

Alta disponibilidade em virtualização de servidores. Estudo de caso: Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas-UNCISAL.

Francisco Abud do Nascimento, Cleôncio F. L. da Cruz, Igor M. A. de Oliveira, Lucas D. dos Santos C. de Oliveira, Ana Paula L. Marques Fernandes

RESUMO

Atualmente virtualização é tratada como tecnologia nova, porém a mesma teve seu início em 1960 com os mainframes (Idealizados pela IBM) e segundo a VMWARE Inc, o conceito aplicado atualmente é o mesmo de décadas, que é: consolidar computadores aproveitando o máximo da capacidade do hardware. Após muitas modificações, hoje temos a realidade da tecnologia trazida para os computadores no ambiente de produção e ou domésticos, utilizando a totalidade dos recursos disponíveis. No decorrer deste trabalho analisamos as vantagens e desvantagens de se virtualizar e somamos aos resultados dessa análise, a recursividade ou alta disponibilidade, demonstrando que mesmo com falhas no hardware físico, o sistema pode continuar operante de tal forma que seja imperceptível para o usuário final, desta forma automatizando e viabilizando a manutenção dos servidores a curto prazo. Citaremos os pontos a serem observados para virtualizar corretamente e sem surpresas. A pesquisa foi desenvolvida na UNICISAL, um estudo de caso da implantação da solução de consolidação de servidores aliada à alta disponibilidade, onde foi demonstrado todo o processo de implantação da tecnologia e verificado as diversas formas e soluções que empresas como Citrix, IBM e VMWare incorporam. Com este, temos o objetivo referenciar a virtualização e alta disponibilidade como solução atualizada e viável para gestores de TI, compreendendo a área, para análise e implantação.

Palavras-Chave: Virtualização de servidores; Software; Hardware.

1. INTRODUÇÃO

A palavra “virtualização” traz lembranças de execução de vários sistemas operacionais em uma única máquina física. Essa ação é que chamamos de virtualização de hardware e, embora não seja o único tipo importante de virtualização, sem dúvida é o mais perceptível atualmente. A concepção básica da virtualização de hardware é: Usar software para criar uma máquina virtual que compete com um computador físico. Isso cria um ambiente de sistema operacional separado que é logicamente isolado do servidor host. Ao fornecer várias informações de uma vez, esta abordagem permite que se executem vários sistemas operacionais simultaneamente em uma única máquina virtual.

Ao invés de custear por muitos servidores subutilizados, cada qual dedicado a uma ação de trabalho específico, a virtualização de servidores permite fortalecer essas ações em um número menor de máquinas. Isso traz como consequência em redução de funcionários referente ao gerenciamento dos computadores, espaço físico reduzido e economia energética, como também auxilia na restauração de sistemas com falhas.

Nesse contexto abordado, essa pesquisa busca: analisar a virtualização no âmbito das vantagens e desvantagens demonstrando suas principais necessidades e conceitos para implementação; Analisar a alta disponibilidade, que busca oferecer uma maior segurança em tempo de disponibilidade do sistema em questão; Abordar as características e necessidades para o funcionamento das duas tecnologias juntas como uma solução inteligente de

infraestrutura de servidores, e disponibilidade de sistemas críticos. O objetivo geral da pesquisa é consolidar servidores e automatizar a gerencia de servidores da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas - UNCISAL, situada em Maceió, visando o menor custo, e estabelecendo a alta disponibilidade nos serviços empregados.

2. CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS

2.1. CONCEITO DE VIRTUALIZAÇÃO

De acordo com VON HAGEN (2009) virtualização é simplesmente a separação lógica do pedido de algum serviço a partir dos recursos físicos que realmente oferecem esse serviço. Em termos práticos, a virtualização oferece a capacidade de executar aplicativos, sistemas operacionais, ou sistema de serviços em um ambiente de sistema que é logicamente distinto e independente de um sistema de computador específico e físico. Obviamente, todos estes têm que ser executado em um determinado sistema em um computador, em um determinado momento, mas a virtualização proporciona um nível de abstração lógica que libera aplicativos, serviços do sistema, e até mesmo o sistema operacional que os suporta de serem amarrado a um pedaço específico de hardware.

Virtualização é focada em ambientes operacionais lógicos ao invés de físicos, tornando as aplicações, serviços e instâncias de um sistema operacional, portáteis através de unidades físicas diferentes dos sistemas de computador.

Com base nesta afirmação verificamos que virtualizar é consolidar ou diminuir o número de computadores físicos forçando a utilização ou aproveitamento máximo de cada máquina existente. Nesse contexto a virtualização traz economia ao longo prazo, visto que teremos menor consumo eminente de energia elétrica e arrefecimento do ambiente, além da diminuição do custo com manutenção física em computadores. Segundo a (IBM, 2005) Virtualizar aperfeiçoa a distribuição de carga dos serviços e flexibiliza o gerenciamento dos recursos.

2.2. HISTÓRICO DA VIRTUALIZAÇÃO

A idealização de Virtualização "Muitos computadores em um único hardware" (JONES 2006), surgiu em meados do ano de 1960 onde percebeu-se, que os gigantes computadores da época, atingiram um alto processamento, porém necessitavam da lenta interface humana para gerir os processos de cálculos, desta forma começou a trabalhar com processos em paralelos criando a terminologia *time sharing* que significa compartilhamento do tempo. Iniciou-se uma nova era de conceitos de processamentos onde a partir deste ponto; o tempo em que um processador ficava "parado" ocioso era compartilhado entre os outros processadores, agilizando os processos e desempenhando. Visando isto a IBM "International Business Machines" desenvolveu o IBM® 7044, um sistema compatível do timesharing (CTSS) desenvolvido pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) e o projeto do Atlas da Universidade de Manchester (um dos primeiros super computadores do mundo), que abriu caminho a chamadas da paginação e do supervisor de demanda.

Segundo (JEANNA, 2009), em 1960, a IBM desenvolveu um mainframe chamado de System/360™, observado na figura 1, que virtualizava todas as relações de sistema através do Monitor Virtual ou "VM" e depois chamado de Supervisor, resultando nos dias atuais de hypervisor, que substituiu o ser humano para gerenciar estes processos.

Após este impulso de tecnologia para a época lançou-se mão de novas idéias, que acabaram por desacelerar as pesquisas neste contexto, mudando completamente os interesses para sistemas Cliente/Servidor e a acessão de outras plataformas como a X86, onde devido à adoção do padrão Windows e Linux como sistemas operacionais de servidores, sobrepuseram

os interesses ao mainframe. A partir de 1990 as empresas começaram as trocas de seus mainframes por plataformas x86 onde o objetivo era reduzir os custos, este processo foi conhecido como *low - end* (Muitos computadores pequenos fazendo o serviço de um grande). (JONES 2006).

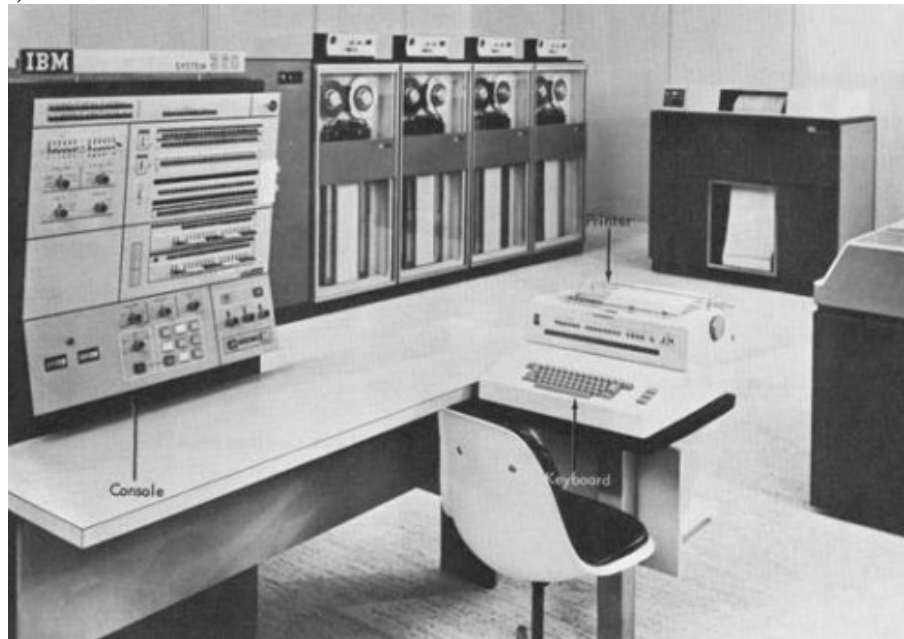


Figura 1: IBM System-360, o primeiro mainframe do mundo (Fonte: www.ebbemunk.dk)

Nesse contexto apresentado a cada implementação de algum servidor x86 típico, o teto de uso das CPUs ficava entre 10 a 15% da capacidade total deste servidor. Observava-se então que estes servidores x86 já eram superdimensionados para a aplicação que iriam executar, e acabavam por sofrer do mesmo problema dos mainframes da década de 1960, não se aproveitava toda sua capacidade computacional e eram subutilizados.

Após aprofundamento das pesquisas em 1999 a VMWare Inc. introduziu o conceito de Virtualização na plataforma x86 como uma maneira mais eficiente para utilizar o equipamento, aproveitando os servidores x86 para fornecer uma estrutura computacional que possibilitasse o total aproveitamento dos recursos computacionais. Em 2005 fabricantes de processadores como Intel e AMD deram mais atenção a necessidade de melhorar o suporte via hardware em seus produtos. A Intel com sua tecnologia Intel VT e a AMD com a AMD-V. Estes hardwares contém funcionalidades explícitas que permitem que hipervisores melhorados sejam utilizados com a técnica de Virtualização completa *full virtualization*, que tornam mais fácil a implementação e o aumento da performance.

Deste ponto em diante as pesquisas se aprofundaram em prol de um computador comercial, que pudesse utilizar estes sistemas barateando os custos dos gigantes computadores da época, foi então que a IBM criou o System 370 (primeiro computador comercial inteiramente projetado para Virtualização), observado na figura 2, permitindo com o sistema operacional CP/CMS, múltiplas instâncias simultâneas, seguido pelo IBM z/VM, que se aproveitava da Virtualização via hardware de forma mais completa, onde as interfaces de hardware eram virtualizadas.

O VM/CMS é muito bem conceituado e amplamente distribuído na indústria e em ambientes acadêmicos. Várias abordagens modernas de Virtualização devem muito às implementações originais para computadores de grande porte da IBM alerta JONES (2006).



Figura 2: IBM System 370 (Fonte: www.iseguranca.com.br)

2.3 VIRTUALIZAÇÃO NOS DIAS ATUAIS

Virtualização nos dias atuais é tratada com muito prazer pelas empresas, pois segue um dos objetivos da maioria das corporações: fazer mais com menos. Diante deste fato esta tecnologia é apontada com grande destaque para 2010.



Figura 3: Evolução da virtualização (Fonte: <http://blogs.intel.com>)

De acordo com a figura 3, observa-se que a virtualização 1.0 vigorou no período de 2005 a 2007, sendo que muitas organizações têm trabalhado desde 2008 na melhoria deste ambiente para se beneficiar das capacidades promovidas pela virtualização 2.0, que deverá estar na pauta da agenda de grandes organizações até 2011. A virtualização 3.0 deverá ser realidade em meados de 2011 e predominante em 2012.

2.4 BENEFÍCIOS ADVINDOS DA VIRTUALIZAÇÃO

Os principais benefícios notados em uma infra-estrutura virtualizada segundo (JEANNA, 2009) no total aproveitamento do parque de máquinas instaladas garantindo a consolidação de servidores. Desta forma podemos direcionar recursos de serviços e aplicações conforme a demanda e aproveitamento do negócio. Utilizando a virtualização é

possível obter um ecossistema de Tecnologia da Informação otimizado, uma vez que podemos selecionar o melhor ambiente para cada tipo de aplicação, criando aglomerados de aplicações similares na exigência de recursos e forma de execução.

Problemas com balanceamento de carga nos servidores podem ser melhor tratados neste tipo de arquitetura, uma vez que os sistemas virtuais podem ser remanejados visando o aumento do desempenho de um determinado servidor físico. A administração de serviços se torna mais automatizada e facilitada, uma vez que podemos criar servidores conforme a demanda, aumentando substancialmente a garantia de alta disponibilidade de serviços sem adição de novos equipamentos. Desta forma podemos gerenciar servidores como se fossem arquivos em disco, facilitando operações de backup e restauração, além da implementação de medidas preventivas contra incidentes ou recuperação de desastres.

Manutenção de hardware mais eficiente, uma vez que podemos ter vários serviços rodando em um mesmo equipamento e a possibilidade de realocá-los para outros terminais conforme a necessidade de manutenção de algum servidor físico em uso. Aderir ao trato com o meio ambiente, pois para cada serviço, habitualmente deve-se manter um hardware específico para determinada aplicação, onde cada um consumiria cerca de sessenta reais mensais em gastos com energia elétrica. Quanto mais servidores, maior a necessidade de resfriamento deste ambiente, teríamos somados a isso mais gastos com condicionadores de ar compatíveis a essa temperatura gerada e uma maior necessidade de manutenção de todo esse ambiente.

Desta forma pode-se notar que, quanto mais infra-estrutura de máquinas detemos, mais gastos com energia e reparação teremos, mas o impacto principal dessa cultura, no momento, não somos capazes de perceber de imediato: o fator ambiental. Mesmo com os avanços na direção de se gerar uma energia elétrica limpa, ela ainda representa uma ameaça ambiental, seja pela emissão de carbono gerada pela queima de combustíveis para a obtenção de energia, ou pela devastação para a construção de usinas hidroelétricas, por exemplo, ou principalmente, pelo rápido ciclo de evolução da tecnologia.

2.5 FATORES ADVERSOS DA VIRTUALIZAÇÃO

Segundo MATTHEW a migração para ambientes virtualizados exige um alto custo inicial em alguns casos, devido à necessidade de equipamentos robustos para que sustentem de forma confiável a alta carga de serviços. O retorno do investimento é percebido em longo prazo, e muito menos significativo para a empresa, nos casos em que o investimento inicial no processo de implantação da virtualização for demasiadamente elevado.

Outros problemas encontrados são as limitações das ferramentas encontradas no mercado atual, referentes à administração destes ambientes. Conforme o número de máquinas virtuais aumenta, as ferramentas não conseguem disponibilizar uma quantidade de dados referentes a essas redes para que as equipes de TI possam ter uma real idéia do que se passa em seus ambientes virtualizados. A capacitação adequada de administradores e gerentes de TI também se torna um fator negativo na hora de se decidir na implantação de uma infra-estrutura virtualizada, uma vez que a necessidade de profissionais capacitados para gerenciar esta nova abordagem de gerenciamento se torna crucial para o sucesso e continuidade da migração.

2.6. ALTA DISPONIBILIDADE

O conceito de disponibilidade segundo AVIZIENIS (2001) é a probabilidade de um sistema estar disponível e pronto para uso em um dado momento (figura 4).

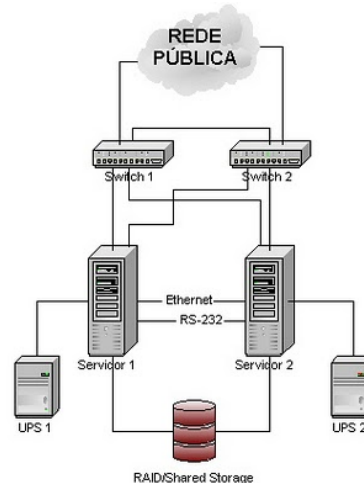


Figura 4: Exemplo clássico de Disponibilidade e redundância

Os sistemas computacionais já possuem uma Disponibilidade Básica, sendo esta à disponibilidade oferecida sem nenhum mecanismo específico para isso, sendo software ou hardware, que tem a capacidade de mascarar algumas falhas que por ventura podem ocorrer. A Alta Disponibilidade não é um software ou hardware específico, e sim, mecanismos especialistas em detecção, mascaramento e recuperação de falhas, que somados a Disponibilidade Básica que o sistema já possui, visando manter o sistema o maior tempo possível disponível, inclusive com as possíveis paradas programadas.

A tabela 1 abaixo foi criada de acordo com a fórmula da disponibilidade abaixo demonstrada e mostra a disponibilidade de um sistema, de maneira quantificada. O tempo que um sistema fica inoperante por algum motivo, é chamado de downtime. A fórmula abaixo mostra como calcular a disponibilidade, de acordo com o Guia do Servidor Conectiva Linux.

Tabela 1: Disponibilidade de um sistema, de maneira quantificada

Disponibilidade (%)	Downtime/ano	Downtime/mês
95%	18 dias 6:00:00	1 dias 12:00:00
96%	14 dias 14:24:00	1 dias 4:48:00
97%	10 dias 22:48:00	0 dias 21:36:00
98%	7 dias 7:12:00	0 dias 14:24:00
99%	3 dias 15:36:00	0 dias 7:12:00
99,90%	0 dias 8:45:35.99	0 dias 0:43:11.99
99,99%	0 dias 0:52:33.60	0 dias 0:04:19.20
100,00%	0 dias 0:05:15.36	0 dias 0:00:25.92

2.7. VIRTUALIZAÇÃO + ALTA DISPONIBILIDADE

Em tempos atuais a informação é o bem mais importante da empresa, visto que toda a informação em uma empresa é cada vez mais digitalizada é obrigação do setor de tecnologia manter todos os sistemas operacionais o maior tempo possível, é aí que entramos com virtualização para garantir a economia e utilização plena do hardware empregado e alta disponibilidade garantindo a redundância para que este serviço esteja sempre operacional.

Atualmente, existe uma variedade de soluções de virtualização de ambientes oferecida pelos principais fornecedores de software: IBM, Microsoft, HP, Sun, Novell, VMware e

Oracle. Embora todas as soluções sejam concebidas para hospedar as infra-estruturas virtuais, existem importantes diferenças nas arquiteturas que podem trazer impacto significativo sobre os requisitos de implantação e gestão. Um ponto pouco comentado na divulgação das soluções de virtualização é a questão do licenciamento de software, um item importantíssimo que em muitos casos inviabiliza os projetos. Ainda não existe no mercado uma solução aceita por fornecedores e clientes de um modelo de licenciamento para ambientes virtualizados.

Com base nestes são destacadas as principais diferenças (figuras 5 e 6) entre os softwares Xen Server, Hyper V e VMWare.

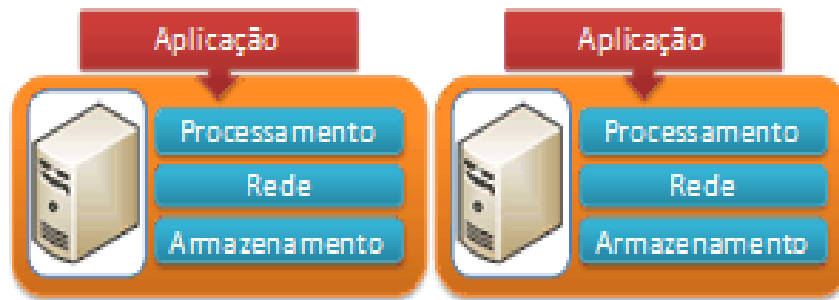


Figura 5: Modelo Tradicional de Processamento

Fonte: http://www.efagundes.com/artigos/virtualizacao_como_fator_estrategico.htm



Figura 6: Modelo Virtualizado de Processamento

Fonte: http://www.efagundes.com/artigos/virtualizacao_como_fator_estrategico.htm

Para Virtualizar temos que abstrair o hardware compartilhando sua capacidade com a quantidade limite de imagens virtuais em operação (figura 7).



Figura 7: Camada de abstração

Fonte: http://www.efagundes.com/artigos/virtualizacao_como_fator_estrategico.htm

A IBM é pioneira e reconhecida mundialmente por sua capacidade de virtualização de seus mainframes em tempos passados. A VMware com sua solução Enterprise Server – ESX Server – levou o conceito para a plataforma x86. Em seguida apareceu a solução para hypervisor (nome da camada abstrata de gerenciamento de ambientes virtuais) para ambientes

abertos Xen. O Xen foi integrado a várias soluções de Linux. A Microsoft introduziu sua solução Hyper-V no Windows Server 2008 que antes era oferecida separadamente. A arquitetura do Xen e Hyper-V são diferentes da VMware na maneira de gerenciar o hypervisor e no processamento de I/O, dois aspectos operacionais críticos na virtualização, segundo (Diogo Menezes). Já o VMware ESX tem comunicação direta com o hardware, enquanto Linux e Windows Server 2008 virtualizam os ambiente através do sistema operacional. Nessas soluções o sistema operacional é utilizado para hospedar as máquinas virtuais, aproveitando das funções de gerenciamento de armazenamento e alta disponibilidade. No mínimo, esses atributos padrão dos sistemas operacionais irão diminuir as barreiras e a adoção de projetos de virtualização em muitas organizações.

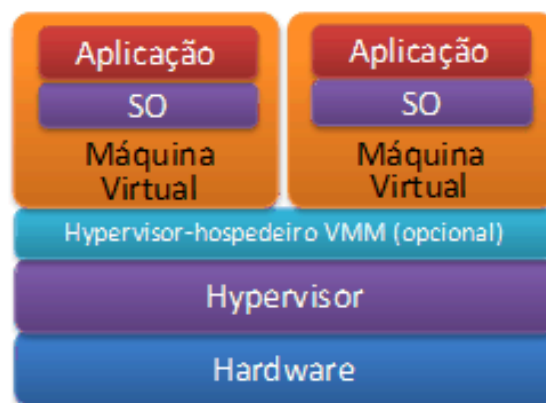


Figura 8: Arquitetura onde o hypervisor executa diretamente no hardware



Figura 9: Arquitetura onde o hypervisor é parte do sistema operacional
Fonte: http://www.efagundes.com/artigos/virtualizacao_como_fator_estrategico.htm

O maior problema da virtualização não está no âmbito produtivo e sim no campo comercial. Os modelos de licenciamento de software praticados pelos fornecedores não são totalmente aceitos pela comunidade de clientes. A maioria dos softwares para servidores ainda é licenciado por soquete ou por CPU. Os chips são fáceis de contar e não deverão sofrer alterações na vida de um servidor. Esse tipo de licença leva os clientes a utilizarem cada vez mais processadores poderosos e motiva a indústria (Intel e AMD) a desenvolverem chips mais rápidos e com menor consumo de energia. A questão de licenciamento não deve ser resolvida a curto-prazo uma vez que os fornecedores precisam proteger suas atuais margens de receitas na transição do modelo tradicional para o modelo virtualizado. Para minimizar esse problema, os clientes precisam analisar suas métricas de utilização dos softwares para negociar as bases de preços.

A virtualização é uma opção viável e traz vantagens importantes na maximização dos recursos e viabiliza outros projetos, como os planos de continuidade de negócios e redução de requisitos de infra-estrutura dos datacenters. Deve ser escolhida uma arquitetura de virtualização que adere a realidade da empresa e oferece uma boa negociação de licenciamento de software com os fornecedores evitando surpresas no futuro. O ponto chave da solução está no emprego do espelhamento do disco com uso do DRBD, aplicado aos servidores de bancos de dados, em conjunto como o uso do *Heartbeat* para prover alta disponibilidade através do recurso de *failover*. Na figura 10, temos a representação de um cluster formado por dois servidores, sendo um primário que responde por todas as conexões provenientes da rede.

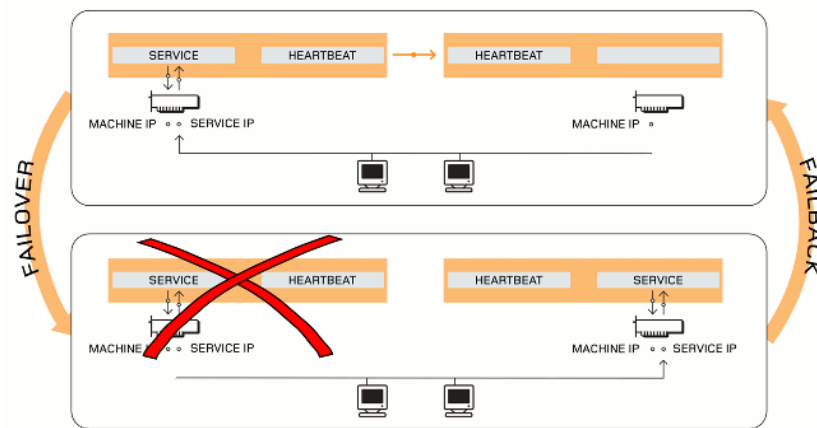


Figura 10: Alta disponibilidade com Heartbeat Fonte: <http://drwhitehat.wordpress.com/2008/11/07/alta-disponibilidade-com-baixo-custo/>

O *Heartbeat*, executando no servidor secundário monitora constantemente o servidor primário. Havendo indisponibilidade do servidor primário, inicia-se o processo de *failover* e todas as funcionalidades são assumidas pelo secundário, havendo inclusive transferência de endereço IP, de tal forma que os clientes não são afetados, acessando os serviços pelo mesmo endereço IP inicial. Uma vez que o servidor primário volte a ficar disponível, inicia-se o processo de *failback*, onde todas as funcionalidades são devolvidas do servidor secundário para o primário. É necessário que os dados estejam replicados em ambos servidores, para que o processo de transição entre os servidores primários e secundários seja efetivo, de forma consistente.

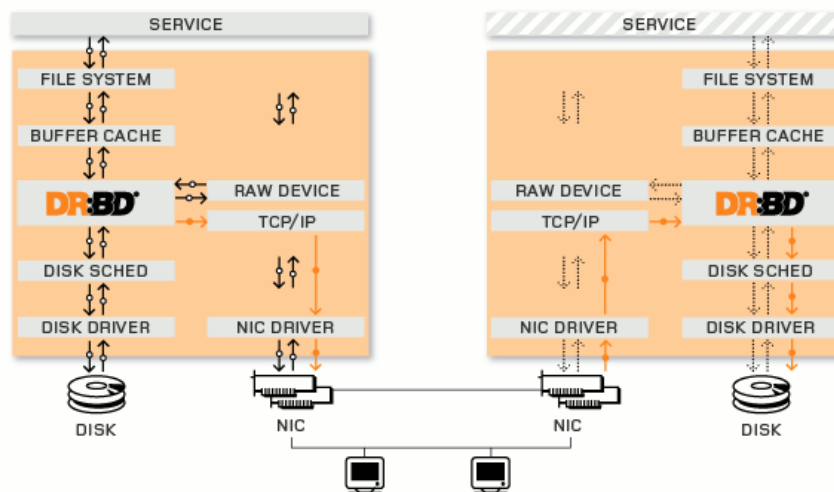


Figura 11: DRBD em detalhes Fonte: <http://drwhitehat.wordpress.com/2008/11/07/alta-disponibilidade-com-baixo-custo/>

Essa conexão é obtida pelo uso de interfaces *Gigabit Ethernet* e cabo *cross-over* entre os servidores, que se comunicam de forma exclusiva por esse meio. O *Heartbeat* do servidor secundário também utiliza essa conexão *Gigabit* para monitorar o estado do servidor principal e controlar as ações de *failover* e *failback*. Quando o servidor primário retorna após uma condição de off-line, o DRBD se encarrega de fazer a sincronização dos discos, antes de efetivar as ações de *failback*. O mesmo ocorre se o servidor secundário ficar off-line, com a diferença que não é tomada nenhuma ação de *failover/failback*. O DRBD pode trabalhar de duas formas: síncrona ou assíncrona.

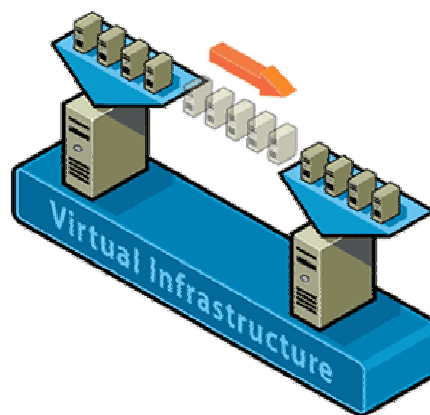


Figura 12: Migração das imagens do servidor A para o B em caso de falha do Servidor A (Fonte: <http://blogs.intel.com>)

3. MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa foi desenvolvida na UNICISAL. A instituição UNICISAL, possui um Data Center que atende, o campus Governador Lamenha Filho, que abriga em sua infraestrutura as faculdades de Enfermagem, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Medicina e Terapia Ocupacional e os Cursos Superiores Tecnológicos. Neste complexo encontram-se também os prédios do Serviço de Verificação de Óbito (SVO), do Centro de Patologia e Medicina Laboratorial (CPML), do Centro de Cirurgia Experimental e Biotério (CCEB) e do Centro de Diagnóstico por Imagens (Cedim), assim como o edifício-sede da UNICISAL.

Também fazem parte da infra-estrutura da UNICISAL os prédios dos hospitais-escola Hélvio Auto(HEHA) e Portugal Ramalho(HEPR), da Maternidade Escola Santa Mônica(MESM) e da Escola Técnica de Saúde Profª. Valéria Hora (ETSAL). Os atendidos diretamente por esse Data Center são todo o campus, e o Hospital Escola Hélvio Auto. Os demais utilizam os serviços web, como Webmail, os seus sites e acesso aos sistemas que a instituição usa internamente, que ficam todos hospedados no Data Center. O Campus possui duas redes de computadores, a Administrativa e a Acadêmica. Cada rede possui seu Servidor de Domínio, Servidor de Arquivos e Proxy de Internet independente. (figura 13)

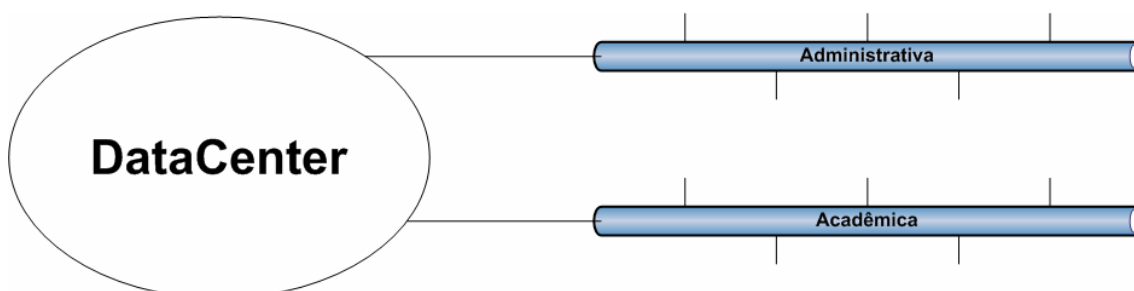
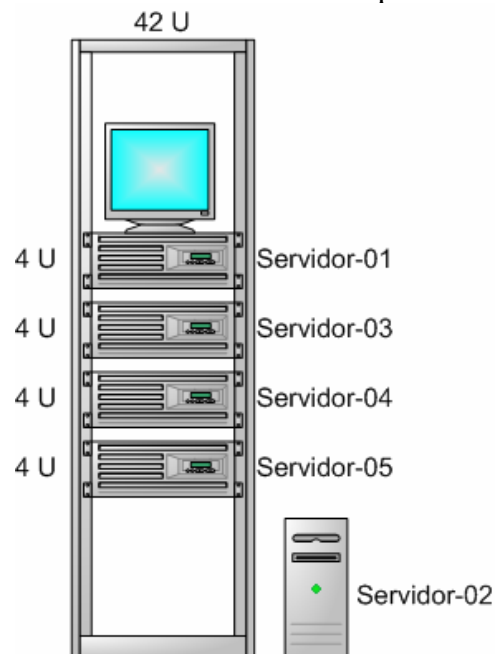


Figura 13: Interligação da rede ao DataCenter

O Data-Center, possui seus principais servidores com 5 anos de uso intenso, mas não com uso inteligente. Na época de aquisição desses equipamentos, eles eram os mais avançados tecnologicamente, porém os mesmo não possuem suporte a virtualização via hardware, o que impossibilita utilizar paravirtualização, a mais usada ultimamente, pelo seu alto nível de desempenho. O crescimento da instituição chega juntamente com necessidades bem mais exigentes no nível de desempenho e disponibilidade.

4. ANÁLISE DE RESULTADOS

Atualmente o Data-Center da UNICISAL é composto por um ambiente misto de Sistemas Operacionais, como Microsoft Windows Server 2003, Debian GNU/Linux, Ubuntu GNU/Linux e Slackware Linux. A gestão de usuários, gestão de desktops, armazenamento de arquivos diretamente ligados ao usuário e alguns serviços de rede como DHCP e DNS Local estão sob os Servidores com o Microsoft Windows Server 2003 de cada rede. O serviço de controle de acesso à internet, DNS autoritativo, Servidor Web e Webmail estão num mesmo servidor com Slackware Linux, o Firewall está em um desktop com Debian GNU/Linux.

**Figura 14:** Estrutura física dos servidores

AMBIENTE ANTERIOR

O ambiente da UNICISAL encontra-se totalmente dependente de ações corretivas para que todo o sistema esteja sempre operacional onde qualquer manutenção em um dos seus cinco servidores poderia causar impactos negativos no desempenho das funções normais da instituição, problemas de gerenciamento como dimensionamento de espaço em disco migração de serviços para outro ambiente físico, ou seja, Hardware (Host), ou ainda dimensionamento de memória principal e processamento, problemas estes que com a virtualização podem ser sanados rapidamente, levando-se em conta que uma migração de servidores de banco de dados pode levar semanas, com a virtualização leva-se minutos, pois toda a imagem do servidor está pronta. O grande problema da UNICISAL é gerenciamento dos serviços e servidores (Hardware), com base em todas as informações que tivemos ao longo do trabalho foi identificado que a melhor solução é a implantação de sistemas Virtuais com identificação de falhas e tomada de decisão: Alta disponibilidade em virtualização de servidores. Para dimensionar os servidores adequados com capacidade para abrigar todos os serviços analisamos os seguintes servidores físicos (hardware) destacados no quadro 2.

Quadro 2: Descrição de servidores e serviços

Servidor	Descrição do Equipamento	S.O, Serviços e Aplicações
SERVIDOR-01	2 Processadores Intel Xeon 2.80GHz HT EM64T 4 GB de Memória RAM FBDIMM 1 Disco de 72GB SCSI com Windows 2003 R2 3 Discos de 72GB SCSI dispostos em RAID5. 2 Interfaces de Rede Marvell Yukon 88E8050 PCI-E ASF Gigabit Ethernet Controller	Windows Server 2003 - Servidor Administrativo Active Directory, DNS, DHCP, Arquivos, Symantec EndPoint, VPN
SERVIDOR-02	1 Processador Intel Pentium 4 2.00GHz HT 1 GB de RAM DDR2 1 Disco de 40GB IDE 1 Interface de Rede VIA Rhine II Compatible Fast Ethernet Adapter	Windows Server 2003 - Servidor Acadêmico Active Directory, DNS, DHCP, Arquivos, Symantec EndPoint,
SERVIDOR-03	2 Processadores Intel Xeon 2.80GHz HT EM64T 2 GB de Memória RAM FBDIMM 1 Disco de 72GB SCSI. 2 Interfaces de Rede Marvell Yukon 88E8050 PCI-E ASF Gigabit Ethernet Controller	Slackware Linux - Servidor de E-Mail, Proxy, DNS Aplicação, Banco de Dados e Servidor Web/Apache.
SERVIDOR-04	1 Processadores Intel Xeon 2.80GHz HT EM64T 2 GB de Memória RAM FBDIMM 1 Disco de 72GB SCSI. 2 Interfaces de Rede Marvell Yukon 88E8050 PCI-E ASF Gigabit Ethernet Controller	Slackware Linux - Sistema Acadêmico SAGU
SERVIDOR-05	2 Processadores Intel Xeon 2.80GHz HT EM64T 4 GB de Memória RAM FBDIMM 2 Discos de 72GB SCSI e 2 Discos de 300GB SCSI 2 Interfaces de Rede Marvell Yukon 88E8050 PCI-E ASF Gigabit Ethernet Controller	Debian GNU/Linux 3.1r4 - NFS, DNS, Servidor de Arquivos e Backup

A instituição necessita em primeiro plano que seu sistema esteja dentro dos padrões de *downtime* de alta disponibilidade, ou seja, 99,99% de operacionalidade do sistema acadêmico e administrativo, segundo responsável pelo setor de TI, no que se refere a Redes e Infraestrutura, o setor apresenta também falhas no gerenciamento dos servidores onde não existe um ambiente central para gerenciamento dos servidores e serviços além de existirem cinco servidores físicos consumindo energia, a intenção do setor é aderir ao “TI Verde” economizando energia e diminuindo a manutenção em servidores físicos. É perceptível a subutilização do hardware onde sobra para alguns serviços como firewall e Proxy, e falta para os servidores de banco de dados e de arquivos (*Storage*), devido à instituição ser pública deve-se sempre lançar mão do recurso, para compra de servidores sendo assim por ser um processo lento temos que dimensionar os servidores para mais de 5 anos.

Para prover a solução para o ambiente anterior dispusemos de Servidores da marca HP e Softwares Licenciados Citrix e Livres (GNU). Onde em cada servidor teremos o serviço consolidado de servidores detendo imagens dos servidores necessários para o funcionamento da instituição, desta forma resolvendo grandes problemas de gerenciamento, centralizando em apenas um console, podendo assim gerenciar todas as maquinas virtuais visualizando desempenho, capacidade, utilização das mesmas, devendo ser rapidamente alterado qualquer propriedade do servidor segundo as necessidades atuais e ou limitações do *hardware* hora empregados. Ainda nestes é disponibilizado o serviço com DRBD e *Heatbeat* onde será possível identificar qualquer falha física (Hardware) ou lógica (Software) e migrar os serviços para o outro servidor garantindo a disponibilidade do sistema e em momentos de *downtime* nulo os servidores trabalham em forma de cooperação aumentando o desempenho dos serviços empregados. Com estes dados foram implementados os seguintes *hardware* (figura 15) e softwares.

QTD	DESCRIÇÃO
2	Processadores Intel XEON 6-Core X5670 HT 2.93GHz 12MB
2	Memórias de 24 GB DDR3
4	Discos 500GB SAS
4	Interfaces de Rede Gigabit

Figura 15: Hardware estudo de caso UNCISAL

Imagens físicas dos servidores (figura 16 e 17) propostos onde os mesmos possuem fontes redundantes e serão alocados em um *Rack* existente na instituição e amparados por *No-break* e geradores existentes para garantir a estabilidade do serviço empregado nestes servidores.



HP ProLaint DL160 G6



Figura 16: Visão frontal do servidor proposto



Figura 17: Visão traseira do servidor

Os Softwares empregados em sua maioria serão GNU e por este motivo não estão descritos acima apenas citando os necessários para o funcionamento da solução em toda sua aplicabilidade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de configuração e uso da solução de virtualização com alta disponibilidade mostrou que é possível ter uma solução completa com economia de hardware e com segurança contra o “caos”, verificamos que as configurações dos softwares utilizados são completamente transparentes e baseadas em GNU/Linux e Unix. Para virtualizar ambientes críticos, o uso da alta disponibilidade é indispensável, pois nestes casos o tempo de downtime deverá ser o mínimo possível, para este verificamos a utilização do *heartbeat* e o *DRBD* auxiliando diretamente na identificação das falhas e na tomada de decisão simultânea as falhas. Ainda sobre a virtualização verificamos e esclarecemos os pontos positivos e negativos da solução os quais se destaca os preços das licenças dos softwares que ainda não seguem um padrão tornando a solução mais onerosa do que deveria ser. Em virtude de todos os pontos citados fez-se necessário um estudo minucioso das necessidades presentes e futuras para que a solução seja sempre flexível ao uso da empresa ou corporação, não ocorrendo surpresas indesejadas durante o processo de migração e ou manutenção da solução.

Diante desta proposta para trabalhos futuros é interessante o acréscimo de mais nós respondendo por outros serviços e ficando com uma redundância dupla, para o caso de três nós. Aumentando a segurança dos dados e recuperação de serviços.

6. REFERÊNCIAS

BIRMAN, K. P. Building Secure and Reliable Network Applications. Manning, 1996.

BRENDEL, J. C. Ficou Melhor? - Linux Technical Review, 2009.

COELHO, F. Virtualização - VMWare e Xen. Disponível em: <http://www.gta.ufrj.br/grad/09_1/versao-final/virtualizacao/virtualizacao%20em%20ambientes%20de%20redes.html>. Acesso em: 6 jun.2010, 08:10:05.

HAGEN, W, V. Professional XEN Virtualization, WROX - Wiley Publishing, Inc 2009.

IBM 2009 – INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES. IBM Terminology. [S.l.]. Disponível em: <<http://www-03.ibm.com/ibm/history/documents/index.html>>. Acesso em: 2 jun. 2010, 22:10:08.

JALOTE, P. Fault Tolerance in Distributed Systems. Prentice-Hall, 1994.

MATHEWS, Jeanna. N.; Eli M. Dow; Todd Deshane; Wenjin Hu; Jeremy Bongio; Patrick F. Wilbur; Brendan Johnson. Xen – Um Guia Prático para a Arte da Virtualização. Prentice Hall e Alta Books. 2009.

MURPHY, A. Virtualização Esclarecida – Oito Diferentes Modos. [S.l.]. Disponível em: <<http://www.f5networks.com.br/pdf/white-papers/virtualizacao-esclarecida-oito-diferentesmodos-wp.pdf>>. Acesso em: 9 jun. 2010, 09:53:15.

PFISTER, G. F. In Search of Clusters. Prentice-Hall, 1998.

PRADHAN, D. K. Fault-Tolerant Computer System Design. Prentice-Hall, 1996.

VMWARE, Inc.. Learn About Virtual Appliances. [S.l.]. Disponível em: <<http://www.vmware.com/appliances/learn/overview.html>>. Acesso em: 10 jun. 2010, 23:47:16.

Dr. White Hat, Sua porta de entrada para a Segurança da Informação. Disponível em: <<http://drwhitehat.wordpress.com/2008/11/07/alta-disponibilidade-com-baixo-custo/>>. Acesso em 28 set. 2010, 01:34:54.

Impactos da Virtualização na Segurança da Informação. Disponível em: <<http://www.scribd.com/doc/22221996/Impactos-Da-Virtualizacao-Na-Seguranca-Informacao>>. Acesso em 28 set. 2010, 02:12:16.

M. Tim Jones. Virtual Linux. An overview of virtualization methods, architectures, and implementations. publicado em 29 dez. 2006. Disponível em: <<http://www.ibm.com/developerworks/library/l-linuxvirt/index.html>>. Acesso em 28 set. 2010, 02:25:37.

A. Avizienis, J. C. Laprie, and B. Randell. Fundamental Concepts of Dependability. Technical Report 739. Department of Computing Science. University of Newcastle upon Tyne. 2001.