

# Virtualizando com Xen Cloud Platform (XCP)

Maicon L. R. da Cruz Alves  
Faculdade Senac Pelotas  
admredesmaiconalves@gmail.com

Andre Moraes\*  
Faculdade Senac Pelotas  
chameoandre@gmail.com

**Resumo**—Esse artigo apresenta as vantagens da virtualização, utilizando as ferramentas do Xen Cloud Platform (XCP), facilidade na administração, gerenciamento centralizado, otimização de recursos.

Foi simulado um cenário de testes na UFPEL (Universidade Federal de Pelotas) para analisar os recursos do XCP, foram analisados os seguintes recursos, XenMotion, High Availability (Alta Disponibilidade), Bond (Ligação), Switch Virtual, Storage com Iscsi, e realizados testes de performance, falha de energia elétrica, falha de switch, manutenção preventiva, formas de backups.

## I. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos as empresas notaram que estão perdendo muito dinheiro com desperdício de hardware, cada software novo necessita de uma configuração diferente dos demais, os empresários tem a difícil escolha de atualizar o software existente que nem sempre é possível ou comprar mais um hardware para instalar o software, este processo gera uma despesa desnecessária, o aumento de máquinas eleva o consumo de energia, redução do espaço físico e necessidade de mais pessoas para assistência técnica. Com a virtualização pode-se consolidar as cargas de trabalho do servidor otimizando o hardware, permitindo a criação de várias instâncias de máquinas virtuais cada uma com a configuração necessária para o software específico, economizando espaço, energia, refrigeração, tempo e dinheiro, contribuindo assim para computação ecologicamente sustentável, maior capacidade de se adaptar as constantes mudanças dos ambientes de TI, e uma melhoria do nível de confiabilidade de TI[1][2].

## II. VIRTUALIZAÇÃO

Com a expansão dos serviços e aplicações empresas procuram soluções que possibilitam acompanhar o avanço da tecnologia com o menor recurso possível.[3]. Atualmente há 5 tipos de virtualização: emulação, completa, paravirtualização, hvm, kvm. Na Seções abaixo, serão descritos cada tipo de virtualização.

### A. O que é a virtualização?

Virtualização é um processo de executar várias instâncias (máquinas virtuais) em um único equipamento físico, todas instâncias são controladas por um VMM (Virtual Machine Monitor) conhecido como hypervisor. Com a virtualização as máquinas virtuais se comportam como se fossem um computador independente, utilizando somente os recursos que foram atribuídos para ela. [3]

\*Orientador do Projeto

### B. Quem utiliza virtualização

Atualmente a cada dez servidores, 4 são virtualizados e cerca de 90 % das empresas utilizam algum tipo de virtualização [4]. Cerca de 4,5 bilhões de dispositivos utilizam JVM (Java Virtual Machine) que é um tipo de virtualização por emulação[5]. Grandes empresas (DELL, IBM, HP) além de utilizar a virtualização também vendem soluções de virtualização para seus clientes.

### C. Tipos de virtualização

Existem 5 tipos de virtualização.

1) **EMULAÇÃO**: Cria o próprio hardware sem depender do hardware onde está sendo processado. Ex: Java Virtual Machine.

2) **COMPLETA**: Roda sobre um Sistema Operacional host (máquina física) e os guest (máquina virtual) tem seu hardware criados e gerenciados pelo VMM (Virtual Machine Manager). Ex:Vmware, Virtual Box.

3) **PARAVIRTUALIZAÇÃO**: Roda diretamente no hardware do host, os guest acessam o hardware através do hypervisor, o S.O do guest administrativo tem seu kernel modificado. OBS: as vms não tem o acesso diretamente ao hardware, I/O de disco e memória são acessados diretamente o hardware real, I/O de cpu e network passam primeiro pelo guest administrativo para depois ir para o hardware real.

4) **HVM**: Roda diretamente no hardware real, os guest acessam o hardware através do hypervisor. S.O guest não tem modificação no kernel, necessita de um hardware específico com suporte a virtualização ex: processador intel(VT) e amd(V).

5) **KVM**: Roda sobre o kernel do seu host, se utiliza de instruções de cpu.

### D. Benefícios da Virtualização

Os principais benefícios da virtualização.

- **Consolidação**: É um agrupamento de vários servidores e aplicações em apenas 2 servidores ou mais e 1 storage [6].
- **Aumento da disponibilidade**: Atualmente sem virtualização quando um serviço fica indisponível pode-se restabelecer em 30 minutos ou mais com ajuda do suporte, com a virtualização conseguimos restabelecer o serviço em poucos minutos sem a necessidade de suporte externo.
- **Redundância a backup**: Com a virtualização há várias formas de backups, snapshot que é um ponto de restauração da maquina virtual, Fast Clone, Full Clone e Export.

- *Espaço físico:* Uma empresa com 7 servidores, cada um com seu serviço e aplicações separados por incompatibilidade de pacotes, com a virtualização pode-se ter apenas 2 servidores com 7 máquinas virtuais, otimizando o espaço físico.
- *Consumo de energia:* No mesmo exemplo dos 7 servidores cada um com fonte redundante ou seja 14 fontes, reduzindo para 2 servidores virtualizados são 4 fontes mais uma fonte da storage total de 5 fontes há uma redução considerável de consumo de energia.
- *Otimização do hardware:* Atualmente empresários compram um servidor com uma excelente configuração para utilizar apenas um serviço que irá usar 10% do hardware do servidor. Com a virtualização pode-se dividir o hardware para várias vms aproveitando da melhor forma o hardware disponível.
- *Balanceamento de carga:* Pode-se migrar uma máquina virtual de um servidor para o outro sem necessidade de parar o serviço, se estiver com Bond configurado no modo ativo-ativo ou quando uma interface estiver sobrecarregada automaticamente será balanceado a carga para a outra interface.
- *Divisão de serviços:* Atualmente o maior problema que o administrador de redes é a incompatibilidade de software (pacotes). Com a virtualização pode-se criar uma máquina virtual separada para determinado serviço, a divisão de serviço é uma forma de ter mais segurança, exemplo um servidor com os serviços dns, apache, banco de dados, pode ser alvo de ataque, em casos de um invasor causar algum dano, provavelmente irá afetar todos os serviços.
- *Gerenciamento centralizado:* Diminuindo o número de servidores físicos, já se torna um gerenciamento centralizado, o XCP pode ser gerenciado pelo xencenter (software proprietário Citrix) onde pode-se adicionar todos servidores virtualizados e administrar através de um único computador.
- *Diminuição de custo:* Consequentemente com a redução de servidores físicos irá reduzir o consumo de energia, a necessidade de menos pessoas para gerenciar, uma sala menor, uma refrigeração menor, no conjunto será uma redução de custo significativa.
- *Disponibilidade:* Planejando o layout de virtualização conforme a necessidade o tempo de atividade do serviço será de 99,9% ativo [6].
- *Continuidade:* Criando um redundância a falhas o tempo para o serviço voltar a funcionar é de aproximadamente de 5 minutos [6].

### III. TECNOLOGIAS UTILIZADAS

Na elaboração deste projeto foram utilizadas as tecnologias descritas nas seções a seguir, para avaliar as vantagens da virtualização.

#### A. Xen Cloud Platform (XCP)

O Xen Cloud Platform (XCP) é software livre, de virtualização, planejado para plataforma de computação

em nuvem, proporcionando o Xen Hypervisor com suporte para uma variedade de sistemas operacionais convidados incluindo Windows e Linux, rede e suporte de armazenamento. Um dos pontos fortes do XCP é as ferramentas de gerenciamento por web e por software..[7]

#### B. Bond (ligação)

É redundância entre as Nics (Network Interface Controller - Interface física), este recurso necessita-se adicionar duas ou mais NIC para responder como se fosse uma única interface, pode-se utilizar duas opções de Bond, ativo-ativo e ativo-passivo [?].

Ativo-ativo: Suporta balanceamento de carga do tráfego, fornece suporte fail-over. A Bond faz balanceamento de tráfego entre múltiplas interfaces virtuais enviando o tráfego através de diferentes NICs físicas, baseado no endereço MAC de origem do pacote.

Ativo-passivo: Neste modo apenas uma das NIC irá responder as requisições, quando a NIC máster parar de funcionar, a NIC passiva assume o lugar da principal, não faz balanceamento de carga.

#### C. Switch virtual - layer 2

Em determinados ambientes talvez seja necessário separar as máquinas virtuais da rede real criando assim uma rede privada, por padrão a estrutura de rede do XCP é baseada na PIF (Physical Interface) - Network0 (Switch virtual padrão) - VIF (Virtual Interface) - VM (Virtual Machine), quando é criado mais switches virtuais eles só irão se comunicar internamente entre vms, a vazão de dados de um switch virtual é 10x mais do que a real, porque todo tráfego passa pelo barramento interno da máquina real.[?]

#### D. XenMotion Live Migration

XenMotion é um recurso que permite a migração de máquinas virtuais. Com XenMotion, pode se mover uma máquina virtual em execução de um host físico para outro host físico, sem qualquer interrupção ou inatividade [?]. Para utilizar o XenMotion necessita de pelo menos dois sistemas hosts físicos em um pool. Os sistemas host precisam ter configurações de processador idênticas, armazenamento compartilhado remoto e conectividade de preferência Gigabit Ethernet entre elas.

O armazenamento da máquina virtual precisa estar compartilhado entre os hosts para permitir a realocação ao vivo com XenMotion. Isso pode incluir compartilhamentos de arquivo baseado em NFS, SAN e iSCSI ou um Fibre Channel SAN.

Na migração ao vivo geralmente perde a conexão de 100 a 150 milissegundos. Esta perturbação é tão pequena que os serviços em execução na máquina virtual não são interrompidos. A maior parte do rompimento é causada pelo comutador de rede deslocando o tráfego para uma nova porta.

### E. HA (Alta disponibilidade)

O HA (High Availability) é uma garantia de continuidade. Para configurar o HA é necessário dois servidores com processadores idênticos, e uma storage compartilhada para armazenar as vms. Quando ocorrer algum problema e um dos servidores físicos, exemplo perda de comunicação com a rede seja, o outro servidor irá verificar que um dos servidores do HA não está respondendo e automaticamente irá iniciar todas as vms que estavam ligadas no servidor que não parou de responder.[8]

### F. XenCenter

É um software desenvolvido para rodar em sistema operacional Windows. Através do XenCenter pode-se gerenciar todos servidores físicos que estão com o XCP e XenServer instalado, ou seja, um gerenciamento centralizado. O xencenter se comunica com o XCP pelas portas 80 e 443, conforme ilustrado na Figura 1, o Xencenter tem uma interface intuitiva de fácil compreensão até usuários comuns conseguem administrar servidores com facilidade.

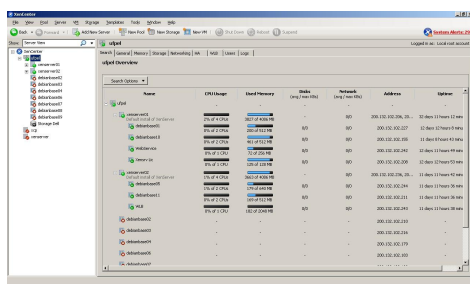


Figura 1. Gerenciamento Centralizado

### G. Iscsi

Um fator principal da virtualização é o Failover Clustering com storages, o iSCSI (Internet Small Computer System Interface) é um protocolo de transporte que encapsula comandos SCSI dentro de um pacote IP entre o anfitrião e o target (dispositivo de destino), permitindo que uma máquina acesse uma storage iSCSI via ethernet. Iscsi é mais um recurso para diminuir custos [9].

## IV. CENÁRIO DE TESTES

Foi simulado um cenário de testes na UFPEL (Universidade Federal de Pelotas) [conforme ilustrado na figura 2]. Para montar o cenário foram utilizados três servidores Dell T310, dois com o XCP instalado e um com Xen (no debian squeeze este terceiro também serve de storage com iSCSI), os servidores conectados a um switch extreme, foi configurado nos dois XCP a storage iscsi remota, para poder utilizar as ferramentas XenMotion e HA, com as principais ferramentas configuradas (XenMotion, HA, Bond) foi criado dez máquinas virtuais para testes.

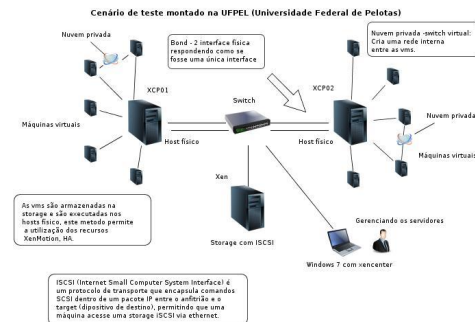


Figura 2. Cenário de Testes - UFPEL

### A. Testes de Performance

Foram realizados testes com: Iperf, Synk4.

#### • Iperf

Foram feitos testes de tráfego de rede para analisar a vazão para rede real e virtual, conforme tabela 1. Foi constatado que o tráfego da rede normal se manteve entre 97 Mb e 98 Mb. No XCP é possível criar switches virtuais e o tráfego de rede entre vms pelo switch virtual foi de 12.4 Gb. Constatou-se que o tráfego da rede virtual criada pelo XCP não sai da máquina real e mantém-se entre o barramento interno das vms, proporcionando muito mais desempenho do que a rede real.

Tabela I  
TESTE DE TRAFEGO DE REDE COM IPERF

Máquinas	Switch Real	Switch Virtual
VM XCP	98.1 mb	12.4 gb
Maq. Real	97.9 mb	X

#### • Synk4

Synk4 envia múltiplos pacotes syn para o alvo, realizou-se dois testes conforme tabela 2, um ataque flood syn de um servidor físico XCP01 para uma vm (debianbase05) no segundo servidor XCP02, sem Bond configurado e com Bond configurado modo ativo-ativo.

Tabela II  
TESTE DE TRAFEGO DE REDE COM SYNK4

Método	Resultado
Sem Bond	25 Milhões
Com Bond	110 Milhões

### B. Falha de energia elétrica

Com o uso do recurso High Availability. Foram realizados testes de falhas de energia elétrica e constatou-se que os servidores com o HA configurado, após a falta de energia no servidor X, o servidor Y verificou que o servidor X parou de responder então ligou todas as vms do servidor X este processo demorou 5 minutos para começar a iniciar as vms.

### C. Falha de switch ou problema de cabo de rede

Com o uso do recurso Bond. Após configurar as interface como Bond ativo-ativo, com as 2 interfaces com cabo de rede, foi executado uma restauração de banco de dados e teste de ping para uma vm. Após remover um cabo de rede da interface primária, houve perda de um ping o banco de dados parou de restaurar por 3 segundos, foi recolocado o cabo de rede e removido o cabo de rede da interface secundária, não houve perda de ping e restauração foi concluída.

### D. Manutenção preventiva do servidor

Com o uso do recurso XenMotion. Foi realizada uma simulação de um ambiente em produção com a utilização do software "ab" da apache e ping, a intenção da simulação seria o acesso de um sistema feito em web e se haveria grande perda no processo feito para manutenção, com a simulação em andamento foi feito a migração das vms que estavam no servidor X para o servidor Y sem desligar as vms. O processo demorou em torno de 6 minutos, no teste de ping obteve 3 pacotes perdidos, e no teste com o "ab" para 3000 conexões obteve perda e retransmissões da perda de 180 conexões.

### E. Backup e Restauração

Ha 4 formas de backup, Fast Clone, Full Clone, Export, Snapshot, Script de backup.

- *Fast Clone*  
Necessita que a vm esteja desligada e um clone idêntico da máquina virtual, o backup sera feito para a mesma storage, o processo do backup fast clone demora em torno de 15 segundos.
- *Full Clone*  
Também necessita da vm desligada e um clone idêntico da máquina virtual, pode-se escolher para qual storage será feito o backup.
- *Export*  
Da mesma forma que o fast clone e full clone necessita que a vm esteja desligada neste modo de backup pode-se exportar a vm para qualquer lugar nas extensões ovf e xva, após exportar a vm pode ser importada para o xcp ou pode ser importada para o VmWare.
- *Import*  
Um dos modos de restauração e a importação de arquivos com a extensão ovf, este processo é um pouco demorado.
- *Script para backup*  
Utilizando o snapshot e o export, a vantagem do script é de poder fazer o backup com a vm ligada, o script faz o processo de criar o snapshot, exportar o snapshot com data, exporta o snapshot e excluir o snapshot.
- *Script de restauração*  
Este script utiliza o xe vm-import é o mesmo processo de import mas em modo texto, bastante utilizado por administradores de redes que gostam do modo CLI (command line interface).

## V. CONCLUSÃO

A virtualização é uma poderosa técnica que permite ao administrador gerenciar várias instâncias sobre o mesmo hardware físico, com o avanço tecnológico dos hardwares gerou muitos recursos ociosos, com muita disponibilidade de recurso de hardware a virtualização se tornou necessária para aproveitar ao máximo o hardware disponível.

Ao virtualizar um ambiente implicará na mudança da política da empresa tanto na parte de manutenção operacional quanto a compras de novos produtos e sistemas.

Após a realização de vários testes, constatou-se que a queda de desempenho entre máquina virtual e a máquina real é muito pequena considerando que se tem uma gama de recursos disponíveis para o gerenciamento dos serviços.

Se pensar em questão de serviços críticos onde a criação, manutenção e restauração de serviços sejam o mais rápido possível, a virtualização é extremamente necessária eficaz. A virtualização está em constante crescimento, a cada momento surgem ferramentas novas melhorando seu desempenho, se grandes empresas utilizam essa técnica, significa que é extremamente segura e confiável.

## REFERÊNCIAS

- [1] J. N. M. et al., *Executando o Xen - Um Guia Prático para a Arte da Virtualização*, 1st ed. Altabooks, 2009.
- [2] Amaluti, "Conceitos da virtualização." 2010, disponível em: <<http://amaluli.com/2010/05/12/conceitos-basicos-de-virtualizacao/>>. Acesso em: Mai 2012.
- [3] Wikipédia, "Virtualização," 2012, disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Virtualiza%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: Mar 2012.
- [4] C. Unido, "A cada dez servidores quatro são virtuais, diz estudo," 2011, disponível em: <<http://computerworld.uol.com.br/tecnologia/2011/07/19/a-cada-dez-servidores-quatro-sao-virtuais-diz-estudo/>>. Acesso em: Abr 2012.
- [5] J. Sun, "Saiba mais sobre a tecnologia java," 2012, disponível em: <[http://www.java.com/pt\\_BR/about/](http://www.java.com/pt_BR/about/)>. Acesso em: Jun 2012.
- [6] D. Zarpelon, "Ssixen - implementando xenserver 5.5," 2012, disponível em: <<http://www.sisnema.com.br>>. Acesso em: Mar 2012.
- [7] Xen.org, "Xen cloud platform project," 2010, disponível em: <<http://www.xen.org/products/cloudxen.html>>. Acesso em: Abr 2012.
- [8] Wikipedia, "High-availability cluster," 2012, disponível em: <[http://en.wikipedia.org/wiki/High-availability\\_cluster](http://en.wikipedia.org/wiki/High-availability_cluster)>. Acesso em: Mai 2012.
- [9] Wikipédia, "Iscsi," 2012, disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/ISCSI>>. Acesso em: Jun 2012.