

---

10 infra TI

# Cloud Computing I



---

**Conceitos de Virtualização. Host vs. Hypervisor. Consolidação e outras vantagens da virtualização. Impactos em um data center. Desafios da Virtualização.**

Esta apresentação baseia-se em artigo publicado e apresentado pelo UPM na CAPSI 2008

---

# Fatos sobre a Virtualização

---

- Uso por várias grandes empresas
- Virtualização de servidores é a mais empregada
- Cresce o interesse pela Virtualização de Desktops
- Redução de Custos é o principal motivador

**Cresce o interesse por outros  
benefícios da Virtualização**



# Tipos de Virtualização

---

- **Servidores**
  - Outras aplicações de Virtualização  
(também empregadas em data centers mas fora do nosso escopo aqui)
    - Sistemas de Armazenamento (*Storage*)
    - Redes
    - Estações de Trabalho (*Desktops*)
    - Aplicações
-

# MMV Hypervisor

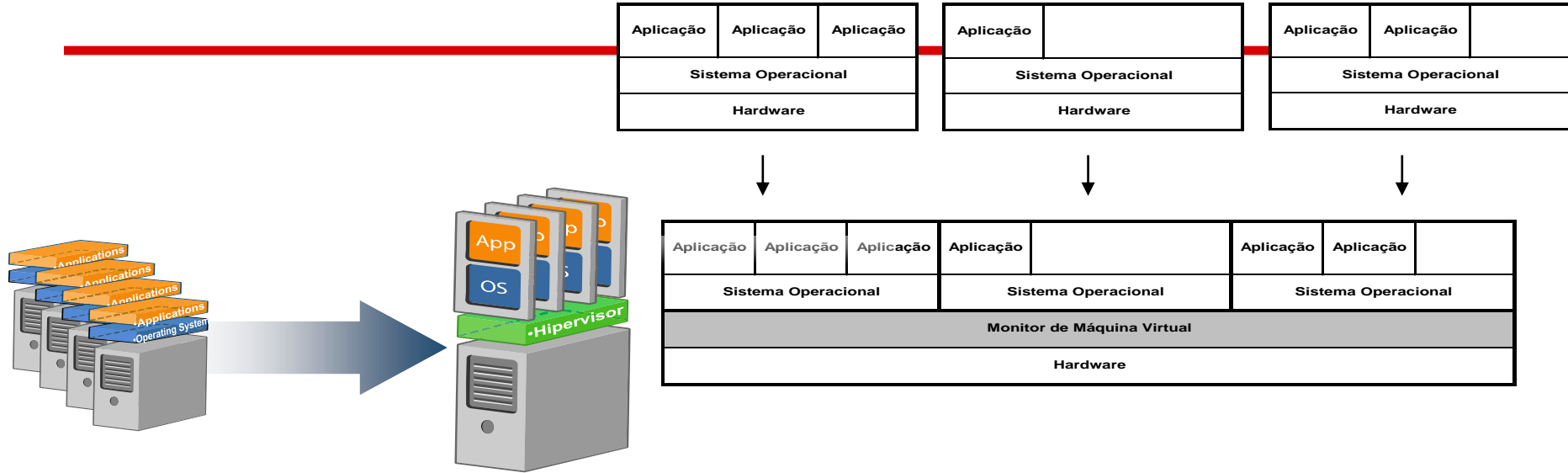
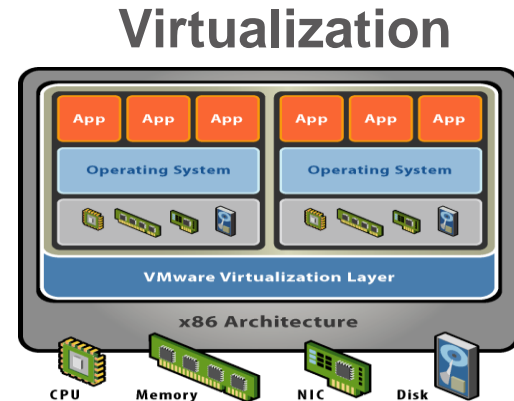
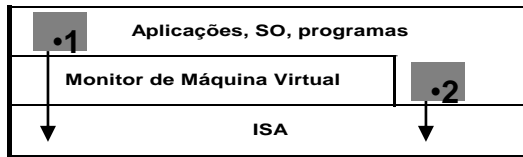


Figura 1 – O Monitor de Máquina Virtual fornece uma camada de abstração suficientemente próxima do *hardware* para a execução de quaisquer programas escritos para o uso daquele *hardware*. O processo de consolidação permite, então, centralizar várias aplicações em um único *hardware*.

# Virtualização x Emulação

*Figura 2 – Diferentemente dos emuladores a virtualização permite que instruções não privilegiadas (2) sejam executadas diretamente (Instruction Set Architecture) provendo aos programas um desempenho mais próximo da execução no hardware nativo. A forma como o Monitor de Máquina Virtual permite a execução das instruções privilegiadas (1) define diferentes tipos de máquina virtuais. Na solução geral a máquina virtual oferece algum overhead na execução desse tipo de instruções.*



# Principais MMV x86

*Tabela 1 – Principais MMV para processadores x86. A tabela sumariza os sistemas suportados (cpu/SO, Host/Guest) e o tipo de virtualização a partir das informações dos sites de origem.*

Nome	Fornecedor/Site (Documentação)	CPU						SO						Tipo de Virtualização
		Host			Guest			Host			Guest			
		x86	PowerPC	IA-64	x86	PowerPC	IA-64	Windows	Linux	Outros	Windows	Linux	Outros	
Virtual PC	www.microsoft.com	X	X		X			X		X	X	X	X	Completa
Virtual Server	www.microsoft.com	X			X			X			X			Completa
WMware WS	www.vmware.com	X			X			X	X		X	X	X	Completa
WMware Server	www.vmware.com	X			X			X	X		X	X	X	Completa
WMware ESX	www.vmware.com	X			X					None	X	X	X	Completa
Xen	www.cl.cam.ac.uk	X	X	X	X				X	X	X	X	X	Paravirtualização
XenServer	www.xensource.com	X			X					None	X	X		Paravirtualização
Bochs	bochs.sourceforge.net	X	X		X			X	X	X	X	X	X	Emulação
KVM	sourceforge.net/projects/kvm	X			X				X		X	X		Outro
QEMU	fabrice.bellard.free.fr/qemu	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	Completa
Virtual Iron	www.virtualiron.com	X			X					None	X	X	X	Outro

Host none = bare metal (execução direta sobre o hardware)

# Benefícios do Uso da Virtualização

---

*Tabela 2 – Problemas comuns dos serviços de TI encontram na virtualização uma alternativa.*

Alternativa da virtualização	Problemas comuns dos serviços de TI
Otimização e centralização de recursos	Baixa utilização dos recursos de <i>hardware</i>
Isolamento de aplicações	Segurança
Flexibilidade na alocação de recursos	Disponibilidade e confiabilidade dos serviços
Simplificação da infraestrutura	Processos laboriosos de operação

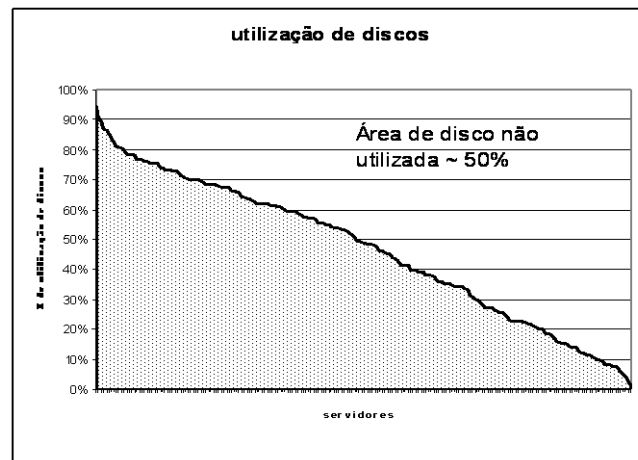
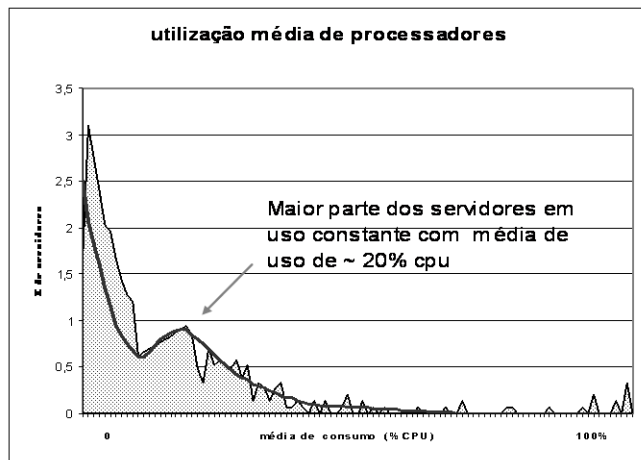
**Uso ineficiente dos recursos de hardware**

**→ Oportunidade de Redução de Custos**

---

# Uso de recursos sem a virtualização

Figura 3 – Uso médio de processadores e percentual de uso de discos externos em um ambiente comercial típico sem virtualização. A maior parte dos servidores avaliados (cerca 2000) e que têm uso constante apresentam um consumo médio próximo a 20% de cpu. O grande percentual de servidores com consumos inferiores a 10 e 5% indica servidores com uso pouco frequente. No gráfico de uso de disco (120TB de discos externos distribuídos por cerca de 200 servidores) os servidores encontram-se ordenados da mais alta para a mais baixa taxa de utilização. A área do gráfico representa o storage alocado (área pontilhada) e a área superior o espaço disponível. Cerca 50% das áreas encontram-se disponíveis (~60TB). O espaço não utilizado seria ainda maior se considerados os discos não alocados mas disponíveis nas controladoras de armazenamento externo (reservas técnicas de storage).

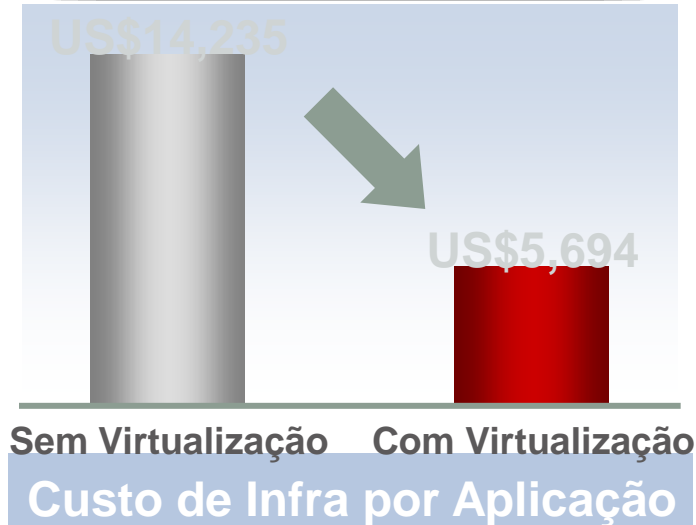




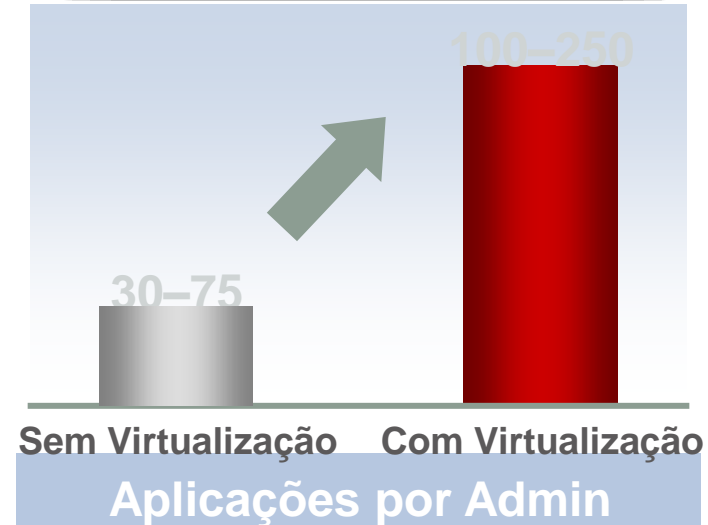
# O Efeito Virtualização (*IDC*)

---

**60% de Redução  
nos Custos**

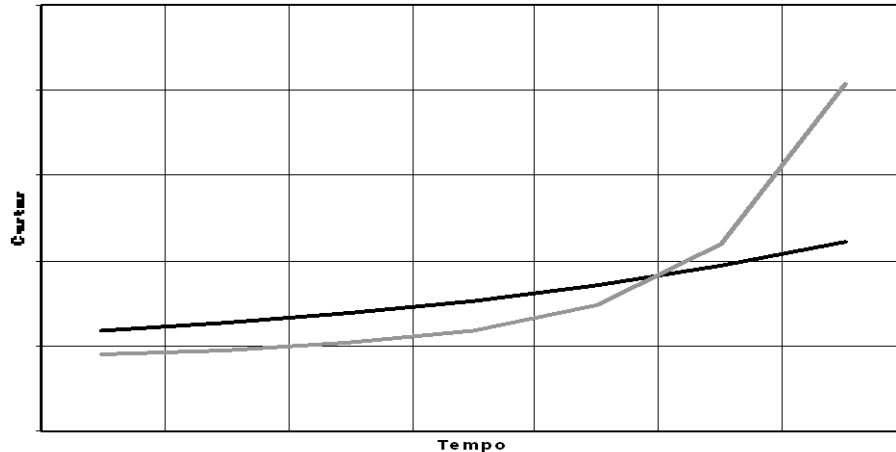


**2–3x em Ganhos  
de Produtividade**



# Virtualização SEM Processos

*Figura 4 – A adoção da virtualização com foco unicamente na redução de máquinas físicas (virtualização não planejada) apresenta um custo inicial menor que a criação de um processo permanente com vistas a virtualização. Este último requer um investimento inicial maior em processos, ferramentas e automação. Entretanto, a medida que o ambiente torna-se mais complexo, prolifera-se o número de imagens e alocações dinâmicas, torna-se mais difícil o controle do uso de recursos. Aumenta-se a necessidade de provisionamento de recursos ociosos e o tempo de alocação de recursos para as aplicações.*



**Como evitar essa deterioração?**

# Questões da Virtualização

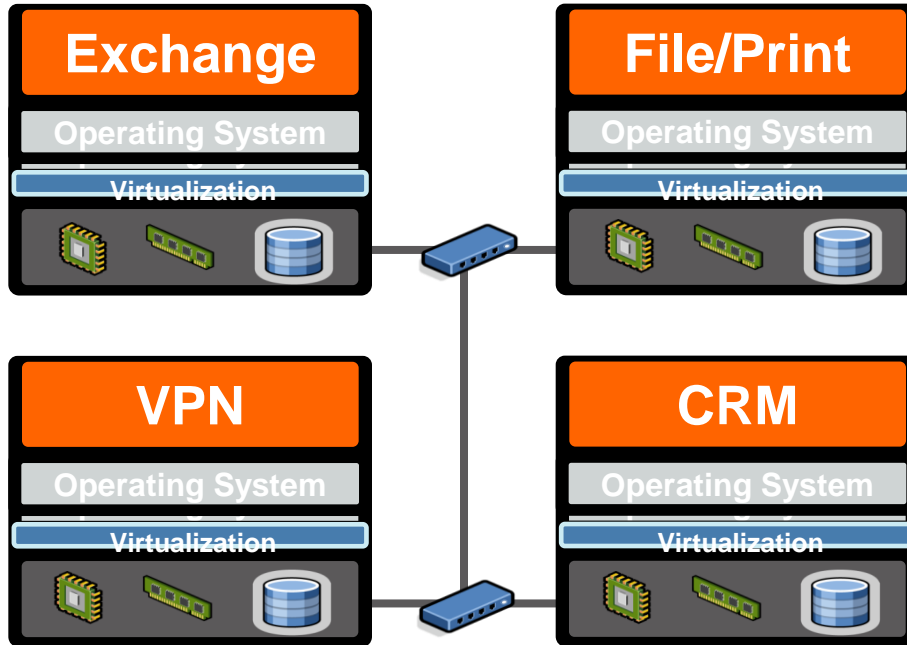
---

*Tabela 3 – Questões e riscos envolvidos no emprego da virtualização e possíveis abordagens e ações.*

- Custos de Entrada na Tecnologia
  - Ausência de Dados e Métricas para Lidar com Recursos Compartilhados
  - Licenças de Software
  - Gerenciamento
  - Impactos Humanos
  - Diferente Complexidade do ambiente
  - Questões de Segurança
  - Compartilhamento de Ambientes com Diferentes Níveis de Serviço
  - Desempenho
  - Definição de Hardware e Capacidade
-

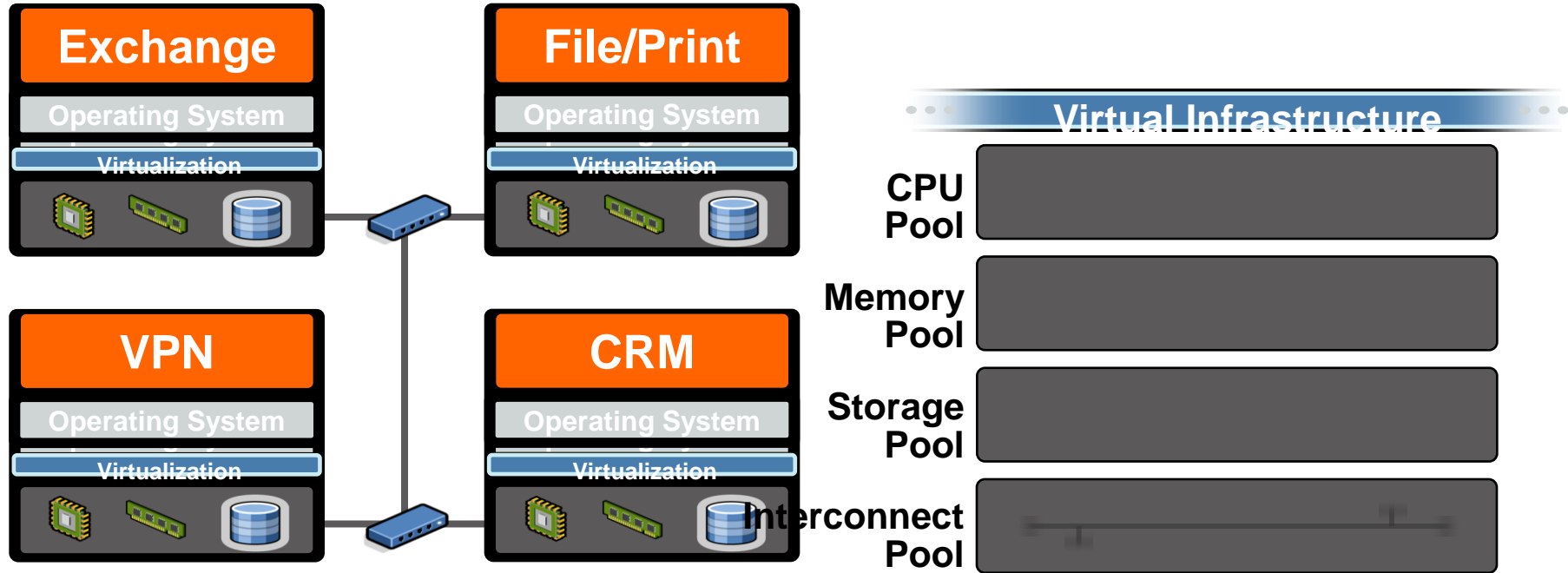
# Visão Tradicional

---

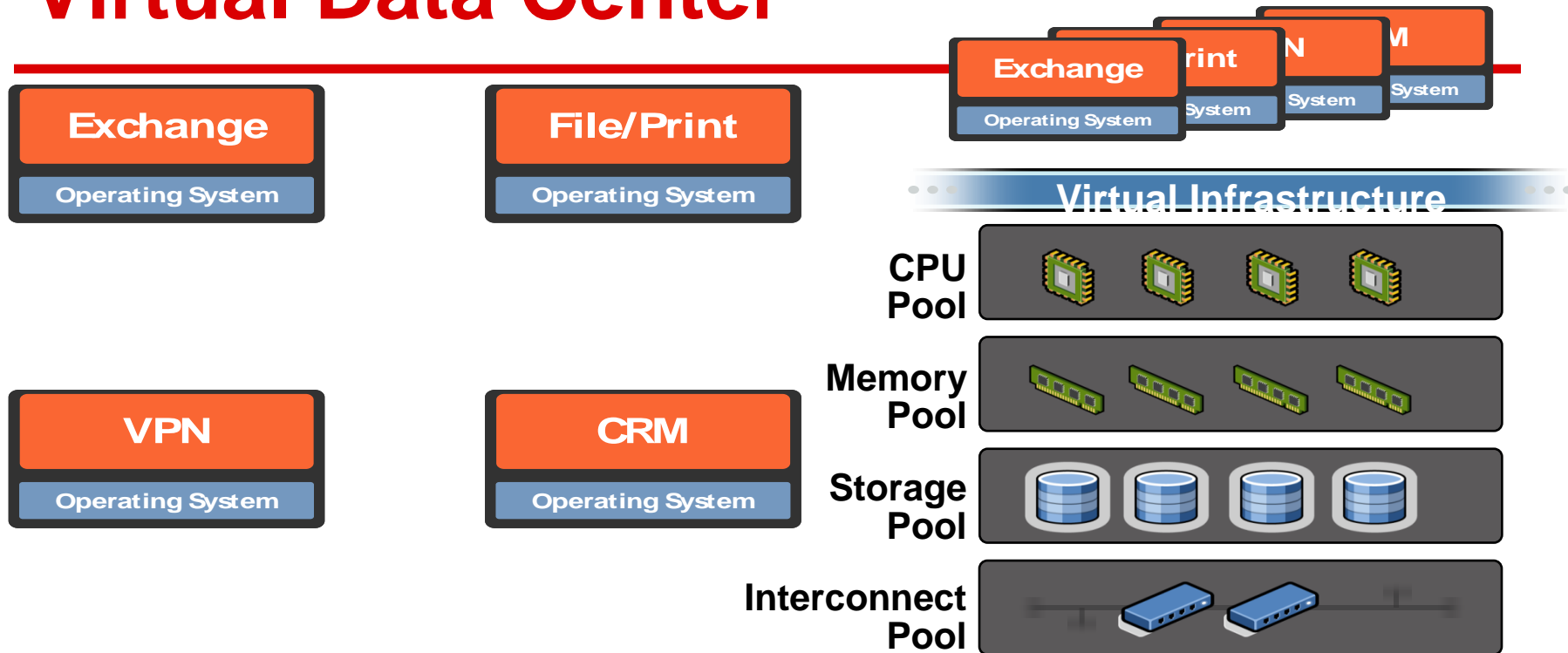


Onde  
queremos  
chegar?

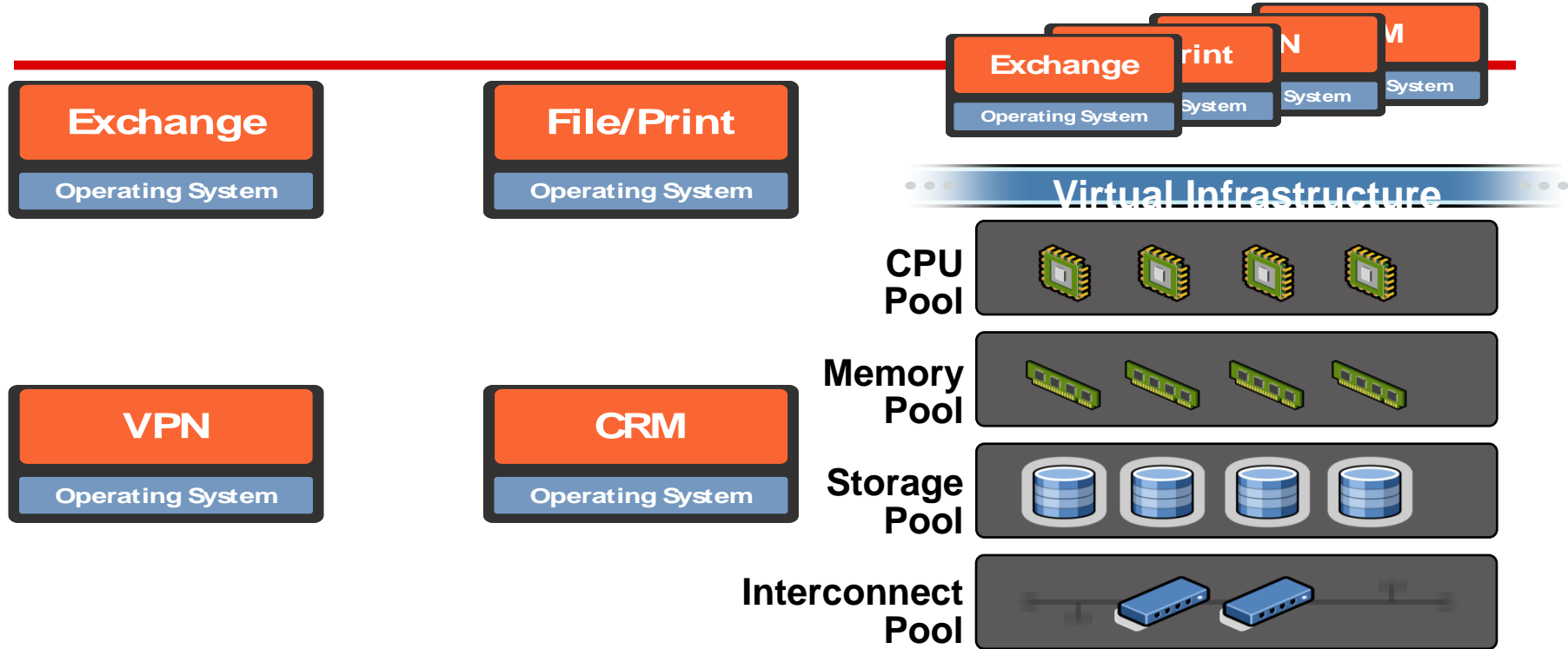
# Visão Tradicional vs. Infra Virtual



# Virtual Data Center

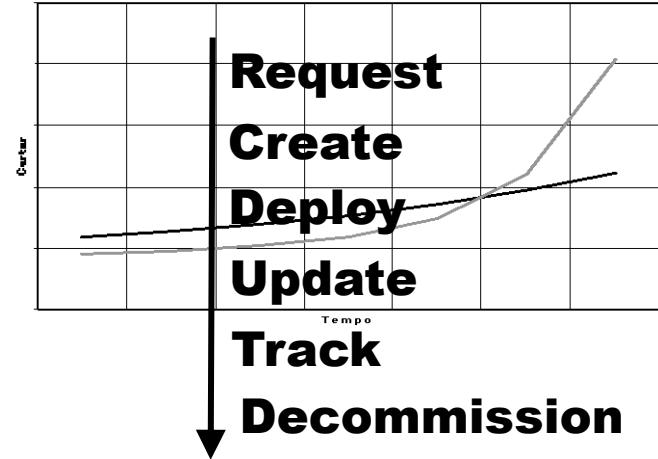


# Virtual Data Center



**Requer: Tecnologia + Processos**

# Gerenciamento Ciclo de Vida das Máquinas Virtuais



## Tecnologia + Processos



# Downtime Planejado

---

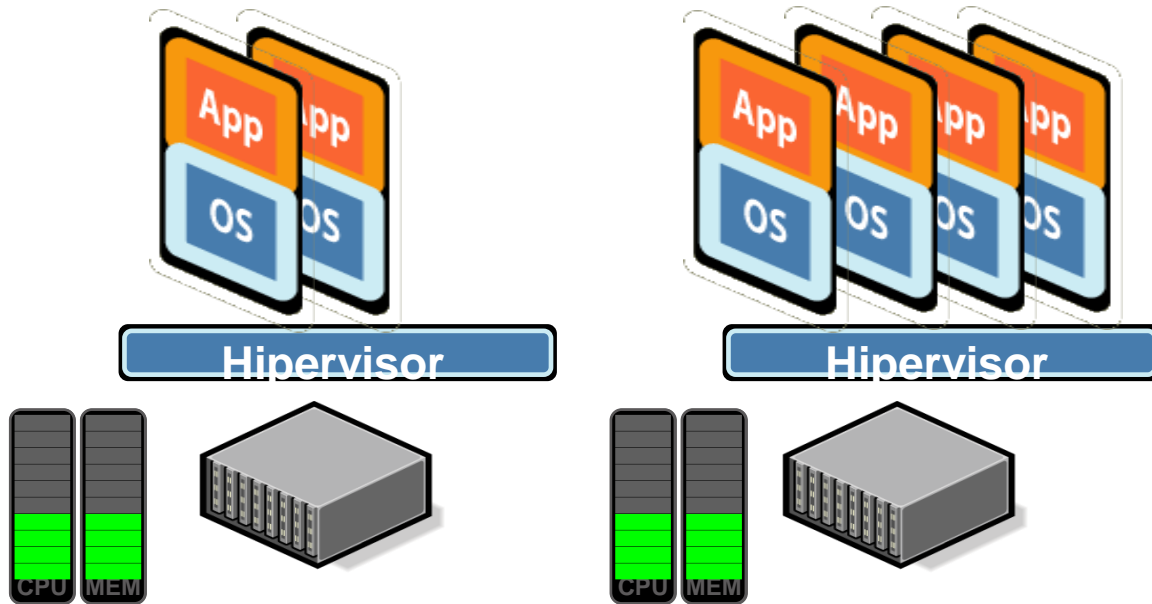


**Tecnologia + Processos**

---

# Scheduler Distribuição de Recursos

---



**Tecnologia + Processos**

---

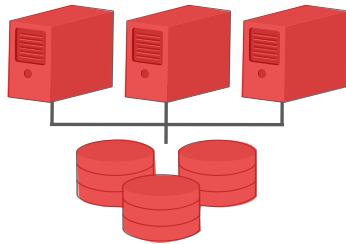
# Disaster Recovery

---

**Produção**



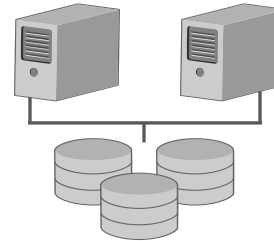
VMware Infrastructure



**Site Backup**



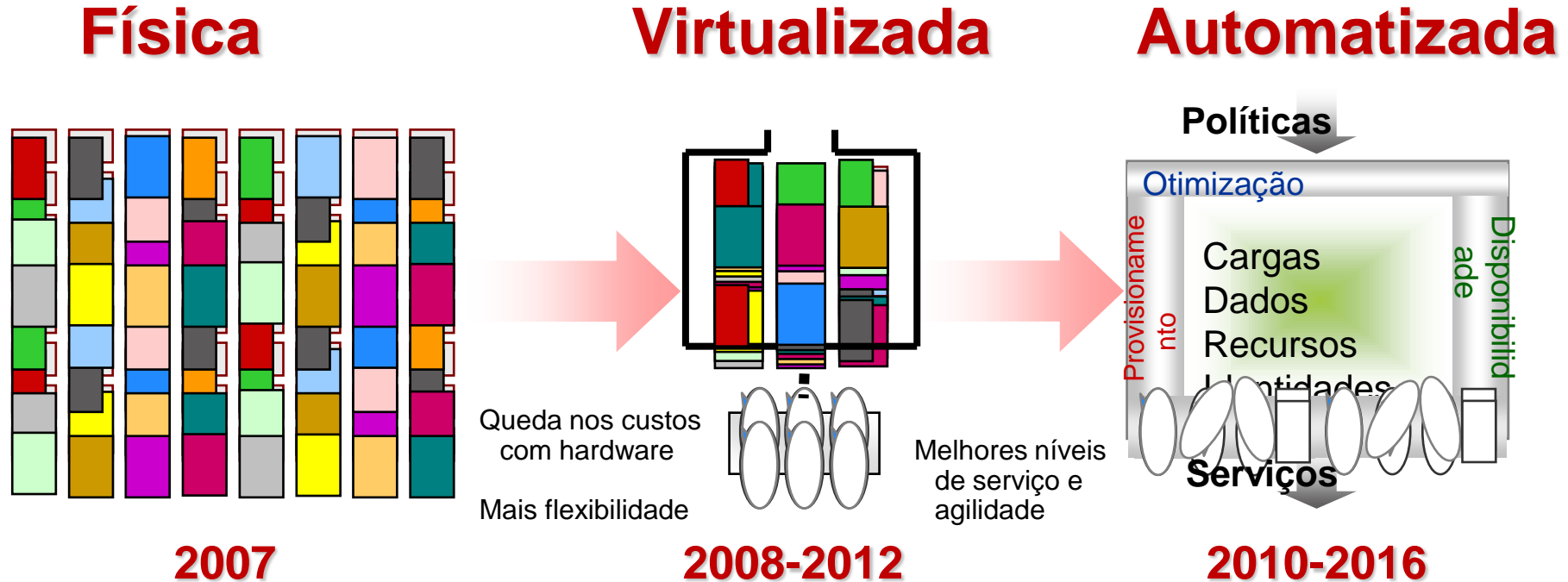
VMware Infrastructure



**Tecnologia + Processos**

---

# Virtual Data Center



# Real case (Data Center ~ 2000 servers)

Redução de 450 servidores

- Energia
- Espaço Físico
- Refresh de HW

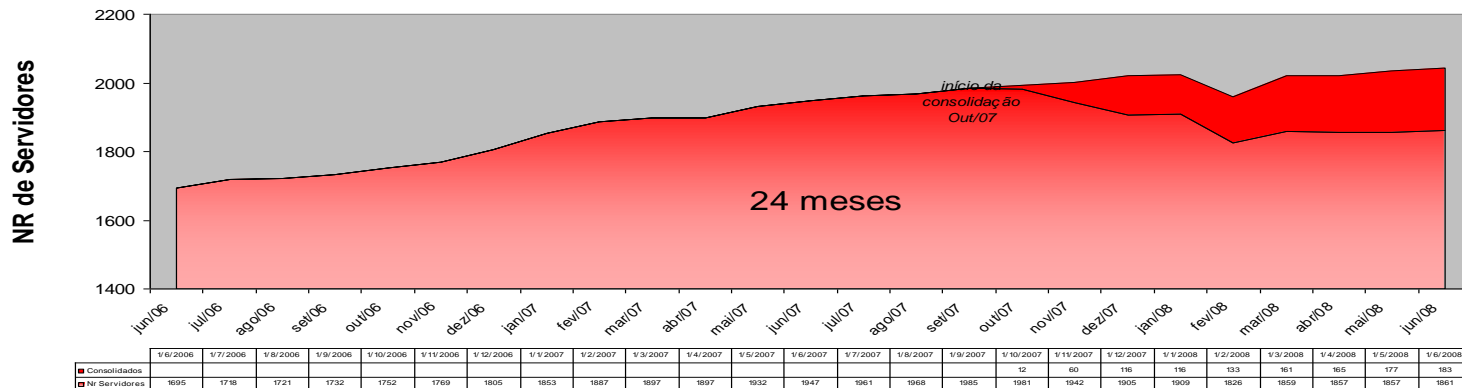
Before Virtualization		With VMware Virtualization							
Total Servers	Eligible Servers	Consolidation Scenario and Platform	ESX Hosts	ESX CPU Utilization	ESX Memory Utilization	Average Memory Per VM	Racks Saved	Eligible Server Consolidation Ratio	Total Server Consolidation Ratio
575	531	Conservative	25	35 %	80 %	1.50 G	19	95 %	88 %
575	531	Aggressive	21	29 %	48 %	2.50 G	19	96 %	89 %

## Conservative

Make: VMware, Inc.  
Model: 4 CPU Cores w/ 16 GB of RAM  
CPU: 8  
Memory: 32 GB

## Aggressive

Make: VMware, Inc.  
Model: 8 CPU Cores w/ 16 GB of RAM  
CPU: 16  
Memory: 64 GB

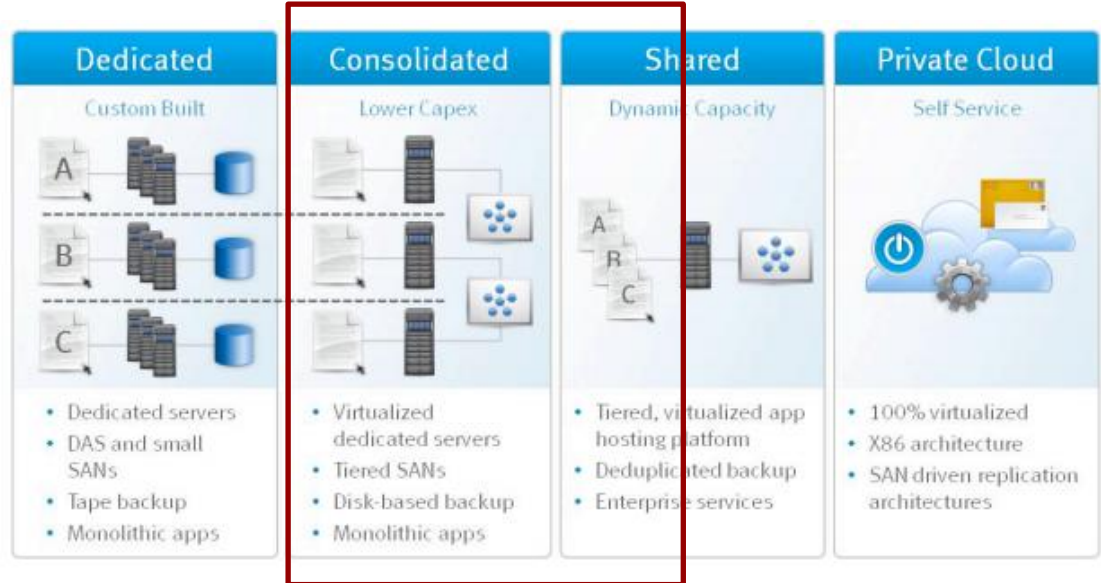


# Where we are and next?



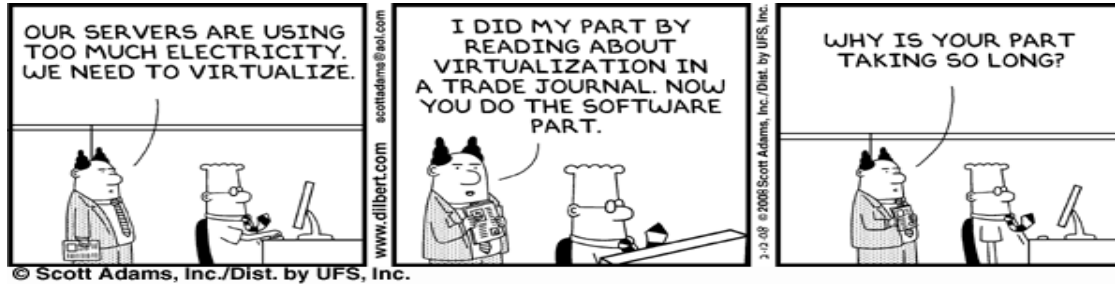
## Virtualização NE Cloud!

**Cloud is the next!**



# Leitura Recomendada

---



Popek G.J, Goldberg R.P.,

“Formal Requirements for Virtualizable Third-Generation Architectures”, *Communications of the ACM*, Julho (1974), 412-421.

<http://www.emc.com/collateral/software/white-papers/h7298-it-journey-private-cloud-wp.pdf>