

Juliana Martins de Bessa Ferreira
Faculdade Anhanguera de Anápolis
juliana.ferreira@unianhanguera.edu.br

Antônio Claudio Ferreira
Faculdade Anhanguera de Anápolis
acf_adm@yahoo.com.br

Anhanguera Educacional S.A.

Correspondência/Contato
Alameda Maria Tereza, 2000
Valinhos, São Paulo
CEP. 13.278-181
rc.ipade@unianhanguera.edu.br

Coordenação
Instituto de Pesquisas Aplicadas e
Desenvolvimento Educacional - IPADE

Informe Técnico
Recebido em: 14/7/2008
Avaliado em: 30/10/2008

Publicação: 8 de dezembro de 2008

A SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO E O DESAFIO DA SUCATA ELETRÔNICA

RESUMO

A utilização da tecnologia em prol da agilidade nas atividades e processos proporciona melhoria de vida ao homem; no entanto, a aquisição e o descarte inconsciente e/ou incorretos destes aparelhos eletroeletrônicos causam sérios danos ao meio ambiente. Sendo a informática subsídio às demais áreas na aquisição do conhecimento, é necessária uma conscientização acerca da fabricação, aquisição e melhores formas de descarte de aparelhos eletroeletrônicos, buscando evitar a poluição denominada eletrônica, ou ainda, sucata eletrônica. No artigo são apresentadas as principais formas de poluição eletrônica, os componentes utilizados na fabricação destes aparelhos e, as respectivas formas de poluição ao meio ambiente, fazendo uma correlação entre a chamada "Sociedade da informação" com sua base no uso da tecnologia e a degradação gerada a partir desta busca tecnológica.

Palavras-Chave: Sucata eletrônica, poluição eletrônica, e-lixo, meio ambiente.

ABSTRACT

The use of technology in support of agility in the activities and processes provides improvement of the human life, however, the acquisition and disposal unconscious and/or incorrect these consumer electronics devices cause serious damage to the environment. As the information technology allowance to other areas in the acquisition of knowledge, there is a need for awareness about the manufacture, acquisition and better ways of disposing of consumer electronics devices, seeking to avoid pollution known as electronics, or, scrap electronics. In the article are presented the main forms of electronic pollution, the components used in the manufacture of these devices, and their forms of pollution to the environment, making a correlation between the so-called "information society" with its base in the use of technology and degradation generated from this search technology.

Keywords: Junk electronics, electronic pollution, e-waste, the environment.

1. INTRODUÇÃO

Vivemos na era da modernidade, em um tempo onde a tecnologia facilita atividades rotineiras e propicia melhores condições de vida, nos tornando societários da informação. A evolução dos computadores, a integralização das pessoas em rede diminuindo o espaço físico, a constituição de sistemas inteligentes, telecomunicações por satélite, dentre outras especializações da área de TI (Tecnologia da Informação) proporcionam maior flexibilidade na atuação pessoal e profissional dos indivíduos. A informática oferece subsídio às demais áreas na aquisição do conhecimento, proporcionando maior agilidade na execução de tarefas necessárias à vivência do homem. A utilização inconsciente e/ou incorreta da tecnologia pode gerar várias conseqüências, sendo uma delas, a poluição eletrônica que, com seus componentes químicos causa poluição no meio ambiente e danos à saúde.

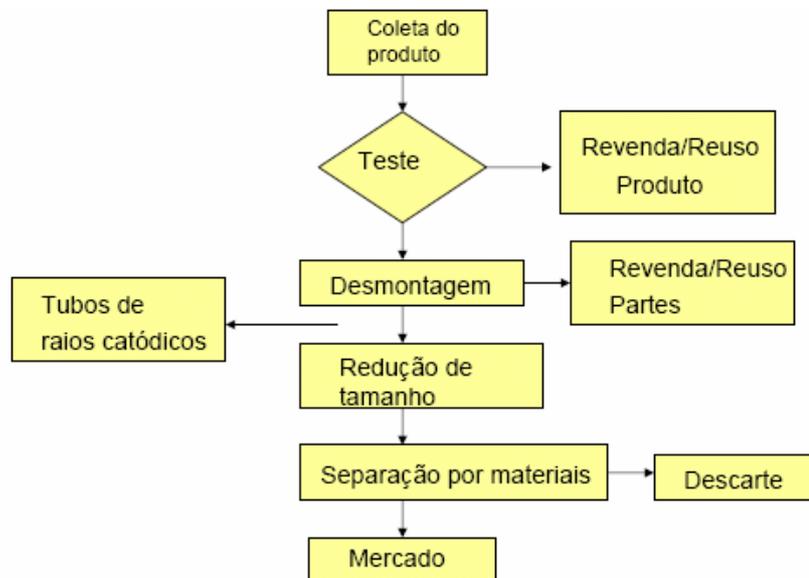
Este artigo apresenta-se como informe técnico, objetivando a correlação entre as tendências do ambiente globalizado e a poluição, considerando principalmente a poluição denominada eletrônica e/ou sucata eletrônica, fazendo uma associação à poluição causada por equipamentos da área de TI, os poluentes utilizados na sua fabricação e suas formas de descarte.

A crescente urbanização mundial, com seus primórdios na Revolução Industrial, vem acarretando um acúmulo de lixo, gerado a partir do consumo inconsciente por parte do ser humano, ocasionando sérios problemas ao meio ambiente. Os resíduos ou lixos eletrônicos são considerados como aqueles aparelhos/materiais que são dados por inúteis, supérfluos e/ou sem valor, gerado pela atividade humana. O lixo eletroeletrônico teve origem pela fixação do homem pelos avanços tecnológicos, pela lei da oferta e da procura, pela competitividade capitalista, pelo consumo elevado e o ritmo rápido da inovação tecnológica dos equipamentos eletrônicos, os quais se transformam em sucatas numa velocidade assustadora.

De Masi (2000), afirma que, desde a Revolução Industrial, os homens passaram a produzir uma fonte de maior sustento, tendo o desenvolvimento das forças produtivas estabelecido, o que hoje se pode chamar de livre concorrência tecnológica ou até mesmo de “a era do consumismo”, onde o avanço tecnológico do micro chip, por exemplo, torna-o cada vez menor, mais rápido e mais barato, havendo a evolução expansiva dos setores eletrônicos, gerando assim uma explosão assustadora no mercado eletroeletrônico.

Os danos causados ao meio ambiente, inclusive ao homem, como parte integrante do mesmo, em muitas vezes mostra-se irreversível, sejam criando lixões com centenas de milhões de computadores, televisores, telefones celulares, e outros aparelhos eletrônicos descartados com uma velocidade cada vez maior, ou na forma de doenças causadas pelo manejo com as substâncias tóxicas presentes nestes equipamentos.

O sistema de reciclagem de um eletroeletrônico, de acordo com Bizzo (2007), pode ser considerado uma oportunidade, desde que, haja uma visão holística do processo. Todas as etapas e equipamentos devem ser coletados, testados e, posteriormente desmontados, para a partir daí haver uma distribuição e separação dos materiais passíveis de reciclagem e/ou reuso, podendo este processo se demonstrado pela Figura 1:



Fonte: <http://www.tec.abinee.org.br/arquivos/s702.pdf>

Figura 1. Sistema de reciclagem de um eletroeletrônico – Desafio ou oportunidade?

Independente da visão do ser humano sobre a forma de reciclagem, ou seja, visando uma perspectiva de desafio ou oportunidade de lucro, é necessário que haja uma conscientização e posterior mudança de hábitos relacionados a toda a cadeia de fabricação, aquisição e descarte de aparelhos eletroeletrônicos, conforme veremos no decorrer deste artigo.

2. CONCEITUAÇÃO E CATEGORIZAÇÃO DE POLUIÇÃO ELETRÔNICA

A UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina, 2008) define lixo como sendo todo resíduo sólido proveniente de atividades humanas ou mesmo de processos naturais

(poeira, folhas e ramos mortos, cadáveres de animais). O lixo urbano é um dos maiores problemas ambientais da atualidade, pois os moldes de consumo adotados pela maioria das sociedades modernas provocam o aumento contínuo e exagerado na quantidade de lixo produzido.

Ainda de acordo com os dados da UFSC, menos de 5% do lixo urbano é reciclado. Calcula-se que 30% do lixo brasileiro fique espalhado pelas ruas nas grandes cidades, estando a poluição ligada à liberação de resíduos e/ou lixo, podendo estes serem categorizados por elementos, radiações, vibrações, ruídos e substâncias ou agentes contaminantes em um ambiente, prejudicando os ecossistemas biológicos ou os seres humanos.

Vários são os tipos de poluição; podendo ser citadas, a poluição atmosférica, hídrica, luminosa, do solo, dentre outras. Uma das formas de poluição muito discutidas atualmente, talvez pela corrida tecnológica e conseqüente consumismo do ser humano, é o que se denomina poluição eletrônica, sucata eletrônica ou ainda, *e-lixo*.

A fumaça invisível¹, que são os campos de energia produzidos pela moderna tecnologia é uma classificação de poluição eletrônica que vem aumentando sua proporção pela popularização dos aparelhos eletroeletrônicos e sua utilização desmedida. Outra forma de poluição eletrônica é a causada pela fabricação dos aparelhos eletroeletrônicos; este tipo de poluição é originado principalmente pelos poluentes utilizados na sua fabricação e suas formas de descarte.

Com a velocidade que as várias tecnologias estão se desenvolvendo e se aprimorando, no intuito de oferecer às nações maximização das suas atividades, estas, no uso de tais tecnologias, estão ficando cada vez mais dinâmicas em seu crescimento e, conseqüentemente na degradação do meio ambiente, podendo a poluição eletrônica ser considerada um dos tipos de lixo que mais vem crescendo no mundo, tendo como principais subsídios para este crescimento desenfreado a evolução das atividades rotineiras das nações, a rápida obsolescência dos equipamentos eletroeletrônicos, além da facilidade de crédito oferecida pelas empresas revendedoras na aquisição destes aparelhos.

¹ A fumaça invisível, também denominada poluição eletrônica são os campos de energia eletromagnética produzidos pelos aparelhos eletroeletrônicos.

3. UTILIZAÇÃO E DESCARTE INCONSCIENTES DE APARELHOS ELETROELETRÔNICOS E SUAS PRINCIPAIS CONSEQÜÊNCIAS

O ser humano acostumou-se a viver de forma livre e desregrada. O que demorou bilhões de anos para ser construído está sendo destruído em poucas décadas ou simplesmente anos.

Não resta dúvida de que a Revolução Industrial trouxe enormes benefícios para a humanidade; hoje em dia é impossível imaginar a vida sem os recursos que a tecnologia aporta à sociedade: os produtos industrializados estão presentes no dia-a-dia em praticamente tudo de que se necessita para viver, desde alimentação até abrigo e vestimenta, medicamentos, transporte, ensino, lazer, etc. (VALE; LAGE, 2003, p. 15)

O uso inconsciente de produtos industrializados e suas formas de descarte causam sérios impactos ao meio ambiente; um problema a ser elencado sobre a produção e descarte dos produtos industrializados, é o tempo necessário para sua decomposição. A Tabela 1 apresenta o tempo necessário de decomposição de alguns produtos no meio ambiente. Dentre os produtos apresentados, as pilhas merecem maior destaque, por estarem diretamente ligados à poluição eletrônica.

Tabela 1: Tempo de decomposição dos produtos industrializados no meio ambiente

Tempo de Decomposição	
Jornais	Duas a seis semanas
Embalagens de Papel	1 a 4 meses
Guardanapos de papel	3 meses
Pontas de cigarro	2 anos
Goma de mascar	5 anos
Náilon	30 a 40 anos
Sacos e copos plásticos	200 a 450 anos
Latas de alumínio	100 a 500 anos
Tampas de garrafas	100 a 500 anos
Pilhas	100 a 500 anos
Garrafas e frascos (de vidro ou plástico)	Indeterminado
Pneus	Indeterminado

Fonte: <http://www.ca.ufsc.br/qmc/aulas1anos/lixo/lixo.htm>

A omissão da legislação vigente que ainda não definiu o destino final de equipamentos sucateados contribui para o crescimento da degradação do meio ambiente. Na legislação brasileira, a Lei nº. 6.938/81 resolução de 257/99, do Conselho Nacional

do Meio Ambiente (CONAMA), especifica que apenas as baterias e pilhas recebem tratamento diferenciado, podendo ser devolvidas para o revendedor no ato de sua substituição e encaminhadas para os fabricantes. A nova resolução sobre pilhas e baterias do CONAMA, que entrará em vigor a partir de 1ª de julho de 2009, em seu Artigo 6º, define que, as pilhas e baterias do tipo portátil, botão e miniatura que sejam comercializadas, fabricadas em território nacional ou importadas, deverão atender a teores máximos dos metais de interesse em sua fabricação, visando um menor teor de substâncias químicas e, conseqüentemente menos componentes pesados em contato com o solo em caso de descartes realizados de forma inadequada.

As ações inconscientes do homem equiparam-se à busca de superação em termos tecnológicos, sejam desenvolvendo novas tecnologias, novos softwares que facilitam suas atividades rotineiras, ou mesmo efetuando a melhoria de processos relacionados à sua execução.

Segundo Philipp, (2005, p. 170):

O desenvolvimento acelerado de programas de computador, equipamentos eletrônicos e meios de comunicação voltados à informação tem proporcionado oportunidades de aumento da produtividade empresarial, tanto operacional como administrativa, bem como melhoria de qualidade na prestação de serviços, por meio da digitalização, automação, teletrabalho, inteligência artificial e realidade virtual.

A popularização e até mesmo o consumismo de produtos tecnológicos cria um problema que tende a se agravar ainda mais nos próximos anos. O avanço tecnológico e as políticas econômicas vêm se expandindo cada vez mais, incentivando demasiadamente o consumo das sociedades, seja com uma melhora no designer de um produto já comercializado, ou no lançamento de uma nova versão, ou ainda pelas facilidades das linhas de crédito espontâneas das empresas. Torres (2008) menciona que, essa busca de melhorias no conhecimento, nas competições e nas criatividade, torna-se assim, um agravante cada vez maior para o meio ambiente e conseqüentemente, para a vida humana, devendo ser mencionado ainda, o lado perigoso do avanço da tecnologia e seu considerável impacto ambiental, sendo que, a indústria de computadores e seus periféricos é uma das que proporcionalmente ao peso dos seus produtos, mais consome recursos naturais, tanto na forma de matéria-prima, como em termos de água e energia.

De acordo com Fonseca (2008), existem 50 milhões de toneladas de detritos² no mundo inteiro, sendo que, em 1997 a vida útil de um computador pessoal era de

² Entulhos de computadores velhos abandonados ao ar livre.

seis anos, passando a ser de apenas dois anos em 2005, fato este que aumenta consideravelmente esta realidade.

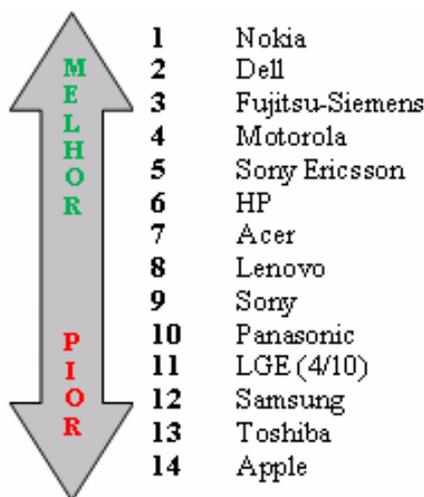
Os descartes dos equipamentos eletroeletrônicos considerados inadequados ao uso ou sucateados, na maioria das vezes não recebem o tratamento adequado, sendo que alguns, dependendo do estado de conservação, poderiam ser reaproveitados através de um processo de reciclagem, devendo as empresas fabricantes estar propensas a recepcionarem esse “lixo” para reaproveitarem partes em outros equipamentos novos ou efetuarem campanhas de recuperação destas máquinas para posterior doação.

Os resíduos dos lixos eletrônicos, ao serem encaminhados para os grandes lixões a céu aberto, podem causar danos à saúde, tanto à espécie animal quanto humana. Conforme Moreira (2007), as contaminações destes resíduos podem ser por contato direto na manipulação das placas eletrônicas e seus componentes, como pode também ocorrer de forma acidental com aparelhos que vão para o aterro sanitário, existindo assim, uma grande possibilidade de que os componentes tóxicos contaminem o solo chegando aos lençóis freáticos e conseqüentemente, afetando a água.

Ribeiro (2008) afirma que, no caso de computadores, a única parte que não atrai o interesse das recicladoras é a tela do monitor. As outras peças podem ser totalmente aproveitadas, muitas vezes compondo uma nova máquina. Menciona ainda que, hoje, 90% do lixo tecnológico podem ser reaproveitados, e algumas empresas já o fazem com margem razoável de lucro.

Segundo dados do Greenpeace (2007), rios e águas subterrâneas de países da Ásia e no México estão sofrendo com o despejo de substâncias químicas tóxicas por parte de fabricantes de componentes eletroeletrônicos, onde, países considerados paraísos da indústria eletrônica estão a meio caminho do inferno da contaminação por substâncias químicas perigosas. Áreas industriais na China, México, Filipinas e Tailândia, responsáveis pela fabricação de componentes de aparelhos da IBM, HP, Sony e Sanyo, estão causando sérios problemas em rios e águas subterrâneas.

O Greenpeace, de acordo com as práticas de fabricação e descarte das empresas, cria a denominação “eletrônicos verdes” efetuando um ranking obedecendo a regras de melhores práticas. De acordo com o guia dos eletrônicos verdes de 2006, entre as 14 empresas listadas abaixo, a Apple ficou em último lugar por não oferecer políticas e práticas adequadas de reciclagem e eliminação de substâncias tóxicas de seus produtos e, no topo do ranking aparece a Nokia.



Fonte: <http://www.greenpeace.org/brasil/toxicos/noticias/apple-e-a-pior-colocada-na-nov>

Figura 2. Ranking das empresas mais verdes do setor eletrônico.

Segundo Valle e Lage (2003, p. 9),

A conscientização da sociedade para as questões ambientais tem sido despertada pela ocorrência de alguns desastres ecológicos que deixaram marcas, muitas vezes ainda visíveis e até permanentes, em sistemas em todo o mundo.

Várias catástrofes ocorreram nos últimos dez anos influenciadas por modificações climáticas, abalos sísmicos, enchentes, invasão de aves e insetos nas cidades, entre outras, deixando evidente a participação do ser humano, mesmo que de forma inconsciente neste processo de ação-reação do meio ambiente.

4. COMPONENTES UTILIZADOS NA FABRICAÇÃO DE APARELHOS ELETROELETRÔNICOS E SUAS RESPECTIVAS FORMAS DE POLUIÇÃO NO MEIO AMBIENTE

De acordo com estudo divulgado pela Universidade das Nações Unidas³, para a montagem de um desktop de 17 polegadas são usados cerca de 1.800 quilos de componentes. Somente de combustíveis fósseis (petróleo, gás, etc.) são gastos 240 quilos, 22 quilos de produtos químicos e 1.500 quilos de água potável.

Com a democratização do computador e dos aparelhos eletroeletrônicos, sendo levada em consideração a constante evolução da tecnologia e a queda dos preços, as vendas aumentaram, gerando conseqüentemente grande quantidade de peças e ou equipamentos não passíveis de uso.

Ao serem inutilizados, estes equipamentos são descartados na maioria das vezes de forma inapropriada e, por possuírem produtos como o mercúrio, arsênio e

chumbo em sua fabricação, quando em contato com seres humanos, podem causar diversos danos à saúde.

A Tabela 2 especifica as principais substâncias utilizadas na fabricação dos aparelhos eletroeletrônicos, sendo correlacionados aos principais malefícios à saúde.

Tabela 2. Os vilões dos eletrônicos.

Os vilões dos eletroeletrônicos		
Mercúrio	Computador, monitor e TV de tela plana	Danos no cérebro e fígado
Cádmio	Computador, monitores de tubo e baterias de laptops	Envenenamento, problemas nos ossos, rins e pulmões
Arsênio	Celulares	Pode causar câncer no pulmão, doenças de pele e prejudicar o sistema nervoso
Berílio	Computadores e celulares	Causa câncer no pulmão
Retardantes de Chamas (BRT)	Usado para prevenir incêndios em diversos eletrônicos	Problemas hormonais, no sistema nervoso e reprodutivo.
Chumbo	Computador, celular e televisão	Causa danos ao sistema nervoso e sanguíneo
Bário	Lâmpadas fluorescentes e tubos	Edema cerebral, fraqueza muscular, danos ao coração, fígado e baço
PVC	Usado em fios para isolar corrente	Se inalado, pode causar problemas respiratórios.

Fonte: <http://tecnologia.uol.com.br/ultnot/2008/02/26/ult4213u358.jhtm>

Fonseca (id.) cita que, em termos técnicos, a degradação de uma placa eletrônica pode gerar 22 mg/litro de Cd (*cádmio*) e 133 mg/litro de Pb (*chumbo*), enquanto que o homem suporta, respectivamente, 0,5 mg/litro e 5 mg/litro desses elementos. O lixo eletrônico acumulado cresce três vezes mais rápido que o urbano convencional, e que um monitor de computador leva 300 anos para se degradar.

A produção de lixo eletrônico cresce 5% ao ano, onde, cerca de três quilos de lixo eletrônico são gerados a partir da fabricação de cada quilo de computador. Além da grande quantidade de aparelhos descartados, deve ser considerada também a poluição gerada para a fabricação das peças que compõe cada um destes produtos, isto de acordo com dados do Jornal da Mídia de 2008⁴.

Boa parte do material utilizado em produtos eletrônicos, além de poluente, é tóxico. Isso significa que não é somente a sujeira e o acúmulo de lixo que preocupa, mas as conseqüências que o contato com esse material tóxico pode trazer ao meio am-

³ Dado disponível em <http://tecnologia.uol.com.br/ultnot/2008/02/26/ult4213u358.jhtm>

⁴ Disponível em:

http://www.jornaldamidia.com.br/noticias/2008/04/11/Bahia_Nacional/Producao_de_lixo_eletronico_cresc.shtml

biente e a nós mesmos: doenças de pele e problemas respiratórios são os mais comuns, mas certos materiais podem causar doenças muito mais sérias, como o câncer.

Affonso (2008) qualifica o *e*-lixo como uma bomba-relógio, cujos efeitos vão recair da maneira mais inesperada possível sobre a sociedade e, segundo ele um dos fatores que contribui para o aumento crescente do *e*-lixo é a velocidade da troca de versões dos computadores (incluindo celulares) e dos programas. O Brasil conta com 30 milhões de computadores ficando atrás dos EUA (180 milhões), Pacífico (150 milhões) e China (180 milhões) e, estima-se que, em 2010, o mundo terá 1 bilhão de computadores obsoletos.

Ainda segundo Affonso (id.), há diferentes maneiras de se ver um computador. Ele pode ser descrito como um conjunto de plástico (40%), metais (37%), eletrônicos (5%), borracha (1%) e de outros materiais (17%). Em termos amplos, 94% do que consiste um computador são potencialmente recicláveis. Na prática, cerca de 42% podem ser reciclados, sendo necessário que sejam produzidos aparelhos cada vez mais “recicláveis”.

A Tabela 3 demonstra os principais materiais utilizados na fabricação de um computador, seu percentual em relação ao seu peso total e além de seu percentual reciclável, sendo representados os principais pontos de localização destes materiais nos computadores e periféricos.

Tabela 3. Composição Física de um computador e índice de materiais recicláveis.

Material	% em relação ao Peso Total	% Reciclável	Localização
Alumínio	14,172	80	Circuito integrado, solda, bateria
Chumbo	6,298	5	Semicondutor
Ferro	20,471	80	Estrutura, encaixes
Estanho	1,007	70	Circuito integrado
Cobre	6,928	90	Condutivo
Bário	0,031	0	Válvula eletrônica
Níquel	0,850	80	Estrutura, encaixes
Zinco	2,204	60	Bateria
Berílio	0,015	0	Condutivo térmico, conectores
Ouro	0,016	98	Conexão, condutivo
Manganês	0,031	0	Estrutura, encaixes
Prata	0,018	98	Condutivo
Cromo	0,006	0	Decoração, proteção contra corrosão
Cádmio	0,009	0	Bateria, chip, semicondutor, estabilizadores
Mercúrio	0,002	0	Baterias, ligamentos, termostatos, sensores
Silica	24,880	0	Vidro

Fonte: Microelectronics and Computer Technology Corporation, 2000.
Disponível em: <http://www.tec.abinee.org.br/arquivos/s702.pdf>.

Além da composição física do computador e índice de materiais recicláveis, é importante demonstrar a associação dos principais elementos das placas de circuito impresso descartadas, apresentando uma associação com o ciclo evolutivo das gerações de computadores e suas respectivas evoluções, os quais são apresentados na Tabela 4:

Tabela 4: Análise clínica de placas de circuito impresso descartadas.

Elemento	XT (mg/kg)	486 (mg/kg)	Pentium (mg/kg)	Amostra total (mg/kg)
Ag	642	283	340	317
Au	218	633	366	142
Cd	2.375	2.283	1.033	1.183
Cu	37.817	37.017	24.000	42.283
Fé	568	19.500	34.433	30.783
K	233	680	90	180
Mn	337	3.543	4.377	81
Na	317	413	1.350	4.833
Ni	12.717	16.608	21.230	4.142
Zn	2.558	1.992	2.167	1.825
Pb	51.083	22.750	42.000	25.000
*Si	22	47	60	-
As	37	46	20	11
Ca	7.730	1.264	1.197	1.696
Sb	301	142	315	505
Se	7	20	9	21
Sn	11.915	68.274	64.313	47.863

Fonte: Andrade, R. Caracterização e classificação de placas de circuito impresso de computadores como resíduo sólido, Dissertação (Mestrado) - Unicamp, 2002.³

Apesar de existirem empresas especializadas em reciclagem de aparelhos eletroeletrônicos, o número ainda é insignificante, se comparado ao aumento das vendas. Segundo relatório produzido pelo IBGE em 2007, as vendas de eletrônicos e produtos de informática no varejo brasileiro cresceram 29,4%, tendenciando a aumentar gradativamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É de fundamental importância que haja a conscientização do ser humano em relação a não degradação do meio ambiente, envolvendo tanto os donos de indústrias e os usuários de tecnologia, devendo ser levada em consideração a necessidade de inclusão digital, com a diminuição do lixo eletrônico e, conseqüentemente menor degradação do meio ambiente. Não há como se incluir digitalmente sem buscar por tecnologia, no entanto, é necessário que busquemos por fabricantes mais conscientes e preocupados com o meio ambiente.

Por esse e outros motivos, a tecnologia não pode ser visualizada apenas por seu lado benéfico; é importante que haja consciência no desenvolvimento de uma tecnologia que agrida menos o meio ambiente, seja no momento da sua fabricação, seja no seu descarte.

Uma alternativa seria a adoção por parte das empresas de estratégias de reciclagem de seus equipamentos inutilizados pelos consumidores, o que resultaria na diminuição da sucata tecnológica, reduzindo o impacto ao meio ambiente.

Outra, seria o consumo consciente das nações, evitando o consumismo desenfreado de produtos eletroeletrônicos e, baseando-se neste contexto, os hábitos dos seres humanos devem ser repensados. Para tanto, se faz necessária a identificação da forma de perceber o ambiente em que vivem, demonstrando as principais características sobre sua identificação e postura acerca do meio ambiente.

A natureza, enfim, o meio ambiente, está em desvantagem nessa corrida tecnológica iniciada a partir da Revolução Industrial. Devemos associar a produção e aquisição do conhecimento às melhores práticas de fabricação, utilização e descarte de aparelhos eletroeletrônicos, lembrando que, somos parte integrante do meio ambiente e, nossa saúde e bem-estar estão diretamente relacionados com a qualidade do ambiente que construímos com o auxílio da tecnologia.

No contexto atual, o homem não pode preocupar-se apenas com o desenvolvimento tecnológico para o auxílio das suas tarefas; suas atividades e posteriores descartes devem ser realizados de forma consciente, preservando o ambiente para as próximas gerações.

É notório que as vantagens do uso crescente de computadores são grandes. Teoricamente, a utilização do computador e da internet reduz o uso do papel, de produtos químicos, gasto de combustível utilizado para deslocamento físico, enfim, nos tornamos mais rápidos e múltiplos com a utilização da tecnologia. No entanto, precisamos evoluir degradando o ambiente o mínimo possível, delegando responsabilidades e assumindo consequências criadas por nossos atos.

REFERÊNCIAS

AFFONSO, Júlio Carlos. **Semana da Inclusão Digital discute os 50 milhões de toneladas do lixo eletrônico**. TELEBRASIL (site), 18 de abril de 2008. Disponível em: <http://www.telebrasil.org.br/artigos/outros_artigos.asp?m=725>. Acesso em: 03 jul. 2008.

BAIO, Cintia. **Para onde vai o lixo eletrônico do planeta?** UOL Tecnologia (site), 26 fev. 2008. Disponível em: <<http://tecnologia.uol.com.br/ultnot/2008/02/26/ult4213u358.jhtm>>. Acesso em: 20 maio 2008.

BIZZO, Waldir A. **Gestão de resíduos e gestão ambiental da indústria eletro-eletrônica.** Universidade Estadual de Campinas (site), 2007. Disponível em: <<http://www.tec.abinee.org.br/arquivos/s702.pdf>>. Acesso em: 01 jul. 2008.

CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente). **Resolução n. 257**, de 30 de junho de 1999. (site). Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res99/res25799.html>>. Acesso em: 20 jun. 2008.

DE MASI, Domenico. **A sociedade pós-industrial.** 3. ed. São Paulo: Editora Senac, 2000.

FERRARA, Lucrecia D' Alessio. **Olhar periférico: informação, linguagem, percepção ambiental.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1993.

FONSECA, João Carlos. **Semana da Inclusão Digital discute os 50 milhões de toneladas do lixo eletrônico.** TELEBRASIL, (site), 18 de abril de 2008. Disponível em: <http://www.telebrasil.org.br/artigos/outros_artigos.asp?m=725>. Acesso em: 03 jul. 2008.

GREENPEACE - Brasil. **Paraísos da indústria eletrônica são infernos de contaminação.** Greenpeace, (site) 08 fev. 2007. Disponível em: <<http://www.greenpeace.org/brasil/toxicos/noticias/para-sos-da-ind-stria-eletr-ni>>. Acesso em: 20 maio 2008.

JORNAL DA MÍDIA. **Produção de lixo eletrônico cresce 5% ao ano.** (site) 14 abr. 2008. Disponível em: <http://www.jornaldamidia.com.br/noticias/2008/04/11/Bahia_Nacional/Producao_de_lixo_eletronico_cresc.shtml>. Acesso em: 20 maio 2008.

MOREIRA, Daniela. **Lixo Eletrônico tem substâncias perigosas para a saúde humana.** (site). Disponível em: <<http://www.idgnow.uol.com.br/computação-essoal/2007/04/26idgnoticia.2007>>. Acesso em: 28 maio 2008.

PHILIPPI, Arlindo Jr (Ed.). **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável.** Barueri, SP: Manole, 2005.

QUÍMICA - O Ensino da Química no CA. **Tempo de decomposição.** (site) Disponível em : <<http://www.ca.ufsc.br/qmc/aulas1anos/lixo/lixo.htm>>. Acesso em: 29 maio 2008.

RIBEIRO, Matheus Álvares. *Perigo do Lixo Tecnológico.* Jornal Diário da Manhã. 19 maio 2008.

TORRES, Marco Antônio. **Lixo eletrônico: o lado sujo da tecnologia.** Anexo XII, n.73, abr. 2008. (site) Disponível em: <http://www.sciencenet.com.br/sciencenepress/73/artigo2_73a-htm>. Acesso em: 28 maio 2008.

VALLE, Ciro Eyer do; LAGE, Henrique. **Meio ambiente: acidentes, lições, soluções.** São Paulo: Senac, 2003.

Juliana Martins de Bessa Ferreira

Coordenadora do curso de Ciência da Computação da Faculdade Anhanguera de Anápolis – Anápolis, GO.

Antônio Claudio Ferreira

Docente da disciplina Responsabilidade Social e Meio Ambiente do curso de Ciência da Computação e outras disciplinas nos cursos de Administração, Ciências Contábeis, Nutrição, Biomedicina e Farmácia da Faculdade Anhanguera de Anápolis – Anápolis, GO.