular	Telefone sem fio	Fax	Rádio Relógio	Calculadora	Controle remoto	Forno micro-ondas
001	parcialmente	c	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	3	0	0	0	c	e	0	0	0	0	9	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	c	d	não	não	não				
002	sim	c	3	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	2	5	1	0	0	1	5	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	d	a	não	não	não				
003	sim	c	2	0	1	1	1	1	0	2	1	1	0	1	2	1	1	0	1	3	0	0	c	a	1	0	0	0	10	3	2	2	0	1	4	10	0	3	0	4	1	1	12	b	d	não	não	não
004	sim	a	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	d	a	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	d	d	não	não	não	
005	sim	b	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0	2	3	0	1	d	c	1	0	0	0	4	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	d	h	parcialmente	não	não		
006	parcialmente	c	2	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	2	5	0	1	0	1	3	1	0	d	a	2	0	0	0	10	1	1	0	0	0	0	1	2	0	1	0	1	2	b	d	não	não	não	
007	sim	b	3	0	1	0	0	1	0	1	0	4	1	0	0	1	0	0	1	3	1	0	d	a	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	c	d	não	não	não	
008	parcialmente	c	5	1	2	1	0	1	0	0	0	1	2	1	8	1	0	1	3	8	1	0	c	a	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	b	d	parcialmente	não	não		
009	parcialmente	b	2	2	2	0	0	1	1	1	0	0	1	2	0	0	0	2	4	0	0	d	a	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	d	h	parcialmente	não	não			
010	sim	b	1	1	1	0	0	2	0	1	1	0	1	5	0	0	1	2	3	0	0	d	c	1	0	0	0	12	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4	d	d	não	não	não			
011	parcialmente	c	4	2	3	1	0	2	0	1	0	1	3	5	1	0	1	1	8	2	1	c	c	0	0	0	0	3	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	b	d	não	não	não			
012	sim	a	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	1	1	0	d	g	1	0	0	0	15	1	2	0	0	0	0	0	1	2	0	2	0	2	4	b	a	não	não	não	
013	sim	c	2	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	0	0	0	1	3	1	1	d	c	0	0	0	0	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	c	d	não	não	não			
014	sim	c	3	1	1	1	0	1	1	1	0	1	2	5	0	0	0	1	1	0	0	d	c	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	d	d	não	não	não			
015	sim	b	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	3	0	1	c	e	0	0	0	0	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	d	d	não	não	não				
016	sim	a	2	1	1	1	0	2	0	1	1	0	1	4	1	0	0	1	3	1	0	d	c	1	0	0	0	12	1	2	0	0	0	0	0	1	1	4	0	1	4	d	d	não	não	não		
017	sim	a	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	2	2	0	0	1	2	2	1	0	d	a	1	0	1	0	10	1	2	1	0	0	0	12	1	0	0	0	1	2	d	d	não	não	não		
018	sim	a	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	5	1	1	0	1	2	1	1	d	c	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	b	h	parcialmente	não	não			
019	sim	a	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0	1	1	2	1	0	d	c	0	0	0	0	9	3	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	d	d	sim	não	não			
020	parcialmente	a	4	3	2	1	1	1	0	1	1	0	2	3	4	1	0	2	1	4	1	d	a	1	0	0	0	30	3	7	1	0	0	0	20	1	4	1	4	0	1	11	c	d	não	não	não	
021	parcialmente	b	5	1	2	1	0	1	0	0	0	1	2	2	7	1	0	1	2	7	1	0	b	a	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	b	a	não	não	não			
022	sim	c	4	1	3	1	2	2	1	1	0	2	1	0	7	1	1	2	0	7	0	0	b	a	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	b	d	não	não	não			
023	sim	a	4	2	2	1	0	1	1	1	0	1	1	3	5	0	0	1	3	7	1	c	c	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	d	d	não	não	sim			
024	sim	c	2	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	2	0	1	c	c	0	0	0	0	50	10	5	3	3	0	0	1	0	0	0	1	5	c	d	parcialmente	parcialmente	não				
025	sim	c	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	d	a	2	1	0	0	3	1	2	1	0	0	4	0	1	0	1	1	1	3	c	d	não	não	sim		
026	sim	a	2	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	2	3	1	1	d	c	0	0	0	0	9	0	0	1	0	0	0	8	0	0	0	0	0	1	d	d	não	não	não		
027	sim	c	3	2	1	1	1	1	0	1	1	1	2	1	1	0	1	0	6	1	0	d	a	1	0	0	0	15	1	2	1	0	0	10	1	1	0	2	0	1	5	d	d	não	não	sim		
028	sim	c	5	1	2	0	0	2	1	0	1	1	2	1	1	1	1	3	6	2	2	d	c	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	d	d	não	não	não			
029	sim	a	2	3	1	1	0	1	1	0	1	1	9	1	0	0	2	0	1	0	b	c	1	0	0	0	8	0	3	1	0	0	10	0	3	0	3	0	1	5	c	d	não	não	não			
030	sim	c	2	1	2	0	0	1	1	1	1	2	3	3	1	0	0	1	7	1	1	b	c	0	0	0	0	250	11	30	3	2	3	0	0	0	6	0	0	0	c	d	não	não	não			
031	sim	b	4	2	3	1	1	1	1	0	1	1	2	4	2	0	2	3	8	1	1	d	b	1	1	0	1	3	2	2	0	0	0	3	0	1	0	1	0	3	b	d	não	não	não			
032	parcialmente	c	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	3	0	0	c	b	0	0	0	0	8	4	1	1	0	0	0	8	0	0	0	2	1	b	c	não	não	sim			

76 35 45 16 8 34 14 23 10 17 26 40 115 22 4 17 41 123 21 13 14 2 1 1 0 525 47 71 23 5 4 90 6 22 8 24 3 14 87

## ANEXOS

Anexo A – Lixo eletrônico na Europa.

### **Europa gera lixo eletrônico suficiente para "enterrar" Nairóbi**

da Efe, em Nairóbi. 01/12/2006 as 12h12 publicado em  
<http://www1.folha.uol.com.br/folha/ciencia/ult306u15612.shtml>

Acessado em 10/12/2006

A Europa gera, anualmente, uma quantidade de lixo eletrônico suficiente para enterrar a cidade de Nairóbi, disse ontem o diretor de Desenvolvimento Sustentável da Direção do Meio Ambiente da Comissão Européia, Timo Makela.

"Anualmente, a Europa produz entre 6 e 7 milhões de toneladas de lixo eletrônico. Se esta quantidade fosse trazida a Nairóbi, daria para cobrir a cidade inteira, a cada ano, com um metro de resíduos", disse Makela.

O termo lixo eletrônico são computadores obsoletos, telefones celulares e outros aparelhos eletrônicos.

O representante europeu destacou que, frente à magnitude do problema, a UE (União Européia) introduziu, nos últimos três anos, legislação para favorecer a reciclagem de componentes de aparelhos eletrônicos e sua eliminação adequada.

A UE aprovou uma diretiva sobre a restrição do uso de certas substâncias perigosas, de equipamentos elétricos e eletrônicos, sempre que sejam substituíveis por outras menos danosas. Outra diretiva trata sobre o que fazer com estes aparelhos quando se transformam em resíduos, de modo a promover a sua reutilização e a sua reciclagem.

Makela foi um dos participantes do Fórum Mundial de Resíduos Eletrônicos, realizado durante a conferência da Convenção de Basiléia sobre o controle de resíduos perigosos.

Participaram do encontro ministros de diversos países, assim como representantes do setor privado e da sociedade civil, que debateram os modos adequados de lidar com os resíduos eletrônicos.

### **Toneladas**

Dados do Programa da ONU para o Meio Ambiente (Pnuma) indicam que são geradas, a cada ano, entre 20 e 50 toneladas de lixo eletrônico no mundo. Segundo a coalizão de ONGs Rede de Ação de Basiléia (BAN), a África se transformou no maior receptor mundial de equipamento eletrônico obsoleto.

Outro conferencista, o ministro malaio do Meio Ambiente, Dato'Seri Azmi Khalid, explicou que a Malásia gera 120 mil toneladas métricas de resíduos eletrônicos ao ano --o que representa 23% da totalidade de seus resíduos. O ministro assinalou que a gestão desses resíduos "potencialmente perigosos" requer soluções inovadoras para seu tratamento e leis que os regulamentem.

"Temos normas que asseguram que este lixo seja eliminado adequadamente, mas a experiência nos mostra que, para abordar este problema, não só fazem falta leis mas também boa informação estatística sobre quantos aparelhos eletrônicos são produzidos, descartados ou recuperados", concluiu.



## **Empresas**

O vice-presidente da empresa de telefonia celular Nokia, Kirsi Sormunen, defendeu um consumo mais responsável e que os telefones substituídos, mas que ainda funcionem, sejam guardados em casa em vez de ir diretamente para o lixo.

Outro representante do setor privado, o diretor de Meio Ambiente da Hewlett Packard, Klaus Hieronymi, assinalou que o grande risco do lixo eletrônico é proveniente de uma "reciclagem inadequada".

## **Convenção de Basiléia**

Representantes de mais de 120 governos assistem, em Nairóbi, à conferência da Convenção de Basiléia, que termina amanhã.

Ratificada por mais de 160 países e em vigor desde 1992, a Convenção de Basiléia, sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e sua Eliminação, tem o objetivo de proteger a saúde humana e o ambiente dos efeitos adversos derivados da produção, do transporte e da eliminação de resíduos perigosos.

O tratado regula resíduos tóxicos, venenosos, explosivos, corrosivos, inflamáveis e infecciosos.

Anexo B – Lixo eletrônico na Austrália.

**Estudo alerta risco ambiental de lixos eletrônicos na Austrália**

da Ansa, em Sidney 20/11/2006 - 16h22 -

<http://www1.folha.uol.com.br/folha/informatica/ult124u21016.shtml>

Acessado em 10/12/2006

Os australianos, um dos maiores consumidores de computadores no mundo, produzem uma taxa muito elevada de resíduos eletrônicos ("e-waste"), advertiu hoje o Escritório de Estatística australiano em relatório publicado hoje.

Segundo o estudo, essa tendência ameaça uma possível crise de dimensões impossíveis de serem avaliadas --já que muitos componentes têm substâncias contagiantes e tóxicas. O setor de tecnologia da informação (TI) pede ao governo uma norma nacional sobre reciclagem e eliminação do lixo eletrônico.

Segundo as estimativas oficiais na Austrália, com uma população de apenas 20 milhões de habitantes, para o fim deste ano um total de 8,7 milhões de computadores serão jogados fora.

Não há estimativas sobre quantos aparelhos, entre gravadores de vídeo, leitores de DVD, fornos de microondas, telefones celulares, câmeras fotográficas digitais e outros que terminam no lixo. "É um problema oculto. Ninguém conhece suas dimensões reais", dizem os pesquisadores.

Segundo o escritório de estatísticas, os australianos compram mais de 2,4 milhões de computadores por ano, e mais de 1 milhão de televisores. Nos próximos anos, serão substituídos 9 milhões de computadores, 5 milhões de impressoras e 2 milhões de scanners.

A Australian Information Industry Association (AIIA), que compreende os principais fabricantes e comerciantes de computadores, diz que o setor favorece ao material reciclado e que algumas companhias aceitam máquinas velhas quando o cliente compra um novo.

Segundo o relatório do Escritório, muitos produtos eletrônicos contêm substâncias perigosas que causam riscos ambientais se forem enterrados. Monitores e os velhos tubos catódicos de televisão, por exemplo, contêm uma quantidade alta de mercúrio, níquel, zinco, bromo, além de outras substâncias.

"Alguns destes materiais são persistentes e podem ser concentrados em altos níveis na cadeia alimentar", escrevem os autores. As administrações locais organizam, por sua parte, cada vez mais depósitos de resíduos eletrônicos em locais públicos e em estacionamentos de fácil acesso, para depois entregar a empresas especializadas na desmontagem e reciclagem.

Anexo C – Nova Délhi, capital mundial de reciclagem de eletrônicos.

### **Nova Délhi se torna capital mundial de reciclagem de eletrônicos**

da Ansa, em Nova Délhi 03/08/2006 - 13h08 -

<http://www1.folha.uol.com.br/folha/informatica/ult124u20415.shtml>

Acessado em 10/12/2006

Nova Délhi está se tornando a capital mundial do reaproveitamento não controlado de aparelhos eletrônicos descartados. Segundo um estudo realizado pela ONG Toxic Link, a cada dia na capital indiana cerca de 900 computadores e 3.500 televisores jogados fora são desmontados completamente para que algumas partes reutilizáveis sejam recuperadas.

"A cidade de Nova Délhi sozinha recolhe cerca de 70% do lixo eletrônico gerado no mundo desenvolvido. Em termos de produção total interna ou trazida de fora para reaproveitamento, a capital indiana conta com 10 mil a 14 mil toneladas por ano", explica Ravi Agarwal, porta-voz da ONG. Ele acrescenta que "em 2012 serão mais de 20 mil toneladas anuais. A indústria de destruição e reciclagem emprega diretamente cerca de 15 mil pessoas".

Nessa contagem, porém, não estão incluídos os celulares, cujo mercado na Índia está em forte expansão. Os aparelhos certamente elevarão a quantidade de lixo eletrônico reutilizado.

Segundo o estudo, existiria uma verdadeira rede organizada para esse tipo de lixo no país. Os aparelhos descartados são adquiridos e importados de Mumbai e de Chennai para depois serem levados a Nova Délhi, onde são desmontados.

### **Falta de segurança**

A capital indiana é um grande centro para o comércio de vidro e de plástico no leste asiático. Mas o reaproveitamento também traz muitos problemas, já que a desmontagem e a divisão das peças eletrônicas são feitas apenas segundo o critério da possível revenda, sem que se siga nenhum tipo de norma de segurança.

"Esses produtos possuem componentes que contém substâncias tóxicas como mercúrio, cromo, PVC e bário, entre elas algumas cancerígenas, como metais pesados. Essa mistura mortal pode provocar problemas em quem manipula os produtos sem precauções", destaca Agarwal.

O porta-voz diz ainda que "esse tipo de atividade está muito longe da verdadeira idéia de reciclagem. Para realizá-la de fato, seriam necessários muitos investimentos e meios apropriados, algo que se faria facilmente com o suporte das indústrias produtoras dos componentes eletrônicos, se entendessem que elas próprias teriam benefícios com a reciclagem".

Anexo D – Empresas dos EUA estão muito atrasadas em relação à reciclagem.

### **Empresas dos EUA estão muito atrasadas em relação à reciclagem**

da Agência Lusa 10/01/2003 - 16h35 -

<http://www1.folha.uol.com.br/folha/informatica/ult124u12017.shtml>

Acessado em 10/12/2006

As empresas de tecnologia norte-americanas estão muito atrasadas no que diz respeito à reciclagem do "lixo eletrônico", expondo os seus funcionários a toxinas excessivas, segundo uma organização ambientalista.

A "Campanha para a reciclagem de computadores" revelou que as companhias dos EUA são "muito lentas" na hora de reduzir o "lixo eletrônico", principalmente os que envolvem substâncias como o mercúrio, chumbo e outros materiais nocivos para a saúde.

O grupo, que baseia suas críticas em um estudo conduzido pela organização Silicon Valley Toxics Coalition, da Califórnia, criticou especialmente a companhia Dell Computer pela sua política de reciclagem e por manter negócios com uma empresa - Unicom-- que emprega presos para reciclar computadores.

"A posição da Dell, no que diz respeito ao lixo eletrônico, é uma mancha na alma da empresa e do seu fundador", diz o relatório da organização. "Michael Dell e a mulher fazem generosas doações às instituições de caridade para crianças e para a saúde, mas ignoram o impacto do lixo eletrônico nas crianças e adultos", acrescenta.

Também a IBM, companhia norte-americana que obteve melhores pontuações no estudo, "decepcionou" os pesquisadores por vender nos EUA computadores contendo um produto químico contra incêndios proibido em alguns países por sua alta taxa de toxicidade.

Os programas de reciclagem da Hewlett-Packard, Micron Technology e Gateway também ocupam posições muito baixas no relatório desta organização, que, por outro lado, aplaude a União Européia pelas ações que obrigam os fabricantes a realizarem a reciclagem dos seus equipamentos.

No ano passado, a organização publicou um estudo indicando que o lixo eletrônico proveniente dos EUA recicla-se utilizando métodos primitivos, em países em vias de desenvolvimento onde está gerando graves problemas ambientais e para a saúde.

Anexo E – Reciclagem de lixo eletrônico ganha apoio de 150 países.

### **Reciclagem de lixo eletrônico ganha apoio de 150 países**

da Agência Lusa 6/12/2002 - 19h18 -

<http://www1.folha.uol.com.br/folha/informatica/ult124u11773.shtml>

Acessado em 10/12/2006

Representantes de quase 150 países vão reunir-se na próxima semana em Genebra para examinar medidas que promovam a reciclagem do lixo eletrônico.

O objetivo da reunião, a sexta desde que foi assinada a Convenção de Basiléia para o controle mundial de resíduos tóxicos e a sua eliminação, é fomentar a transformação industrial dos velhos computadores, telefones celulares, eletrodomésticos, baterias de automóveis e outros aparelhos que inundam as lixeiras sobretudo nos países desenvolvidos.

Nesse encontro, que acontece entre segunda (9) e sexta-feira (13), os participantes prevêem examinar um plano estratégico até 2010 para reduzir esses resíduos que têm efeitos negativos tanto para o ambiente como para a saúde pública.

Entre as medidas concretas que serão aprovadas nesta reunião destaca-se o lançamento de uma iniciativa por parte de nove grandes fabricantes de celulares a favor da reciclagem desse tipo de aparelhos.

Além disso, os ministros de vários países deverão participar numa mesa redonda sobre resíduos eletrônicos na qual também poderão intervir fabricantes dos produtos que originam este tipo lixo.

Durante a próxima semana vão ser analisadas outras questões como a evolução das tendências sobre transporte e eliminação de resíduos industriais e serão adotadas medidas para a eliminação e reciclagem de baterias de chumbo, plásticos, lixo biomédico e de navios já fora de ação.

"Com cerca de 150 milhões de toneladas de resíduos perigosos produzidos anualmente, o mundo industrial precisa acelerar os investimentos em tecnologias de produção menos ofensivas e em processos para reduzir esses resíduos", disse o diretor do Programa das Nações Unidas para o Ambiente, Klaus Topfer.

Um relatório recente elaborado por várias organizações ecológicas não governamentais denuncia que os Estados Unidos, o maior produtor de lixo eletrônico, recicla os seus resíduos de forma primitiva em países do terceiro mundo com métodos próprios do século XIX.

A Convenção de Basiléia, que tem o nome da cidade suíça onde foi adotado, em Abril de 1989, estabelece uma série de controles sobre movimentos entre fronteiras dos resíduos perigosos e recomenda a aplicação de medidas que facilitem a reciclagem desses produtos em seu país de origem.

O documento ainda solicita aos Governos que reduzam ao mínimo as quantidades de lixo perigoso transportado, que o eliminem na medida do possível no lugar onde é produzido e que limite ao mínimo a produção desse tipo de resíduos.

Anexo F – EUA poluem países pobres com lixo tecnológico.

### **EUA poluem países pobres com lixo tecnológico**

da Reuters, em Nova York (EUA) 25/02/2002 - 16h20 -

<http://www1.folha.uol.com.br/folha/reuters/ult112u12401.shtml>

Acessado em 10/12/2006

A exportação mundial de lixo tecnológico, incluindo monitores de computador e placas de memória, está gerando problemas ambientais e de saúde nos países em desenvolvimento.

Segundo relatório produzido por entidades ambientais e publicado na edição de hoje do New York Times, entre 50% e 80% do lixo eletrônico coletado nos Estados Unidos para reciclagem é colocado em navios e enviado para China, Índia, Paquistão e outros países em desenvolvimento.

O lixo é então reutilizado ou reciclado em condições irregulares, muitas vezes com resultados tóxicos, informou o jornal.

Os autores do relatório alegam que as rígidas regras ambientais no mundo desenvolvido causam a tendência de exportar os materiais prejudiciais aos países mais pobres, onde há menos regulação sobre as condições ambientais e de trabalho.

Anexo G – EUA mandam PCs inúteis para nações pobres.

### **EUA mandam PCs inúteis para nações pobres**

da Redação Terra, em 25 de outubro de 2005, 15h28

<http://tecnologia.terra.com.br/interna/0,,OI725002-EI4799,00.html>

Acessado em 10/12/2006

Computadores e outros equipamentos enviados dos Estados Unidos para países em desenvolvimento, para serem utilizados em lares, escolas e empresas, são em grande parte inúteis ou não têm conserto, e estão criando um enorme problema ambiental em alguns dos lugares mais pobres do mundo. A informação está no relatório *The Digital Dump: Exporting Reuse and Abuse to Africa*, lançado pela organização não-governamental Basel Action Networked (BAN), que tem sede em Seattle. A ONG critica duramente a estratégia dos Estados Unidos para livrar-se de seu lixo tecnológico.

O relatório diz que os equipamentos obsoletos estão sendo doados ou vendidos por empresas norte-americanas que estão trocando suas máquinas como uma maneira de evitar a despesa que essas companhias teriam se fossem reciclar corretamente seus computadores. O estudo da BAN foca principalmente a Nigéria, na África ocidental, mas afirma que a situação é semelhante em muitos países em crescimento, conforme reportagem publicada no *New York Times*. O relatório pode ser lido (em inglês) no site da BAN: [www.ban.org](http://www.ban.org).

"Frequentemente, a justificativa de estar construindo 'pontes sobre a brecha digital' é usada como desculpa para disfarçar e ignorar o fato de que essa pontes servem para transferir lixo tóxico", diz o relatório da ong. Como consequência, a Nigéria e outras nações em desenvolvimento estão carregando uma carga desproporcional do lixo mundial oriundo dos produtos de tecnologia, de acordo com Jim Puckett, coordenador da BAN.

O porto da capital nigeriana, Lagos, recebe mensalmente contêineres com equipamento eletrônico de segunda mão. Cada contêiner tem em torno de 800 computadores, o que soma 400 mil máquinas usadas a cada mês. "Os nigerianos nos dizem que estão recebendo em torno de 75% de equipamentos inutilizados, que não podem ser consertados", disse Puckett.

A ONG visitou Lagos onde verificou que, apesar da crescente indústria de tecnologia, o país não tem infra-estrutura para reciclar os componentes desta indústria. Assim, os equipamentos inúteis vão parar em aterros ou lixões a céu aberto, onde as toxinas podem poluir o solo, a água e criar condições insalubres. De acordo com o Conselho Nacional de Segurança dos EUA, mais de 63 milhões de computadores se tornarão obsoletos no país em 2005. Esses equipamentos contêm chumbo, cádmio e plásticos variados, entre outros componentes, todos nocivos ao meio ambiente e aos seres humanos.

Puckett disse ao NYT que a BAN identificou 30 recicladores nos Estados Unidos que concordaram em não exportar lixo eletrônico para nações em desenvolvimento. "Estamos lutando para que se torne uma prática comum o teste e a certificação do material enviado", afirmou. A ONG trabalha também para reforçar a Convenção da Basileia, um tratado da ONU que tenta limitar o comércio de sobra de materiais perigosos. Os Estados Unidos são o único país desenvolvido que não assinou o tratado.

Em 2002, a Basel Action Network foi co-autora de outro relatório destacando que 50% a 80% dos equipamentos eletrônicos usados coletados para reciclagem nos Estados Unidos era desmontado e reciclado sob condições irregulares e nocivas à saúde na China, na Índia, no Paquistão e em outras nações em desenvolvimento. O novo relato reforça: os americanos podem ser enganados ao pensar que seus velhos PCs estão sendo postos a serviço do bom uso.



Anexo H – Futuro do lixo eletrônico preocupa.

### **Futuro do lixo eletrônico preocupa**

da Agência Lusa 28/01/2002 - 15h23 -

<http://www1.folha.uol.com.br/folha/informatica/ult124u9123.shtml>

Acessado em 10/12/2006

O lixo eletrônico, como televisores e computadores que ficam obsoletos, é uma "batata quente" pela qual nem as autoridades nem as empresas querem se responsabilizar.

Poucos consumidores pensam no que farão com o seu computador pessoal ou televisão quando os substituírem por um modelo mais recente de nova geração.

Este lixo, que contém uma ampla gama de produtos tóxicos, está se transformando em um quebra-cabeças para as organizações ecologistas e as autoridades estatais.

Muitos artigos eletrônicos têm uma vida útil muito curta, que, em alguns casos, se extinguem quando fica disponível no mercado o aparelho da geração seguinte.

Isto significa que o volume de lixo eletrônico, que representa cerca de 1% a 5% do total, cresce rapidamente.

Na Califórnia, por exemplo, com uma população aproximada de 35 milhões de pessoas, calcula-se que cerca de 6.000 computadores pessoais fiquem obsoletos diariamente e que, em média, cada família tenha na arrecadação três aparelhos "velhos", entre televisores e computadores pessoais.

Apenas 11% deste material é reciclado (comparando com 28% do lixo comum) e o resto termina em aterros onde, segundo denunciam as organizações ecologistas, as infiltrações de chumbo, cádmio e mercúrio podem chegar às águas subterrâneas.

Os estados norte-americanos da Califórnia, Flórida e Massachusetts deram o primeiro passo para enfrentar este problema, proibindo que os monitores e televisores sejam jogados em incineradores.

No entanto, por trás desta decisão não existem opções viáveis de reciclagem.

Retirar de "circulação" uma televisão pode chegar a custar 30 euros (quase US\$ 26) e muitos cidadãos não estão dispostos a pagar um preço tão elevado simplesmente para se verem livres do objeto.

"A maioria dos consumidores nem sequer está consciente de que existe um problema", declarou Mark Murray, diretor da associação Califórnia contra o Ebanjamento, uma das mais ativas na luta pela reciclagem do lixo eletrônico.

Em Silicon Valley, Califórnia, local onde estão sediados os quartéis gerais de muitas empresas de tecnologia de ponta, há muito que soaram os alarmes.

Ted Smith, diretor do "Silicon Valley Toxics Coalition", está assustado perante a velocidade com que estes desperdícios, que considera altamente tóxicos, crescem.

Mas face a este problema, que segundo Smith poderá transformar-se num grande desastre ecológico em muito pouco tempo, ninguém assume responsabilidades.

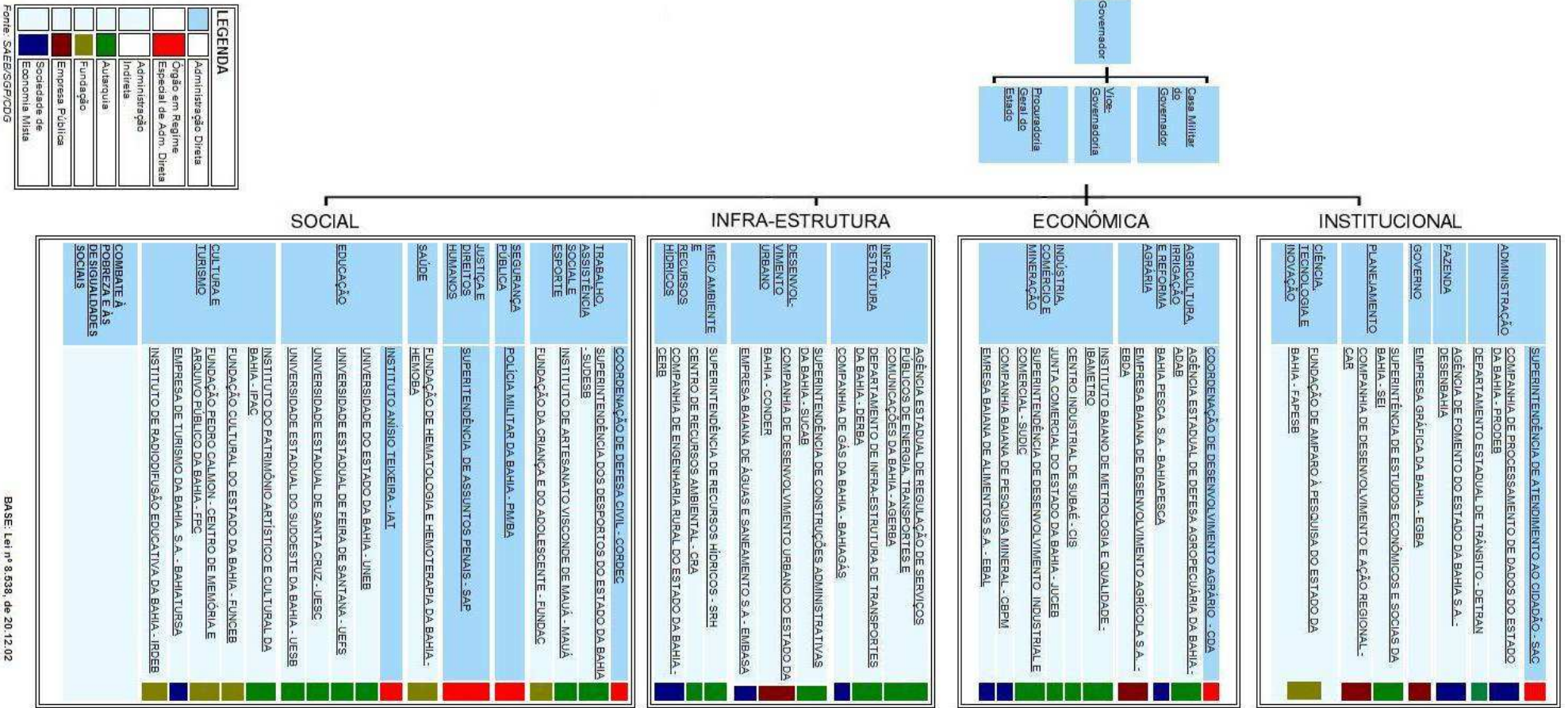
Para os governos estatais, o preço que é necessário pagar para dinamizar programas de reciclagem efetivos é demasiado alto, enquanto que a Indústria considera que não pode assumir responsabilidades sozinha e que tantas precauções são exageradas.

Companhias como a Hewlett-Packard ou a IBM têm programas de reciclagem para recolher os computadores obsoletos em troca de uma tarifa que vai desde os 8,6 aos 30 euros, iniciativas sem êxito devido ao elevado preço, assegura Murray.

O perito acredita que uma das medidas mais urgentes é etiquetar os produtos, alertando para os perigos que acarretam os materiais, e avisa que é necessário acrescentar na lista de objetos potencialmente tóxicos as lâmpadas fluorescentes e caixas registradoras, por exemplo.

A Associação norte-americana de Eletrônica considera há tempo outras opções, como acrescentar ao preço dos computadores novos uma taxa destinada a financiar a retirada do produto assim que este se tornar obsoleto.

Anexo I – Organograma da administração direta e indireta do estado da Bahia<sup>22</sup>.



<sup>22</sup> **Fonte:** Secretaria da Administração da Bahia (SAEB). Extraído pelo autor-pesquisador da seção Perfil do portal da SAEB < <http://www.saeb.ba.gov.br/perfil99/perfil99.htm>>. Acessado em 11/11/2008.