

UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO

GUILHERME FIGUEIREDO LANDIS

**ESTUDO EXPLORATÓRIO DE VIRTUALIZAÇÃO
EM AMBIENTES EMPRESARIAIS DA REGIÃO DE
BAURU**

BAURU
2010

GUILHERME FIGUEIREDO LANDIS

**ESTUDO EXPLORATÓRIO DE VIRTUALIZAÇÃO
EM AMBIENTES EMPRESARIAIS DA REGIÃO DE
BAURU**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro de Ciências
Exatas e Sociais Aplicadas como parte
dos requisitos para obtenção do Título
de Bacharel em Ciência da
Computação, sob orientação do Prof.
Esp. Henrique Pachioni Martis.

BAURU
2010

GUILHERME FIGUEIREDO LANDIS

**ESTUDO EXPLORATÓRIO DE VIRTUALIZAÇÃO EM AMBIENTES
EMPRESARIAIS DA REGIÃO DE BAURU**

Projeto de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas como parte dos requisitos para obtenção do Título de Bacharel em Ciência da Computação, sob orientação do Prof. Esp. Henrique Pachioni Martins.

Banca examinadora:

Prof. Esp. Henrique Pachioni Martins
Universidade do Sagrado Coração

Prof. Esp. Andre Luiz Ferraz Castro
Universidade do Sagrado Coração

Prof. Ms. Larissa Pavarini da Luz
Universidade do Sagrado Coração

Bauru, 8 de dezembro de 2010.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Sagrado Coração - USC, patrimônio que me abrigou no decorrer de toda a minha trajetória acadêmica.

Aos professores do curso de Ciência da Computação, pela base da qual eu adquiri até a presente data.

Aos meus pais, que me passaram todo o conhecimento e me guiaram ao longo desse caminho

Meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

Pesquisas que utilizam a virtualização de hardware estão sendo feitas em diversas áreas da Ciência da Computação, uma vez que a criação de ambientes virtuais com essa tecnologia pode ser implantada dentro das empresas com a utilização de poucos recursos computacionais, embora a falta de ferramentas de configuração dificulte a criação de ambientes de larga escala. É o caso dos recursos de rede, por exemplo, os quais precisam ser gerenciados e configurados para atender às especificações do ambiente virtual que se deseja criar. A tecnologia de virtualização é aquela que permite que várias máquinas virtuais podem ser criadas sobre uma mesma estrutura de hardware. Dessa forma, com o crescimento da utilização desta tecnologia, cresce a demanda por métodos mais eficientes de administração e na atualidade, as ferramentas disponíveis para gerenciamento de sistemas não possuem um suporte adequado para gerenciar os sistemas virtuais de forma eficiente, por não considerarem fatores pertinentes aos recursos virtualizados, como o processador, a memória, o disco e a rede. Portanto, o desenvolvimento da virtualização dentro das empresas proporciona uma ferramenta eficaz para o gerenciamento das máquinas virtuais, trazendo uma grande vantagem que é a flexibilidade, além de proporcionar a capacidade de gerenciar diferentes sistemas virtuais. O objetivo deste trabalho é mostrar os desafios a serem superados pela técnica da virtualização, que é uma metodologia utilizada pelas empresas para ter várias máquinas virtuais dentro de um só computador, buscando assim, uma saída para a redução do número de servidores em um Centro de Processamentos de Dados (CPD).

Palavras-chave: Máquinas Virtuais. Virtualização.

ABSTRACT

Research that uses hardware virtualization are being made in several areas of computer science since the creation of virtual environments that technology can be deployed within enterprises with the use of a few computing resources, although the lack of configuration tools hamper the creation of large-scale environments. This is the case of network resources, for example, which need to be managed and configured to meet the specifications of the virtual environment you want to create. The virtualization technology is one that allows multiple virtual machines can be created on the same hardware structure. Thus, with the increasing utilization of this technology, the demand for more efficient methods of administration and at present, the tools available to management systems do not have adequate support to manage virtual systems efficiently, do not consider relevant factors virtualized resources, such as processor, memory, disk and network. Therefore, the development of virtualization within organizations provides an effective tool for managing virtual machines, bringing a big advantage is flexibility, while providing the ability to manage multiple virtual systems. The objective is to show the challenges to be overcome by the technique of virtualization, which is a methodology used by companies to have multiple virtual machines within a single computer, trying, an outlet for reducing the number of servers in a Centre Data Processing (CMP).

Keywords: Virtual Machines. Virtualization.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Funções de um sistema de informação	16
Figura 2: Sistema de computador	17
Figura 3 : Forma de Virtualização em Hardware	21
Figura 4 : Forma de Virtualização de Sistema Operacional	22
Figura 5 : Forma de Virtualização de Linguagens de Programação.....	22

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Número de Servidores	29
Gráfico 2: Adoção da Virtualização	30
Gráfico 3: Servidores Físicos x Servidores Virtuais.....	31
Gráfico 4: Plataformas Adotadas.....	32
Gráfico 5: Motivos para Escolha.....	33

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	OBJETIVOS GERAIS.....	11
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
1.3	JUSTIFICATIVA.....	12
2	A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC)	13
2.1	EVOLUÇÃO	14
2.2	GERENCIANDO SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	15
3	VIRTUALIZAÇÃO	17
3.1	HISTÓRICO	19
3.2	TÉCNICAS DE VIRTUALIZAÇÃO	20
3.3	FORMAS DE VIRTUALIZAÇÃO.....	20
3.3.1	<i>Virtualização de Hardware</i>	21
3.3.2	<i>Virtualização de Sistema Operacional</i>	21
3.3.3	<i>Virtualização de Linguagens de Programação</i>	22
3.4	VANTAGENS E DESVANTAGENS DA VIRTUALIZAÇÃO	22
3.5	FERRAMENTAS ENCONTRADAS NO MERCADO	24
3.5.1	<i>VMware</i>	24
3.5.1.1	Descrição	25
3.5.1.2	Utilização.....	25
3.5.2	<i>Xen</i>	26
3.5.2.1	Descrição	26
3.5.2.2	Utilização.....	26
3.6	VIRTUALIZAÇÃO X TI VERDE.....	27
4	METODOLOGIA.....	28
5	RESULTADOS OBTIDOS.....	29
5.1	NÚMERO DE SERVIDORES	29
5.2	ADOÇÃO DA VIRTUALIZAÇÃO	30
5.3	PLATAFORMAS ADOTADAS	31
5.4	DIFICULDADES AO ADOTAR OU TENTAR ADOTAR A TECNOLOGIA	33
5.5	VANTAGENS.....	34
5.6	PONTO DE VISTA DO USUÁRIO	34
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
7	CRONOGRAMA.....	36

1 Introdução

Conforme Lévy (1999, p. 165), a simulação é uma tecnologia intelectual que aumenta e transforma “determinadas capacidades cognitivas humanas (a memória, o cálculo, o raciocínio especialista)”, sendo que a informática permite exteriorizar parcialmente essas faculdades em suportes digitais.

A Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) possibilitou grandes possibilidades de interatividade, permitindo assim, um contato simultâneo com um número crescente de pessoas, num espaço de tempo cada vez maior. Essas são características da virtualidade e da velocidade, que podem ser observadas nos vários instrumentos técnicos utilizados pelos seres humanos, permitindo a comunicação – falar, ouvir e ver outras pessoas que se encontrem fisicamente distantes e num tempo cada vez menor (DERRICK, 2003).

Com o advento da informática nas empresas, é normal haver um grande número de computadores dentro das mesmas, visando o aumento da produtividade e da qualidade. Entretanto, quanto maior o número de equipamentos, maiores serão as ferramentas para gerenciar toda a rede de sistemas. Segundo Morgado *et. al*, (2008), as ferramentas de provisão e de gerenciamento da configuração de *software* favorecem um ambiente de execução estável e padronizado, como é o caso da virtualização.

A virtualização é uma técnica que cresce cada vez mais, pois permite que os processos sejam rodados e distribuídos de forma semelhante em uma quantidade reduzida de computadores. Seo (2009) conceitua a virtualização como um método que divide os recursos de um computador entre múltiplos ambientes de execução, permitindo criar sistemas operacionais virtuais em um mesmo computador, através das máquinas virtuais, possibilitando o aproveitamento da capacidade total de processamento do computador.

As máquinas virtuais são o carro-chefe da virtualização, utilizadas para o gerenciamento de computadores, as quais criam uma infra-estrutura virtual de *desktops* (VMWARE, 2007), em uma arquitetura similar a arquitetura *thin-client*, ou seja, são criados *desktops* virtuais no servidor de virtualização,

sendo utilizados por meio de um cliente *Web*, pelos computadores da rede, compartilhando a mesma infra-estrutura, como *thin-clients*.

Diante do exposto, é possível observar que tanto os fatores relativos à virtualização, quanto os fatores relativos aos sistemas afetam a qualidade e produtividade.

Para responder à problemática, utilizou-se como metodologia a pesquisa bibliográfica e a pesquisa de campo.

A pesquisa bibliográfica constou da pesquisa teórica em livros que explicam o que é a virtualização e sua importância, visando demonstrar ainda como se dá o processo de virtualização nas organizações.

A pesquisa de campo foi realizada em algumas empresas da região de Bauru, para verificar quais empresas adotaram a tecnologia de virtualização de servidores, e verificar questões relacionadas à mudança que essas empresas sofreram em relação a sua tecnologia de informação, os benefícios que a adoção dessa tecnologia trouxe para a empresa e para o setor de tecnologia de informação e as dificuldades encontradas por essas empresas ao adotar ou tentar adotar essa tecnologia.

1.1 Objetivos gerais

Realização de um estudo exploratório sobre a adoção da virtualização, com o intuito de demonstrar às características e benefícios de utilizar a tecnologia da virtualização. Para que este tipo de ambiente possa ser estudado por empresas a fim de utilizar ao máximo o potencial dos servidores e melhorar o gerenciamento da rede.

1.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos são:

- a) Apresentar um histórico sobre a evolução da tecnologia da informação e comunicação.

- b) Conceituar o que é virtualização, mediante os autores consultados;
- c) Mostrar os desafios a serem superados na virtualização de máquinas, com soluções baseadas em estudos de outros autores;
- d) Mostrar os benefícios adquiridos com a adoção da virtualização;
- e) Realizar uma pesquisa de campo em empresas de pequeno, médio e grande porte da região de Bauru, buscando informações sobre a aceitação da virtualização dentro das mesmas.
- f) Através dos dados coletados na pesquisa de campo, criar comparações, estatísticas e gráficos para mostrar as principais mudanças e diferenças nas empresas que adotaram a tecnologia da virtualização.

1.3 Justificativa

Justifica-se a escolha pelo tema, tendo em vista que por atuar na área, despertou a necessidade em estudar de modo mais aprofundado como se dá a virtualização, para poder apresentar métodos de utilização dessa tecnologia para apoiar no gerenciamento das redes empresariais e em apoio a TI Verde das mesmas.

2 A tecnologia da informação e comunicação (TIC)

Segundo Ferreira (1994), a capacidade competitiva de uma empresa está intimamente relacionada à gestão tecnológica da informação, devido às crescentes exigências do mercado com relação a novos produtos e serviços grande teor tecnológico, com baixos custos e qualidade.

Para Dalfovo (2000), as empresas precisam utilizar a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) como recurso estratégico, e como forma de alavancagem de negócios.

“A Tecnologia da Informação e da Comunicação refere-se às tecnologias modernas que se compõem de áudio visual, da Informática e de seus instrumentos, principalmente aqueles que como a Telemática geram interações à distância” (ANSELMO, 2002, p. 1).

Conforme Ferreira (1994) a Tecnologia da Informação e Comunicação nas empresas pode variar de simples suporte administrativo até uma situação estratégica e as decisões sobre quais projetos devem ser implementados.

Dalfovo (2000) cita que as empresas falham por não utilizarem a Tecnologia da Informação e Comunicação como recurso estratégico, e como forma de alavancagem de negócios, defendendo a sua utilização de forma estratégica na organização e não apenas como um fornecedor de sistemas e ferramentas de apoio.

Assim, a TIC é um recurso estratégico, e uma forma de alavancagem de negócios, já que a capacidade competitiva de uma empresa está intimamente relacionada à gestão tecnológica da informação (MARTINS, 2002).

A Tecnologia da Informação e Comunicação nas empresas pode variar de simples suporte administrativo até uma situação estratégica. Segundo Dalfovo (2000), as empresas falham por não utilizar a TIC como recurso estratégico, e como forma de alavancagem de negócios. E assim, a utilização e o amadurecimento da tecnologia de virtualização conseqüentemente também são diretamente afetados por tal tendência, visto que o sistema virtualizado também deve ser considerado.

Para Vargas (2004), operações virtuais são trabalhos que podem ser realizados em qualquer lugar a qualquer tempo, produzindo entregas, tarefas e processos, agregando valor ao projeto.

2.1 Evolução

Segundo Oliveira (2010), com o passar do tempo, o homem foi se adaptando a elas e com isso a comunicação foi evoluindo e promovendo grandes avanços, gerando grandes descobertas.

Para isso a comunicação existe: para transmitir informações através do tempo, definindo a situação que vai dar sentido às mensagens trocadas. Assim, a comunicação evoluiu, com a troca de mensagens e o relacionamento humano, trazendo novos conceitos, como por exemplo, o trabalho em equipe, a gestão do conhecimento, o ensino a distância (*e-learning*), promovendo uma maior democracia nos relacionamentos entre as pessoas, com a diminuição do espaço físico/temporal (OLIVEIRA, 2010).

Vendo a informação e a tecnologia da informação e comunicação dentro das organizações, percebe-se a necessidade de comunicação, com todos os envolvidos sintonizados com os mesmos objetivos (OLIVEIRA, 2010).

Existem barreiras culturais, sociais, tecnológicas, geográficas, temporais que dificultam as pessoas se comunicarem e este é um dos grandes desafios dentro das organizações: transpor estas barreiras (OLIVEIRA, 2010).

Assim, os sistemas de informação evoluíram, desempenhando um importantíssimo papel na comunicação corporativa, e foi através dessas ferramentas que a comunicação fluiu sem barreiras, com novas maneiras de pensar e de conviver sendo elaboradas no mundo das telecomunicações e da informática (OLIVEIRA, 2010).

Portanto, a evolução da tecnologia da informação trouxe muitas facilidades, sendo que vários sistemas corporativos foram criados, como, por exemplo, o e-mail, a agenda de grupo online, e ainda mais: etc. Ainda neste contexto, pode-se considerar a descoberta da Internet como um grande marco

e um dos avanços mais significativos, pois através dela vários outros sistemas de comunicação foram criados.

De acordo com Miaciro (2003) a internet é:

Um conjunto de redes de computadores interligados pelo mundo inteiro, que têm em comum um conjunto de protocolos e serviços, de forma que os usuários a ela conectados podem usufruir de serviços de informação e comunicação de alcance mundial (MIACIRO, 2003, p. 4).

Miaciro (2003) afirma que esse é o sistema com maior utilização atualmente e também a que mais cresce, sendo responsável por alavancar o uso da rede.

2.2 Gerenciando sistemas de informação

Um sistema de informação pode ser definido tecnicamente como um conjunto de componentes inter-relacionados que coleta, processa armazena e distribui informação para dar suporte à tomada de decisão e ao controle da organização. Além de apoiar, coordenar e controlar a tomada de decisão, os sistemas de informação também podem ajudar os gerentes e trabalhadores a analisar problemas, visualizar assuntos complexos e criar novos produtos ou serviços (LAUDON & LAUDON, 2001).

Ainda segundo os autores, um sistema de informação contém informações sobre pessoas, lugares e coisas de interesse dentro da organização ou do ambiente que a cerca. “Informação significa que os dados foram moldados de uma forma que é significativa e útil para os seres humanos”. Já os dados são conceituados como: “sucessões de fatos que acontecem em organizações ou no ambiente físico antes de serem organizados e arrumados de uma forma que as pessoas podem entender” (LAUDON & LAUDON, 2000, p. 3).

São três as atividades em um sistema de informação que produzem as informações de que as organizações precisam para tomar decisões: entrada, processamento e saída, conforme pode ser visto na Figura 1 a seguir:

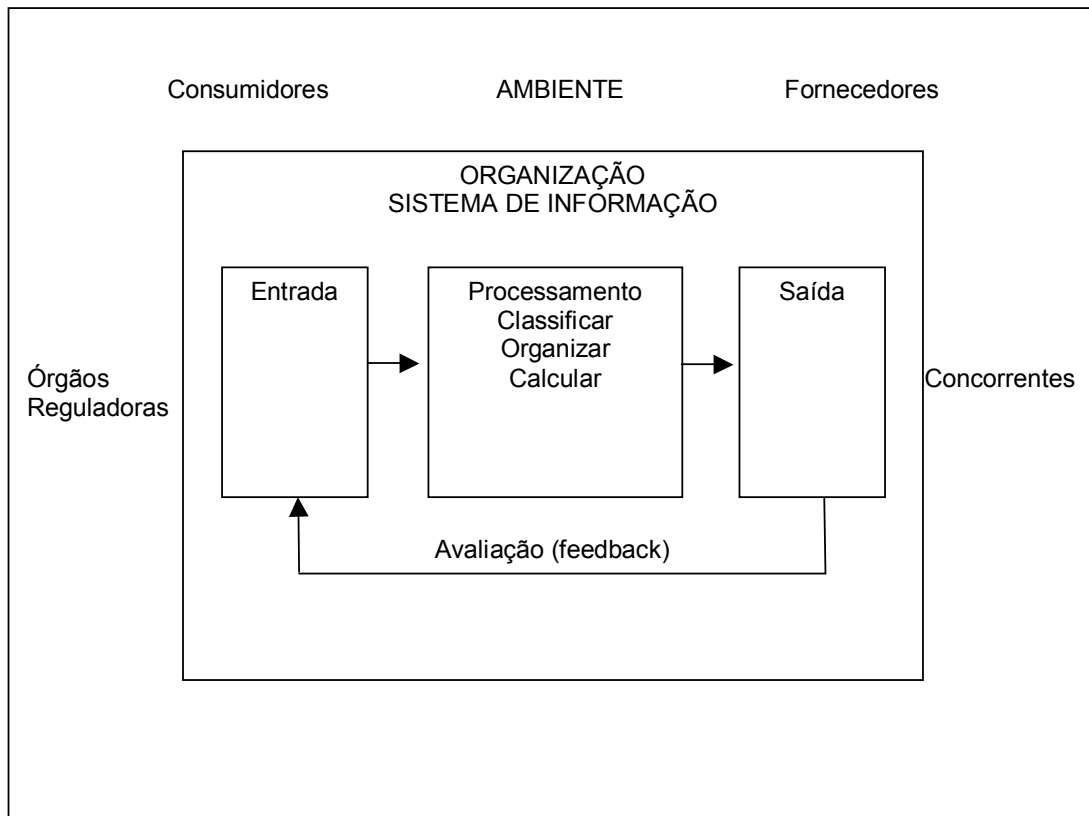


Figura 1: Funções de um sistema de informação

Fonte: Laudon & Laudon (2000, p. 4)

Laudon & Laudon (2000) explicam que a entrada captura ou coleta os dados brutos do ambiente ou da organização. O processamento converte a entrada de dados em uma forma mais significativa e a saída transfere a informação para as pessoas ou atividades onde ela será utilizada. Por último vem o retorno que é a avaliação dos usuários.

Dentro de uma perspectiva empresarial, um sistema de informação é uma solução organizacional e administrativa, baseada na tecnologia da informação, como buscaremos mostrar, em virtualização.

3 Virtualização

Laureano (2006) refere que o conceito de máquina virtual não é novo e que remonta à década de 50, quando as máquinas virtuais foram desenvolvidas para centralizar os sistemas de computador utilizados no ambiente VM/370 da IBM, em que cada máquina virtual simula uma réplica física da máquina real e os usuários ficam com a ilusão de que o sistema está disponível para seu uso exclusivo.

O autor refere ainda que os sistemas de computadores sejam projetados com três componentes: hardware, sistema operacional e aplicações, conforme pode ser visto na Figura 2:

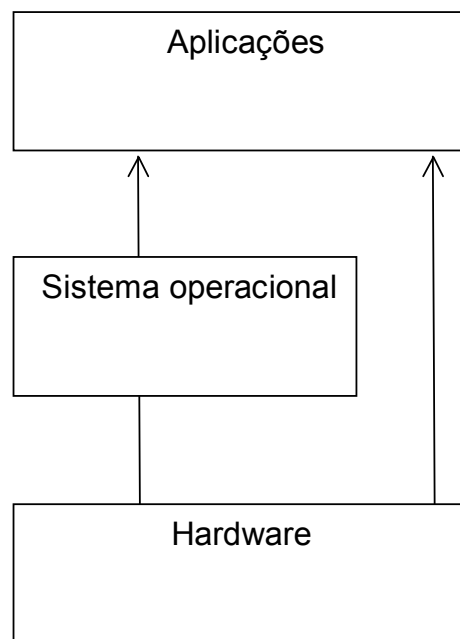


Figura 2: Sistema de computador

Fonte: Laureano (2006, p. 15)

Conforme Laureano (2006), o papel do hardware é executar as operações solicitadas pelas aplicações e o sistema operacional recebe as solicitações das operações e controla o acesso ao hardware. Os sistemas operacionais e as aplicações são projetados para aproveitar o máximo dos recursos que o hardware fornece.

A utilização de máquinas virtuais resolve os problemas, pois a máquina virtual cria um software para compatibilizar diferentes plataformas. Esses softwares que podem ser utilizados para fazer os recursos parecerem diferentes do que realmente são – é a chamada virtualização (LAUREANO, 2006).

Uma máquina virtual (Virtual Machine – VM) pode ser definida como uma duplicada eficiente e isolada de uma máquina real. Um emulador é o oposto da máquina real, pois o emulador implementa todas as instruções realizadas pela máquina real em um ambiente abstrato de software, possibilitando executar um aplicativo de uma plataforma em outra, por exemplo, um aplicativo do Windows sendo executado no Linux (LAUREANO, 2006).

Dessa forma, um emulador é bastante complexo. Uma máquina virtual é um ambiente criado por um monitor de máquina virtual (Virtual Machine Monitor – VMM) é também denominado de sistema operacional para sistemas operacionais (LAUREANO, 2006).

Laureano (2006) dá um exemplo do poder de virtualização das máquinas virtuais e emuladores, os quais podem:

- a) Executar um sistema operacional (e suas aplicações) sobre outro;
- b) Utilizar uma aplicação de outra plataforma operacional;
- c) Executar múltiplos sistemas operacionais;
- d) Flexibilizar uma plataforma complexa de trabalho.

Laureano (2006) dá um exemplo claro sobre o poder da virtualização, que seria um usuário executar uma aplicação em Java sobre a máquina virtual User-Mode Linux, que por sua vez estaria sobre um sistema Linux, que poderia estar sendo executado sob outra máquina virtual (VMware) e que, por fim, estaria sobre um sistema operacional (Windows).

Portanto, a virtualização é uma tecnologia de software comprovada que está transformando rapidamente o cenário de TIC, alterando a forma como as pessoas utilizam a computação. A virtualização permite executar várias máquinas virtuais em uma única máquina física, compartilhando os recursos desse computador único entre vários ambientes. Máquinas virtuais diferentes

conseguem executar sistemas operacionais diferentes e inúmeros aplicativos no mesmo computador físico.

3.1 Histórico

Segundo Carmona (2008), a virtualização foi desenvolvida pela primeira vez na década de 60 para patrocinar hardwares grandes de mainframe, a fim de aproveitá-los melhor. A virtualização foi implementada há mais de 30 anos atrás pela IBM como uma forma de patrocinar de maneira lógica os computadores de mainframe em máquinas virtuais separadas. Essas partições permitiam que os mainframes assumissem múltiplas tarefas, ou seja, que executassem vários aplicativos e processos ao mesmo tempo. Como os mainframes eram recursos caros na época, eles foram desenvolvidos para serem patrocinados, como uma maneira de aproveitar completamente o investimento.

A virtualização foi abandonada nas décadas de 80 e 90, quando os aplicativos de servidores-clientes e servidores e desktops x86 baratos levaram à computação distribuída. A adoção ampla do Windows e o surgimento do Linux como sistemas operacionais de servidor, na década de 90, estabeleceram os servidores x86 como o padrão do setor. O crescimento das implantações de servidores e desktops x86 trouxeram novos desafios operacionais e de infra-estrutura de TI.

Em 1999, a VMware introduziu a virtualização nos sistemas x86 para abordar muitos dos desafios e transformar esses sistemas em uma infraestrutura de hardware compartilhada de uso geral que oferecesse isolamento total, mobilidade e escolha do sistema operacional para os ambientes de aplicativos.

Ao contrário dos mainframes, as máquinas x86 não foram desenvolvidas para aceitar a virtualização total, e a VMware teve de superar desafios incríveis para criar máquinas virtuais a partir de computadores x86 (OLIVEIRA, 2010).

Carmona (2008) explica que hoje vários computadores, que não existem como equipamentos concretos, rodam ao mesmo tempo em um hardware, cada um isolado e independente dos outros, ou seja, cada um ocupado com sua tarefa e todos sob um único gerenciamento e todos formando um conjunto alimentado pelos recursos de um par de robustos servidores e memórias.

Isto se chama virtualização: o número de computadores pode aumentar ou diminuir, eles podem ser alocados em outro lugar e tudo isso pode ser feito sem parar de funcionar e sem chaves de fenda ou com períodos de interrupção.

3.2 Técnicas de Virtualização

As técnicas utilizadas são virtualização Completa ou total, paravirtualização e recompilação dinâmica;

- a). Virtualização Completa ou Total - toda a estrutura de hardware é virtualizada, porém o sistema virtualizado executa de forma mais lenta. Caso o hardware não suporte esta tecnologia o monitor terá que implementar alternativas para que as operações privilegiadas sejam executadas. O acesso aos dispositivos de entrada e saída é realizado pelo monitor de máquinas virtuais. (KOCKLER TORSTEN, 2007).
- b). Paravirtualização - o sistema convidado sofre modificações, possibilitando eficiência entre o sistema e monitor de máquinas virtuais, onde o acesso é direto aos dispositivos de entrada e saída (Laureano, 2006).
- c) Recompilação dinâmica - é recompilação de partes do código, durante a execução, onde o sistema adequa o código ao ambiente em execução (Laureano, 2006).

3.3 Formas de Virtualização

Existem três formas de virtualização: virtualização de *hardware*, virtualização

de sistema operacional e virtualização de linguagens de programação. (LAUREANO, 2006, p. 24):

3.3.1 Virtualização de Hardware

De acordo com o mesmo autor, a virtualização transfere um sistema físico até o *hardware*. Neste tipo, qualquer aplicação fabricada para uma determinada arquitetura vai funcionar adequadamente. Esse conceito foi o escolhido pelos pesquisadores da IBM nos anos 60 para o *VM/370*. É a tecnologia de virtualização do *VMware*ⁱ para a plataforma x86.

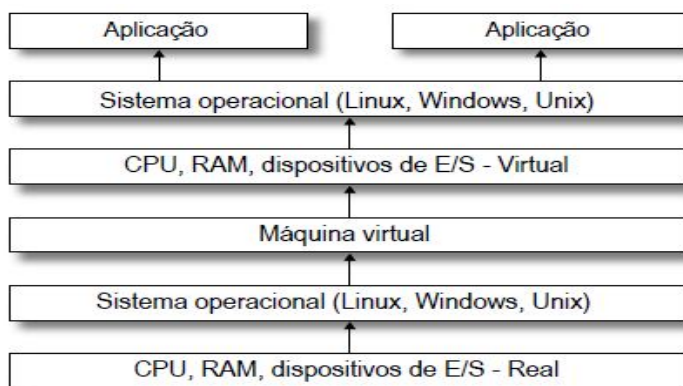


Figura 3 : Forma de Virtualização em Hardware

Fonte: Laureano, 2006, p. 25.

3.3.2 Virtualização de Sistema Operacional

Laureano (2006) explica que nesta forma de virtualização, o sistema operacional é exportado como uma abstração de um sistema específico. Uma aplicação ou um conjunto delas são executadas pela máquina virtual para uma plataforma particular. Alguns componentes de *software* que exemplificam esta tecnologia são o *FreeBSD Jail* e o *User-Mode Linux*.

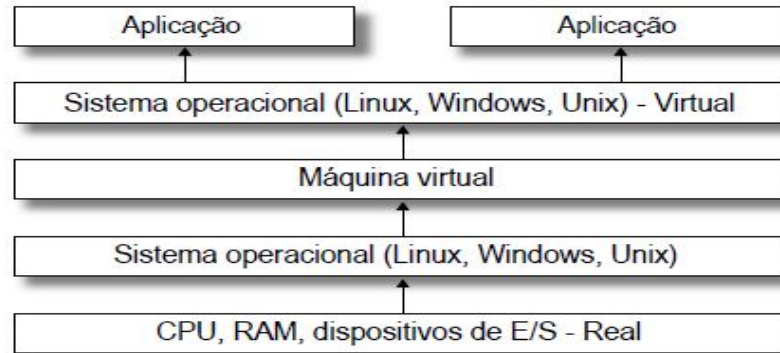


Figura 4 : Forma de Virtualização de Sistema Operacional

Fonte: Laureano, 2006, p. 25.

3.3.3 Virtualização de Linguagens de Programação

Nesta forma de virtualização, ainda de acordo com Laureano, as máquinas virtuais são criadas para computadores fictícios destinados a uma tarefa específica. É criada, pela camada da virtualização, uma aplicação no topo do sistema operacional. Esta camada é a responsável pela execução das aplicações construídas para esta forma de virtualização. Um exemplo de linguagem de programação virtualizada é a *Java*, através do *Java Virtual Machine*.

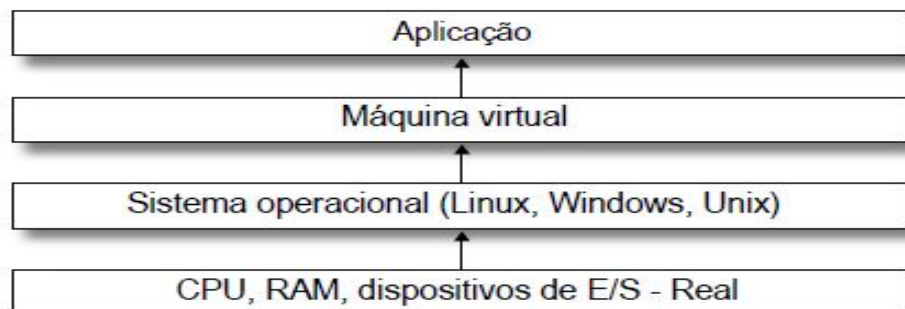


Figura 5 : Forma de Virtualização de Linguagens de Programação

Fonte: Laureano, 2006, p. 26.

3.4 Vantagens e desvantagens da virtualização

Para Blendel (2008), a virtualização possui muitas vantagens sólidas, como:

- a) Consolidação do servidor: computadores virtuais economizam a aquisição de periféricos físicos e necessitam ao mesmo tempo de menos espaço, menos energia elétrica e resfriamento e são menos complexos e mais fáceis de administrar;
- b) Exercícios de teste e desenvolvimento: permite produzir uma rede completa para fins de teste com hardwares na verdade não disponíveis, voltar às mesmas condições iniciais a qualquer momento ou mesmo corrigir falhas de processos difíceis de serem visualizadas;
- c) Maior segurança e disponibilidade: através da transferência de cada serviço para máquinas virtuais de um único propósito, que é isolar defeitos fatais como riscos à segurança;
- d) Disponibilização de software: a virtualização abre possibilidades totalmente novas: o fabricante entrega num único arquivo um sistema otimamente configurado, livrando o cliente de esforços para instalar e configurar;
- e) Sistemas legados: podem ser operadores e migrados com mais facilidade pelo administrador, devido à virtualização, porque ele não precisa mais de hardwares extras para os softwares antigos, podendo rodar uma versão atual de software;
- f) Flexibilidade: num computador virtual, os comandos modificados podem ser ajustados mais fácil e rapidamente do que num físico e também o computador não fica preso a uma única localização.

Mas podem ocorrer algumas desvantagens. Blendel (2008) refere que a virtualização não é a única técnica de gerenciamento eficiente de recursos e flexibilização, uma vez que a empresa é que deve decidir se ela é indicada ou não para a resolução dos seus problemas e por isso, a virtualização pode trazer algumas desvantagens como:

- a) Usabilidade: muitos aplicativos nem sempre recriam as possibilidades de sua virtualização em toda a sua abrangência. Ferramentas como o Xen-con ainda não se equiparam ao VMware;
- b) Custos de armazenamento: a migração de máquinas virtuais para além dos limites de seu host demanda armazenamento compartilhado e por isso, onde não existe nenhum SAN ou NAS ou nenhuma solução I-SCSI podem ocorrer custos adicionais de hardware e de software, além das despesas para administrar tais técnicas;
- c) Segurança: devem ser incluídas perguntas como a segurança para calcular o que será gasto, pois um gerenciamento inadequado pode ocasionar armadilhas sensíveis.

Portanto, cabe ao administrador verificar o peso das vantagens e das desvantagens, de acordo com as suas necessidades, pois é aconselhável fazer uma análise profunda a respeito dos recursos que a empresa dispõe e as despesas que ela pode fazer, de acordo com cada caso.

3.5 Ferramentas encontradas no Mercado

3.5.1 VMware

Para lidar com as instruções problemáticas na arquitetura x86, a VMware desenvolveu uma técnica de virtualização adaptável que transforma essas instruções quando elas são geradas e as converte em instruções seguras que podem ser virtualizadas, e dessa forma, permite que todas as outras instruções sejam executadas sem intervenções. O resultado é uma máquina virtual que equivale ao hardware host e mantém total compatibilidade de software. A VMware foi a pioneira nessa técnica e hoje é a líder incontestável na tecnologia de virtualização.

3.5.1.1 Descrição

A plataforma de virtualização da VMware é criada sobre uma arquitetura pronta para os negócios. Use softwares como o VMware vSphere e o VMware ESXi (download gratuito) para transformar ou "virtualizar" os recursos de hardware de um computador baseado em x86.

Laureano (2006) explica que a CPU, a memória RAM, o disco rígido e o controlador de rede poderão ser incluídos para criar uma máquina virtual totalmente funcional, capaz de executar um sistema operacional próprio e aplicativos exatamente como um computador "real".

Segundo Carmona (2008), cada máquina virtual contém um sistema completo, o que elimina possíveis conflitos e a virtualização da VMware funciona com a inserção de uma fina camada de software diretamente no hardware do computador ou no sistema operacional host. Ela contém um monitor de máquinas virtuais ou "hypervisor" que aloca os recursos de hardware de modo dinâmico e transparente. Vários sistemas virtuais poderão ser executados ao mesmo tempo em um único computador físico e compartilhar recursos de hardware. Ao encapsular uma máquina inteira, incluindo CPU, memória, sistema operacional e dispositivos de rede, uma máquina virtual se torna totalmente compatível com todos os sistemas operacionais, aplicativos e drivers de dispositivos x86 padrão.

3.5.1.2 Utilização

Segundo Laureano (2006), o VMware é a máquina virtual para a plataforma x86 de uso mais difundido. É uma ferramenta útil em diversas aplicações e embora essa interface seja extremamente genérica para o sistema convidado, acaba conduzindo a um monitor mais complexo.

Para controlar as instruções sensíveis que não foram capturadas, o VMware utiliza uma técnica chamada reescrita binária (binary rewriting). Com essa técnica todas as instruções são examinadas antes de serem executadas

e o monitor insere pontos de parada no lugar das instruções sensíveis (LAUREANO, 2006).

E para garantir que não ocorrerá nenhuma colisão de memória entre o sistema convidado e o real, o VMware aloca uma parte da memória para uso exclusivo, e dessa forma, o sistema convidado utiliza essa memória previamente alocada (CARMONA, 2008).

3.5.2 Xen

3.5.2.1 Descrição

Conforme Carmona (2008), o Xen é um monitor de máquinas virtuais paravirtualizador livre, para a arquitetura de processadores x86. O Xen pode executar múltiplas máquinas virtuais com segurança em uma única máquina física, com performance próxima a nativa. Sua função é virtualizar uma máquina física para um sistema real, ou seja, os sistemas clientes são reais, mas rodando sobre uma máquina simulada, virtual.

3.5.2.2 Utilização

Uma das maiores vantagens do uso do Xen como VMM na paravirtualização é o fato de que este apresenta um desempenho melhor do que os produtos de virtualização total, quando a máquina física hospedeira não tem instruções de hardware de suporte a virtualização. No entanto, há a necessidade de que o sistema visitante seja portado para o Xen, o que não chega a ser uma desvantagem, já que os sistemas operacionais mais comuns no mercado têm versões para o Xen. Alguns dos sistemas suportados pelo Xen são Linux, FreeBSD e Windows XP.

Além disso, é muito fácil produzir vários sistemas virtuais, após a instalação do Xen. Quando o sistema físico é grande o bastante, é possível rodar de dez até cinquenta sistemas em paralelo (CARMONA, 2008).

Conforme Laureano (2006), a proposta do ambiente Xen é suportar aplicações sem a necessidade de alterações, múltiplos sistemas operacionais

convidados e a cooperação entre esses sistemas, mas com o máximo de desempenho possível.

3.6 Virtualização x TI Verde

Segundo Hess (2009), TI Verde é um conjunto de práticas para tornar mais sustentável e menos prejudicial o nosso uso da computação.

A TI Verde tem como intuito prover a utilização dos recursos computacionais de forma consciente, proporcionando a preservação ambiental e a redução de gastos na infra-estrutura de TI (VIEIRA, 2009).

Virtualizar servidores é uma das formas de economizar recursos e praticar TI verde. De acordo com simulador no site de TI verde da Microsoft, um ambiente formado por 200 servidores, cada um com sua fonte de alimentação e 100% de servidores virtuais, faz a emissão de CO₂ na atmosfera cair cerca de 150% (COMPUTERWORLD, 2009).

Uma empresa de 500 funcionários atinge facilmente a marca de 50 servidores, e cada um desses equipamentos consomem recursos de administração, manutenção, energia, ar-condicionado entre outros. Num ambiente de virtualização, no entanto, o número de servidores de uma companhia do mesmo porte pode cair para um patamar de duas a quatro máquinas, uma vez que a tecnologia consolida e centraliza aplicações, tirando o máximo de aproveitamento dos recursos existentes nas máquinas físicas (BARROS, 2009).

Nota-se, portanto, que a tecnologia de virtualização não é só um discurso pró-ecologia. Os benefícios são concretos e comprováveis. As empresas que aderem à virtualização buscam muito mais do que simplesmente levantar uma bandeira a favor do meio ambiente. O que elas procuram são formas de racionalizar seus gastos, o que acaba refletindo em ganhos para o meio ambiente. A saúde financeira das empresas agradece e a natureza também (BARROS, 2009).

4 Metodologia

Para a realização desse trabalho de conclusão de curso, inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica que constou da pesquisa teórica em livros que explicam o que é a virtualização e sua importância, visando demonstrar ainda como se dá o processo de virtualização nas organizações.

Concluída a pesquisa bibliográfica, foi desenvolvido um questionário através do qual se conseguiu coletar dados referentes à tecnologia de virtualização em empresas de Bauru e Pederneiras, conseguiu-se obter dados de 8 empresas da cidade de Pederneiras e 13 empresas da cidade de Bauru; por meio dos dados coletados, pode-se mostrar como essa tecnologia está transformando a infraestrutura de TI das empresas e qual sua incidência nas empresas dessas duas cidades.

Para desenvolver o questionário, com o auxílio do orientador, chegou-se à conclusão que seria necessário elaborar questões simples que não tomassem muito tempo do entrevistado, além de perguntas que não buscassem informações específicas demais, porque muitas empresas não iriam expor seus dados, mesmo o questionário sendo de caráter totalmente anônimo.

Sendo assim, optou-se por mesclar o questionário com perguntas de múltipla escolha e perguntas dissertativas, para que não ficasse muito extenso para o entrevistado.

Depois de elaborado o questionário, buscou-se contatos no setor de TI das empresas e o mesmo foi distribuído de forma eletrônica.

A coleta dos questionários já preenchidos foi também realizada de forma eletrônica. Os dados coletados foram tabelados e analisados; baseado nessas informações conseguiu-se destacar certos resultados.

5 Resultados Obtidos

Aplicando-se um questionário em 8 empresas da cidade de Pederneiras e 13 empresas da cidade de Bauru, foi possível obter alguns dados que permitiu realizar estudos e comparações sobre a adoção da virtualização nas empresas. Os resultados obtidos foram:

5.1 Número de Servidores

A pergunta inicial do questionário “**1 – Qual a quantidade aproximada de servidores na sua empresa?**” teve como objetivo inicial descobrir o número de servidores físicos que cada empresa possui. Com isso chegou-se aos seguintes dados:

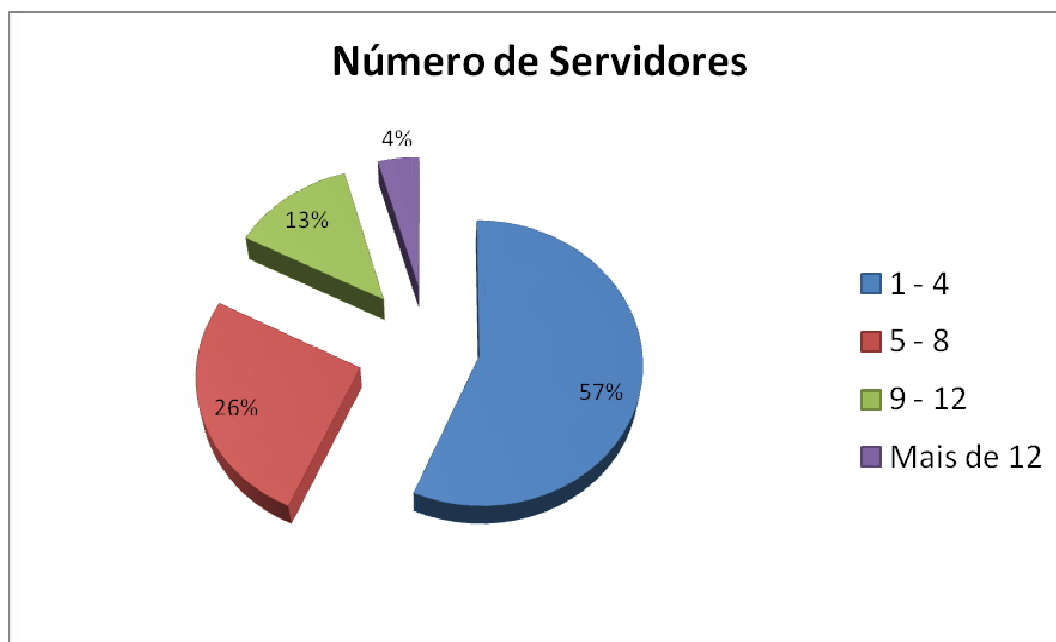


Gráfico 1: Número de Servidores

Conseguiu-se coletar dados de 23 empresas entre Bauru e Pederneiras, somando uma quantidade de 128 servidores. As empresas analisadas eram de portes diferentes que iam desde pequenas empresas até multinacionais. Através do resultado obtido gerou-se um gráfico simples que agrupa as empresas por um determinado número de servidores.

Analisando a partir do gráfico pode-se notar que 53% das empresas analisadas tem entre 1 a 4 servidores, 26% possuem entre 5 a 8 servidores, 13% das

empresas possuem entre 9 a 12 e apenas 4% possuem mais de 12 servidores.

5.2 Adoção da Virtualização

A segunda pergunta do questionário “**2 – Já adotou virtualização?**” foi aplicada com o intuito simples de separar as empresas que não adotaram virtualização e as empresas que a adotaram. Essa separação foi necessária para que se estabelecesse algum padrão entre essas empresas que utilizam a tecnologia e as que não utilizam.

Com base na segunda pergunta chegou-se aos dados:

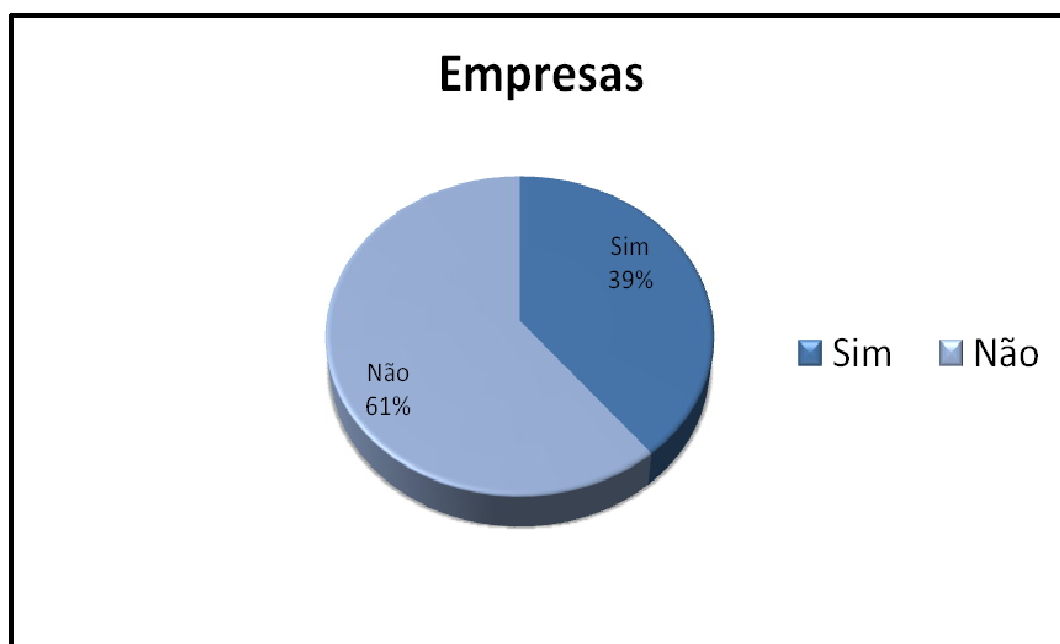


Gráfico 2: Adoção da Virtualização

Através do gráfico pode-se notar que a grande maioria das empresas, 61% ainda não adotaram virtualização e apenas 39% adotaram essa tecnologia.

Analisando os dados da primeira questão em relação aos dados obtidos na segunda questão, conseguiu-se chegar a um padrão para adoção da virtualização nas empresas da Região de Bauru. O padrão indica que 100% das empresas que já adotaram a tecnologia da virtualização, possuem pelo menos 5 servidores físicos, ou seja, empresas onde a TI já está mais envolvida dentro dos negócios.

Somando as poucas empresas que já adotaram a virtualização, chegou-se a um total de 122 servidores, sendo servidores Físicos e servidores Virtuais, desse

total 78 são servidores Físicos e 44 são servidores Virtuais. Através dessa análise foi possível notar um diferencial nessas empresas, que conseguiram economizar a aquisição de 44 servidores físicos, além de conseguir um melhor aproveitamento do potencial de seus servidores.

O gráfico abaixo mostra a relação de servidores físicos e virtuais em relação ao total dos servidores.

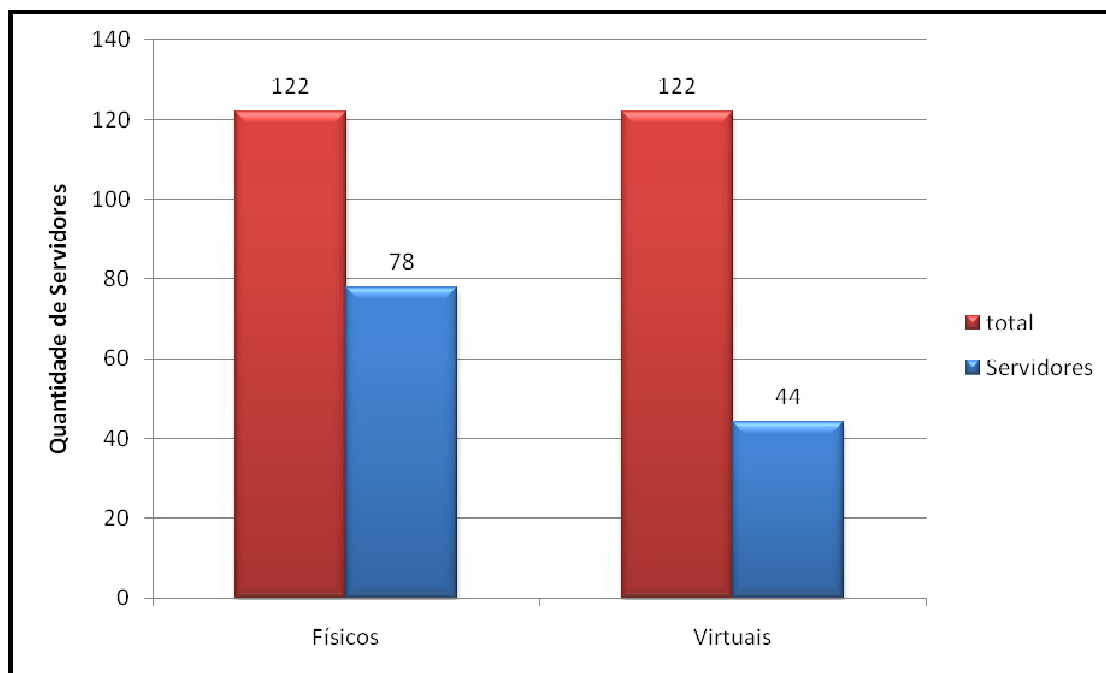


Gráfico 3: Servidores Físicos x Servidores Virtuais

5.3 Plataformas Adotadas

O mercado oferece algumas opções de plataformas para virtualização. Durante a pesquisa procurou-se buscar informações para poder apontar qual ou quais são as ferramentas que estão tendo maior sucesso e o porquê da adoção de tais ferramentas. Depois da coleta de dados através dos questionários os dados obtidos foram:

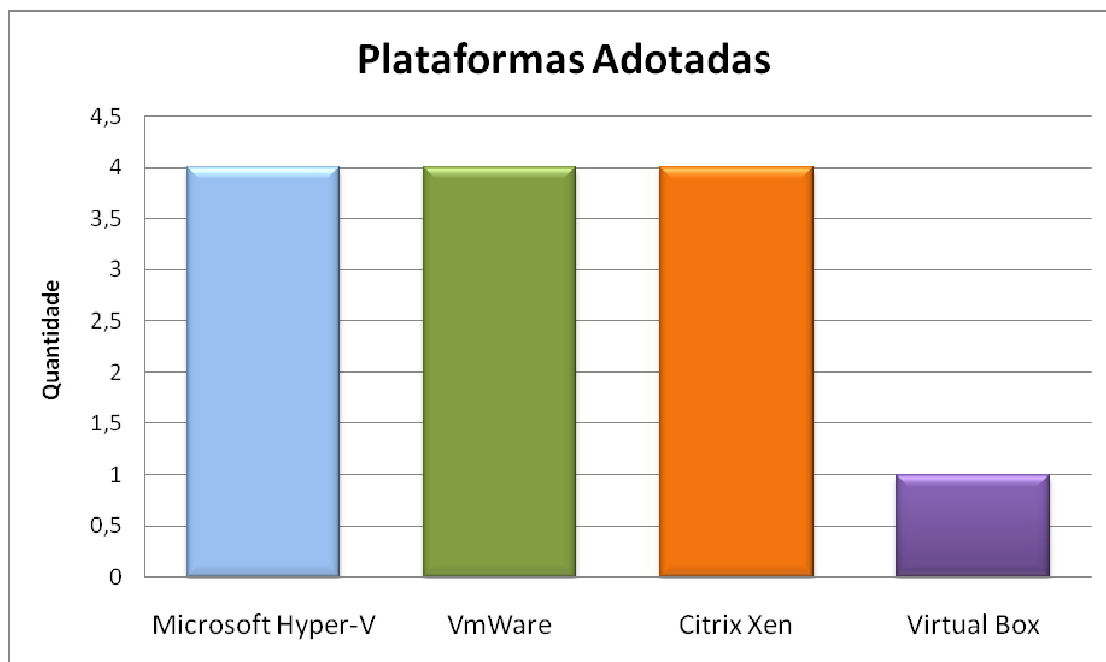


Gráfico 4: Plataformas Adotadas

Através do gráfico pode-se analisar de forma bem simples que não existe uma ferramenta que seja de longe a mais adotada, o que se nota é que existe uma boa competição entre 3 plataformas e com menos força uma plataforma Open Source. Os dados mostram que o *Hyper-V* da Microsoft, a *VmWare* e o *Citrix* estão ganhando um bom espaço, sendo que cada uma das plataformas foram adotadas por 4 empresas, detalhe ao fato de que todas as 4 empresas que adotaram o *VmWare* adotaram em conjunto o *Citrix*, criando novas formas de utilizar a virtualização. A outra ferramenta que aparece sendo adotada por apenas 1 empresa é o *Virtual Box*, uma plataforma Open Source da Oracle que não tem como objetivo servir especificamente para virtualização de Servidores.

O motivo para escolha de cada plataforma varia de empresa para empresa. Os dois fatores que as empresas mais levaram em conta na hora de escolher sua plataforma foi o Nível de Suporte prestado pela fabricante do Software e a facilidade e clareza que essa ferramenta oferece durante a Interação. Em terceiro lugar as empresas citaram outros fatores que não estavam listados na pesquisa como fator principal para terem escolhido sua plataforma. Em último lugar o fator principal foi a ferramenta ser Open Source. Todos os dados citados podem ser vistos de maneira conjunta no gráfico abaixo:

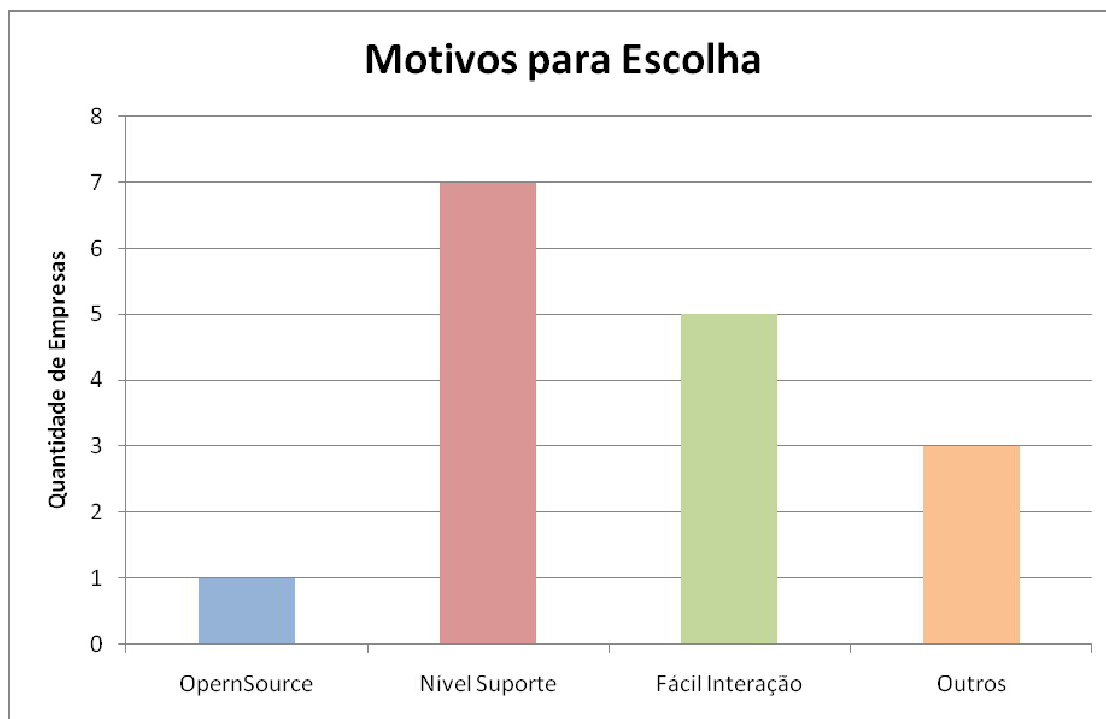


Gráfico 5: Motivos para Escolha

5.4 Dificuldades ao adotar ou tentar adotar a tecnologia

Através dos questionários, procurou-se encontrar informações que pudessem mostrar quais dificuldades as empresas encontraram ao adotar ou mesmo ao tentar adotar a virtualização para salientar os pontos que devem ser reforçados antes de usar essa tecnologia. A pergunta utilizada para chegar aos dados foi “**7 – Quais as dificuldades puderam ser percebidas ao adotar ou tentar adotar a virtualização?**”.

Os dados coletados refletem o mesmo resultado da segunda questão mostrando que a grande maioria das empresas não adotou e nem tentou adotar a virtualização. Isso demonstra que ainda não houve contato com a tecnologia. As justificativas dessas empresas são as mais variadas sendo que algumas delas citaram o nível de maturidade de sua TI como ainda sendo muito recente, uma pequena porção salienta o fato de que não tem planos de expansão, portanto não tiveram motivos para planejar a adoção dessa tecnologia. Os restantes das empresas comentam que planejam estudar o uso da tecnologia assim que tiverem oportunidade.

Entre as empresas que já adotaram virtualização, as respostas ficaram entre

problemas com a falta de mão-de-obra especializada para manusear esse tipo de tecnologia e a resistência demonstrada em adotar essa solução por parte do nível gerencial da empresa, em virtude de questões de segurança, disponibilidade e robustez desses servidores.

Todas as empresas mostraram que após a implantação da virtualização tudo ocorreu dentro do previsto, portanto não tiveram nenhum problema que já não tenha sido sanado durante os testes experimentais.

5.5 Vantagens

A questão de número 8 **“Quais as vantagens percebidas, tanto na empresa quanto pelo departamento de TI, após implantar a virtualização?”** em conjunto com a questão de número 10 **“Após a virtualização percebeu algum tipo de impacto positivo ou negativo, sobre o crescimento da empresa ou dos serviços prestados a TI?”**, tiveram como principal objetivo reunir dados para verificar se os benefícios percebidos seriam os mesmos que são apresentados pelo fabricante de cada plataforma.

O resultado é bastante significativo, podendo-se notar uma gama de vantagens citadas pelas empresas, entre eles estão:

- Capacidade de prover novos serviços.
- Centralização da infra-estrutura.
- Flexibilidade para criação de novos servidores.
- Melhor aproveitamento dos recursos já existentes.
- Possibilidade de redundância
- Redução de custos com aquisição de novos equipamentos.

5.6 Ponto de vista do Usuário

Em relação à avaliação dos usuários, os projetos de virtualização seguiram a risca modelos bem planejados de projetos de infra-estrutura onde os usuários não perceberam que houve qualquer alteração no sistema de Servidores.

6 Considerações Finais

A virtualização é uma técnica que está cada vez mais presente na área de TI. Isso vem sendo revelado pelo grande número de empresas que surgem com soluções de gerência de ambientes virtualizados e pelo aumento sucessivo nos investimentos na área. Essa técnica não é recente, mas após a popularização do PC, ela perdeu um pouco de destaque no cenário da TI. No entanto, esse destaque que vem sendo dado à virtualização recentemente é fruto do aumento do poder computacional, que não foi seguido pela taxa de utilização dos computadores, o que gerou muitos recursos ociosos. A fim de aproveitar esses recursos, a idéia da virtualização retornou ao cenário da TI.

Através do estudo exploratório realizado conseguiu-se descobrir que na cidade de Pederneiras e Bauru, a incidência de empresas que já adotaram a tecnologia ainda é pequena se comparada a grandes centros urbanos, porém, notou-se uma boa melhoria em vários aspectos nas empresas que já adotaram essa tecnologia.

O estudo realizado neste trabalho será de grande valor para as empresas que decidirem adotar a virtualização ou para empresas que desejam conhecer um pouco mais sobre essa tecnologia, já que foram coletadas informações diretamente de empresas que estão vivenciando o uso dessa tecnologia e transformando a infraestrutura do TI de suas empresas.

Além disso, propõe-se a construção futura de um modelo de ambiente virtualizado, para que haja a possibilidade de comparar de uma maneira mais aprofundada o funcionamento e características desse ambiente e de um ambiente sem virtualização.

Referências

ANSELMO, Jefferson Leandro. **Escritório de gerenciamento de projetos: um estudo de caso**. 2002. Disponível em: <<http://www.ead.fea.usp.br/>> Acesso em: 28.mai.2010.

BARROS, A. P. **Virtualização: TI verde e economia além do discurso**, set 2009. Disponível em: <<http://computerworld.uol.com.br/gestao/999/12/31/virtualizacao-e-uma-das-formas-de-praticar-ti-verde/>> Acesso em 16,jun.2010.

BLENDL, Jens-Christoph. Bastidores da virtualização. In: CARMONA, Tadeu. **Virtualização**. São Paulo: Linux New Média, 2008.

CARMONA, Tadeu. Bastidores da virtualização. In: CARMONA, Tadeu. **Virtualização**. São Paulo: Linux New Média, 2008.

COMPUTERWORLD. **Virtualização é uma das formas de praticar TI verde, mar** 2009. Disponível em: <http://computerworld.uol.com.br/gestao/999/12/31/virtualizacao-e-uma-das-formas-de-praticar-ti-verde/>. Acessado em: 13,jun.2010

DALFOVO, Otávio. **Quem tem informação é mais competitivo**. Blumenau: Acadêmica, 2000.

DERRICK, Kerckhove. **Inteligência conectiva no ciclo da era digital**. Disponível em: <<http://catracalivre.folha.uol.com.br/2009/08/derrick-de-kerckhove-aborda-inteligencia-conectiva-no-ciclo-era-digital/>>. Acesso em: 01 jun. 2010.

FERREIRA, José Reis. **Informação é instrumento essencial para a competitividade na indústria**. TecBahia, Camaçari, v.9, n.3, p.5-6, 1994.

HESS,Pablo. **O que é TI Verde?**.Disponível em:<<http://br.hsmglobal.com/notas/53556-o-que-e-ti-verde>>>. Acesso em: 13,jun 2010.

KORCKLER T. MEIER W.. **Virtualização**. Linux Magazine. Ed. Linux New Media do Brasil Editora Ltda. P34-65. Out.2006. ISSN: 1806-9428

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Gerenciamento de sistemas de informação**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

LAUREANO, Marcos. **Máquinas virtuais e emuladores: conceitos, técnicas e aplicações**. São Paulo: Novatec, 2006.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

MARTINS, Gilberto de Andrade. **Estatística geral e aplicada**. São Paulo: Atlas, 2002.

MIACIRO, Kátia. **Guia Internet de conectividade**. 10 ed. São Paulo: SENAC, 2003.

MORGADO, E.; CRUZ, D. I.; TWANI, E.; (2008). **Paving the Way for a Dynamic and Mature ICT Infrastructure in Education: a case for schools in emerging markets**. Proceedings of the International Conference on Engineering and Technology Education - INTERTECH 2008. 2008, p. 79 - 87.
OLIVEIRA, Carla. **Tecnologia da informação e comunicação**. Disponível em: <http://imasters.uol.com.br/artigo/4412/tecnologia/tecnologica_da_informacao_e_comunicacao/>. Acesso em: 04 jun. 2010.

SEO, Carlos Eduardo. **Virtualização: problemas e desafios**. 2009. Disponível em: <<http://www.ic.unicamp.br/~educatte/mo-401/1s-2009/T2/008278-t2.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2010.

VARGAS, Ricardo Viana. **Virtual project management office: rompendo as barreiras geográficas em projetos**. Rio de Janeiro: Grupo A&C, 2004, Disponível em: <<http://www.aec.com.br/vpmo>>. Acesso em: 22 maio 2010.

VIEIRA, Felipe J. R.; MENESES, Diego A. O.; REIS, Andreza C.
T. TI Verde: a preocupação dos gestores de tecnologia da informação com o meio ambiente, [2009?]. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/felipejrvieira/ti-verde-a-preocupao-dos-gestores-de-tecnologia-da-informao-com-o-meio-ambiente-presentation>> Acesso em 20/02/2010.

VMWARE. **Virtualização**. Disponível em: <<http://www.vmware.com/br/technology/virtualization.html>>. Acesso em; 03 jun. 2010.

Apêndice

Questionário

1 – Qual a quantidade aproximada de servidores na sua empresa?

2 – Já adotou virtualização?

Sim () Não ()

3- Se Sim, qual a plataforma de virtualização adotada?

() VMware

() Microsoft Hyper-V

() Citrix Xen

() Virtual Box

4- Se Sim, quantos servidores virtuais a empresa possui?

5 - Quais os motivos o levaram a escolher esta plataforma?

() Open Source

() Nível de Suporte

() Fácil Interação

() Outros

6 – Quais os serviços adotados em cada servidor, incluindo os virtuais?

() Servidor de Arquivos

() Servidor de Banco de Dados

() Servidor de Impressão

() Servidor AD, DNS, DHCP

() Outros

7 – Quais as dificuldades puderam ser percebidas ao adotar ou tentar adotar a virtualização?

8 – Quais as vantagens percebidas, tanto na empresa quanto pelo departamento de TI, após implantar a virtualização?

9 - Após esta implantação perceberam algumas desvantagens não previstas?

10 – Após a virtualização percebeu algum tipo de impacto positivo ou negativo, sobre o crescimento da empresa ou dos serviços prestados a TI?

11 – Em relação aos usuários finais, houve alguma percepção de melhora por parte dos serviços prestados pela TI?