

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL

ULBRA – *CAMPUS* GUAÍBA

CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO



**ALTA DISPONIBILIDADE EM AMBIENTES  
VIRTUALIZADOS  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I**

LEONARDO SALGADO DA SILVEIRA

André Peres  
Orientador

Guaíba, setembro de 2008.

## **DADOS DE IDENTIFICAÇÃO**

Acadêmico(a): Leonardo Salgado da Silveira

E-mail: leonardosalsil@gmail.com

Professor(a) Orientador(a): André Peres

E-mail: peres@guaiba.ulbra.tche.br

Título do Projeto: Alta disponibilidade em ambientes virtualizados

Período de realização: agosto de 2008 até junho de 2009

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2 DEFINIÇÃO DO TEMA.....</b>	<b>10</b>
2.1 Tema.....	10
2.2 Delimitação do Tema.....	11
<b>3 HIPÓTESES DE SOLUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>4 OBJETIVOS .....</b>	<b>12</b>
<b>5 JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>12</b>
<b>6 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>13</b>
<b>6.1 Ambiente Virtual.....</b>	<b>13</b>
6.1.1 Virtualização.....	13
6.1.2 Máquina Virtual.....	13
6.1.3 Monitor de Máquina Virtual.....	15
6.1.4 Tipos de Virtualização.....	15
6.1.5 Ferramentas de Virtualização .....	17
6.1.5.1 VMWare.....	17
6.1.5.2 XEN.....	19
<b>6.2 CLUSTER.....</b>	<b>20</b>
<b>6.3 ARMAZENAMENTO.....</b>	<b>22</b>
6.3.1 Storage Area Network .....	22
6.3.2 ISCSI - Internet Small Computer System Interface.....	23
<b>7 CENÁRIO.....</b>	<b>24</b>
<b>8 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - II.....</b>	<b>26</b>
<b>9 CRONOGRAMA PARA TCCII.....</b>	<b>27</b>
<b>9.1 ETAPAS.....</b>	<b>27</b>
<b>10 REFERÊNCIAS .....</b>	<b>28</b>

## LISTA DE FIGURAS

**FIGURA 1:** O SOFTWARE ESX SERVER DA FABRICANTE VMWARE

**FIGURA 2:** MÁQUINAS VIRTUAIS INDEPENDENTES UMAS DAS OUTRAS.

**FIGURA 3:** RELACIONAMENTO ENTRE MMV E MV

**FIGURA 4:** VIRTUALIZAÇÃO CHEIA E PARAVIRTUALIZAÇÃO

**FIGURA 5:** VMWARE VIRTUALCENTER

**FIGURA 6:** EXEMPLO DE UM CLUSTER

**FIGURA 7:** ARQUITETURA REDES DE ARMAZENAMENTO SAN .

**FIGURA 8:** PROTOCOLOS DE TRANSPORTE DE REDES DE ARMAZENAMENTO

**FIGURA 9:** CENÁRIO ATUAL

**FIGURA 10:** CENÁRIO PROPOSTO

## LISTA DE ABREVIATURAS

**VM** – Virtual Machine

**MV** – Máquina Virtualiza

**VMM** – Virtual Monitor Machine

**MMV** – Monitor de Máquina Virtual

**SO** – Sistema Operacional

**AP** – Aplicativos

## **RESUMO**

Este trabalho foi elaborado para “Conclusão do curso de Sistemas de Informação”. Nele serão apresentadas as intenções de manter sistemas operacionais virtualizados em pleno funcionamento, sem que ajam interrupções por problemas de hardware, permitindo a alta disponibilidade em ambientes virtualizados.

Palavras-chave :

Máquina virtual, Alta disponibilidade, API, Monitor de Máquina virtual

## **ABSTRACT**

This work has been prepared for the “Conclusão do curso de Sistemas de Informação”. Here will be submitted to the intentions keep operating systems in virtual in full operation, acting without interruptions hardware for problems, allowing high availability in of virtualization environments.

Keywords :

Virtual Machine, High Availability, API, Virtual Monitor Machine

## 1 INTRODUÇÃO

Em meio aos tempos atuais em que se vê cada vez alto o grau de importância dos sistemas computacionais para as organizações, em que esses sistemas atingiram uma complexidade de nível elevado, exigindo um rápido e eficiente atendimento nas demandas de negócios, como: correio-eletrônico, aplicações *web*, portais corporativos e sistemas de gestão empresarial em geral, em suma, pode-se visualizar inúmeras necessidades, gerando assim a multiplicação dos servidores, estações de trabalho e, conseqüentemente aumentando os custos com equipamentos de servidores, armazenamento, sistemas e proteção das informações e administração desses recursos.

Não distante dessa grande necessidade de disponibilizar os recursos computacionais em sua íntegra e nas posições onde esses facilitadores tecnológicos estão servindo, em muitas organizações não podem ocorrer interrupções, pois as transações de negócio exigem alta disponibilidade em seus sistemas e recursos. Com isso se faz necessário a utilização de equipamentos e sistemas que proporcionem a execução ininterruptas das transações e operações que permitem a continuidade dos negócios. A necessidade de contingência é tão grande que se pode presenciar grandes investimentos na de TI, afim de sanar qualquer interrupção. Segundo (VIOTTO, 2008) pode-se tomar como exemplo de contingencia, no dia três de julho de 2008 ocorreu uma pane na rede IP/MPLS da Telefônica no Estado de São Paulo, deixando todos sem internet durante um período de 40 horas. Diversas empresas ficaram sem poder realizar atividades importantes, no entanto, aquelas que possuíam processos de contingencia nos *links* de internet, puderam manter seus negócios em pleno funcionamento, mas poucas empresas têm estruturado este processo de contingencia de forma adequada. O primeiro motivo para isso é o custo extra com orçamento de TI e as definições de processos de contingência de maneira incorreta. Como exemplo ao poder de investimento e processo alinhado de contingência, a Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (ECT) gastou, entre 2001 e 2008, cerca de R\$ 226,5 milhões na centralização do processamento de dados em 2 *datacenters*, um em Brasília e outro em São Paulo, que operam em esquema de contingência.

Buscando contemplar essas necessidades com custos reduzidos, intenciona-se apresentar uma solução, com mecanismos de alta disponibilidade baseados em virtualização de servidores.

Quando se refere a virtualização conceitua-se como a forma de executar um ou mais sistemas operacionais em um único meio físico, compartilhando assim um só recurso de hardware. Descreve-se então, que, a virtualização permite ter um ou mais computadores virtuais, executando-os em sistemas operacionais e aplicações diferentes ao mesmo tempo, em um mesmo computador, limitando-se a capacidade do hardware.

Para que se possa realizar a virtualização de servidores instala-se um SO em uma máquina física e um software que realiza a virtualização dos AP. Conforme a Figura 1 demonstra um ambiente virtual, onde o software que realiza a virtualização dos servidores já é o próprio SO da máquina física.



*Figura 1: O software ESX Server da fabricante VMWare, virtualiza o armazenamento e a conexão em rede dos servidores, permitindo a execução de vários aplicativos em máquinas virtuais no mesmo servidor físico.*

Existem várias tipos, formas e softwares de virtualização no mercado, mas 2 softwares, tem se destacado e se popularizado, no caso o VMWare Server é um

software de Virtualização, que simula um hardware por completo, já o outro software chamado de XEN realiza virtualização do tipo para-virtualizado, onde ele simula uma máquina virtual, mas os SO instalados são adaptados para trabalhar em conjunto com os SOs das outras máquinas virtuais.

Foram pesquisadas maneiras de trabalhar com a tecnologia de virtualização e de alta disponibilidade, e ao longo das pesquisas foi detectado que precisa-se de servidores chamados hospedeiros que executem aplicações de virtualização e que sua forma de armazenamento seja centralizada, permitindo assim que seja trabalhada a Alta disponibilidade.

E para que se possa utilizar esse recurso de virtualização, intenciona-se adotar o uso da VMWare Server, como software de MMV, cujo sua licença não onerará em custos.

Com o VMWare Server é possível desenvolver uma ambiente com máquinas virtuais, para que se consiga um ambiente de Alta Disponibilidade utilizando esses recursos, se faz necessário a utilização de armazenamento centralizado e a utilização das APIs da VMWare, recurso esse que proporciona o desenvolvimento de aplicação para o MMV da VMWare, onde possui conjuntos da classes e comandos, para que assim seja possível manipular o MMV de forma mais customizada e especifica. A Vmware possui uma ferramenta chamada *Virtual Center*, mas o seu custo de aquisição torna-se elevado. E para que realização do armazenamento centralizado sem a utilização de uma storage, que por sua vez tem seu custo muito elevado, se fará o uso de um servidor Linux sob a estrutura de um software de rede iSCSI, que tem a finalidade de interpretar comandos SCSI, disponibilizando assim que espaços de armazenamento para os servidores onde serão instalados os MMV.

## **2 DEFINIÇÃO DO TEMA**

### **2.1 Tema**

O tema abordado apresenta um estudo a ser colocado em pratica sobre virtualização de servidores, com ênfase em alta disponibilidade. O objetivo é aplicar

técnicas de alta disponibilidade em ambientes virtuais, utilizando um repositório de dados sobre a tecnologia de iSCSI (*Internet Small Computer System Interface*).

O estudo baseia-se na utilização de ferramentas de virtualização sem custo de licença da Vmware e suas APIs. API - *Application Programming Interface* (Interface de Programação de Aplicativos): São um conjunto de classes e interfaces com funcionalidades padrões já implementadas, também fornece documentos que servem para mostrar ao programador quais são os métodos e os parâmetros necessários para utilização de uma determinada classe. Em um ambiente virtual, onde os servidores virtualizados apresentam independência sobre a camada física de hardware, torna-se possível a garantir a disponibilidade dos aplicativos através da identificação de falhas de hardware e migração de servidores entre equipamentos distintos.

## **2.2 Delimitação do Tema**

O trabalho aborda o histórico sobre virtualizações, tipos, conceitos, junto com a sua aplicabilidade nos cenários mercadológicos atuais, a sua suma importância para os Sistemas de Informação, benefícios e facilidades para os atuais ambientes computacionais. Bem como um estudo de uma solução virtual, baseada nas APIs do VMWare, buscando funcionalidades alternativas para obter os recursos de Alta Disponibilidade.

Não são foco deste trabalho os seguintes itens:

- Tipos de Hardware;
- Comparativos entre sistemas operacionais;
- Comparativo detalhado entre ferramentas de virtualização;
- Comparativo de tipos de Virtualização.

## **3 HIPÓTESES DE SOLUÇÃO**

Nesta proposta de trabalho, as seguintes alternativas de hipóteses de solução serão desenvolvidas:

- Implementar uma ferramenta ou recurso, para monitoramento dos ambientes virtualizados, a fim de manter a alta disponibilidade;
- Desenvolver trechos de códigos para a utilização das API do VMWare;
- Implementar novos ambientes virtualizados, para que busque obter a alta disponibilidade;
- Implementar um servidor *i-SCSI* em Linux;

#### **4 OBJETIVOS**

Proporcionar a Alta disponibilidade em ambientes virtuais, utilizando as API do VMWare, possibilitando a identificação de falhas de hardware e manutenção da disponibilidade, utilizando hardware de contingência.

A solução será aplicada no Laboratório da Universidade Luterana do Brasil no campus de Guaíba, onde já possuem alguns servidores em funcionamento, intenciona-se realizar a migração desses servidores já existentes para um ambiente virtual, a fim de prover a alta disponibilidade nesse ambiente, permitindo assim a continuidade dos serviços providos.

#### **5 JUSTIFICATIVA**

Foi verificado, junto a Universidade a necessidade de prover um ambiente de alta disponibilidade, com a intenção de utilizar máquinas virtuais, com a possibilidade de realizar um trabalho acadêmico de sistemas virtualizados com alta disponibilidade.

A fim de contemplar essa necessidade, buscou-se uma ferramenta de virtualização sem custo de licença chamada VMWare Server, que possui chamadas de API, proporcionando que se desenvolva *scripts* para que se possa realizar a alta disponibilidade.

Com as chamadas de API é possível intervir nos servidores hospedeiros de máquinas virtuais, sendo possível a migração das máquinas virtuais entre os servidores hospedeiros, para efeito de funcionamento, será implementado um servidor de armazenamento centralizado, onde os servidores hospedeiros armazenarão as máquinas virtuais, possibilitando o acesso transparente dos hospedeiros as mesmas VM.

## **6 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **6.1 Ambiente Virtual**

Em um ambiente computacional virtual, existem dois componentes principais: o hospedeiro e o convidado. O hospedeiro é o sistema operacional executado diretamente sobre o hardware físico. Esse hospedeiro é o sistema operacional que é instalado inicialmente sobre o hardware. O sistema operacional convidado, no entanto, não é tão restrito. O sistema operacional convidado é o ambiente computacional virtual que é executado sobre o sistema operacional hospedeiro como uma máquina virtual. Ao contrário dos sistemas hospedeiros mais tradicionais, é possível manter simultaneamente vários sistemas convidados.(HP, 2008)

#### **6.1.1 Virtualização**

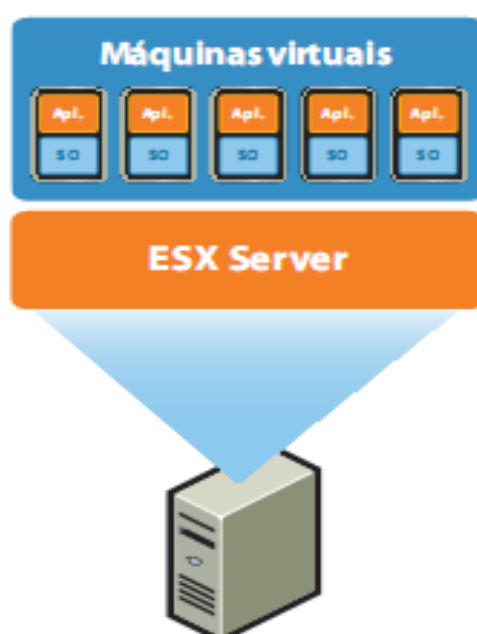
Virtualização no contexto do trabalho abordado, é a capacidade de executar vários Sistemas Operacionais em uma mesma plataforma física ao mesmo tempo, dividindo assim, os recursos de hardware.(FERREIRA, 2008)

#### **6.1.2 Máquina Virtual**

Segundo (GOLDBERG, 1974), quando foi desenvolvida as Máquinas Virtuais primeiramente pela IBM a fim de centralizar os sistemas de computador utilizados em um ambiente denominado VM/370. Cada máquina virtual simulou ser um exemplo de máquina física que deu a usuários uma ilusão de estar acessando-a diretamente. Era ser uma nova maneira de permitir o compartilhamento de recursos

em um aparato consideravelmente dispendioso. Cada VM era uma cópia totalmente protegida e isolada do sistema associado. O usuário poderia desenvolver e executar aplicações sem se preocupar com possíveis “ruídos” por outros usuários no mesmo computador.

A Figura 2 disponível em (VMWARE1, 2008), exemplifica de forma conceitual em sua visualização como ficariam VM's em uma máquina física utilizando a ferramenta de virtualização ESX da VMWare.



*Figura 2: Exemplo de máquinas virtuais independentes umas das outras.*

### 6.1.3 Monitor de Máquina Virtual

Monitor de Máquinas Virtuais (MMV) ou *hipervisor* é o software que gerencia a distribuição dos recursos de hardware para cada SO convidado, criando um ambiente virtual isolado (Máquina Virtual, MV ou VM) para cada um. A figura 3 ilustra o relacionamento entre MMV e MV.

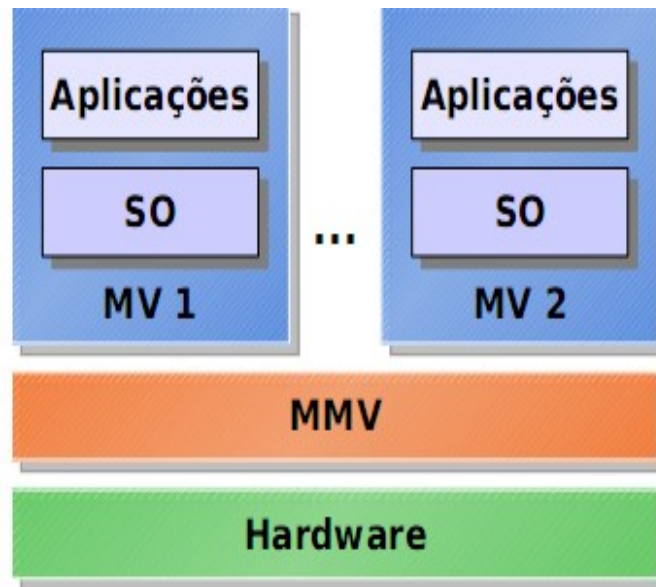


Figura 3: Relacionamento entre MMV e MV, com MMV diretamente sobre o hardware. (FERREIRA, 2008)

### 6.1.4 Tipos de Virtualização

Existem vários tipos de virtualização, como emulação, virtualização cheia, paravirtualização, virtualização em nível de SO, virtualização de aplicações, entre outras, mas serão abordados, apenas 2 dois tipos, nos quais serão a virtualização cheia e a paravirtualização, pelo fato de que são as duas mais utilizadas pelos populares MMVs do mercado.

**Virtualização cheia ou total (*full virtualization*)** – É o tipo de virtualização que permite realizar a criação de uma máquina virtual que seja uma réplica da arquitetura de uma máquina física, permitindo a instalação de qualquer SO, não

permitindo que o mesmo identifique que esta em um ambiente virtual, sendo completamente transparente para o SO e os usuários envolvidos. As soluções de MMV da VMWare fazem a utilização desse tipo de virtualização total.

**Paravirtualização** - É o tipo de virtualização em que ocorrem modificações nos SOs virtualizados, para que assim eles possam trabalhar de maneira concorrentemente. Ao contrário da Virtualização Cheia, os SOs virtualizados por esse tipo de virtualização sabem que estão em um ambiente virtual e compartilhado. O Xen é um MMV que dá suporte a esse tipo de virtualização.

Em tempos passados em que se tinha uma limitação maior do hardware, sistemas paravirtualizados apresentavam um desempenho maior sobre a virtualização cheia, mas com os atuais modelos de hardwares essa vantagem acabou desaparecendo, ambos os tipos de virtualização, cheia e paravirtualizada, tem apresentado desempenho semelhante. Segundo FERREIRA, foram feitos testes ao executar benchmarks como SPECcpu2000, Passmark e Netperf, simulando assim as principais cargas de trabalho de um datacenter. Ambos os tipos de virtualização executados pelos MMVs citados aproveitam o suporte de hardware à virtualização fornecido pelos processadores atuais, como a tecnologia Intel VT-x presente no Pentium D 662 e 672, no Core 2 Duo e no Xeon, ou a tecnologia AMD Pacifica presente no Athlon 64 e em todos os processadores com socket AM2.

A Figura 4 ilustra um MMV do tipo cheia e paravirtualizado.

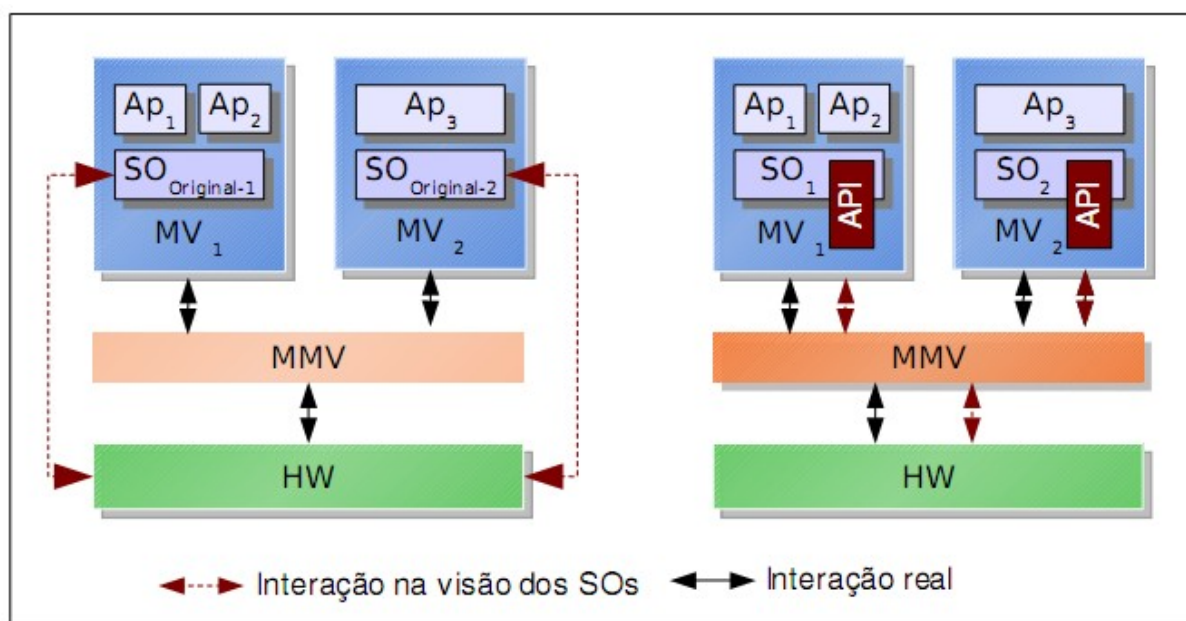


Figura 4: Virtualização cheia (à esquerda) com SOs convidados em suas versões originais, acreditando que estão executando diretamente sobre o hardware. Paravirtualização (à direita) com SOs modificados que estão cientes de serem virtualizados. (FERREIRA, 2008)

### 6.1.5 Ferramentas de Virtualização

Existem várias ferramentas de virtualização, mas serão citadas somente as duas ferramentas que tem sido as mais utilizadas para os novos ambientes de servidores virtuais.

#### 6.1.5.1 VMWare

Seguindo a idéia de virtualização a VMWare foi fundada em 1998 para trazer a tecnologia de máquinas virtuais aos computadores de todo setor. Em 1999, a VMWare lançou seu primeiro produto, o VMWare Workstation, e em 2001 entrou no mercado de servidores com o VMWare GSX Server e o ESX Server.

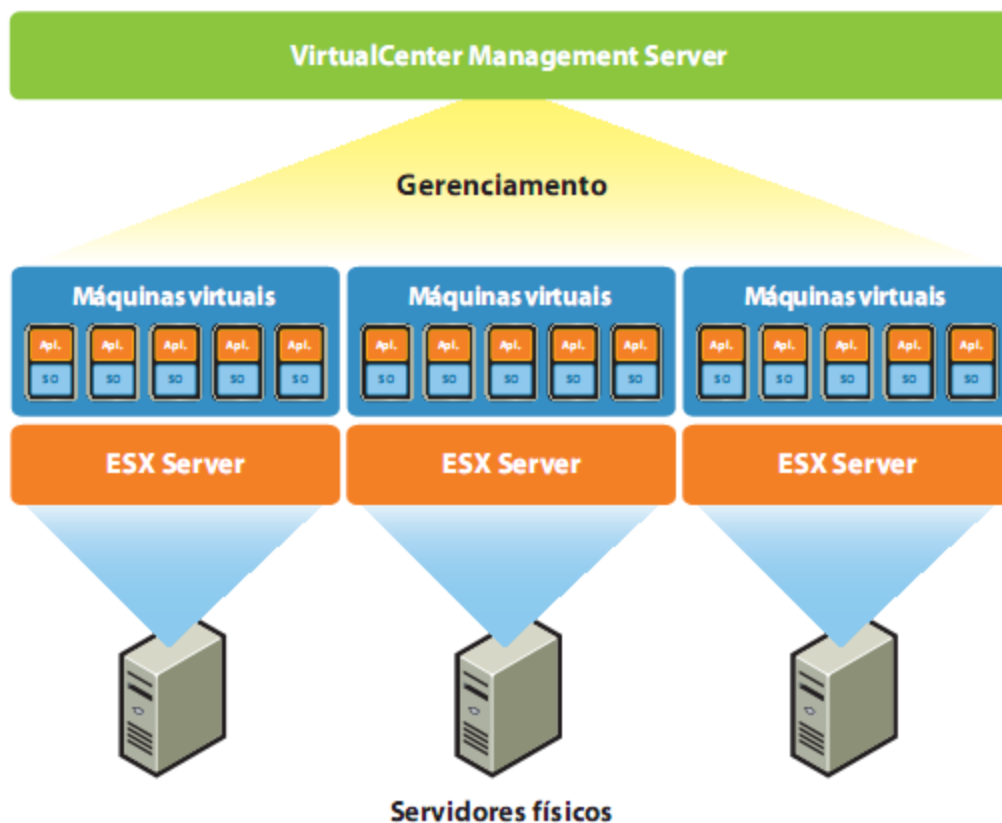
Com o lançamento revolucionário do VMWare VirtualCenter, cujo o presente trabalho visa simular o recurso de alta disponibilidade, e do VMWare VMotion em 2003, a empresa se estabeleceu como a líder em tecnologia de infra-estrutura virtual, ao introduzir uma nova categoria de recursos de data center. Em 2004 a empresa estendeu os recursos de infra-estrutura virtual as estações de trabalho corporativas, com o lançamento do VMWare ACE. Ao lançar o VMWare Player, no final de 2005, e o Server, no início de 2006, a VMWare introduziu os primeiros

produtos de virtualização gratuitos comercialmente disponíveis para usuários começando a utilizar a virtualização. Em junho de 2006, a VMWare lançou o VMWare Infrastructure 3, o primeiro pacote completo de infra-estrutura de virtualização do setor a fornecer recursos abrangentes de virtualização, gerenciamento, otimização de recursos, disponibilidade de aplicativos e automação operacional em uma oferta integrada (VMWARE1, 2008).

Com a criação de vários produtos para o mercado VMWare disponibilizou para o mercado a possibilidade de programação em API que permite a criação de trechos de códigos e aplicações para a manipulação das máquinas virtuais, a fim de automatizar as operações na VMWare, sua documentação aborda as linguagens de programação que são permitidas para trabalhar com as APIs, possui bibliotecas na linguagem de programação C. As APIs da VMWare foram designadas para três tipos de utilizadores (VMWARE, 2006):

- Usuários avançados;
- Parceiros comerciais;
- Produtos Vmware.

A Figura 5 mostra um esquema de máquinas virtuais, aplicado em máquinas físicas e administrado pelo Virtual Center da VMWare, com esse modelo apresentado podemos criar um cluster de máquinas virtuais, e a partir daí pode-se ir acrescentando mais máquinas físicas a esse cluster, e ir distribuindo as máquinas virtuais, a fim de um melhor desempenho, paradas programadas ou até mesmo um *failover*.



*Figura 5: O VMware VirtualCenter é um ponto central de controle para gerenciar, monitorar, aprovisionar e migrar máquinas virtuais..(VMWARE1, 2008)*

### 6.1.5.2 XEN

Xen é o tipo de MMV que permite a execução de vários SO de maneira que executem de forma concorrente em uma única máquina física. Como já foi comentado ele utiliza a para-virtualização, onde pode ser acessado através de uma máquina virtual levemente modificada em relação ao hardware.

A principal diferença entre o MMV da VMWare e o XEN são os tipos de virtualização empregadas em ambos, como já citado a VMWare realiza virtualização do tipo cheia, onde a máquina virtual, é executada sob a perspectiva de estar em uma máquina física por completo, já o XEN se utiliza a virtualização do tipo para-virtualizado, onde a Máquina Virtual tem seu sistema alterado para assim entender que esta em um ambiente virtual.

## 6.2 CLUSTER

Segundo Buyya (1999), um cluster é um tipo de sistema para processamento paralelo e distribuído que consiste de uma coleção de computadores interconectados e trabalhando juntos como um único recurso computacional integrado.

Com isso, é possível realizar processamentos que até então somente computadores de alto desempenho seriam capazes de fazer.

Alguns modelos de Cluster podem apresentar e incorporar o conceito de transparência, de modo que os usuários que utilizam o cluster tenham a impressão de que há somente um único sistema respondendo às suas requisições, criando assim a ilusão de um recurso único (computador virtual).

Contudo existem vários tipos de conceitos e de cluster, mas serão abordados rapidamente somente 3 tipos de clusters, tais como :

- Alta Disponibilidade ou *High Availability and Failover* conhecido como HA – Esse cluster visa manter disponibilidade de algum recurso, exemplo:
  - Tolerância a falhas conseguida através de hardware
  - Fontes, placas e dispositivos redundantes
  - Redundância de rede para prover caminhos alternativos na queda de um link.
- Balanceamento de carga (*Load Balancing*) – Visa distribuir o processamento ou requisições de recursos provenientes de nodos do cluster, que executem os mesmos programas entre as máquinas.
  - Todos os nodos estão responsáveis em controlar os pedidos. Se um nó falhar, as requisições são redistribuídas entre os nós disponíveis no momento.
  - Solução é normalmente utilizado em fazendas de servidores de *web* as chamadas *web farms*.

- Combinação de Alta Disponibilidade + Balanceamento de Carga( *HA & Load Balancing*) – Possui as características dos dois tipos de cluster o *HA* e o *Load Balancing*. Bastante utilizado em serviços de internet como :
  - Servidores web;
  - Servidores de E-mail;
  - Servidores Ftp – arquivos.

Na Figura 6 podem-se determinar os três tipos de clusters mencionados, pois há possibilidade de se trabalhar com modelo de clusters HA, com o Load Balancing e a combinação de HA+Load Balancing, pois a estrutura ilustrativa abre essa possibilidade.

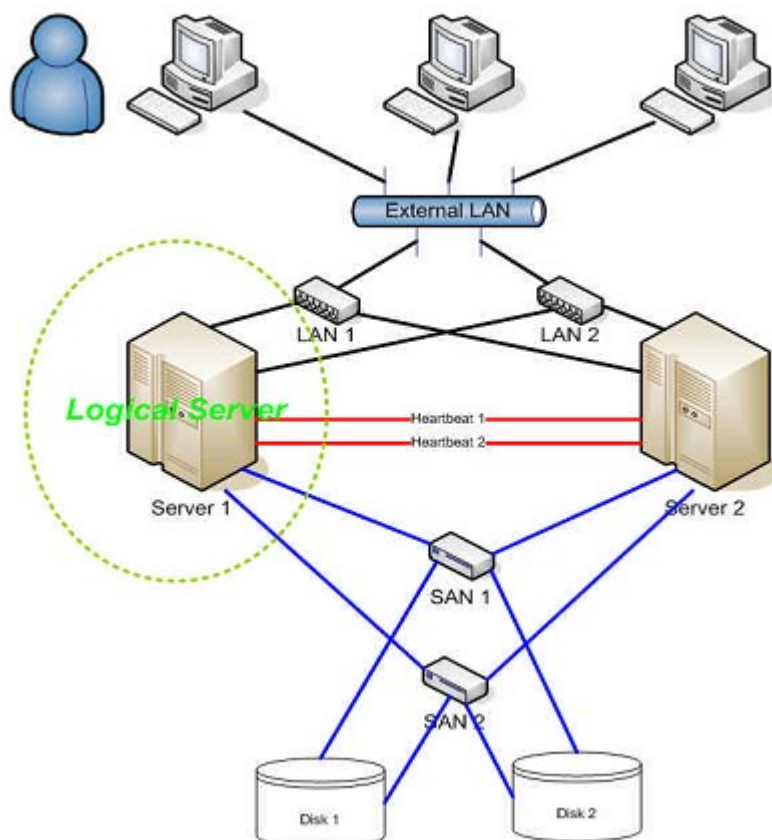


Figura 6: Exemplo de um cluster (SOMMER, 2006)

E como intenção é trabalhar em um cluster com máquinas virtuais, buscou-se estudar sobre a possibilidade de se prover um ambiente de alta disponibilidade, onde se pretende construir uma estrutura de virtualização sem paradas de forma

que os serviços e recursos sejam ininterruptos através do uso da redundância implícita ao sistema. A idéia geral é que se um recurso vier a falhar (*failover*), aplicações ou serviços possam estar disponíveis em outro recurso.

## 6.3 ARMAZENAMENTO

### 6.3.1 Storage Area Network

Conhecida como SAN, são modelos de armazenamento de dados em rede, que tem como a principal finalidade, proporcionar uma infra-estrutura lógica e física para a transferência dos dados entre aplicações de sistema e os dispositivos de armazenamento.

A arquitetura SAN é uma infra-estrutura de rede dedicada ao compartilhamento de dispositivos de armazenamento para servidores de aplicação, proporcionando flexibilidade, alta disponibilidade e escalabilidade para os sistemas corporativos, bem como o armazenamento de todas as informações dos servidores de aplicação em um único ponto de armazenamento de dados(FONSECA,2008) .

A figura 7 demonstra de maneira ilustrativa a arquitetura SAN.

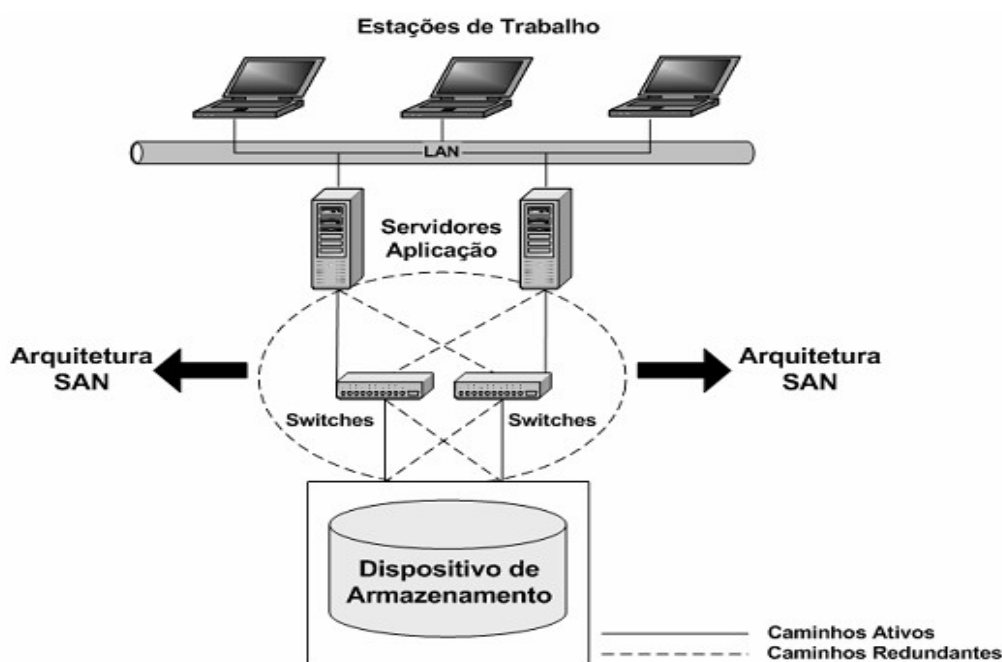


Figura 7: Arquitetura Redes de Armazenamento SAN . (FONSECA,2008).

Porém a utilização de um dispositivo de storage com arquitetura SAN , possui valores muito elevados, inviabilizando o desenvolvimento e o foco desse trabalho.

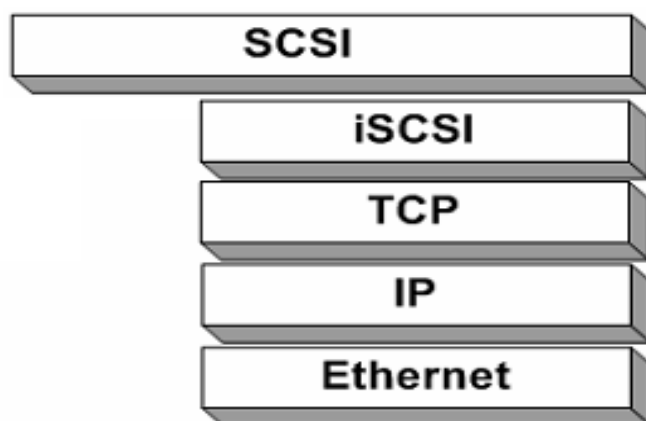
### 6.3.2 ISCSI - Internet Small Computer System Interface

Para contornar os problemas de custos elevados com dispositivos de armazenamento SAN, busca-se utilizar a tecnologia de armazenamento do projeto multiplataforma iSCSI, possibilitando a criação de uma storage, através de um servidor Linux.

O iSCSI (*Internet Small Computer System Interface*) é um protocolo de rede, que segundo FONSECA (2007), baseia-se em uma infra-estrutura de rede IP, tornando-o dependente de protocolos das camadas superiores para prover uma camada confiável para a entrega das mensagens SCSI ao Dispositivo de Armazenamento. O protocolo iSCSI está sujeito ao processamento e aos *overheads* introduzidos pela pilha TCP/IP e enquadramento *Ethernet*. ISCSI são comando SCSI sobre IP.

O principal objetivo do protocolo iSCSI é prover uma camada de transporte para a camada SCSI, que permite a comunicação entre os dispositivos de entrada e saída nos sistemas de armazenamento. A tecnologia Fibre Channel, utilizada nas SAN, foi originalmente concebida para dar suporte a sistemas de entrada e saída operando a 1 e 2 Gbit/s. Apesar da sua grande disseminação, essa tecnologia não permite a transferência de dados de forma transparente entre os dispositivos conectados à Internet ou a redes TCP/IP. O protocolo iSCSI vem portanto, tentar superar essa deficiência adotando a pilha de protocolos TCP/IP para a comunicação com sistemas de entrada e saída.(FONSECA, 2007)

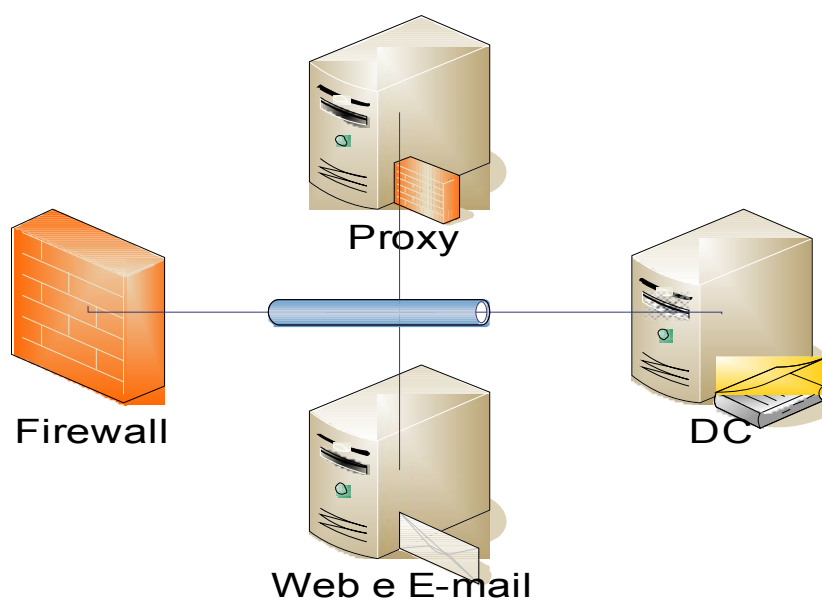
A Figura 8 ilustra os meios que viabilizam o funcionamento do protocolo iSCSI.



*Figura 8: Protocolos de Transporte de Redes de Armazenamento. (FONSECA,2008).*

## 7 CENÁRIO

O cenário proposto de implementação será no Laboratório da Ulbra, onde já existem 4 servidores em funcionamento, a intenção seria realizar a migração desses físicos para virtuais, conforme a Figura 9 ilustra o cenário da atual.



*Figura 9: Cenário atual da Ulbra*

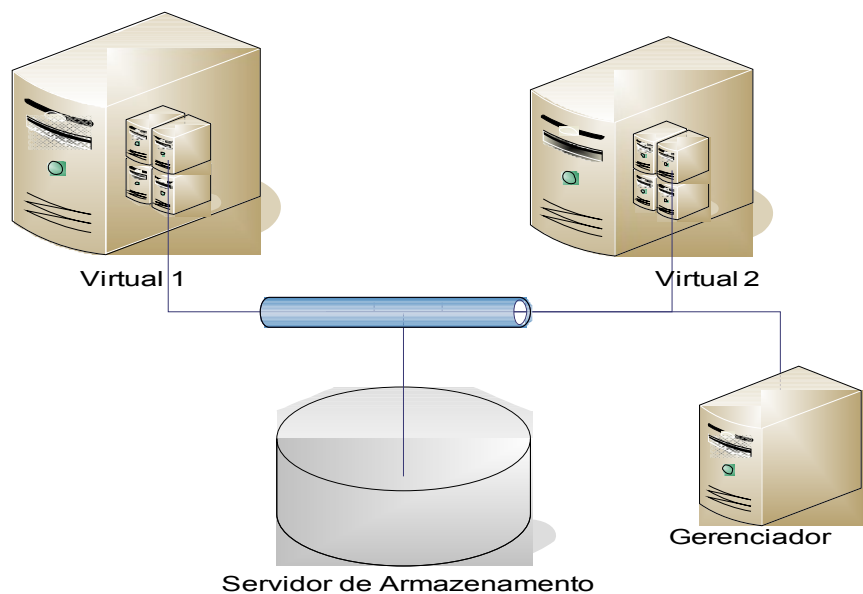
A migração dos servidores atuais para virtuais é decorrente da necessidade de proporcionar melhor alocação dos recursos físicos tendo em vista a alta disponibilidade desses servidores.

O novo cenário que será desenvolvido segue de acordo com o contexto apresentado e buscando contemplar os objetivos, pretende-se desenvolver uma ferramenta tendo como foco principal, migrar de forma automática máquinas virtuais de um servidor de virtualização para o outro, com ênfase em detectar eventuais falhas no servidor hospedeiro das máquinas virtuais, permitindo que sua migração ocorra de forma transparente e automática, possibilitando também migrações planejadas.

Para que se possam detectar falhas ocorridas nos servidores, pretende-se desenvolver uma ferramenta de monitoração que será baseado na documentação da VMWare, possibilitando gerenciar eventos e tarefas, bem como o disparo de alarmes, assim registrando acontecimentos importantes e mudanças de estado das Máquinas Virtuais e dos Servidores de Virtualização.

Serão utilizadas para o desenvolvimento da solução proposta, as ferramentas de uso livre e as APIs da VMWare, a fim de promover sua utilização em sistemas de informação, realizando o armazenamento das máquinas virtuais em um servidor i-scsi.

A Figura 10 representa o cenário proposto.



*Figura 10: Cenário proposto*

Serão implementados ambientes de testes, de forma que viabilize estudos práticos, expondo as etapas que serão alcançadas, esse processo será documentando durante a execução e testes de maneira detalhada para elaboração do relatório do trabalho.

Apresentar-se-a os resultados de testes, desempenho, problemas enfrentados, matérias e conteúdo para pesquisa.

## **8 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - II**

Na segunda parte do trabalho de conclusão intitulado como TCCII, serão realizadas as implementações sugeridas nesse trabalho, onde serão instalados e configurados servidores portando um sistema operacional Linux como hospedeiro no hardware e instalado o MMV da VMWare chamado "*VMWare Server*", também será instalado e configurado o servidor de armazenamento, baseado na tecnologia iSCSI, após as instalações realizadas os servidores de MMV serão integrados com o servidor de iSCSI, com as integrações homologadas, se dará início a instalação das máquinas virtuais. Com esse ambiente implementado e funcionando, dar-se-a início a ao desenvolvimento ou implementação da ferramenta de monitoramento e migração das VM, assim provendo a alta disponibilidade das VM.

Após essas etapas de implementação será concluído o relatório final, demonstrando a viabilidade sugerida.

## 9 CRONOGRAMA PARA TCCII

### 9.1 ETAPAS

I	Elaboração de Migração
II	Preparação do Hardware e Instalação do Sistema Operacional Linux
III	Instalação da VMWare Server
IV	Instalação do sistema de armazenamento em iSCSI
V	Configuração dos servidores para usar armazenamento centralizado
VI	Início dos testes com as API da VMWare
VII	Desenvolvimento dos scripts das APIs
VIII	Testes da Disponibilidade
IX	Validação dos resultados
X	Conclusão dos Scripts
XI	Documentação dos Scripts

SEM	2008/02														
ETAPA	MAR			ABR				MAI			JUN			JUL	
I	■														
II		■													
III		■	■												
IV			■	■											
V				■	■										
VI					■	■	■	■	■						
VII								■	■	■	■				
VIII									■	■	■	■			
IX											■	■	■	■	
X												■	■	■	
XI														■	■

## 10 REFERÊNCIAS

GOLDBERG, R. **Survey of Virtual Machine Research**. IEEE Computer Magazine, Vol 7: 1974

VMWARE. **Programming API Programming Guide**. VMWare Inc, Versão 1.0 2006.

VMWARE1. **VMWare, Inc** . Disponível em <http://www.vmware.com> Acesso em: 22 de agosto de 2008.

PITANGA, Marcos. **Computação em Cluster: O Estado da Arte da Computação**. Brasport, 1ª Edição. Cidade. 2003.

HP, **Hewlett-Packard Development Company, L.P.** Disponível em [http://www.hp.com/latam/br/pyme/solucoes/apr\\_solucoes\\_01.html](http://www.hp.com/latam/br/pyme/solucoes/apr_solucoes_01.html), Acesso em: 30 de setembro de 2008.

SOMMER, Renato Sommer . **Instituto de Informática – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)**. Disponível em [www.inf.ufrgs.br/~asc/sodr/pdf2006-02/SODRRenatoSommer.pdf](http://www.inf.ufrgs.br/~asc/sodr/pdf2006-02/SODRRenatoSommer.pdf) - , Acesso em: 20 de agosto de 2008.

FEREIRA, M. K., Freitas, H. C., Navaux, P. O. A. “**Estudo das Técnicas de Suporte à Virtualização para Projeto de Instruções no Contexto Multi-Core**”, **Anais: V workshop de Processamento Paralelo e Distribuído**. Disponível em <http://www.inf.ufrgs.br/~asc/sodr/pdf/SODR-ManuelaFerreira-rev.pdf>, Acesso em: 25 de agosto de 2008.

VIOTTO, Jordana Viotto. **Para adotar contingência, não é preciso esperar o caos**. Disponível em <http://www.itweb.com.br/noticias/index.asp?cod=52747>, Acesso em: 8 de novembro de 2008.