

ANÁLISE DE DESEMPENHO ENTRE SOFTWARES VIRTUALIZADORES

Vitor Rodrigues Tanamachi¹, Weber Poli de Oliveira¹, Alexandre Galvani¹.

¹Departamento de Informática – Faculdade de Tecnologia de Bauru (FATEC)
Rua Manoel Bento Cruz, nº 30 Quadra 3, Centro, 17.015-171 – Bauru, SP - Brasil

{vitor.tanamachi, weber.oliveira,
alexandre.galvani}@fatec.sp.gov.br

Abstract. *With virtualization becoming more and more present in business and academia it comes to doubt how much it is profitable and its benefits in these environments. Therefore this article will show the comparison between the two types of virtualization, Hypervisor type 2 (Operating System emulation) that is used in academic environments and the Hypervisor type A (Full Virtualization or Virtualization Total) which is used in companies. Some of the benefits of virtualization is the reduction of machinery use, downtime reduction (unplanned failures), better security, resources control.*

Resumo. *Com a virtualização cada vez mais presente nas empresas e nos meios acadêmicos surge a dúvida de quanto é vantajoso e seus benefícios nestes ambientes. Para isso este artigo mostrará os comparativos entre os dois tipos de virtualização, o Hypervisor tipo Dois (Emulação de Sistema Operacional) que é utilizado em ambientes acadêmicos e o Hypervisor tipo Um (Full Virtualization ou Virtualização Total) que é utilizado em empresas. Alguns dos benefícios da utilização da virtualização é a redução de máquinas, redução de downtime (falhas não planejadas), melhor nível de segurança e controle dos recursos.*

1. INTRODUÇÃO

Segundo Oliveira, Carissimi e Toscani (2010, p.296) “O termo máquina virtual foi introduzido na década de 1960 como conceito de sistemas operacionais para indicar uma abstração em *software* de um sistema computacional de *hardware*”.

Geralmente este tipo de tecnologia é implementado para atingir objetivos de altos níveis de desempenho, escalabilidade, confiabilidade/disponibilidade, agilidade ou consolidação de múltiplos ambientes em um único sistema. Diferentes tipos de virtualização são necessários para atingir esses objetivos.

Neste artigo mostrará uma comparação entre os dois tipos de virtualização que é muito utilizado atualmente, tanto nos meios acadêmicos quanto nos empresariais.

Os tipos de virtualização comparados neste artigo é o Hypervisor tipo 1 e 2. Para o tipo 1 foi utilizado a virtualização total através do produto VMware vSphere ESXi 5 que é a mais utilizada em meios corporativos e para o tipo 2 foi utilizado a emulação do sistema operacional, utilizando o produto VMware Workstation 9, o qual é muito utilizado em ambientes de teste e acadêmicos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Ao se investir e se aplicar corretamente as virtualizações se torna possível reduzir custos consideravelmente nas empresas.

De acordo com dados obtidos do site da VMware (2012), com utilização da virtualização os custos de energia podem ser reduzidos em até 80% e os custos que seriam gastos em manutenção podem ser reduzidos em cerca de 70%.

Quando se possui a virtualização pode-se criar vários sistemas operacionais e dividir o *hardware* da máquina física entre esses sistemas operacionais virtualizados. Como os sistemas operacionais virtualizados são isolados um dos outros o que segundo Guimarães (2012) engenheiro de sistema da VMware Brasil, o isolamento das máquinas virtuais tem como benefício o isolamento de falhas e segurança no nível no *hardware* e também possibilita o controle dos recursos para preservar o desempenho.

Outra funcionalidade para as máquinas virtuais seria o encapsulamento, com ele se pode mover e copiar as máquinas virtuais com se estivesse mexendo com um simples arquivo do sistema operacional. As máquinas virtuais não têm dependência com o *hardware* da máquina física, ou seja, se pode migrar as máquinas virtuais para qualquer outra máquina, e ela continuará funcionando normalmente como se estivesse ainda na primeira máquina física. Servidores de empresas que trabalha com virtualização nos seus servidores se beneficiam desta propriedade da máquina virtual, pois com isso é possível manter o equilíbrio de carga da máquina que esta suportando esses servidores.

2.1 Virtualização

A virtualização é uma técnica que permite criar vários ambientes virtuais para que assim se possa se tornar possível a instalação e execução de vários sistemas operacionais (SO) em uma mesma máquina, onde cada SO é executado dentro de máquinas virtuais, que de acordo com Deitel e Choffnes (2010, p.15) “Uma máquina virtual (VM) é uma abstração em *software* de um computador executado frequentemente como uma aplicação de usuário sobre o sistema operacional nativo”.

Uma VM emula (cria, emula ou simula) o SO virtualizado e os usuários, fazendo o SO acreditar que esta rodando em cima de um *hardware* físico, mas a realidade é que a VM esta controlando os acessos do SO ao *hardware* e emula o usuário, pelo fato de se comportar igualmente a um SO não virtualizado. Segundo Deitel e Choffnes (2010, p.15) “Uma VM pode criar componentes de *softwares* que representem componentes físicos – como processadores, memória, canais de comunicação, discos e relógios [...]”.

A virtualização de nível de hardware também é conhecida como Hypervisor tipo 1 (Um) ou conhecida também como *Baremetal*. De acordo com Veras (2011, p. 100) “[...] a camada de VIRTUALIZAÇÃO é posta diretamente sobre a máquina física e a apresenta às camadas superiores como um *hardware* abstrato similar ao original”. As camadas superiores são as máquinas virtuais que contem os sistemas operacionais nelas.

A virtualização de nível de sistema operacional também é conhecida como Hypervisor tipo 2 (Dois). Essa virtualização cria as máquinas virtuais em cima de um sistema operacional já

existente na máquina. De acordo com Oliveira, Carissimi e Toscani (2010, p.303) “[...] a camada de virtualização se insere entre o sistema operacional e as aplicações”.

2.2 Virtualização Total

Virtualização total é o quando se virtualiza todo o *hardware* da máquina. Segundo Veras (2011) diz que esse tipo de virtualização não requer nenhum tipo de modificação do SO e que a sua migração para servidores diferentes é mais facilitada, pois independente do servidor que a máquina virtual vá o *hardware* virtual sempre continuará sendo o mesmo.

A vantagem de utilizar a virtualização total é que este tipo permite que os sistemas operacionais executem como convidados sem a necessidade de modificações. A desvantagem desta técnica é que o sistema executa de forma mais lentamente, já que todos os acessos ao *hardware* devem ser controlados pelo Hypervisor e ele utiliza *driver* genéricos o que pode impossibilitar que se tenha o melhor desempenho dos recursos, além de que hardware sem suporte a virtualização pode causar muitos transtornos [Laureano e Maziero, 2008].

2.3 Emulação do Sistema Operacional

Ao utilizar o Hypervisor Tipo Dois ou como é conhecido emulação de sistema operacional, é possível a criação de várias máquinas virtuais, onde cada uma é independente uma da outra e tem como desvantagem a limitação do que o sistema operacional nativo tem a oferecer.

Segundo Laureano e Maziero (2008), os sistemas operacionais convidados possui uma interface de sistema virtual, que pode ser idêntica ao *hardware* real, ou distinta, onde se virtualiza o acesso aos recursos, para que cada sistema operacional convidado tenha um conjunto de recursos virtuais próprio, onde se é construído a partir dos recursos físicos existentes na máquina real.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste projeto foi utilizado os seguintes *Hardwares* e *Softwares*:

1 Desktop com Processador AMD FX 8120 3,1 GHz 16 Mb total de cache, 8 Gb de Memória Ram DDR3, HD de 1 Tb, Placa-mãe ASUS M5A78L-M LX, Socket AMD/AM3+.

1 Notebook Processador i5 2,66 GHz, 4 Gb de Memória Ram DDR3, HD 500 Gb.

Para a full virtualization foi necessário a instalação do software VMware ESXi 5 no desktop e o VMware vSphere Client 5 no notebook, para que através dele fosse possível a instalação e controle das máquinas virtuais que seriam instalados no desktop. Já para a utilização da emulação do sistema operacional foi instalado o Windows 7 no desktop e instalado o VMware Workstation 9, para que assim se possa criar e controlar as máquinas virtuais.

Para a realização dos testes foi criado uma máquina virtual com Windows Server 2003, com 4 Gb de Memória Ram e com 2 processadores e também foi criado 3 máquinas virtuais com Windows XP, com 1 Gb de Memória Ram e com 1 processador.

4. TESTES E RESULTADOS

Neste tópico serão mostrados os resultados obtidos e as comparações entre os tipos de virtualização Hypervisor tipo Um e Hypervisor tipo Dois. Nos gráficos que serão apresentados ao se referir “1 XP” significa que foi utilizado apenas um Windows XP e um Windows Server e ao se referir “Todas” foi utilizado três Windows XP e um Windows Server.

Os resultados foram obtidos virtualizando primeiramente um Windows XP e um Windows Server 2003 e depois utilizando três Windows XP e um Windows Server 2003. Todas as máquinas virtuais foram configuradas igualmente, onde o Windows Server estava funcionando os serviços de *Active Directory* (AD).

O método de análise de eficiência foi de se utilizar o programa Performance Test 7, que verificou a diferença de performance, conforme a máquina e o sistema operacional instalado, constando que conforme o ambiente que for usado terá um desempenho melhor.

A figura 1 mostra o desempenho das máquinas virtuais.

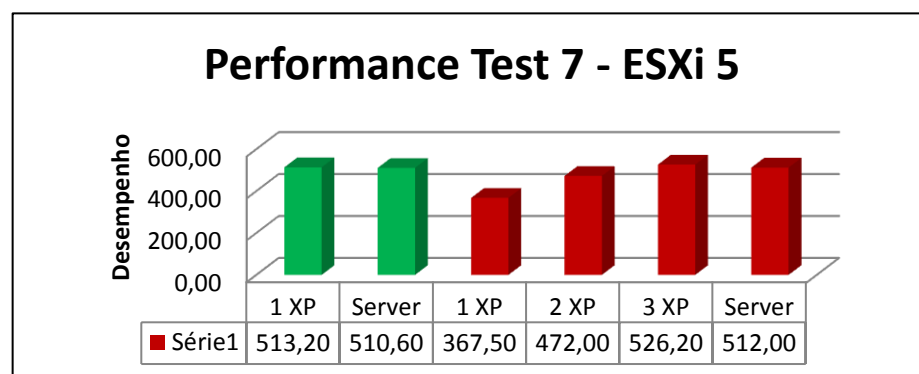


Figura 1 Análise de desempenho utilizando o Performance Test 7 com o ESXi 5 - Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

O desempenho das máquinas virtuais foi estável, ou seja, não variando muito quando se utiliza poucas máquinas virtuais ou muitas máquinas virtuais ao mesmo tempo.

A figura 2 mostra comportamento do Workstation 9.

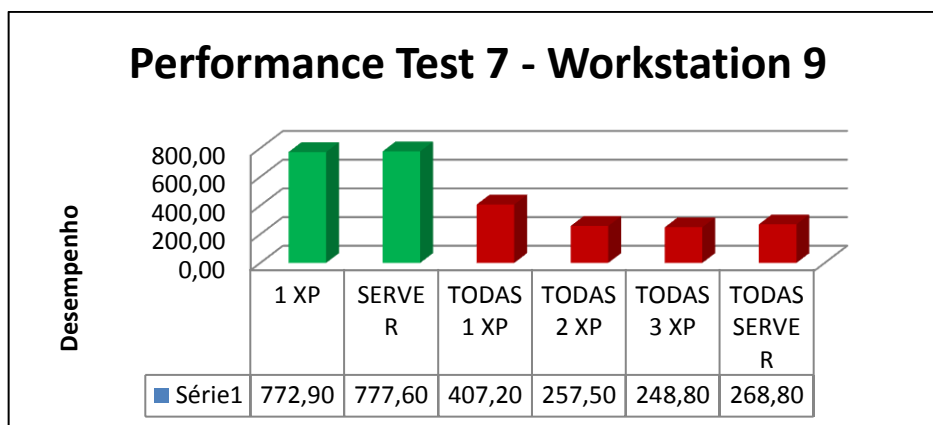


Figura 2 Análise de desempenho utilizando o Performance Test 7 com o Workstation 9- Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

O Workstation 9 se comporta melhor quando se utiliza poucas máquinas virtuais e quando se utiliza muitas máquinas virtuais o seu desempenho cai drasticamente.

A figura 3 mostra a comparação dos desempenhos das máquinas virtuais em cada software de virtualização.

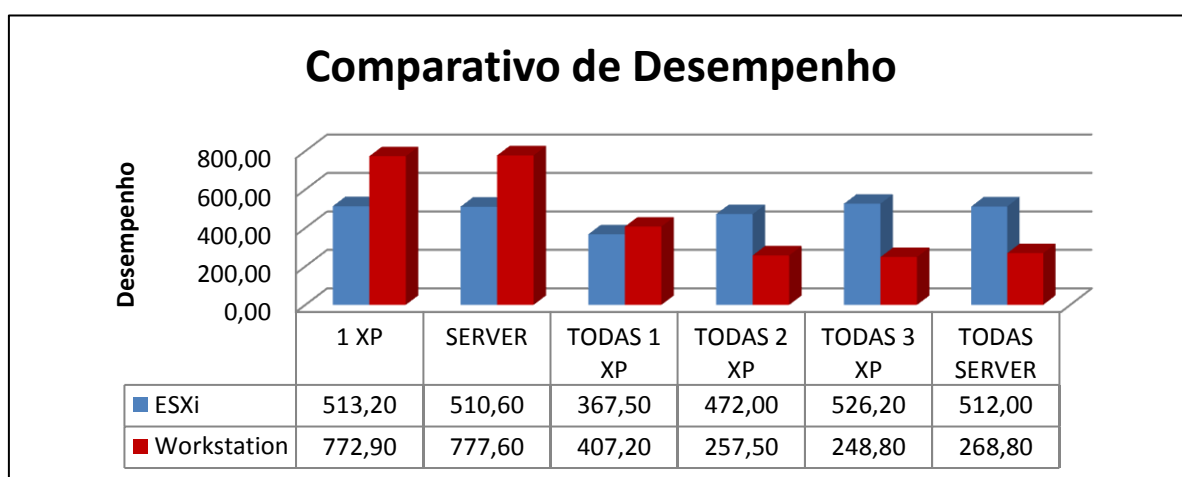


Figura 31 Análise de desempenho usando o ESXi 5 e Workstation 9- Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Observa-se que o Workstation 9 se comporta melhor quando utiliza poucas máquinas virtuais. Já o ESXi 5, ao comparar no gráfico é perceptível o seu desempenho ser mais estável, tanto ao se utilizar poucas ou várias máquinas virtuais.

5. CONCLUSÃO

Os *softwares* virtualizadores obtiveram um bom resultado em relação ao seu desempenho funcional. O Workstation 9 apresentou melhores resultados quando se trabalhou com poucas máquinas virtuais o que é ideal para ambientes educacional e ambientes de testes, mas obteve resultados inadequáveis quando se utilizou várias máquinas virtuais o que torna menos adequado para o seu uso em ambientes corporativos, além de deixar a máquina física extremamente lenta. Já o vSphere ESXi 5 manteve os seus resultados estáveis tanto ao se utilizar poucas quanto em muitas máquinas virtuais o que torna a sua utilização em ambiente corporativo melhor que o outro tipo de virtualização, devido ao fato que nas empresas as máquinas virtuais devem ser sempre estáveis para que o usuário não sintam inseguros por

causas das instabilidades dos servidores e para garantir uma melhor funcionabilidade da empresa.

REFERENCIAS

Deitel, H. M.; Deitel, P. J.; Choffnes D. R. (2010). Sistemas Operacionais. PearsonEd. São Paulo; Prentice Hall.

Guimaraes, E. (2012). VMware Introdução a virtualização. Webcast.

Laureano, M. A. P.; Maziero C. A. (2008). Virtualização: Conceitos e aplicações em segurança. SBSEG 2008 – capítulo 4.

Oliveira, R. S.; Carissimi, A. da S.; Toscani, S. S. (2010). Sistemas Operacionais. 4. Ed. Porto Alegre: Bookman.

Veras, M. (2012); Cloud Computing Nova Arquitetura da TI. Ed. Editora Brasport, Rio de Janeiro.

VMware (2012). Compreensão sobre virtualização. Disponível no site: <<http://www.vmware.com/br/virtualization>>. Acesso em março.