

## O lado B da tecnologia

Nas duas últimas décadas estivemos assistindo a uma revolução digital. E o resultado disto?

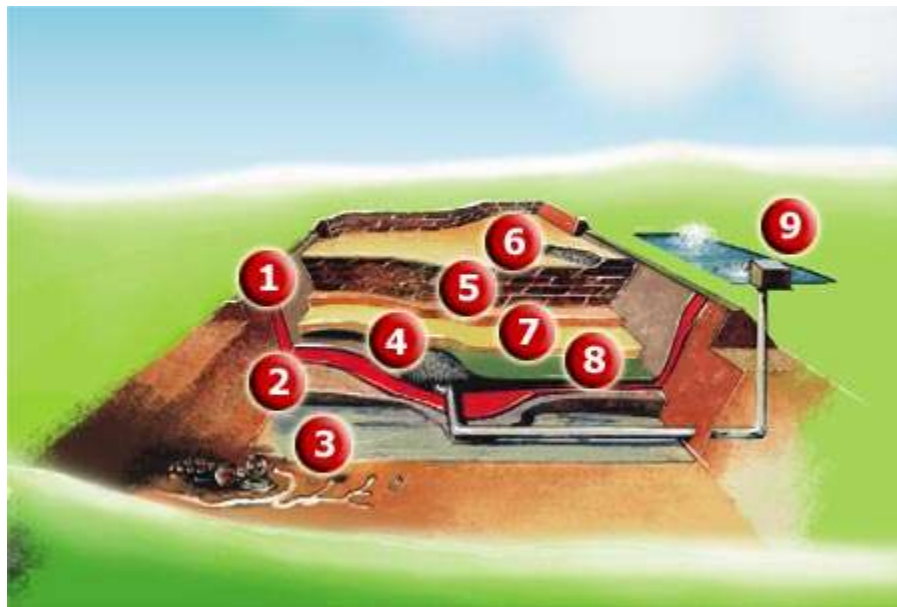


Nas duas últimas décadas estivemos assistindo a uma revolução digital. O símbolo dessa era é o avanço do microchip, que se torna cada vez menor, mais rápido e mais barato. Vimos os equipamentos evoluírem exponencialmente e o setor de eletrônicos pessoais explodir. E, enquanto a mídia tem dedicado cobertura extensiva a essa onda de inovação tecnológica, pouca atenção tem sido dada àquilo que ela deixa como rastro.

Os resíduos eletrônicos, apelidados de e-lixo, englobam uma vasta gama de dispositivos. Vão dos eletrodomésticos de grande porte, como as geladeiras, máquinas de lavar e aparelhos de ar-condicionado, às peças pequenas e portáteis como celulares, lâmpadas fluorescentes e tocadores de CD ou MP3. Antes feitos para durar, os eletrônicos de consumo hoje são projetados para serem substituídos quando quebrados - e então jogados fora. Na maioria dos lares do planeta existem torradeiras que não funcionam, pilhas gastas e videogames obsoletos que estão a um passo de virar descarte.

Ainda que fosse pelo simples volume dos objetos, o crescimento desse despejo já seria um problema. Em comparação ao lixo urbano comum, o e-lixo pesa de três a quatro vezes mais, aponta a bióloga Patricia Blauth, consultora em minimização de resíduos. Mas a sucata eletrônica é um tipo de lixo especial, no pior sentido. Por colocar em risco a saúde e o ambiente, precisa de tratamento diferenciado e fiscalização eficiente. Coisas que custam muito - e podem ser muitas vezes burladas.

Esse lixo também é peculiar por outro motivo: seu ciclo de vida é curto, muito menor que a duração real da sua produtividade. Some-se a isso a falta de incentivo à reciclagem, os altos preços do desmantelamento e do tratamento dos elementos químicos envolvidos e, sobretudo, a falta de políticas públicas, e tem-se um quadro assustador: de 20 a 50 milhões de toneladas de novos resíduos eletrônicos jogados fora, anualmente, em todo o mundo, segundo informam as Nações Unidas. Nos próximos cinco anos, esse número vai triplicar.



### Os números da sucata eletrônica

- O tempo médio de vida útil de um computador nas nações desenvolvidas caiu de seis anos para apenas dois anos entre 1997 e 2005
- Telefones celulares têm ciclo de vida de 18 meses nos mesmos países
- A indústria vendeu 183 milhões de novos computadores em 2004 - 11,6% a mais do que em 2003
- 674 milhões de celulares foram vendidos em todo o mundo no mesmo período, superando em 30% os índices do ano anterior
- Em 2010, Estados Unidos, Europa e Pacífico Asiático já terão acrescentado à soma mais 150 milhões de PCs, enquanto os mercados emergentes terão contribuído com outros 566 milhões. Até lá, haverá 178 milhões de novos usuários de informática na China e 80 milhões na Índia. No México, 46% dos habitantes terão um computador

Duas décadas atrás, também, o lixo dos países desenvolvidos era um problema com que apenas eles tinham de lidar. Agora, a questão é global. "Havia uma defasagem para as novidades chegarem aqui", explica o economista Sabetai Calderoni, autor de "Os Bilhões Perdidos no Lixo". "Hoje os lançamentos são simultâneos e existe uma febre de substituir os equipamentos assim que chega algo novo ao mercado. O que vemos é uma obsolescência programada, não casual."

A cada dois anos e meio um chip dobra de capacidade e o anterior sai de cena. Somente no Brasil são produzidas, por ano, 3 mil toneladas de celulares. Para onde vai isso tudo? "Depende da política de cada município", explica Eduardo Castagnari, presidente da Abrelpe (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais), "mas na maioria dos casos o destino é equivocado". "Supõe-se que no Brasil a maior parte dos resíduos eletrônicos tenha um fim semelhante aos resíduos urbanos, ou seja, os aterros sanitários. E essa é uma hipótese levemente otimista", diz Sebastião Roberto Soares, chefe do departamento de engenharia sanitária e ambiental da UFSC. A suposição pessimista é que os eletrônicos vão parar em lixões.

Aqui, o problema dos resíduos sólidos reside no tratamento e disposição final, e não na limpeza pública, que já atende a maior parcela da população urbana. "No caso dos eletroeletrônicos, há uma deficiência adicional pelas oportunidades de reciclagem que ainda são desperdiçadas", aponta Diógenes Del Bel, presidente da Abetre (Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos). Uma exceção é o município de Curitiba (PR), que possui um sistema de coleta para resíduos perigosos domésticos com destinação para aterro industrial.

## **Acontece lá fora**

### **• Suíça**

Dois sistemas de retorno ao fabricante são financiados por uma taxa prévia de reciclagem, um para aparelhos elétricos (de secadores de cabelo a geladeiras) e outro para eletrônicos (computadores, celulares e afins). Os fabricantes e importadores são responsáveis por seus produtos até o fim de sua vida útil e devem garantir um processo de reciclagem limpo e eficiente. Somente 3% do e-lixo vai para aterros, que são sujeitos a controles rígidos.

### **• Índia**

A maior parte do lixo vem dos fabricantes, que descartam chips, placas-mãe e periféricos defeituosos. Não há maquinário ou equipamento de proteção adequados para a extração de materiais na reciclagem. O trabalho é feito manualmente e sem luvas, com o auxílio apenas de martelos e chaves de fenda. Crianças e mulheres são geralmente envolvidas nessas operações. Aquilo que não tem valor para reuso ou revenda é queimado a céu aberto ou depositado em aterros.

### **• China**

O sistema de reciclagem é caótico. A coleta de lixo é parcialmente organizada, mas não se presta exclusivamente a esse fim e cobre todo tipo de resíduo. Os coletores é que pagam ao consumidor por seus equipamentos usados, mesmo sem funcionar. A importação de lixo é ilegal, mas amplamente praticada, com despejos vindos principalmente dos EUA, da Coreia e do Japão. Depois do desmantelamento, o e-lixo é mandado para refinarias de metais no sudeste do país.

## • África do Sul

Devido a regulamentações severas para o comércio de metais preciosos no país, é difícil encontrar refinarias que aceitem processar material sem as especificações exigidas. Não há leis que determinem a responsabilidade pós-consumo ao fabricante nem ao consumidor. Muitos distribuidores trocam material velho por novo na hora da venda, mas a maior parte vai para aterros. É comum que máquinas obsoletas sejam descartadas junto com resíduos sólidos comuns.

## Foras-da-lei

Conscientizar o setor e os consumidores é importante, mas sem leis pouca coisa muda. Foi somente com uma resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente que fabricantes, importadores e comerciantes de pilhas e baterias passaram a tomar conta do material tóxico que vendem, com multa pesada para os que fogem da norma.

Nem sempre a existência de uma lei reguladora resolve a questão. Apesar da Convenção da Basiléia, acordo que limita os resíduos perigosos às fronteiras do país que os produz, a exportação de lixo eletrônico é prática corrente. Um computador inteiro não pode ser considerado resíduo, por isso consegue furar o controle. É o caso da China, que virou depósito da sucata tóxica que vem dos Estados Unidos, do Japão e da Europa. Com exceção dos EUA, todos esses países são signatários do tratado.

Em um país assolado pela fome, a atividade tornou-se um grande mercado. As casas chinesas são o destino dos contêineres, onde vão para o desmantelamento manual. Em geral são as mães e as crianças que fazem a desmonta, sem proteção. O que tem valor comercial, como os metais preciosos usados na soldagem, é vendido. O que não tem acaba na beira de um rio, onde é queimado. Os químicos persistentes lançados ao ar, no solo e na água são extremamente tóxicos. Quando alojados no corpo das mulheres, só têm duas saídas: pelo leite ou pela placenta. Até as gerações futuras já estão em risco.

Não é apenas a saúde que lucra com a gestão adequada dos resíduos. Os cofres públicos também. Sabetai Calderoni afirma que, se tratássemos corretamente todo o nosso lixo, poderíamos acabar com o déficit habitacional do país em 15 anos.

A saída para esse entrave requer uma mudança radical de atitude em relação ao produto em si, e não apenas ao lixo. "Com raras exceções, os produtos eletrônicos não são concebidos analisando o seu ciclo de vida", diz Sebastião Soares. "A partir do momento em que o produtor for responsabilizado pela gestão dos resíduos, certamente o produto será projetado também assimilando condições de desmontagem, recuperação de peças e meios de valorizar as substâncias e os materiais usados."

"O segredo é tirar os metais perigosos dos aparelhos", diz Marcelo Furtado, diretor de campanhas do Greenpeace Brasil. "Um exemplo são as pilhas de níquel-cádmio. Quando a Convenção da Basiléia foi aprovada, a indústria soube que não poderia exportá-las e reagiu. Daí nasceu a bateria de hidróxido de lítio." O mesmo aconteceu com as geladeiras, cujo gás refrigerante deixou de ser o CFC.

## Consumidor ativo

O passo seguinte é facilitar o envolvimento do consumidor no processo. Como no caso das garrafas retornáveis, que dão desconto no preço da cerveja, computadores e celulares poderiam custear parte de um produto novo. E, sobretudo, deve haver fiscalização para que

o fabricante garanta tratamento eficiente àquilo que recolhe, com metas progressivas de reciclagem em relação ao total produzido, a exemplo do que acontece na indústria de pneus (no caso das baterias recolhidas, não há esse tipo de obrigação).

No fechamento desta edição, a União Européia votava uma diretiva obrigando as indústrias a agirem nas duas frentes: reduzindo a toxicidade de seus produtos e trabalhando em um pós-uso eficaz. A norma previa coleta até mesmo de brocas e secadores de cabelo. Essas mudanças não ocorrem de uma hora para a outra, mas até o fim da década esperam-se resultados. "A produtividade vai aumentar, mas a toxicidade vai cair", aposta o diretor do Greenpeace. E, se quisermos reduzir o impacto ambiental de vez, os hábitos compulsivos de compra terão de mudar.

### **O que existe por trás da carinha bonita do seu PC**

1. Chumbo: tubo de raios catódicos (CRT) e soldas
2. Arsênico: monitores CRT antigos
3. Selênio: suprimentos de energia
4. Retardantes de chamas à base de bromato: carcaças plásticas, cabos e circuito integrado
5. Trióxido de antimônio: outros retardantes de chamas
6. Cádmio: bateria, circuito integrado, semicondutores
7. Cromo: decoração e proteção contra corrosão
8. Cobalto: estruturas
9. Mercúrio: encaixes, termostatos e sensores

Fonte: WEEE - Diretriz européia sobre lixo eletroeletrônico

### **De que é feito o computador**

(Em relação ao peso total)

- Plástico: 40%
- Metais: 37%
- Dispositivos eletrônicos: 5%
- Borracha: 1%
- Outros: 17%
- Materiais recuperáveis: 94%

### **Saúde em risco**

- Alguns retardantes de chamas bromados, usados em placas de circuito impresso e carcaças plásticas, não se decompõem com facilidade e acumulam-se no ambiente. A exposição prolongada a essas substâncias pode debilitar funções de memória e aprendizado.

Também interferem no funcionamento da tireóide e no sistema de produção de estrógeno. A contaminação intra-uterina está relacionada a problemas comportamentais.

- Um total de mil toneladas\* de um desses retardantes, o TBBPA, foi usado em 2004 na manufatura de telefones celulares. Pesquisas já demonstraram que o composto é neurotóxico, isto é, afeta o sistema nervoso e o controle muscular.

- Os tubos de raios catódicos (CRT) dos monitores vendidos em todo o mundo em 2002 contêm aproximadamente 10 mil toneladas\*\* de chumbo. O contato com esse elemento pode causar deficiência intelectual em crianças e, nos adultos, afetar os sistemas nervoso, circulatório e reprodutor.

- O cádmio, utilizado nas baterias recarregáveis de computadores, em conectores e termostatos e em monitores CRT antigos, não é biodegradável. O elemento é altamente tóxico e prejudica principalmente os rins e os ossos.

- Compostos de cromo, usados como cobertura antirrossão para metais, são cancerígenos.

- O mercúrio, aplicado, entre outras coisas, para iluminação de monitores flat, pode causar danos ao cérebro e ao sistema nervoso central, em especial durante o desenvolvimento.

- O PVC (cloreto de polivinil) é um plástico clorado usado no revestimento de muitos eletrônicos e como isolante em fios e cabos. Durante a fabricação ou quando incinerado, libera dioxinas e furanos, poluentes carcinogênicos que se acumulam nos seres humanos e em outros organismos vivos. Esses químicos são altamente persistentes no meio ambiente e tóxicos mesmo em baixíssimas quantidades.

(\*) Cálculo feito com base em aparelhos com 75 g de peso médio, cujo total contém 2% de TBBPA, e 674 milhões de aparelhos vendidos

(\*\*) Cálculo feito com base em monitores CRT com 15 kg de peso médio, cujo total contém 4% de chumbo, e 17,8 milhões de unidades vendidas

A maioria dos aparelhos elétricos e eletrônicos usados ainda está acumulando poeira. Estima-se que três quartos deles estejam apenas ocupando espaço em garagens e armários. O restante foi jogado fora e ganhou um desses destinos:

#### Reuso

Uma boa maneira de aumentar a vida útil dos eletrônicos é passá-los adiante. Muitos computadores antigos do primeiro mundo são exportados para os países em desenvolvimento. Os benefícios desse método são claros, já que os aparelhos demoram mais para virarem lixo. O problema é que, quando viram, em geral estão em áreas menos preparadas para lidar com resíduos tóxicos, o que significa que, provavelmente, tomarão um rumo pouco ecológico.

#### Exportação

Apesar da Convenção da Basileia, que proíbe o movimento de lixo tóxico entre países, muitos despejos eletrônicos atravessam as fronteiras para terminarem no terceiro mundo. Uma inspeção de 18 portos europeus, feita este ano, levantou que 47% dos resíduos destinados a exportação eram ilegais, lixo eletrônico entre eles. Somente no Reino Unido, pelo menos 23 toneladas métricas de e-lixo foram despachadas para a Índia, a África, a China ou o Extremo Oriente em 2003. Calcula-se que, nos EUA, entre 50% e 80% do lixo destinado à reciclagem tenha o mesmo fim.

#### Incineração

A queima de produtos eletrônicos libera metais pesados, como chumbo, cádmio e mercúrio, na atmosfera e em forma de cinzas (que, muitas vezes, são despejadas em rios). O mercúrio presente no ambiente pode chegar à nossa cadeia alimentar, principalmente por meio dos peixes. Retardantes de chamas bromados geram poluentes altamente tóxicos quando incinerados.

#### Reciclagem

Embora o reaproveitamento de materiais possa ser uma saída inteligente, os químicos perigosos presentes nos eletrônicos podem afetar as pessoas que trabalham no campo de reciclagem, assim como a vizinhança e o ambiente. Em países desenvolvidos, o processo acontece em lugares específicos para isso, sob condições mais ou menos controladas. No restante do mundo, a operação, na maior parte das vezes, não sofre nenhuma fiscalização. O desmanche é feito à mão em lixões, muitas vezes por crianças.

#### Design verde

Para os ambientalistas, só existe uma maneira segura de descartar eletrônicos: produzi-los "limpos", ou seja, livre de substâncias tóxicas.

Muito do material usado hoje pode ser substituído. Um exemplo é o chumbo das soldas, que pode ser trocado por liga de estanho. Alguns fabricantes já abriram mão de usar retardantes de chamas bromados e PVC em seus produtos e passaram a empregar similares.

A Samsung e a Dell aceitaram o desafio e prometeram tirar os elementos tóxicos de seus equipamentos. Os computadores Power Mac G5, da Apple, foram desenhados pensando na substituição fácil de peças. A Sharp encerrou sua produção de televisores de tubo, concentrando-se nas TVs de cristal líquido, que são 100% recicláveis.

Por fim, vale a política do "take back" (pegar de volta). Especialistas são unânimes em afirmar que o fabricante, e não o consumidor, deve ser responsável pelo fim adequado do e-lixo.

#### Aterros

Os elementos tóxicos presentes nos equipamentos eletrônicos dissolvem-se no solo com o tempo ou acabam liberados na atmosfera, afetando o ambiente e as comunidades nos arredores. Em boa parte da Europa essa forma de descarte do lixo tecnológico já foi proibida, mas a prática continua em muitos países. Em Hong Kong, estima-se que entre 10% e 20% dos computadores velhos vão parar em aterros. Os mais apropriados são os que têm a anatomia acima e sofrem fiscalização constante.

1. Cobertura plástica
2. Barro impermeável
3. Lençol freático
4. A lixívia é o subproduto da decomposição do lixo. Deve ser coletada por um tubo para não contaminar a água
5. Células: unidades de lixo prensadas
6. Faixa de solo
7. Camada de drenagem
8. Tapete têxtil
9. Estação de tratamento da lixívia

Nenhum desses itens deve ser misturado ao lixo comum. Saiba o que fazer com os resíduos que você tem em casa

### **Celular**

Assistências técnicas podem aproveitar partes. A bateria deve ser separada

### **Lâmpadas**

Recicle como vidro. As fluorescentes devem ser protegidas contra choques

### **Eletrônicos**

Siga as orientações do fabricante ou procure a assistência técnica

### **Pilhas e baterias**

Cada tipo tem um fim diferente. Veja o quadro abaixo

### **Eletrodomésticos**

Siga as orientações do fabricante ou procure a assistência técnica

### **Brinquedos**

Se possível, separe as partes plásticas para reciclagem

### **Não é tudo igual**

Algumas baterias podem ser jogadas no lixo doméstico, por não causarem dano ao ambiente. Outras devem ser entregues aos comerciantes.

Jogue fora:

- Pilhas comuns e alcalinas (rádios, gravadores, walkman, brinquedos, lanternas)
- Níquel-Metal-Hidreto - NiMH (celulares, telefones sem fio, filmadoras e notebooks)
- Lítio-Íon (celulares e notebooks)
- Zinco-Ar (aparelhos auditivos)
- Lítio (equipamentos fotográficos, agendas eletrônicas, calculadoras, relógios, videocassetes)

Devolva:

- Níquel-Cádmio (celulares, telefones sem fio e alguns aparelhos que usam sistemas recarregáveis)

- Chumbo-Ácido (no-breaks, sistemas de alarme e veículos elétricos, filmadoras de modelo antigo)
- Óxido de Mercúrio (instrumentos de navegação)

### **Segunda chance**

Celulares e computadores não precisam morrer quando surge um modelo mais novo. A solução mais responsável para quem troca de aparelho é reaproveitar. Isso pode ser feito em partes (upgrade, em vez da substituição integral, e retirada de peças que funcionam) ou por inteiro (venda ou doação de máquinas completas). Mesmo produtos sem recuperação contêm partes boas que podem ser usadas na montagem de outro equipamento. Também têm valor para a indústria de recondicionados e podem servir como parte de pagamento para novos. Em São Paulo, o Museu do Computador ([www.museudocomputador.com.br](http://www.museudocomputador.com.br)) aceita doações. Projetos assistenciais também costumam receber micros antigos, que funcionam bem com programas leves. Essa opção, além de evitar a perda de componentes tóxicos, tem uma vantagem social: a inclusão digital.

O lado B da tecnologia - Galileu set. CE 02/09/2005