

Painel 1: Problemas Ambientais Causados pela Tecnologia da Informação: cenário atual e soluções

ERBASE 2008

Dr. Raimundo José de Araújo Macedo, UFBA (moderador)

Dr. Eduardo Mattedi Furquim Werneck, SEMARH

Dra. Maria Cristina Gomes Pereira, IBAMA

Rodrigo Vilas Boas Jornal, A Tarde

Agenda

- O problema e seu contexto e estado atual
- Problemas a serem abordados
- Apresentação dos Membros da Mesa
- Discussão
- Fechamento

Contexto:

Principais problemas ambientais atuais

Poluição do AR

Poluição da Água

Poluição do Solo



Efeitos

Aquecimento da Terra

Destruição da camada de ozônio

Doenças Genéticas

Câncer e Outras Doenças

O problema do e-lixo:

Processo de Fabricação

alto consumo de energia, de ácido, foto-químicos, solventes

Utilização

alto consumo de energia, poluição eletromagnética

Sucateamento

onde colocar o E-lixo e materiais poluentes nele contido ?
o perigo de sua reciclagem ?.

✓ **Processo de Fabricação (chips, discos e placas de CI)**

Os efeitos no meio ambiente

No processo de fabricação, para cada quilo de PC, são gerados 3 quilos de *E-lixo*

⇒ Envolve grandes quantidades de elementos químicos e gases tóxicos

⇒ Emissão de gases, contaminação da água do solo, destruição da **camada de ozônio** (CFC).

⇒ Milhares de quilos de poluentes a cada ano : contamina o ar e contribui para o **aquecimento Global**

⇒ **Aparência limpa**

Mas o vale do silício é a região mais poluída do EUA

✓ Processo de Fabricação (chips, discos e placas de CI)

Contaminação da água

⇒ Os solventes usados são armazenados dentro das fábricas ou em tanques subterrâneos

⇒ 85% dos tanques no vale do silício (EUA) apresentaram vazamento, atingindo o suprimento de água (nas fábricas da IBM e HP). O número de nascimentos com problemas congênitos foi 3 vezes maior em relação ao resto do EUA

✓ **Processo de Fabricação (chips, discos e placas de CI)**

Destruição da Camada de Ozônio

Uma das indústrias que mais usaram CFC (processo de limpeza dos CIs) – hoje em dia praticamente não se usa mais CFC

➔ **Câncer de pele, cataratas, etc.**

✓ **Processo de Fabricação (chips, discos e placas de CI)**

Risco para trabalhadores da indústria de computadores

A exposição a gases e resíduos químicos é em média 3 vezes maior que outras indústrias

→ câncer, coração, disfunção hormonal

Em 1984, 250 mulheres processaram a GTE Lenkurt por terem contraído câncer nos ovários e útero (e foram indenizadas)

Poluição e riscos pela UTILIZACAO DOS CMPUTADORES

✓ **Poluição (da radiação) Eletromagnética**

(proximidade de CRT (Vídeos), fontes, etc.

Problemas detectados em vários estudos (embora há controvérsias em relação A quantidade de exposição) : Leucemia, câncer, problemas relacionados com o stress

✓ **Consumo de Energia**

+ - 10% da energia das instalações comerciais.

Um PC que consome 200 watts

8h/dia, 5 dias/semana e 52 semanas/ano

→ 400 Kilowatts por ano.

→ 1 kilowatt = uma lâmpada de 100watts por 10 horas

**1/2 da energia de um PC é
consumido pelo monitor**

**> tamanho > resolução
→ + energia**

Implicações:

Econômicas (no Caso do Brasil principalmente)

+ Queima de Carvão e Óleo → chuva ácida e aquecimento na terra

O SUCATEAMENTO

Alguns dados preocupantes !

Estimava-se que até 2004, deverão ser descartados 315 milhões de computadores pessoais em todo o planeta.

$0,4 \text{ m} \times 315.000.000 = 126 \text{ mil quilômetros em linha !!!} + \text{ de 4 voltas na terra !!!}$

$6 \text{ kg} \times 315.000.000 = 1.890.000 \text{ TONELADAS !!}$

No Brasil, essa estimativa era de 850 mil máquinas descartadas até o fim de 2001.

⇒ E-lixo cresce de 3% a 5% ao ano (3 vezes mais rápido que os demais lixos)

⇒ 5% do lixo de uma cidade média europeia é E-lixo

⇒ De 1998 a 2010 o e-lixo vai duplicar na Europa

⇒ Em 500 milhões de computadores tem-se

- Mais de 3 bilhões de quilos de plástico
- 700 milhões de quilos de chumbo
- 1,5 milhões de quilo de cádmio
- 1 milhão de quilos de cromo
- 300 mil quilos de mercúrio

✓ Principais ameaças do E-LIXO !!!!

Chumbo

onde: monitores, soldas em CI e outros componentes

como : sistema nervoso, rins, sistema reprodutivo, sistema endócrino (efeitos no desenvolvimento cerebral de crianças), efeitos graves em animais e plantas

Cádmio

onde: detectores infra-vermelho, resistores, semicondutores

como : afeta irreversivelmente a saúde (em especial os rins)

Mercurio

onde : sensores, termostatos, *relays*, chaves circuitos impressos, baterias, vídeos planos (que estão substituindo os CRTs) etc.

como : Danos no cérebro, rins, feto ...

Tem efeito cumulativo nos organismos vivos, ex: através do consumo de peixe contaminado.

3. Contaminação Ambiental do hard-lixo e do Processo de Fabricação dos Computadores

✓ Principais perigos do E-LIXO !!!!

Anti-corrosivo (hexavalent chromium; chromium VI)

Onde: nos CIs

Como: Extremamente tóxico, efeitos no DNA

Plásticos (PVC)

onde: Cabos de computadores

como: Tóxico quando submetido a alta temperatura (dioxin)

Bário

onde: CRT para proteger contra radiação

como: Inchação cerebral, enfraquecimento muscular, coração, fígado.

Carbono preto

onde: (Tonner)

como: câncer, irritação respiratória.

✓ CONTAMINAÇÃO

Quando acontece ???

No processo de reciclagem tenta-se retirar as partes plásticas e metálicas através de processos químicos (solventes e ácidos) e físico (queima).

→ se deixar no solo pode poluir a água subterrânea

→ queima gera gases altamente tóxicos (metais em forma de vapor – chumbo)

The Digital Dump

Exporting Re-use and Abuse to Africa



media release version

24 October 2005

The Basel Action Network

A Project of Earth Economics



Aquecimento com água regia : mistura ácida altamente tóxica para retirada de pequeníssimas quantidades de ouro. A lama gerada vai diretamente para rio e o gás para os pulmões dos trabalhadores e atmosfera.

Guiyu, China, Dez/2001



Very typical on-street E-waste dismantling operation in Guiyu. Using hammers and chisels and their bare hands, workers separate the waste into aluminum, steel, copper, plastic and circuit boards. © BAN





Young boy separating parts from circuit boards, Delhi. © Toxics Link India

5. Quais Medidas Podemos Tomar

Estado ATUAL

Processo de Fabricação

problemas alarmantes no passado ... ainda pouco divulgados;
melhorou no processo (ex. CFC), mas piorou em escala

Utilização

pouco divulgado, pouco conhecido, há tecnologias novas que consomem menos (ex LCD), mas o problema aumentou em escala

Sucateamento

Ganhou notoriedade a partir de relatórios da BAN (2002/China, - Exporting Harm - 2005/Africa – Exporting re-use and abuse ...)

No Brasil (Veja/2006, National Geographic/2008, Projetos de Reaproveitamento (CDI) e vários outros

Como evitar a poluição ???

Novas técnicas e materiais (pesquisa)

Novas legislações (política)

Novas atitudes (consciência ecológica)

Novas Técnicas

-novos materiais com menos recursos naturais consumidos e lixo gerado

Ex: na fabricação de circuitos impresso, colocar cobre onde necessário, ou invés de começar com uma placa de cobre e remover com ácido o metal não necessário

-“Desconstrução” para reaproveitamento

-Novos processos de fabricação

-Computadores que consomem menos energia

- Processos de fabricação mais limpos

Ex: uso de cobre ao invés de Chumbo para soldas

Novas Técnicas

→Aumento do tempo de vida do computador

Computadores e componentes que podem ser usados por mais tempo e reutilizáveis

Exemplos:

- Mais *conectores* de expansão para acomodar novos cartões nos barramentos
- Placa mãe e arquitetura de barramento mais potentes do que necessário para acomodar melhores CPUs, memórias e placas e I/O para novos dispositivos

Novas Atitudes

Desenvolver a consciência ecológica

Evitar o consumismo irracional

Dar preferência a produtos que respeitam o meio ambiente

European Union



Germany "Blue Angel"



Norway "Nordic Swan"



Sweden "TCO"



Apoiar as ONGs nas ações governamentais

The Basel Action Network (BAN)
Silicon Valley Toxics Coalition (SVTC)

Toxics Link India
SCOPE (Pakistan)
Greenpeace China

Grupos Atuantes

→ US Environmental Protection Agency <http://www.epa.gov>

→ BASEL ACTION NETWORK (BAN) -- SECRETARIAT

c/o Asia Pacific Environmental Exchange (APEX)

1305 Fourth Ave., Suite 606

Seattle, Washington 98101 USA

Phone: 1.206.652.5555, Fax: 1.206.652.5750

Email: info@ban.org

Website: <http://www.ban.org>

→ Convenção de Basiléia

<http://europa.eu.int/scadplus/leg/pt/lvb/l28043.htm>

→ Comitê Técnico em Eletrônica e Meio-ambiente da IEEE, fundada em 1991

→ International Symposium on Electronics and The Environment, desde 1993 (ecologia na industria e desenvolvimento sustentável)

Referencias e Links

→**Environmental effects of the computer age,Crede,K.L**

Professional Communication, IEEE Transactions on On page(s): 33-40 Volume: 38, Issue: 1, Mar 1995

→**The advent of “green” computer design**

Goldberg, L.; Computer , Volume: 31 Issue: 9 , Sep 1998

→**Green design: a review of issues and challenges**

Glantschnig, W.J.; Electronics and the Environment, 1993., Proceedings of the 1993 IEEE International Symposium on , 10-12 May 1993 Page(s): 74 –78

→**Components, Packaging, and Manufacturing Technology, Part A, IEEE Transactions on [see also Components, Hybrids, and Manufacturing Technology, IEEE Transactions on] , Volume: 17 Issue: 4, Dec 1994**

→**The continuing integration of the ecodesign tool with product development**

Poyner, J.R.; Simon, M.; Electronics and the Environment, 1996. ISEE-1996., Proceedings of the 1996 IEEE International Symposium on , 6-8 May 1996

→**Incorporating Component Reuse, Remanufacture, and Recycle Into Product Portfolio Design IEEE TRANSACTIONS ON ENGINEERING MANAGEMENT, VOL. 49, NO. 4, NOVEMBER 2002 47.** Donna Mangun and Deborah L. Thurston

→**Poluição e Compatibilidade Eletromagnética em Sistemas de Comunicação** Golberi de Salvador Ferreira e Mauro Faccioni Filho Centro de Tecnologia em Automação e Informática – SENAI/CTAI Rodovia SC 401, no. 3730 CEP 88.032-005 – Florianópolis – SC

→**The quest for environmental and productivity improvements at the IBM_R Demanufacturing and Asset Recovery Center**

Grenchus, E.; Keene, R.; Nobs, C.; Yehle, L.;

Electronics and the Environment, 2001. Proceedings of the 2001 IEEE International Symposium on , 2001

Page(s): 25 –29

→**HP's worldwide take back and recycling programs: lessons on improving program implementation**

Degher, A.; Electronics and the Environment, 2002 IEEE International Symposium on , 2002

Page(s): 224 -227

→**Europe cracks down on e-waste**

IEEE Spectrum On page(s): 46-51

Volume: 39, Issue: 5, May 2002

→**Towards recyclable system requirements**

Alexander, I.; Kiedaisch, F.;

Engineering of Computer-Based Systems, 2002. Proceedings. Ninth Annual IEEE International Conference and Workshop on the , 2002 Page(s): 9 –16

→**Lixo eletrônico: um problema que não se deleta**

Maria Eduarda Mattar

Rets. Brasil, março de 2002. (Ciência e Tecnologia)

→**Exporting Harm: The High-Tech Trashing of Asia**

The Canadian Story

Prepared by the Basel Action Network

22 October 2002

Perguntas aos Membros da Mesa

Como está a realidade brasileira ?

Que ações podem contribuir para a solução do problema?

- 1) Leis que responsabilizem os fabricantes para o descarte?
- 2) Fiscalização?
- 3) Divulgação e alerta ao consumidor?
- 4) Mobilização social?