

Green Computing

Computação Distribuída (INE5625) - UFSC

Adriano Lima e Letícia Peçanha

Green Computing

Conceitos Essenciais



- O que é Green Computing?
- Por que aplicar TI Verde?
- Como aplicar TI Verde
- Tecnologias Verdes
- Avaliação de desenvolvimento sustentável

O que é Green Computing?

Desenvolvimento sustentável



- Green **Use** (uso verde)
- Green **Disposal** (descarte verde)
- Green **Design** (design verde)
- Green **Manufacturing** (produção verde)

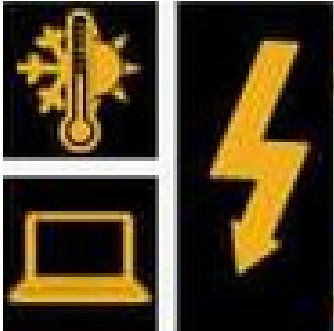
Por que aplicar **TI verde?**



- Economia
- Eficiência
- Conscientização e desenvolvimento sustentável

Contexto

In-House Data Centers



- Utilização entre 5% e 10%
- Mais máquinas que o necessário
- Desperdício de energia
- Upgrade custoso demais

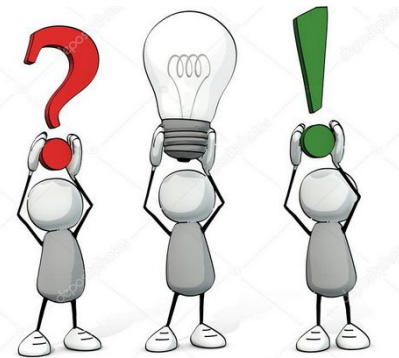
Power Usage Effectiveness (PUE)

Potência total consumida pela instalação

Eletricidade consumida pelos equipamentos

- Avalia a eficiência energética
- Melhor é mais próximo de 1
- EUA e Europa: entre 1,4 e 1,5
 - Facebook: 1,07
- Brasil: 2,4

Como aplicar TI verde?



- Forma **tática**: Incorpora medidas para a contenção de gastos
- Forma **estratégica**: implementa novos meios de produção de bens ou serviços de forma ecológica

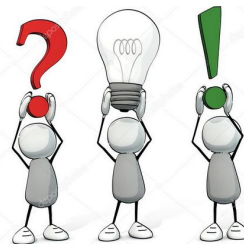
Como aplicar TI Verde

Aplicação tática

- Monitoramento automático de energia disponível nos equipamentos;
- Desligamento dos equipamentos nos momentos de não-uso;
- Utilização de lâmpadas fluorescentes e a otimização da temperatura das salas;

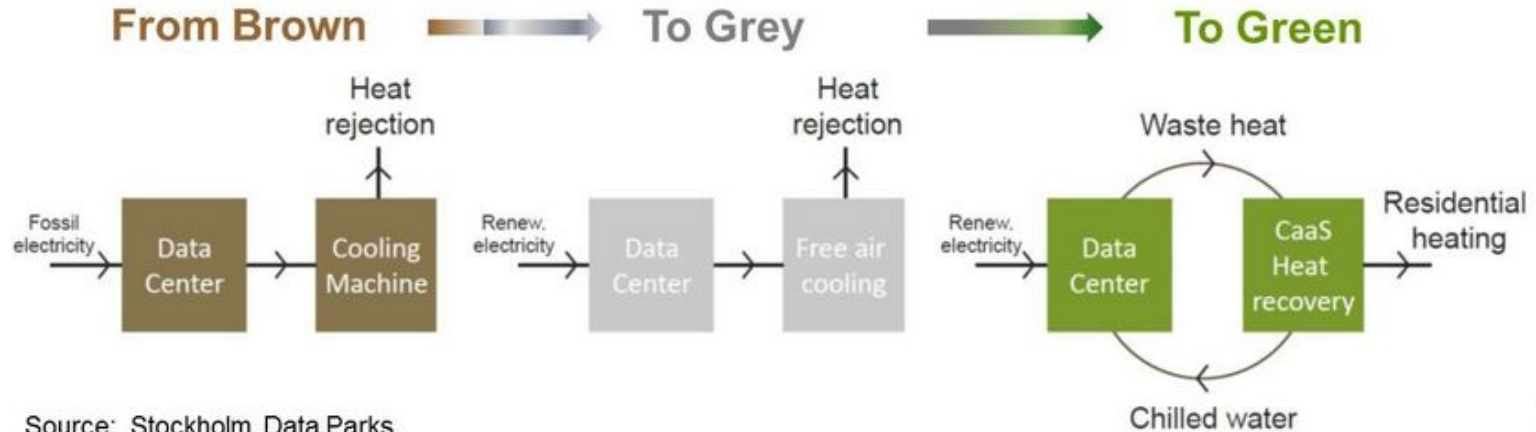
Aplicação estratégica

- Nova infraestrutura na rede elétrica visando à sua maior eficiência;
- Adotar sistemas computacionais de menor consumo elétrico;

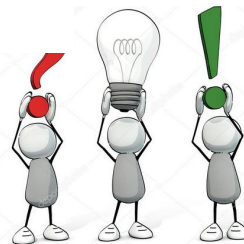


Como aplicar **TI Verde**

Redefining Green Computing



Source: Stockholm Data Parks



Tecnologias Verdes

Ferramentas para um desenvolvimento sustentável



- Virtualização
- Deep IT
- Cloud Computing

Tecnologias Verdes: **Virtualização**

Emulação ou simulação de um novo ambiente computacional dentro do próprio computador.

Vantagens

- **Aproveitamento de hardware:** Menos tempo de ociosidade
- **Economia:** menos gastos com espaço físico e manutenção
- **Uso de SOs legados:** a incompatibilidade não é um problema
- **Diversidade de plataformas:** maior gama de opções para os diferentes recursos disponíveis



Tecnologias Verdes: **Virtualização**

Emulação ou simulação de um novo ambiente computacional dentro do próprio computador.

Desvantagens

- **Sobrecarga de tarefas:** Muitas máquinas executando ao mesmo tempo pode gerar problemas
- **Segurança:** Um problema com o VMM pode deixar as VMs vulneráveis
- **Dependência:** Problemas com o host vão afetar a VM caso ela não esteja alocada em outro servidor
- **Gastos :** Maior desgaste dos componentes



Tecnologias Verdes: **Deep IT**

Busca a maximização do desempenho com o mínimo de gasto elétrico.

- Projetos de sistemas de refrigeração
- Iluminação
- Disposição de equipamentos

É mais abrangente e mais cara que as outras técnicas de aplicação da TI Verde.



Tecnologias Verdes: **Cloud Computing**

Sistema de computação distribuído. Consiste numa coleção de computadores virtualizados e interconectados que são fornecidos dinamicamente;

- Apresenta recursos computacionais compartilhados;
- Utiliza o conceito de grid computing: computadores interconectados para atingir alto desempenho;





How green

is your cloud?

Avaliação de Desempenho Sustentável

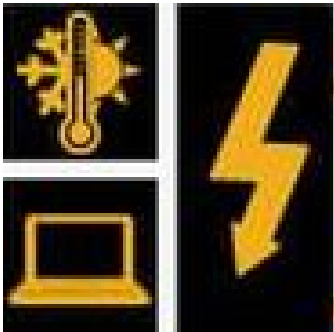
Você usa fonte de **energia** **renovável?**



- Energia Hídrica
- Energia Eólica
- Energia Solar
- Energia Geotérmica
- Energia das Ondas e Marés
- Energia da Biomassa

Fontes de energia

In-House Data Centers



- Custos com controle de temperatura, eletricidade e equipamentos são compartimentalizados.

Fontes de **energia**

Cloud Computing



- Os custos de recursos e energia são compartilhados

Obter eficiência

In-House Data Centers



- Podem não ser capazes de manterem-se atualizados com equipamentos com eficiência energética

Obter eficiência

Cloud Computing



- Gerenciamento para máxima eficiência energética;
- Permite que eles façam compras em massa em melhores servidores, sistemas de isolamento e construção.

Você sabe quais são suas **taxas** de **utilização**?



- É preciso medir e gerenciar o consumo de energia
- Monitorar o consumo das aplicações

Taxa de Utilização

In-House Data Centers



- As taxas de utilização do servidor na maioria das empresas são próximas de 5 ou 10%

Taxa de Utilização

Cloud Computing



- As taxas de utilização em centros de dados compartilhados podem ser de cerca de 60 a 70%

Seu data center é **projetado para obter máxima eficiência?**



- Construir estratégias para eficiência energética
- Medição do Power Usage Effectiveness (PUE), índice que avalia a eficiência energética de um data center, e indica se houve consumo em equilíbrio com o que foi gerado.

Dúvidas?

Referências

<https://greenerideal.com/infographics/0527-going-green-with-cloud-computing/>

<http://computerworld.com.br/tecnologia/2012/06/01/maxima-eficiencia-energetica-e-a-meta-dos-data-centers-brasileiros>