

Alta Disponibilidade em ambientes Virtualizados

Leonardo Salgado da Silveira¹, André Peres²

¹ Acadêmico do Curso de Sistemas de Informação da ULBRA Guaíba
< leonardosalsil@gmail.com >

² Professor Orientador do Curso de Sistemas de Informação da ULBRA Guaíba
< peres@guaiba.ulbra.tche.br >

Resumo: Este artigo foi elaborado para o “Seminário de Andamento de TCC do curso de Sistemas de Informação 2008/02”. 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.

Abstract: This article has been prepared for the “Seminário de Andamento de TCC do curso de Sistemas de Informação 2008/02”. 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.

1 - INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta uma proposta de pesquisa a ser realizado sobre virtualização de servidores, com ênfase em alta disponibilidade. Baseando-se na utilização de ferramentas de virtualização sem custo de licença da VMWare e suas APIs, permeando a alta disponibilidade de servidores.

Em meio aos tempos atuais em que presencia-se, se vê cada vez alto o grau de importância dos sistemas computacionais para as organizações, sistemas esses que atingiram uma complexidade de nível elevado, exigindo um rápido e eficiente atendimento nas demandas de negócios.

Entende-se essas demandas de negocio como: correio-eletrônico, aplicações web, portais corporativos e sistemas de gestão empresarial em geral, em suma, podemos visualizar inúmeras demandas computacionais, fazendo assim, multiplicar a quantidade de servidores, estações de trabalho e, conseqüentemente aumentando bruscamente os custos com administração para armazenamento , equipamentos, sistemas e proteção das informações.

Não distante dessa grande necessidade de disponibilizar os recursos computacionais em sua integra 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. Buscando contemplar essas necessidades com custos reduzidos, intenciona-se apresentar uma solução, baseada nas ferramentas sem custo de licenciamento da VMWare e em outros recursos tecnológicos apresentados neste trabalho.

Iniciamos assim, em um ambiente virtual, onde os servidores virtualizados apresentam independência sobre a camada física de hardware, tornando-se possível a utilização das APIs da VMWare para garantir a disponibilidade dos aplicativos através da identificação de falhas de hardware e migração de servidores entre equipamentos distintos.

Quando refere-se 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.

Seguindo essa linha de virtualização, foram pesquisadas maneiras de trabalhar com a tecnologia de alta disponibilidade, e ao longo das pesquisas foi detectado que precisa-se de servidores que executem a aplicação de virtualização, permitindo assim a emulação de máquinas virtuais, para que se possa prever a alta disponibilidade, se vê necessário um ambiente de armazenamento centralizado e compartilhado entre os servidores executantes das aplicações de virtualização, para que isso ocorra, busca-se a forma de armazenamento baseada sobre a tecnologia iSCSI, permitindo assim que os servidores de virtualização possam armazenar seus dados sobre a estrutura de rede iSCSI.

OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo desse trabalho é proporcionar Alta disponibilidade em ambientes virtuais, utilizando as APIs da VMWare, possibilitando a identificação de falhas de hardware e permitindo a manutenção, provendo a disponibilidade utilizando hardware de contingência.

Os objetivos específicos do trabalho são:

- Pesquisa e análise sobre: Alta disponibilidade, Virtualização, VMWare Server, API do VMWARE
- Apresentar referencial teórico de Alta disponibilidade, Virtualização e API;
- Pesquisa de ferramentas para auxílio na implementação de alta disponibilidade que viabilizem a conclusão do trabalho;
- Estudo sobre a construção de servidor i-scsi utilizando Linux;
- Estudo da interligação de ambientes virtuais utilizando i-scsi;
- Implementar ferramentas definidas durante a avaliação, apresentando cenário de testes;
- Detalhar etapas de estudo e implementação de teste;
- Apresentar resultados de testes com Alta disponibilidade nos ambientes virtuais;

2 - REFERENCIAL TEÓRICO

Os conceitos de Alta Disponibilidade e Virtualização estão difundidos no cenário mercadológico atual, onde são apresentadas muitas inovações pelas empresas responsáveis pelo desenvolvimento desses recursos. Observa-se que a virtualização como uma forma de reduzir custo e alocar melhor os recursos e a alta disponibilidade, na forma de possibilitar a continuidade dos negócios sem interrupções.

De maneira tal que, a Alta disponibilidade é conhecida como HA ou *High Availability and Failover*, que são construídas para prover uma disponibilidade de serviços e recursos de formas ininterruptas através do uso da redundância implícitas ao sistema. A idéia geral é que se um recurso vier a falhar (*failover*), aplicações ou serviços possam estar disponíveis em outro recurso. Estes tipos de disponibilidades são utilizados para dados e aplicações de missões críticas (PITANGA, 2003).

Esclarecendo a idéia geral da Alta disponibilidade, objetiva-se apresentar a virtualização, segundo FERREIRA(2008), “Virtualização é a capacidade de executar múltiplos Sistemas Operacionais(SO) em uma mesma plataforma física ao mesmo tempo, dividindo os recursos de hardware”. Com tudo, FERREIRA(2008) ainda define conceitos importantes relacionados à virtualização, tais como :

- Máquina Virtual (MV) ou *Virtual Machine* mais conhecida como VM, é uma abstração da máquina física real oferecida. É uma porção dos recursos de hardware totalmente isolada das demais MVs do sistema, permitindo que o mesmo computador seja compartilhado como se fossem vários, mas cada um com uma porção dos recursos reais.
- 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) para cada um.

A figura 1 ilustra o relacionamento entre MMV e MV.

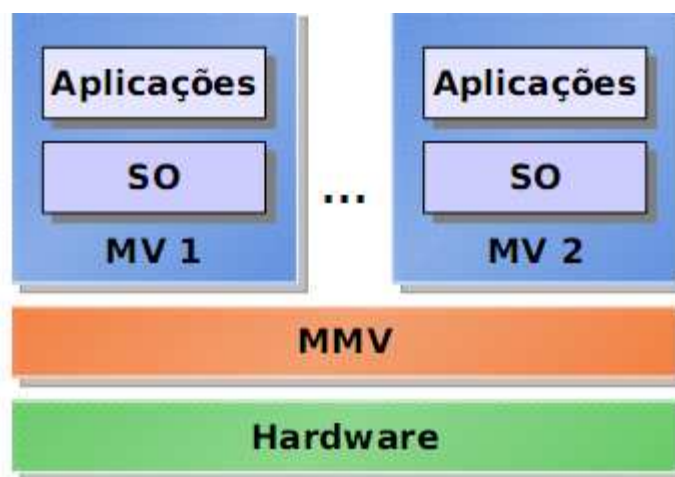


Figura 1. Relacionamento entre MMV e MV, com MMV diretamente sobre o hardware.
(FERREIRA, 2008)

Se tratando de máquina virtual, temos por base que sua existência se dá desde os anos 60, quando foi desenvolvido primeiramente pela IBM a fim de centralizar os sistemas de computador utilizados em um ambiente denominado VM/370. Cada máquina virtual (VM) simulou ser um exemplo de máquina física que deu aos usuários uma ilusão de estar acessando-a diretamente. Era para 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 (GOLDBERG, 1974).

Com base na explicação de virtualização direciona-se a utilização do MMV da VMWare, que deixa de ser um conceito e passa a ser uma aplicação dentro do contexto do trabalho.

Com a finalidade de tornar o trabalho viável com a criação de um ambiente virtual utilizando o MMV da VMWare, discorresse que 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 e do VMWare VMotion em 2003, a empresa se estabeleceu como a líder em tecnologia de infraestrutura 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 VMWare 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).

Para que se possa contemplar os cenários de Alta Disponibilidade em ambientes virtuais, mais alguns recursos tecnológicos devem fazer parte desse processo, e um deles se diz respeito ao armazenamento dos dados, tendo em vista que as VMs são arquivos, que, por sua vez são executados pelos MMVs, para que possam ter alta disponibilidade eles devem possuir um repositório de dados em comum.

Sendo assim, se faz necessária a utilização de um repositório de dados baseado em armazenamento em uma *storage*.

Storage por sua vez, trata-se de um meio físico e ponto central para todo o armazenamento dos dados.

Com base nas máquina virtuais, onde os arquivos são executados em servidores de virtualização, intenciona-se disponibilizá-los em uma *storage*, tornando-os assim, disponíveis para todos os servidores de virtualização que estiverem conectados a ela, permitindo a intervenção dos servidores envolvidos nesse processo quando um deles falhar. Para que os servidores possam utilizar esse recurso de armazenamento, eles devem possuir um dispositivo chamado SAN – *Storage Area Network*, para utilização de seu armazenamento de dados.

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 2 demonstra de maneira ilustrativa a arquitetura SAN.

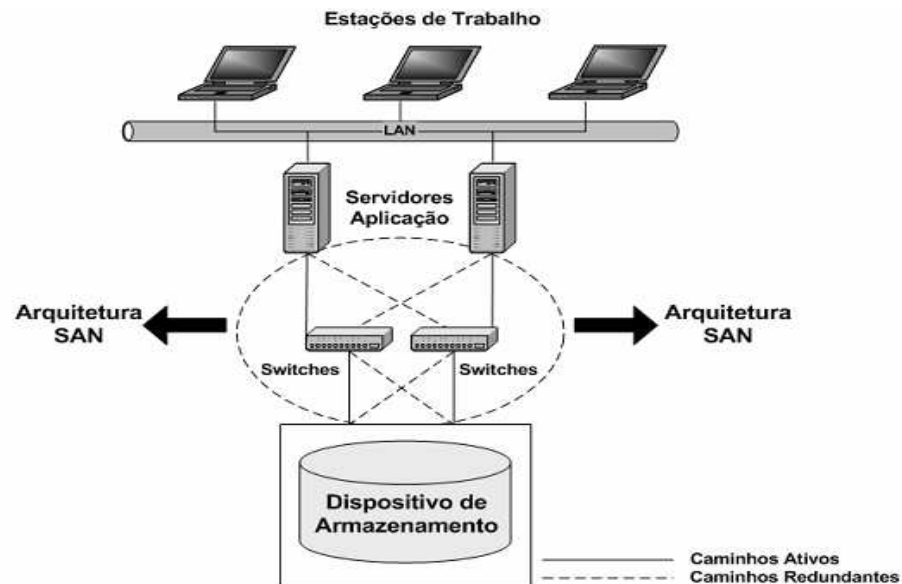


Figura 2 - Arquitetura Redes de Armazenamento SAN . (FONSECA,2008).

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

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

Em si iSCSI (*Internet Small Computer System Interface*) é um protocolo de rede, que segundo FONSECA(2007), nele baseia-se 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.

A Figura 3 ilustra os meios que viabilizam o funcionamento do protocolo iSCSI.

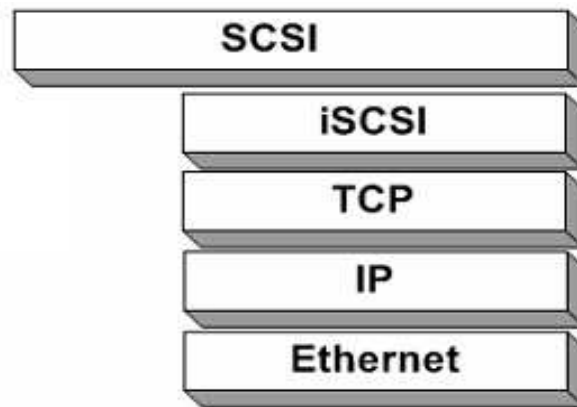


Figura 3 - Protocolos de Transporte Redes de Armazenamento

3 - SOLUÇÃO PROPOSTA

De acordo com o contexto apresentado e buscando contemplar os objetivos apresentados, 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 possa detectar as 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. Serão abordados alguns tipos de virtualizações existentes e aplicações que podem se beneficiar com esse conceito de computação, realizando o armazenamento em um servidor i-scsi.

Pretende-se implementar um ambiente 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.

DIAGRAMAS

Como haverá no presente trabalho uma etapa de desenvolvimento, será utilizada na modelagem do sistema a linguagem UML. Basicamente serão utilizados os diagramas de caso de uso e diagrama de classes. Abaixo a apresentação do diagrama de caso de uso, que contém o conjunto de processos propostos para ferramenta.

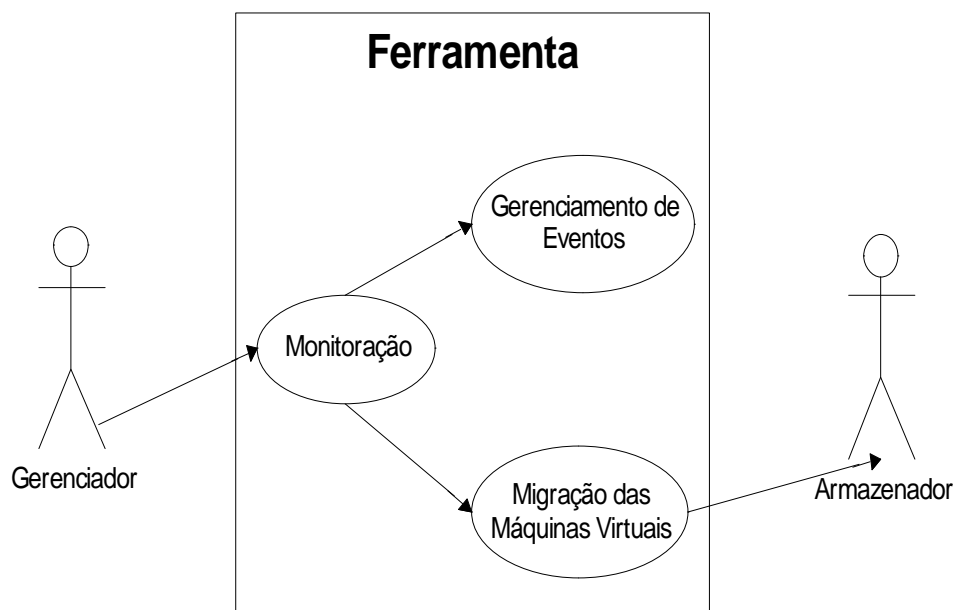


Figura 4 – Diagrama de Caso de Uso

- **Gerenciamento de Eventos:** Compreende todas as operações e as propriedades necessárias para gerenciar os eventos ocorridos nas Máquinas Virtuais e nos servidores de Virtualização;
- **Monitoração:** Fará consultas junto ao gerenciador de eventos, conforme resultados dessas consultas, irá disparar mensagens a Migração de Máquinas Virtuais;

- **Migração das Máquinas Virtuais:** Por sua vez, esse caso de uso receberá mensagens da Monitoração, executado assim migrações das máquinas virtuais para outro servidor;

No relatório final do trabalho, serão apresentados os diagramas que modelarão a ferramenta, contendo as classes, os processos, os métodos e os atributos das APIs da VMWare.

Solução proposta nesse trabalho será aplicada sob o cenário ilustrado na Figura 5.

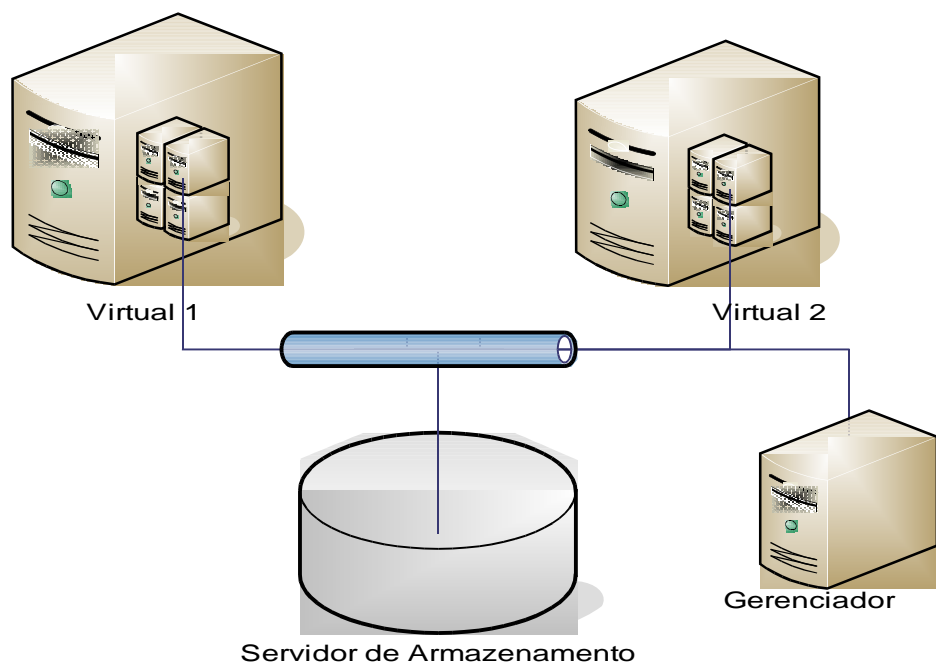


Figura 5 – Cenário onde a solução proposta será aplicada

4 - CONCLUSÃO

Conclui-se conforme o que foi abordado e estudado até o presente momento, que essa proposta é uma forma alternativa as soluções comerciais, afim de prover a utilização de máquinas virtuais com alta disponibilidade.

PROPOSTA PARA TCC-II

Para o TCC-II serão realizadas as seguintes atividades:

1. Implementação das ferramentas da VMWare;

2. Criação da storage com arquitetura iSCSI, baseada em um servidor Linux;
3. Instalação de Máquinas Virtuais, com armazenamentos das mesmas na storage;
4. Testes simples de funcionamento das Máquinas Virtuais;
5. Desenvolvimento da ferramenta que garanta a monitoração, gerenciamento e a alta disponibilidade das máquinas virtuais;

5 - BIBLIOGRAFIA

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/br/pdf/cov_brochure_br.pdf, Acesso em: 22 de agosto de 2008.

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

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.