

Computadores, Sustentabilidade e Meio Ambiente

Allan da Silva Pinto, 5967791

Felipe Alves da Louza, 5633774

Jeffersson William Teixeira, 5890312



Agenda

- Sustentabilidade
- TI Verde
- Consumismo Tecnológico
- Problemas Ambientais
 - Fabricação de Computadores
 - Consumo de Energia Elétrica
 - Lixo Eletrônico
- Reciclagem
- Empresas e TI Verde

Sustentabilidade

Sustentabilidade

- Práticas sustentáveis são aquelas que garantem que os recursos são utilizados na mesma taxa em que é possível recuperá-los, naturalmente ou através de ações específicas
 - Por ex.: aproveitamento de **lixo eletrônico**.



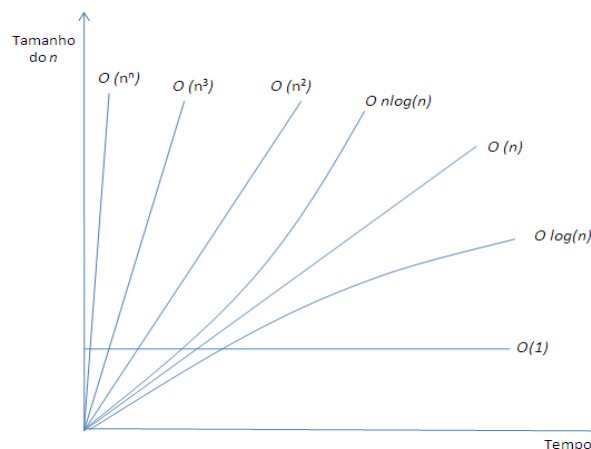
Computação Verde ou TI Verde

- Campo de estudo e práticas para o **uso eficiente** e eficaz de **recursos** computacionais com um **mínimo** ou nenhum **impacto** sobre o **meio ambiente**



Computação Verde ou TI Verde

- Engloba todas as **ações** de responsabilidade corporativa como: a **redução** de consumo **energético**, desenvolvimento de **sistemas** e componentes **eficientes**, **reciclagem**, **redução** de **resíduos**, produção de **componentes atóxicos**, entre outros



Computação Verde ou TI Verde

- Mas o uso de Computadores prejudica o meio ambiente?

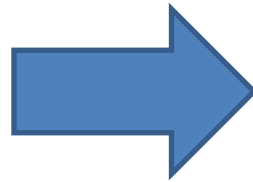
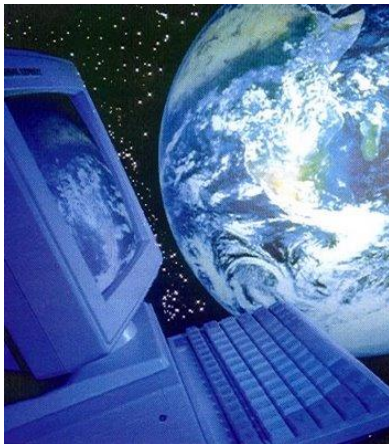


Consumismo Tecnológico

- Dados venda de computadores

Computadores e Sociedade

- Hoje vivemos na **companhia de Computadores**
 - Até poucos anos atrás **era um artigo de luxo**
 - Hoje computador **se tornou um equipamento indispensável** em muitos lares



Situação Atual - Brasil

Em 2010

- Venda de Computadores:
 - Aumentou 23% com relação ao mesmo período de 2009
 - Total de 2,89 milhões de unidades
 - Estimativa para o final de 2010:
 - 14 milhões de PCs
 - Para 2011, estima-se:
 - 15,8 milhões de PCs
 - **Tempo de Vida Médio**: 3 a 4 anos (FGV-SP)



Situação Atual - Brasil

- Em 2009, a expectativa era que desktops perdessem espaço para notebooks no mercado de PCs
- As previsões para 2010 é que a comercialização dos dois seja equilibrada:



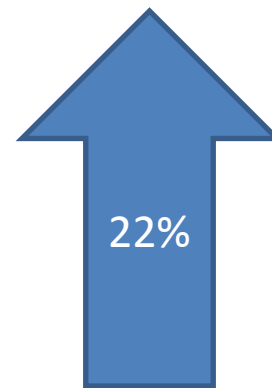
7,05 milhões



6,95 milhões

Situação Atual - Mundial

- Nos últimos sete anos a venda de computadores ao redor do mundo tem apresentado crescimento
 - No último trimestre de 2009 alcançou a maior margem de vendas: 22%



Situação Atual - Mundial

- O total de computadores distribuídos durante o quarto trimestre de 2009 superou a marca de 90 milhões
- Deixando para trás os 73,7 milhões do mesmo período de 2008



Preços

- Os preços caíram 14% nos últimos seis anos
- Atualmente:
 - Desktops ~ 1000,00 reais
 - Notebooks ~ 1500,00 reais



Números

- Calcula-se que **19%** dos lares brasileiros têm um computador
- A média é superior à mundial, que é **17%**
- Mas está muito longe da **dos EUA**, onde **80%** das residências estão equipadas com Computadores



19%



17%



80%

Números

- Somando novos e velhos equipamentos, o Brasil possui aproximadamente 50 milhões de computadores em uso corporativo e doméstico



Problemas ambientais

- Fabricação de Computadores

Fabricação de Computadores

- Um estudo realizado pela Universidade das Nações Unidas mostra que **1,8 tonelada** de materiais de diversos tipos são utilizados para fabricação de um único computador



Fabricação de Computadores

- O cálculo foi feito tomando-se como base:
 - Um computador Desktop
 - Monitor CRT de 17 polegadas



Fabricação de Computadores

- Somente em **combustíveis fósseis**, o processo de fabricação de um computador **consome mais de 10 vezes o seu próprio peso**



Fabricação de Computadores

- Calcula-se aproximadamente:
 - 240 quilos de combustíveis fósseis
 - 22 quilos de produtos químicos e
 - 1.500 litros de água



Fabricação de Computadores

- A fabricação dos chips consome muita água
 - Cada etapa da produção de um circuito integrado, da pastilha de silício até o microprocessador exige lavagens seguidas em água extremamente pura
 - Que não sai assim tão pura do processo



Fabricação de Computadores

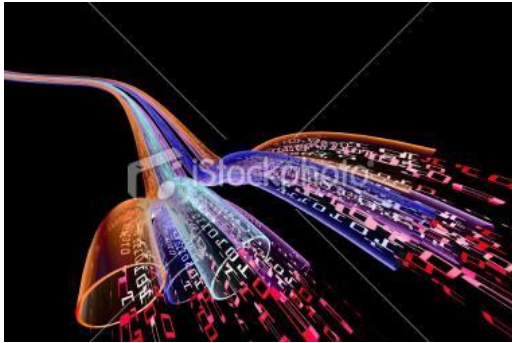
- Em termos de peso , a fabricação de um computador é mais material-intensiva do que a fabricação de eletrodomésticos da linha branca e até mesmo do que a fabricação de automóveis
- Esses produtos exigem apenas de 1 a 2 vezes o seu próprio peso em combustíveis fósseis



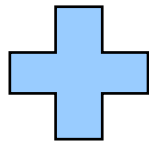
Problemas Ambientais

- Consumo de Energia Elétrica

O Objetivo da Computação



Dados



Informações úteis



Energia Elétrica



Informações Inúteis

Energia Elétrica

O Combustível dos Computadores

- 69,56% da energia elétrica no Brasil é gerado por hidrelétricas (aneel - 06/06/2010)



Usina de
Itaipú



Usina de Tucuruí

Hidrelétricas

- Impacto social: **milhares** de pessoas **deixam suas casas** e têm de **recomeçar** sua vida **do zero** num outro lugar. No Brasil, **33 mil desabrigados** estão nessa situação, e criaram até uma organização, o Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB).



Pelo menos **cinco reservas indígenas** podem sofrer as consequências da construção da usina de Belo Monte.

Hidrelétricas

- Inundam áreas de produção e florestas. A maior parte das **plantas submersas** para a construção dos reservatórios das hidrelétricas entra em **decomposição, gerando** gás carbônico (CO_2) e metano (CH_4), dois dos principais gases responsáveis pelo efeito-estufa.
- **Interferem** no ambiente dos **seres vivos**
- Alteram o **funcionamento** dos rios



Data Centers

Grandes consumidores de Energia Elétrica

- **Data Centers** contemplam diversos sistemas:
 - Refrigeração, **distribuição elétrica**, condicionamento de energia (**no-breaks**), bancos de baterias, geradores, **iluminação**, detecção e extinção automática de incêndio, controle de acesso, CFTV, sensoriamento e monitoria



Data Centers

Grandes consumidores de Energia Elétrica

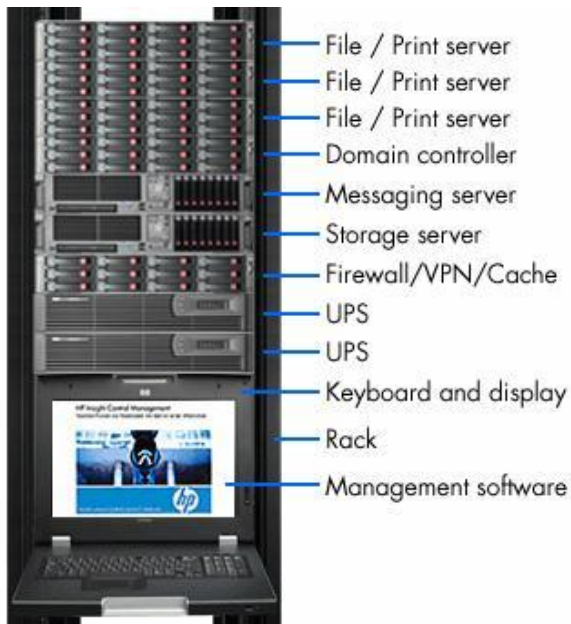
- Refrigeração e no-breaks consomem cerca de 50% a 60% de toda energia elétrica consumida no Data Center



Data Centers

Grandes consumidores de Energia Elétrica

- Equipamentos de TI consomem torno de mais 30% do total de energia elétrica



Data Centers

Grandes consumidores de Energia Elétrica

- **Consumem** quase **1%** de toda a energia elétrica gerada no **planeta**. Se esses níveis de **consumo** forem **mantidos**, os gastos com eletricidade podem chegar a **50%** dos **orçamentos** de **tecnologia** de uma grande **empresa**.



Data Centers

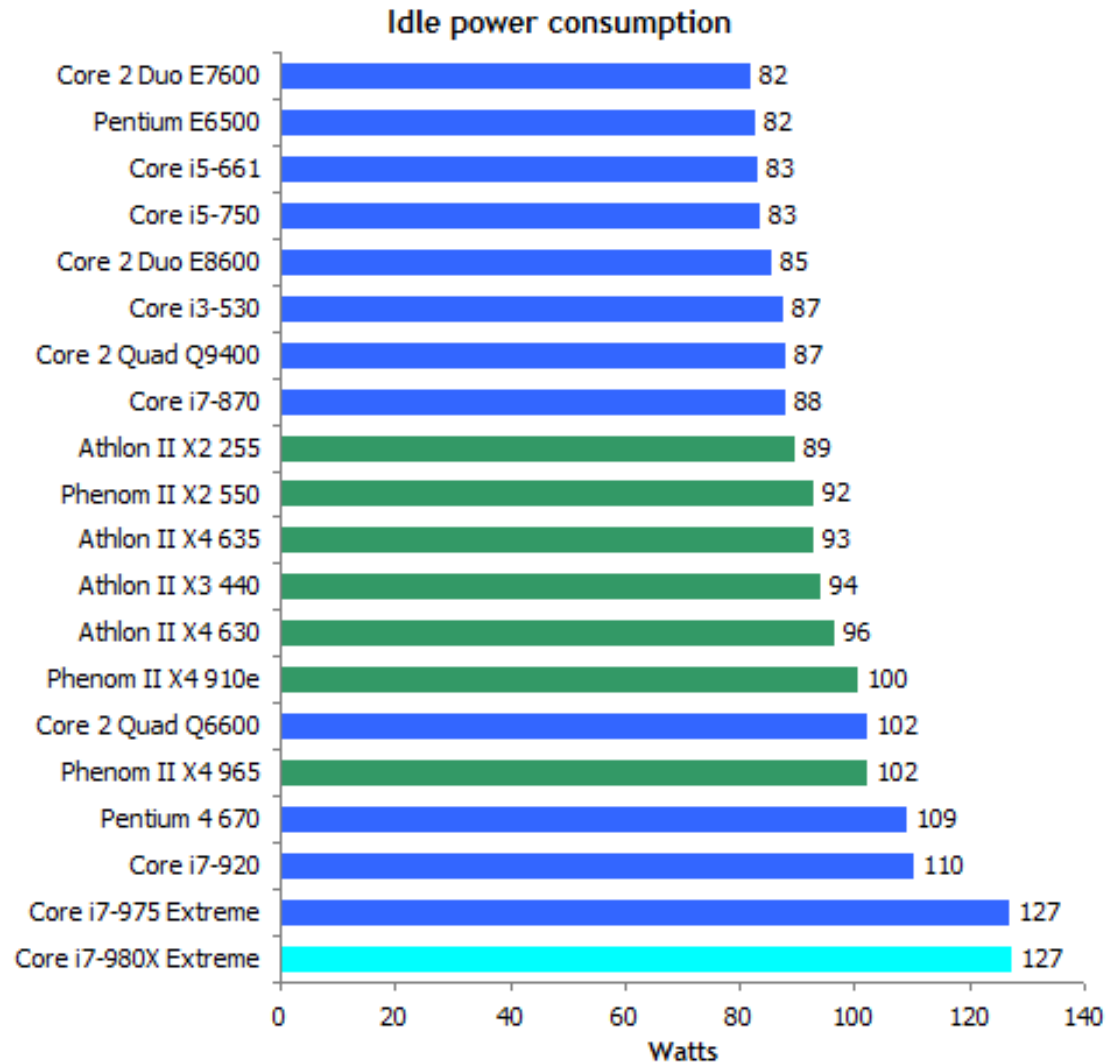
- Além disso, os grandes Data Centers e Servidores estão espalhados pelo Mundo
 - Muitos países produzem energia elétrica em termelétricas



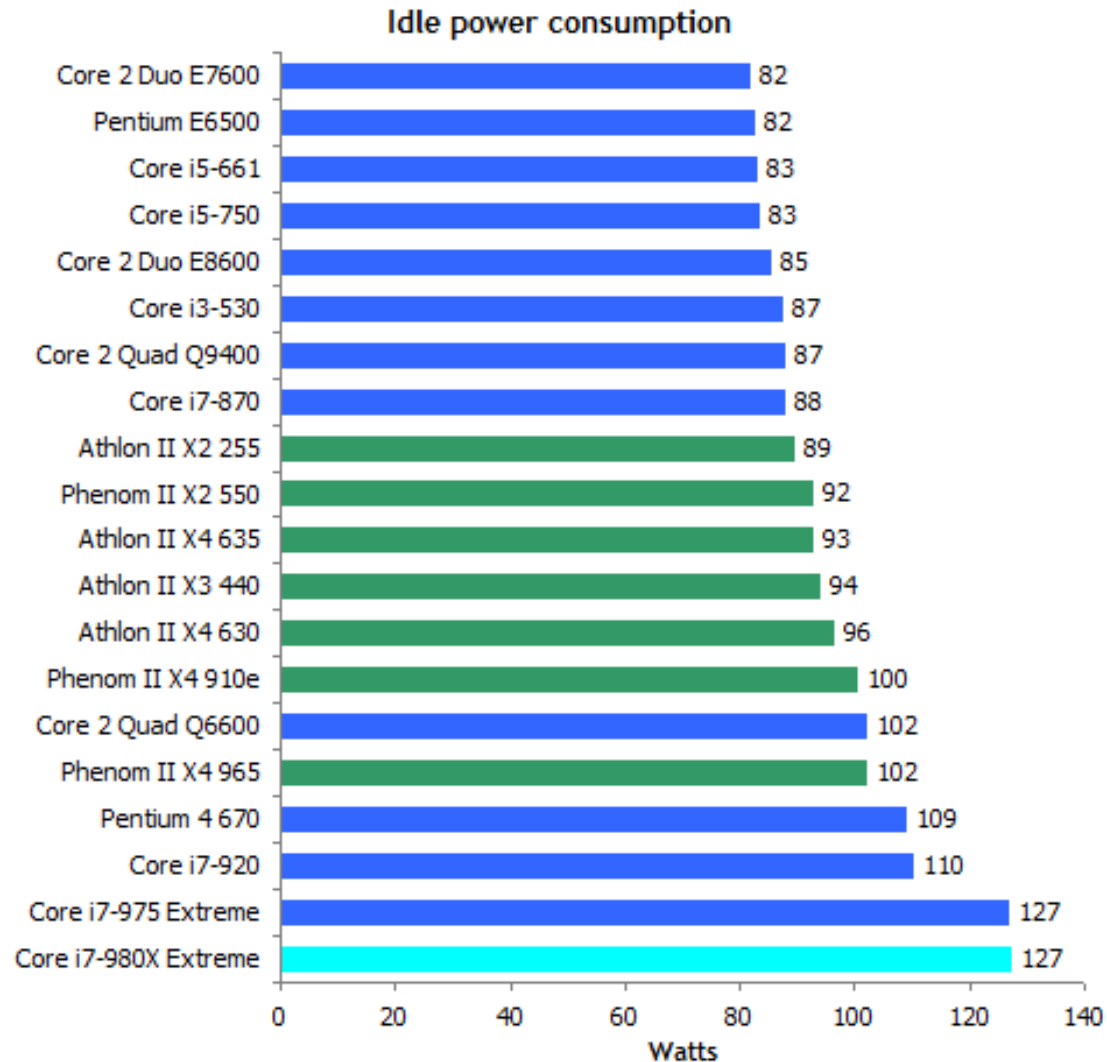
Termelétrica

- Geralmente funciona com algum tipo de combustível fóssil como **gasolina, petróleo, gás natural** ou **carvão**.

Computador Pessoal



Computador Pessoal

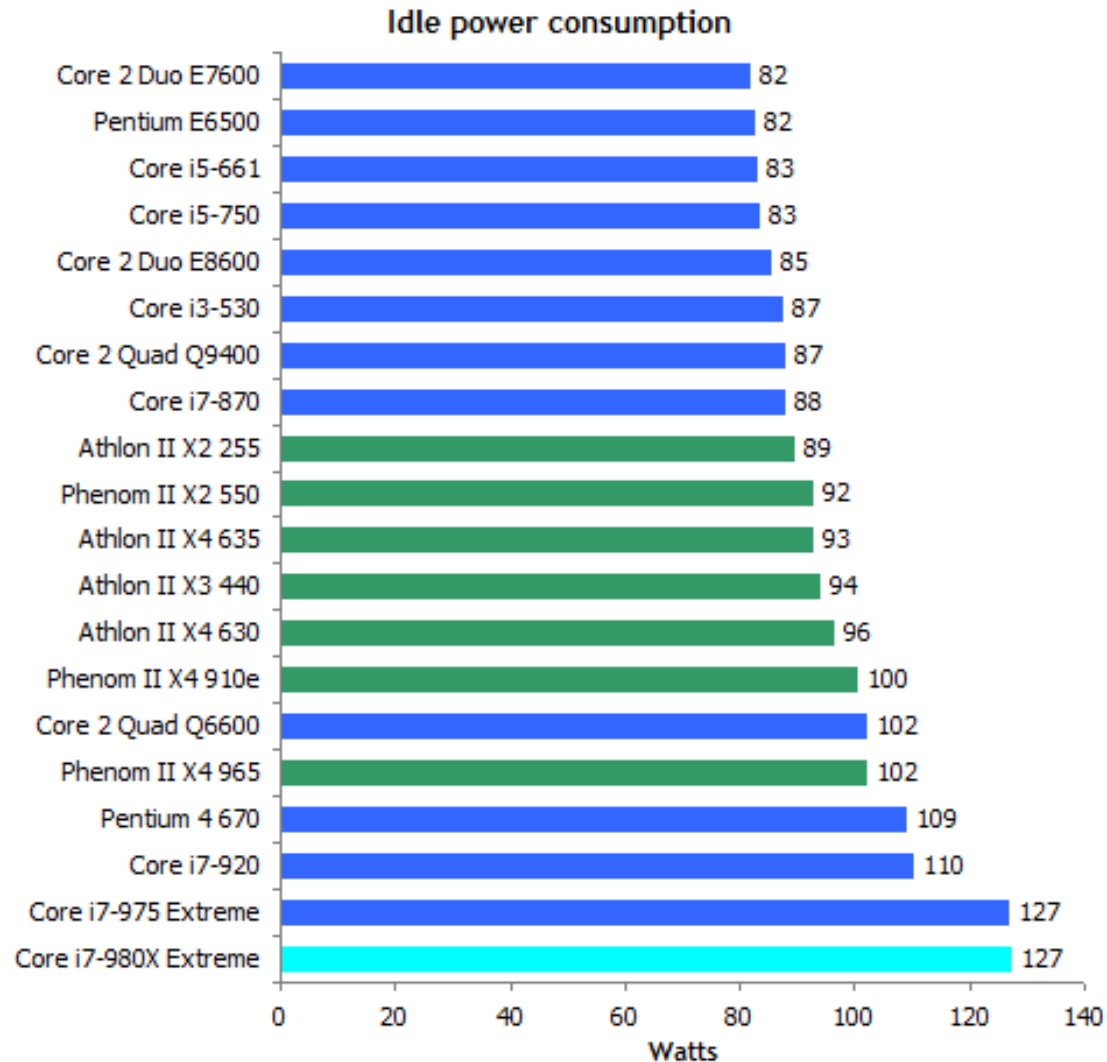


Computador Pessoal

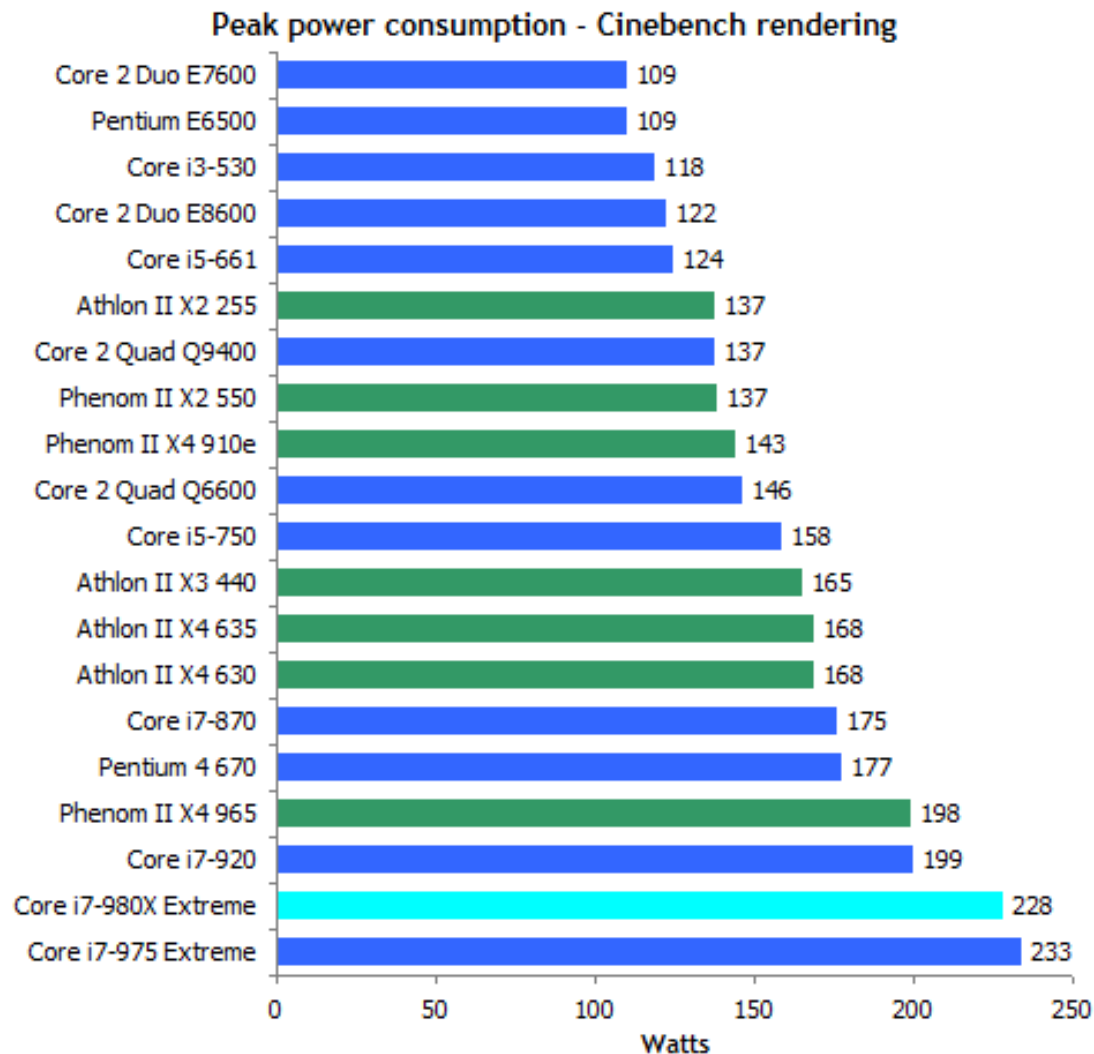
- O físico Alex Wissner-Gross, da Universidade de Harvard, descobriu que uma **busca** no **Google** em um computador de mesa **gera** cerca de **7g de CO₂**, através de **equipamentos** que **medem** o consumo médio de **energia** a cada **comando** dado em um **computador**



Computador Pessoal



Computador Pessoal



Computador Pessoal

- O Google é um dos sites mais rápidos do mundo: A sua **eficiência** e a **rapidez** só são possíveis porque ele **utiliza diversos bancos de dados** ao **mesmo tempo** - como aciona **mais fontes** simultaneamente, **produz** mais CO₂ em relação a outros sites



Computador Pessoal

- A empresa de consultoria Gartner Group revela que o **setor de TI** é responsável por **2%** de todas as **emissões de CO₂** na **atmosfera**. Caso **nada** seja **feito**, essas emissões tendem a **crescer** na casa dos **5% ao ano**.

Problemas Ambientais

- Lixo eletrônico

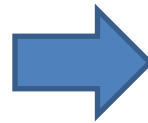
Lixo Eletrônico

- O **lixo eletrônico** é tudo o que é enviado para o lixo proveniente de **peças e equipamentos** eletro-eletrônicos



Lixo Eletrônico

- O crescimento do mercado da informática nos últimos anos, tem como consequência o grande volume de lixo gerado



Lixo Eletrônico

- Os resíduos eletrônicos estão entre as categorias de detritos com o maior crescimento no mundo
- Hoje atinge a marca de **40 milhões de toneladas anuais**



Lixo Eletrônico

- A questão principal não é a só que esse lixo ocupe muito espaço
- O grande perigo é que a maior parte dos aparelhos eletrônicos usa em sua fabricação metais tóxicos, como
 - mercúrio, chumbo e cádmio



Lixo Eletrônico

- No Brasil,
 - com tantos equipamentos novos chegando às lojas todos os anos
 - sem leis que regulamentem o destino do lixo tecnológico,
 - cerca de um milhão de computadores são jogados fora anualmente



Lixo Eletrônico

- Os aparelhos mais antigos contêm altas taxas de produtos químicos venenosos e metais pesados
- Quando **incinerados**, lançam gases tóxicos no meio ambiente, e há o risco de vazamento dessas toxinas e metais pesados no solo e nos lençóis freáticos



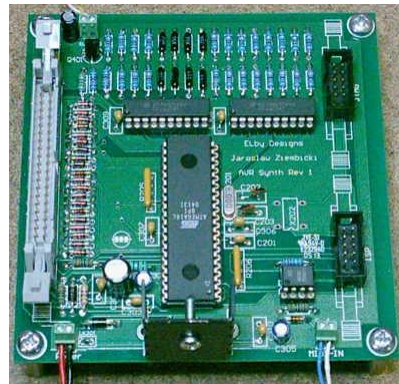
Lixo Eletrônico

- Além das substâncias tóxicas, o lixo tecnológico também contém quantias significativas de prata, ouro e outros metais com alto valor de mercado



Metais Preciosos

- Computadores contêm:
 - Ouro
 - Prata
 - Paládio
 - Cobre,
 - Estanho,
 - Gálio,
 - Índio e
 - mais um família inteira de metais únicos e indispensáveis e, portanto, de altíssimo valor



Metais Preciosos

- O índio, um subproduto da mineração do zinco, é essencial na fabricação dos monitores de tela plana, ou LCD, e de telefones celulares



Metais Preciosos

- Nos últimos cinco anos, o preço do índio aumentou seis vezes, tornando-o hoje mais caro do que a prata
- E como sua produção depende da mineração do zinco, não é possível simplesmente produzir mais, porque não há produção suficiente de zinco

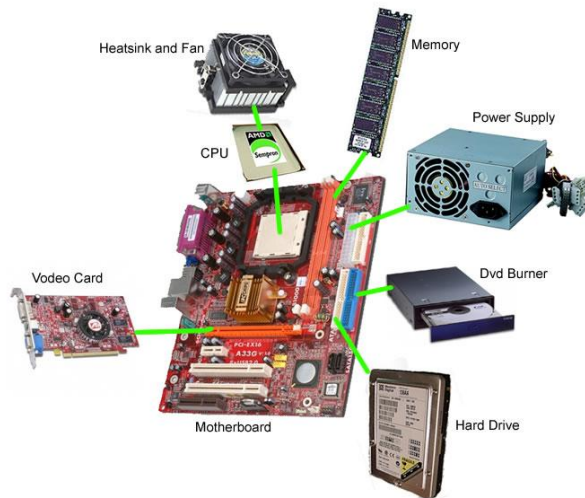
Lixo Eletrônico

- A reciclagem de metais contido em velhas placas de computador, em alguns casos, **é mais vantajosa** e **produz menos impacto ambiental** que extrair o metal da terra.

Reciclagem

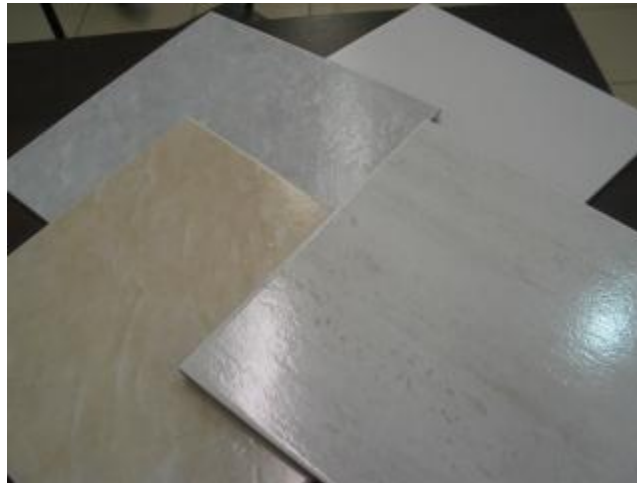
Reciclagem

- A princípio, todos os componentes do PC e do monitor podem ser reciclados



Reciclagem

- Até mesmo as **substâncias tóxicas** (ex: chumbo) são reaproveitadas na confecção de novos produtos, como pigmentos e pisos cerâmicos



Reciclagem

- O objetivo é
 - evitar que o metal contamine o solo,
 - e que sejam necessários novas extrações da natureza



Reciclagem

- Reciclagem de Computadores pode:
 - Manter materiais nocivos como chumbo, mercúrio e cromo fora de aterros sanitários, e



Reciclagem

- Reciclagem de Computadores pode:
 - Substituir equipamentos que seriam fabricados, reduzindo consumo de energia e mais emissões de poluentes.



Reciclagem

- Computadores que **precisam ser substituídos** podem:
 - ter seus **equipamentos reaproveitados**, ou mesmo reciclados
 - ter sua **função readaptada**
 - ser doados para **instituições de caridades, escolas, etc**



Reciclagem

- Ainda é difícil conseguir reciclar um aparelho inteiro
- O que acontece é que, em geral, as empresas são especializadas na reutilização de apenas um tipo de material, como placas, plástico ou metais



Reciclagem

- Assim, quando uma máquina chega a esses lugares, o que interessa é aproveitado e o restante tem destinação incerta.



Reciclagem

- Existem **algumas iniciativas** no Brasil de Reciclagem de Computadores
- Exemplo: CCE da USP



Reciclagem

- Criação de um Centro de Descarte, Reuso e Reciclagem Sustentável
 - Identificar e classificar o lixo eletrônico
 - Especificar processos de descarte e reciclagem
- Parceria com MIT S-lab e L-Lab.
- Destino sustentável a todos componentes eletro-eletrônicos

Reciclagem

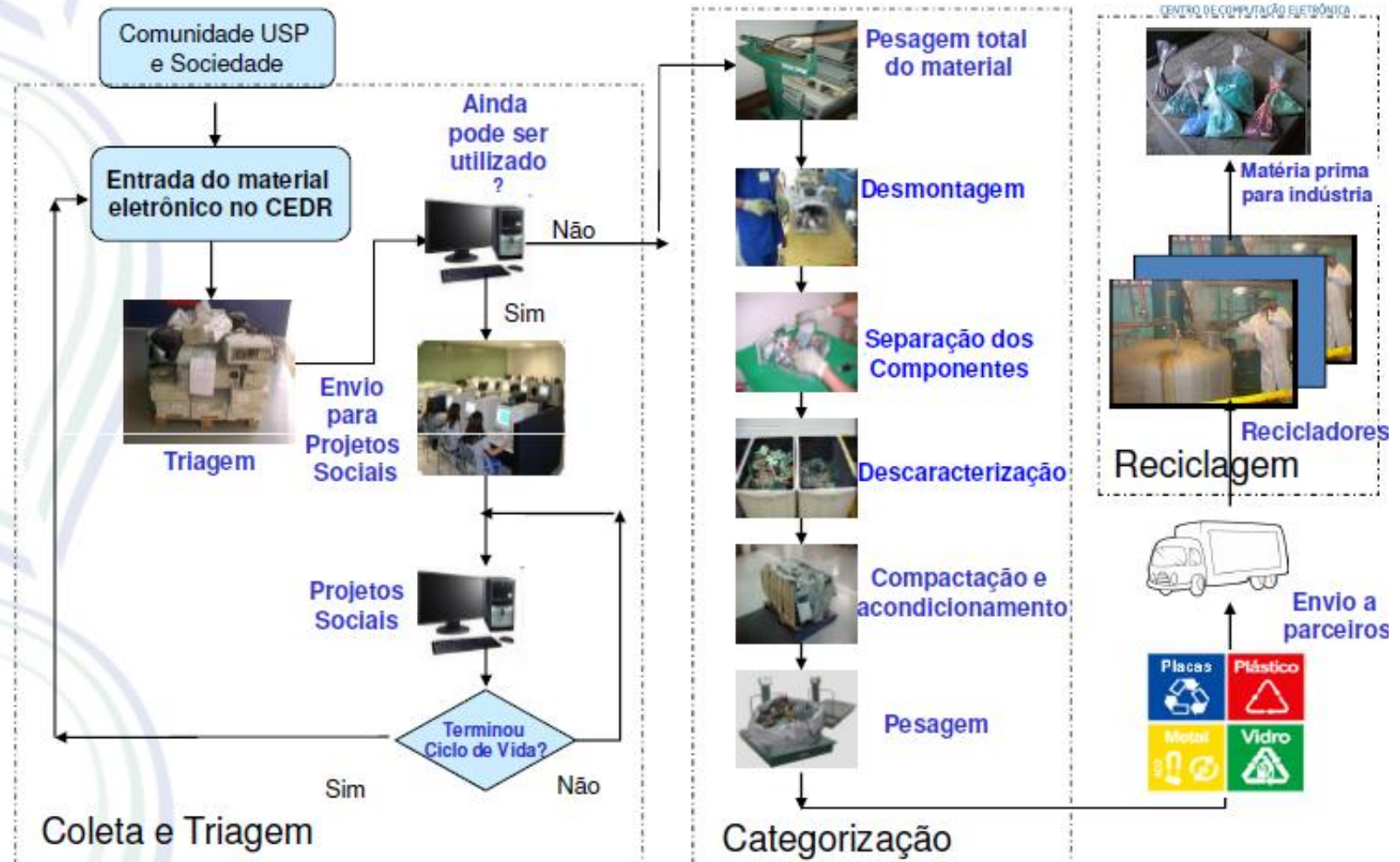


Reciclagem

Fluxograma - Descarte de equipamentos no CEDR



CENTRO DE COMPUTAÇÃO ELETRÔNICA



Reciclagem



São Paulo



Pirassununga



Ribeirão Preto



Museu Paulista - São Paulo



Escola de Medicina São Paulo



Piracicaba



São Carlos



Bauru

Reciclagem



Menção Honrosa

- Categoria Inovação – Prêmio Mário Covas



Empresas e TI Verde

Ainda não é a **responsabilidade ambiental** que inspira grande parte das empresas a adotarem **práticas verdes**.



“Redução de gastos e aumento da rentabilidade são as principais motivações”



InfoWorld

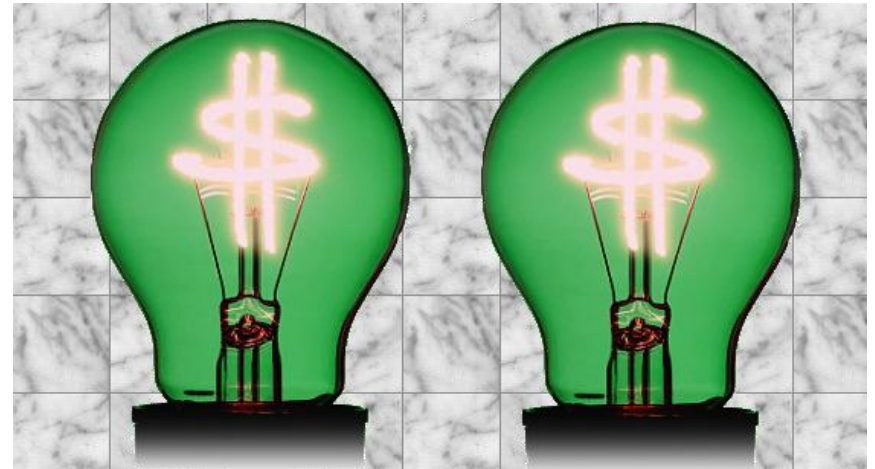
Conclusões do estudo **Green Computer**
Research Report 2007

Green Computer Research Report

O estudo, conduzido pelo IDG Research Group, entrevistou 358 profissionais de TI sobre a adoção de soluções e práticas que poderão reduzir lixo eletrônico e custos associados através da conservação energética e de outros recursos

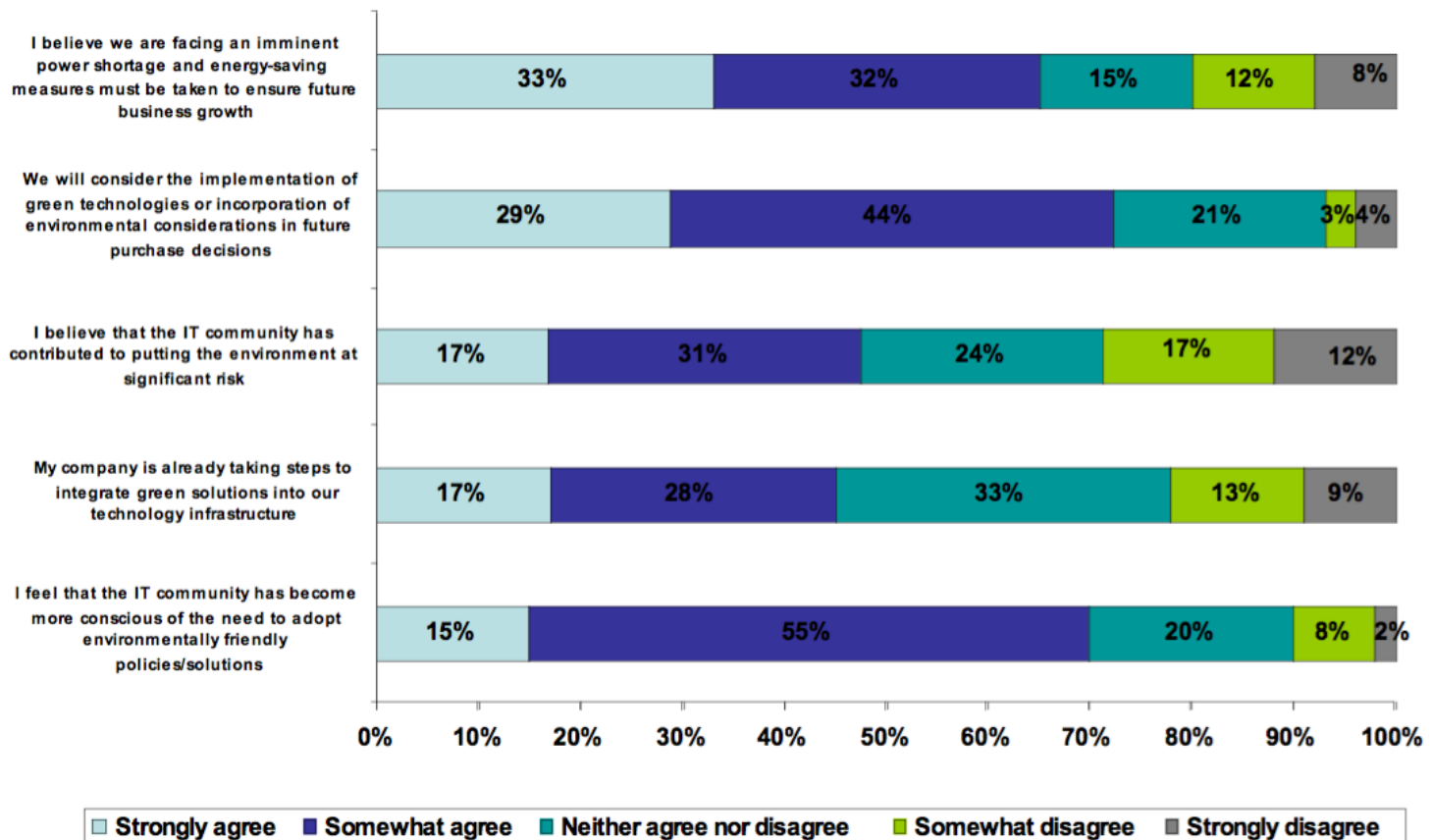


- A pesquisa ainda considera:
 - Computadores e servidores eficientes
 - Clientes “magros”
 - Produtos de gestão de energia
 - Resfriamento de centros



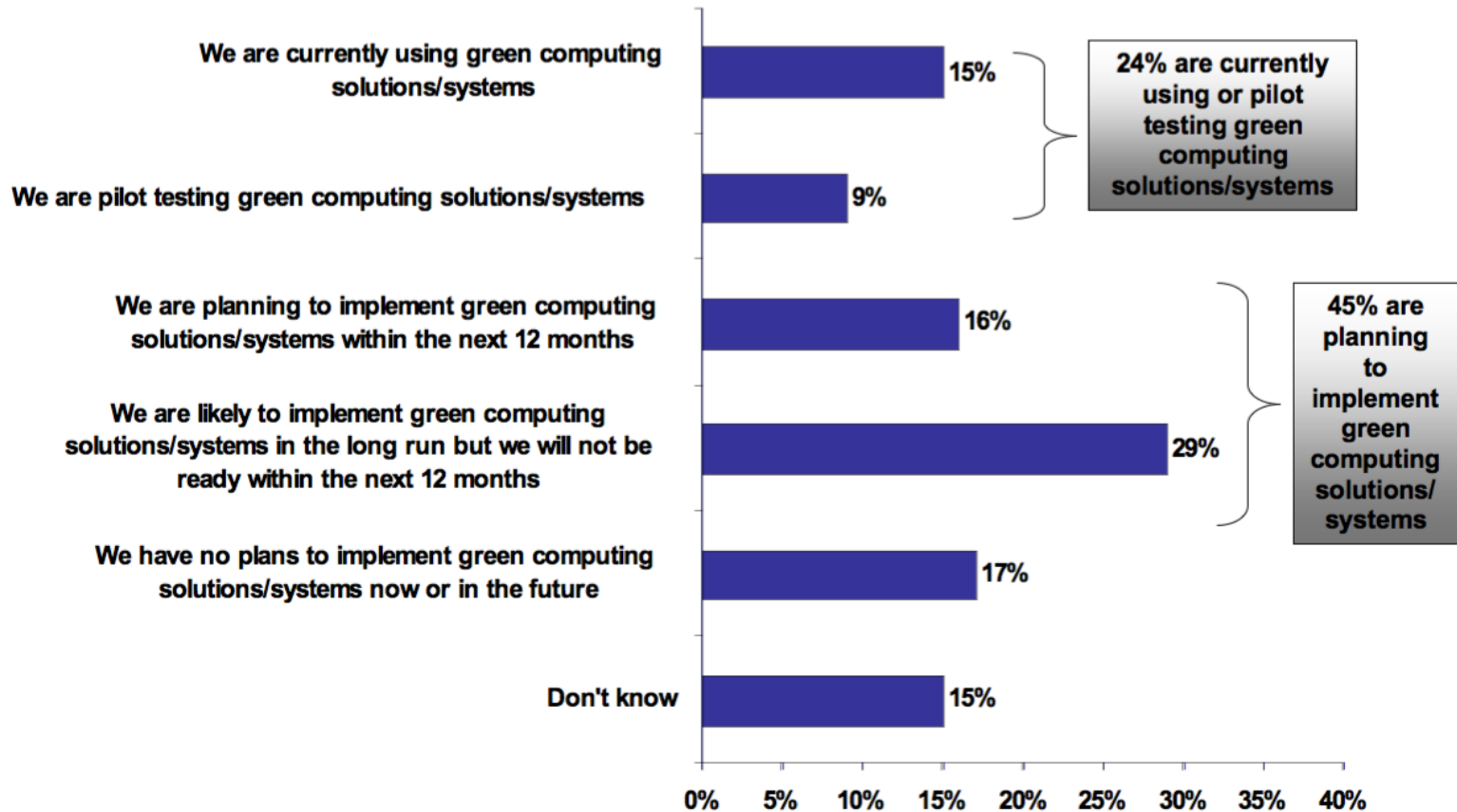
Atitudes das empresas em relação à Computação Verde

Attitudes Towards Green Computing



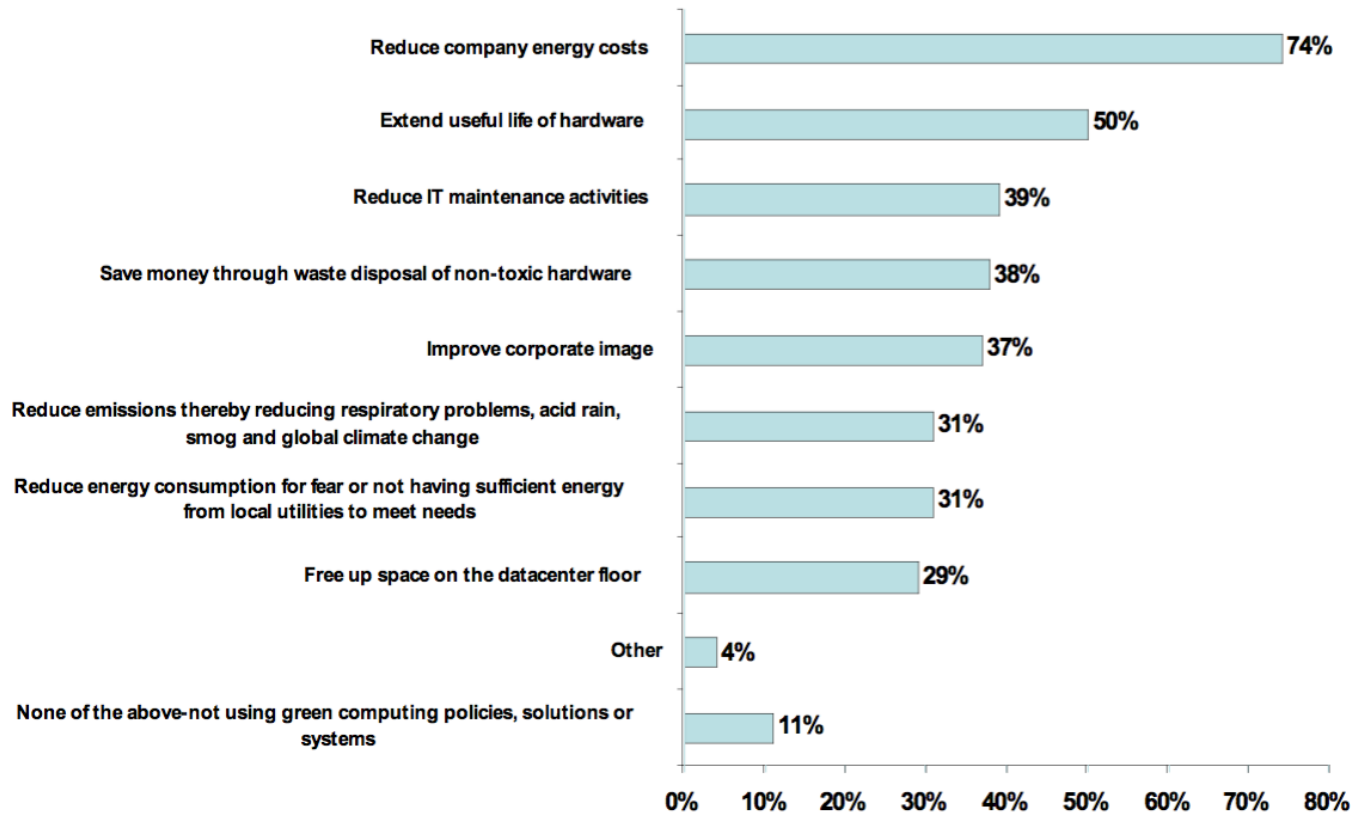
Situação das empresas pesquisadas

Green computing adoption



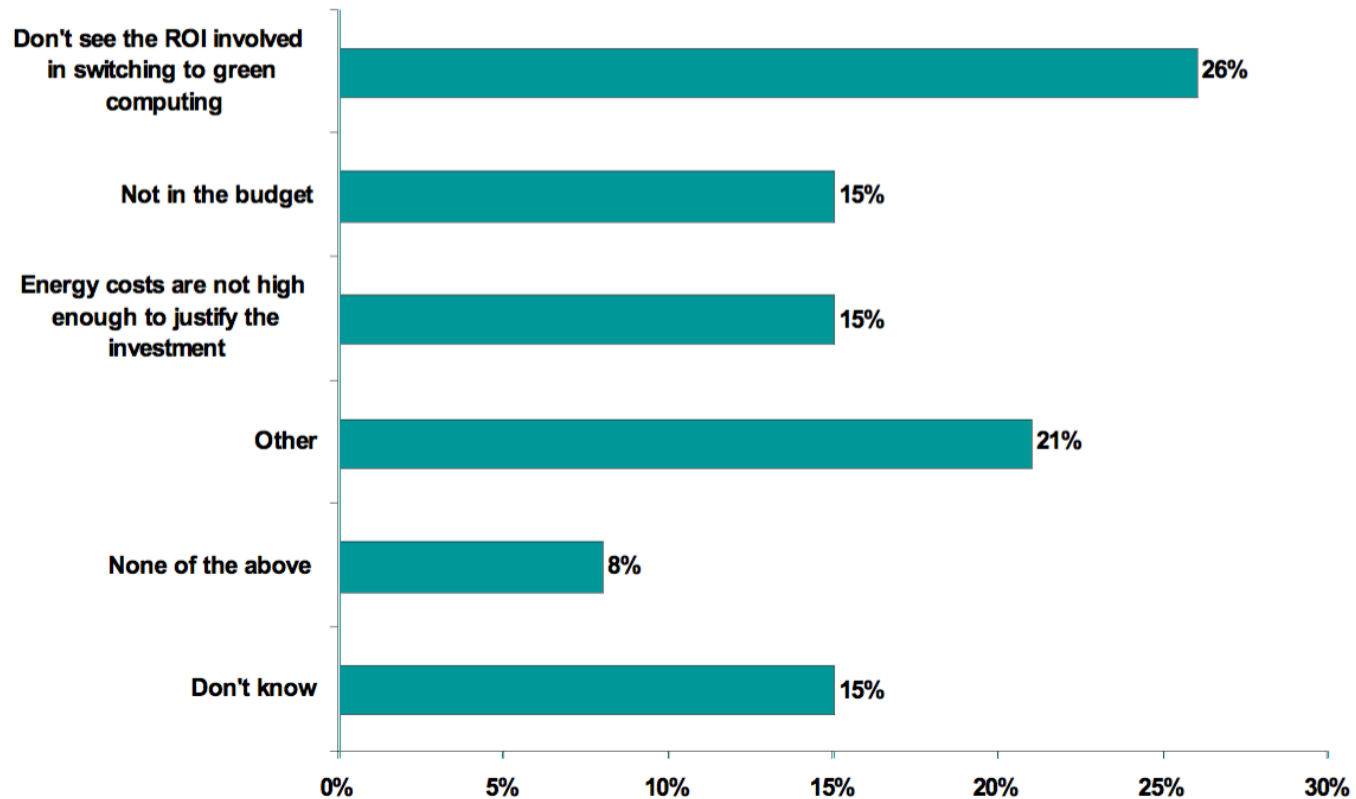
Razões para adoção de soluções verdes

Reasons for adopting green solutions



Razões para não adotar soluções verdes

Reasons for not implementing green solutions



Muitas empresas ficam satisfeitas com ações simples como utilizar monitores LCD, reciclar hardware, desligar os computadores quando não utilizados, etc

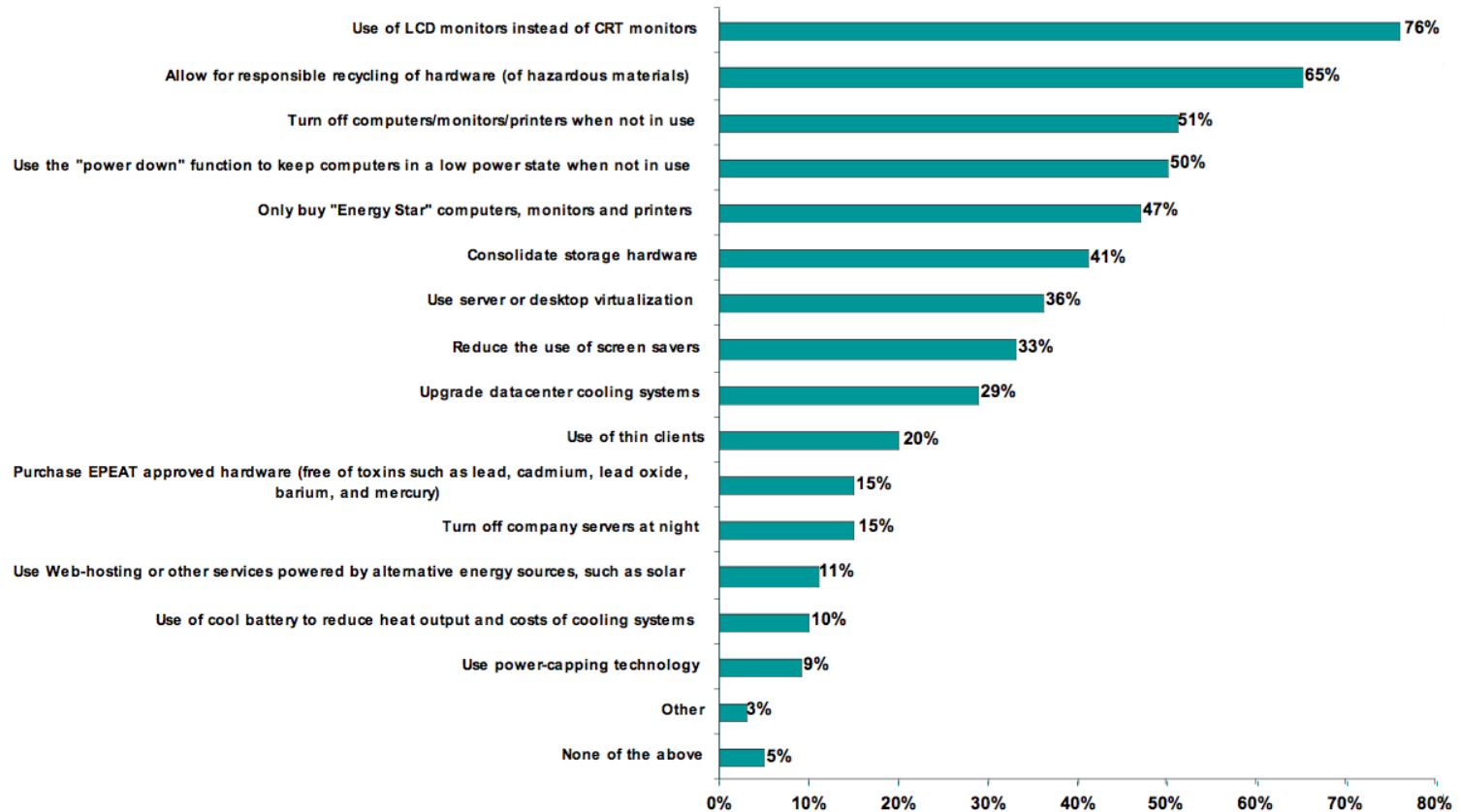


Entretanto implementar práticas em centros de dados mais complexos e com elevados custos não é trivial



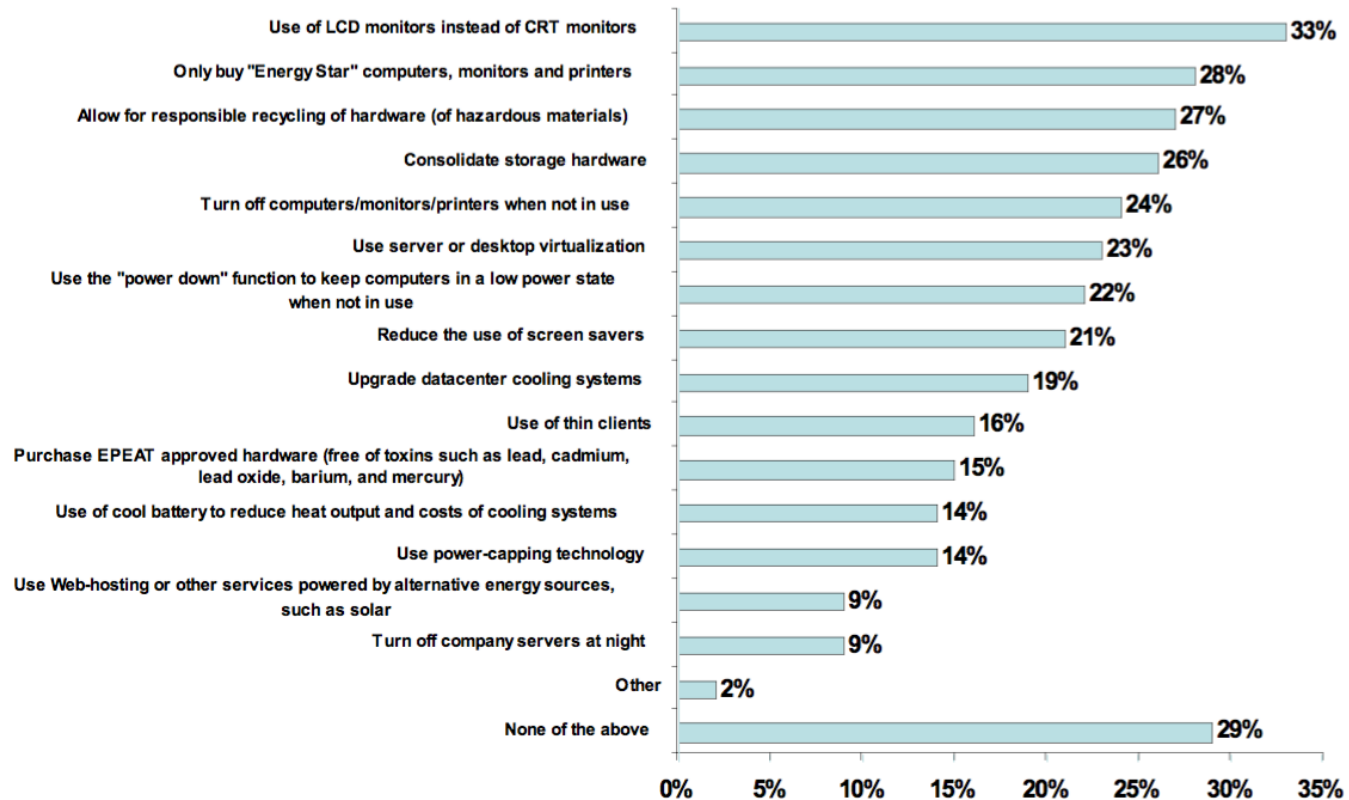
Políticas energéticas já adotadas

Current energy policies



Adequações futuras

Future energy policies



Incentivos para Empresas

- Mais incentivos governamentais e da indústria
- Corte nos impostos
- Disponibilização de incentivos de retoma de equipamentos antigos por parte dos fabricantes



Conclusões da pesquisa

- A julgar pelos resultados da pesquisa, é seguro dizer que computação verde **não** será apenas mais um modismo passageiro



Conclusões da pesquisa

- Apesar de algumas organizações permanecerem céticas com relação aos benefícios
 - Financeiros
 - meio-ambiente
- A maioria das empresas reconhece que há muito a se ganhar com isso

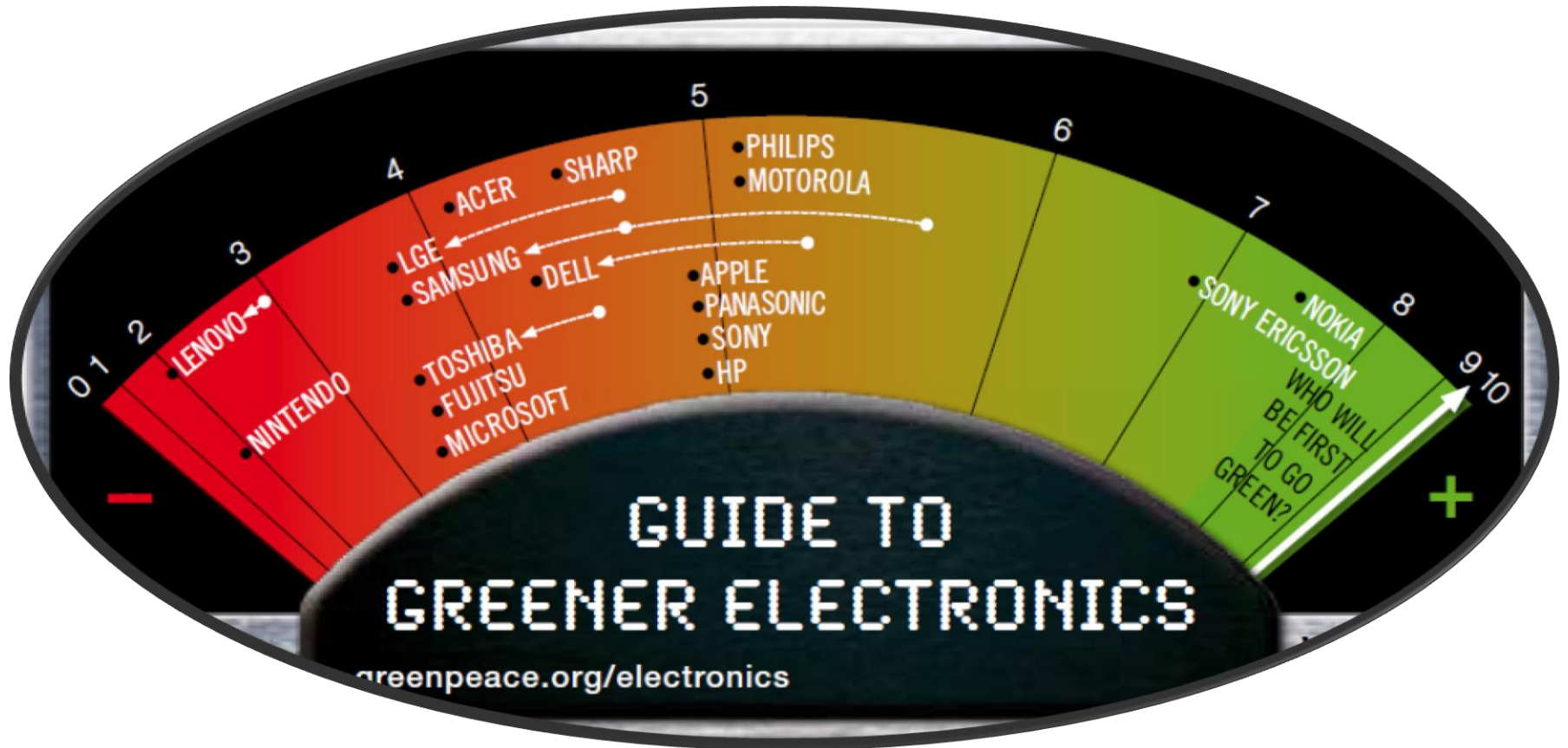


Guide to Greener Eletronics

- Ranking do Greenpeace que examina as iniciativas das grandes empresas de eletrônica com relação à questão ambiental.



Ranking 2010



Referências

- <http://www.infoworld.com/d/security-central/survey-green-tech-landscape-337>
- <http://www.greenpeace.org/international/Global/international/publications/toxics/2010/ranking%20tables%20may%202010-all.pdf>
- http://www.cxo.com.pt/index.php?option=com_content&task=view&id=350&Itemid=102