

Pinto Arlindo Massunge

**Estudo da Implementação da Tecnologia de Virtualização VMWare ESXi em
Servidores - Caso de Estudo: MainFrame, Lda**

Licenciatura em Informática

Universidade Pedagógica de Maputo

2022

Pinto Arlindo Massunge

**Estudo da Implementação da Tecnologia de Virtualização VMWare ESXi em
Servidores - Caso de Estudo: MainFrame, Lda**

Licenciatura em Informática

Monografia a ser apresentada no Curso de
Informática, Faculdade de Engenharias e
Tecnologias, UP-Maputo, para a obtenção
do grau académico de Licenciatura em
Informática.

Supervisor:
dr. Xavier Bila

Universidade Pedagógica de Maputo

2022

Índice

Lista de Figuras.....	III
Lista de Tabelas	IV
Declaração	V
Dedicatória.....	VI
Agradecimentos	VII
Lista de abreviaturas e siglas	VIII
Resumo	X
Abstract.....	XI
CAPÍTULO I. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Problema de Pesquisa.....	2
1.2 Justificativa.....	2
1.3 Objectivos.....	3
1.4 Questões de pesquisa	3
1.5 Hipóteses	4
1.6 Metodologia	4
CAPÍTULO II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	5
2.1 Conceito de virtualização.....	5
2.2 Tipos de Virtualização	6
2.3.3 Técnicas de Virtualização	10
2.4 Soluções em Virtualização.....	12
2.4.1 VMware	13
2.5 Servidores.....	13
2.6 Tecnologias e Técnicas de Alta Disponibilidade	14
2.6.1 vMotion.....	16
2.6.2 Cluster Failover ou High Availability (HA)	17
2.6.3 Snapshot.....	20
2.7 RAID (Conjunto Redundante de Discos Independentes)	22
2.7.1 RAID 10.....	22
2.8 Hot Spare Disks	23

CAPÍTULO III. ESTUDO DE CASO.....	24
MainFrame, Lda.....	24
3.1 Servidores.....	26
Requisitos mínimos de hardware necessários	26
3.2 Configuração do backup no servidor IBM.....	35
CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	36
4.1 Conclusão.....	36
4.2 Recomendações.....	37
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

Lista de Figuras

Figura 1: Ambientes sem Virtualização e com Virtualização.....	5
Figura 2: Ambiente Virtualizado	6
Figura 3: Ambiente de desktops virtualizados.....	7
Figura 4: Virtualização de armazenamento em rede.....	8
Figura 5: Tipos de máquinas e sua relação com sistemas hóspedes e hospedeiro.....	9
Figura 6: Representação VM tipo1	9
Figura 7: Máquinas virtuais tipo 2	10
Figura 8: Virtualização total	11
Figura 9: Paravirtualização	12
Figura 10: Utilização das soluções de virtualização	13
Figura 11: Afunilamento de sistemas	14
Figura 12: vMotion da VMware	16
Figura 13: Tela de configuração do Cluster HA do VMware ESXi 5.5	18
Figura 14: Serviço HeartBeat.....	19
Figura 15: Falha física no servidor hospedeiro e a migração ao vivo com o recurso de alta disponibilidade.....	20
Figura 16: Exemplo da criação de snapshot da máquina virtual usando o Hyper-V	21
Figura 17: Exemplo da reversão da máquina virtual para ponto anterior usando snapshot do Hyper-V.	21
Figura 18: Exemplo da distribuição do RAID 10	22
Figura 19: Processamento do servidor IBM	25
Figura 20: Ambiente virtualizado	27
Figura 21: ESXi 5.5.0 instalado.....	28
Figura 22: vSphere, ferramenta para gerenciamento das máquinas virtuais.	29
Figura 23: Recursos servidor DELL	30
Figura 24: Recursos das máquinas virtuais.....	31
Figura 25: Consumo memória VMs	31
Figura 26: Consumo CPU VMs.....	32
Figura 27: Consumo armazenamento VMs	32
Figura 28: Recursos VM1	33
Figura 29: Recursos SV02	34
Figura 30: Recursos VM3	35

Lista de Tabelas

Tabela 1: Equipamentos Obsoletos da Empresa	24
Tabela 2: Lista de equipamentos adquiridos.....	25

Declaração

Declaro que esta monografia é resultado da minha investigação pessoal e das orientações do meu supervisor, o seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia final.

Declaro ainda que este trabalho não foi apresentado em nenhuma outra instituição para obtenção de qualquer grau académico.

Maputo, 15 de Dezembro de 2022

(Pinto Arlindo Massunge)

Dedicatória

Dedico esta monografia a minha mãe Sónia Cambula, minha avó Maria Cuambe, que sempre acreditaram nas minhas capacidades e investiram nos meus estudos.

Ao meu colega e amigo Quito Nhassengo, que de forma incondicional me deu seu suporte durante o curso.

Agradecimentos

Agradeço primeiro a Deus pela vida, proteção, por tudo quanto tem sido e feito na minha vida e por me ter mantido na trilha certa durante este percurso.

À minha família, especialmente minha mãe, por de forma incansável e incondicional ter sempre estado do meu lado me apoiando ao longo de toda a minha trajetória.

Agradeço igualmente ao meu supervisor, por ter aceitado supervisionar o meu trabalho de pesquisa.

Aos colegas da turma, especialmente aos da Engenharia de Redes do ano 2017, ao meu grupo de estudo, pela força e resiliência durante o curso.

Lista de abreviaturas e siglas

BTU - British Thermal Unit

DAS - Direct Attached Storage

DNS -Domain Name Server

DPM - Distributed Power Management

DRS - Distributed Resource Scheduler

ERP - Enterprise Resource Planning

HA - High Availability

IBM - International Business Machine

IP - Internet Protocol

LAN - Local Area Network

LUN - Logical Unit Number

RAID - Redundant array of independent or inexpensive disks

RAM - Random Access Memory

SAN - Storage Area Network

SAS - Serial Attached SCSI

SCSI - Small Computer System Interface

SO - Sistema Operacional

VDI - Virtual Desktop Infrastructure

TI - Tecnologia da Informação

VD - Virtual Disk

VHD - Virtual Hard Disk

VM - Virtual Machine

VMM - Virtual Machine Monitor

“O conhecimento não serve de nada, a não ser que se ponha em prática”

Anton Tchekhov

Resumo

A informatização, a automação dos processos e actividades nas corporações e na sociedade vêm fazendo com que o número de dados a serem armazenados e de computadores capazes de servir aumente gradativamente, juntamente com isso algumas barreiras e obstáculos surgem. Os data centers começam a exigir espaços maiores e a infraestrutura para suportar tal crescimento começa a ficar demasiadamente cara, adicionando-se o facto de que aquisição de hardware, consumo de energia para manter o resfriamento do ambiente e os equipamentos activos e, conseqüentemente, a manutenção dos equipamentos, tem onerado os gastos com tecnologia da informação (TI). A virtualização ganha força como uma tecnologia devido à evolução do hardware dos computadores, principalmente os computadores de pequeno e médio porte, e dos softwares que possibilitam a tecnologia de máquinas virtuais, como uma solução para a redução de custos e optimização dos recursos, mas sem deixar de lado a alta disponibilidade, desempenho e capacidade de expansão dos negócios.

Um estudo de caso pôde demonstrar a configuração e a redução na quantidade de equipamentos empregados para suportar a rede com a virtualização.

Palavras-chave: Virtualização, Hypervisor, High Availability, Storage, RAID, SAN, DAS, MainFrame.

Abstract

The computerization, automation of processes and activities in corporations and society are causing the number of data to be stored and computers capable of serving gradually increase, along with it some barriers and obstacles arise. Data centers are beginning to require larger spaces and infrastructure to support such growth starts getting too expensive, adding the fact that the acquisition of hardware, power consumption to maintain cooling of the environment and equipment assets, and thus maintaining the equipment, has burdened Information Technology (IT) spending. Virtualization as a technology gains strength due to the evolution of computer hardware, computers mainly small and medium businesses, the software that enables the virtual machine technology, as a solution to reduce costs and optimize resources, but without neglecting the high availability, performance and scalability of the business.

A case study was able to demonstrate configuration and reducing the amount of equipment used to support the network environment with virtualization.

Keywords: *Virtualization, Hypervisor, High Availability, Storage, RAID, SAN, DAS, MainFrame.*

CAPÍTULO I. INTRODUÇÃO

A evolução tecnológica tem impulsionado a busca pelo aproveitamento máximo do hardware dos computadores corporativos bem como pessoais e a virtualização se apresenta como fruto dessa busca. A tecnologia de virtualização foi desenvolvida pela empresa IBM, na década de 1960 e usada inicialmente em mainframes na tentativa de compartilhar grandes e caros equipamentos em partes menores, porém na época a tecnologia se restringiu a estes grandes equipamentos. Estudos e testes realizados naquela década proporcionaram tal tecnologia de forma que, actualmente, ela tem tomado proporções maiores e se mostrado como possível solução à tecnologia da informação (TI).

O aumento da capacidade de processamento de computadores de pequeno e médio porte, associado à redução do custo dos equipamentos actuais e o surgimento de softwares que viabilizam a utilização dessa tecnologia, vem fazendo com que a virtualização seja empregada com uma força sem precedentes e se apresenta com destaque na hora de planejar futuras instalações e migrações de equipamentos e tecnologias.

Assim como toda técnica implementada em um projeto na área tecnológica, a virtualização precisa ser estudada antes de ser colocada em prática, verificar se ela atende a necessidade do projeto, levantar as vantagens e desvantagens que ela possui.

O presente estudo consiste em apresentar uma visão geral das principais opções de softwares de virtualização disponíveis na actualidade, mais usadas no mercado, com mais enfoque na ferramenta Esx (VMware), o uso de dispositivos storages a fim de se criar alta disponibilidade, demonstrar a economia de energia, justificada com estatística gerada através de software que simula ambientes a serem virtualizados por seus clientes, assim como explicar como é feita a sua implementação em um ambiente.

1.1 Problema de Pesquisa

GIL (2008) diz que o primeiro procedimento adoptado numa pesquisa bibliográfica, como em qualquer outro tipo de pesquisa, consiste na formulação do problema que se deseja investigar.

LAKATOS (2003:97) descreve o problema como sendo o que dita a pesquisa e, que toda investigação nasce de algum problema teórico/prático. Este dirá o que é relevante ou irrelevante observar, os dados que devem ser seleccionados.

Os autores anteriormente citados convergem na ideia segundo a qual o problema é uma dificuldade de real importância, na qual requer uma investigação a procura da solução.

A maioria das organizações possui um número limitado de recursos computacionais, de técnicos e espaço físico para atender às crescentes demandas oriundas de seu público-cliente.

As organizações necessitam da centralização da gerência de seus recursos de TI e da garantia da disponibilidade, de segurança das informações e de serviços oferecidos. Dessa forma, são sempre desejáveis soluções que possibilitem um ganho ou uma melhoria dos ambientes e serviços actualmente oferecidos, pela aquisição de ferramentas que ajudem o gerenciamento e manutenção de seus sistemas de TI.

Assim, a questão de partida para a realização deste trabalho é: Quais são os benefícios que a virtualização pode trazer em termos de racionalização dos recursos de Tecnologias de Informação na MainFrame?

1.2 Justificativa

GIL (2002: 162) defende que a justificativa trata de uma apresentação inicial do projecto, que pode incluir factores que determinaram a escolha do tema, sua relação com a experiência profissional ou académica do autor, assim como sua vinculação à área temática da pesquisa.

A aplicação de ferramentas de virtualização pode trazer benefícios de grande valia para a equipa responsável pela gerência de recursos de TI, ao possibilitar um ambiente de testes e configuração seguro, melhorando a qualidade do serviço e a experiência dos técnicos envolvidos. Essas soluções são comumente associadas a acções de “boas práticas” em continuidade de negócios e segurança da informação.

O que me levou a trazer este tema é o facto de ser fascinado pelas tecnologias de informação e comunicação, assim como contribuir para a melhoria de qualidade de serviços informáticos e

responder à futura demanda das necessidades tendo em conta a racionalização de recursos aplicando tecnologias de última geração, eficientes e completamente estáveis sempre respeitando as boas práticas.

1.3 Objectivos

A globalização do mundo é uma realidade e é irreversível, prova disso são as novas tecnologias que fazem parte do nosso quotidiano e estão cada vez mais avançadas. Nesse contexto, esta monografia tem como objectivo mostrar como as tecnologias de virtualização podem melhorar a qualidade dos serviços de TI propondo uma topologia virtualizada e com poucas máquinas físicas.

1.3.1 Objectivo geral

- ✓ Demonstrar as mudanças geradas pela implementação da virtualização nos serviços de TI na MainFrame.

1.3.2 Objectivo Específico

Além do objetivo geral os seguintes objetivos específicos podem ser elencados:

- ✓ Descrever conceitos e técnicas de virtualização de servidores e sistemas;
- ✓ Demonstrar as vantagens da utilização da virtualização com o ESXi;
- ✓ Descrever os factores que influenciam para a implementação da virtualização.

1.4 Questões de pesquisa

As questões de pesquisa levantadas para esse trabalho são:

- ✓ Quais são os benefícios que a virtualização pode gerar em termos de racionalização dos recursos de tecnologias de informação na MainFrame?
- ✓ Qual a configuração de hardware/software que enquadra no ambiente organizacional sendo eficiente e eficaz nas actividades habituais?

1.5 Hipóteses

Com base nos objectivos específicos, definimos as seguintes hipóteses:

- ✓ Redução de gastos com infraestrutura e energia, pois serão necessários menos servidores físicos, o que reduzirá também a quantidade de equipamentos de resfriamento e espaço necessários.
- ✓ Implementação da melhor solução de virtualização existente no mercado, que seja eficiente e abrangente, pois trará soluções diversas para vários tipos de necessidades da empresa, tendo em conta o custo e benefício.

1.6 Metodologia

Metodologia é a explicação minuciosa, detalhada, rigorosa e exacta de toda acção desenvolvida ou do caminho percorrido ou a percorrer ao longo do trabalho de pesquisa.

Existem várias formas de classificar uma pesquisa, pode-se classificar quanto a natureza da pesquisa, forma de abordagem do problema, aos seus objectivos e aos procedimentos técnicos (SILVA & MENEZES, 2001).

Quanto a natureza da pesquisa usou-se a metodologia aplicada ou tecnológica a qual tem como finalidade gerar conhecimentos para aplicação prática dirigida à solução de problemas específicos e envolve verdades e interesses locais.

Para a concepção e implementação deste tema a pesquisa é aplicada, pois o objectivo fundamental é gerar conhecimentos para a aplicação prática e imediata e do ponto de vista de formar a abordagem. É uma pesquisa qualitativa, tendo como ambiente institucional a empresa MainFrame para a recolha de dados.

Para concretização deste trabalho de pesquisa foi usada uma revisão bibliográfica de modo a colher várias experiências referentes à implementação da virtualização em diferentes empresas. Foi também realizada uma entrevista aos colaboradores de TI da MainFrame, de modo a obter situações reais de funcionamento e da implementação actual do tipo de virtualização.

CAPÍTULO II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo aborda os diferentes conceitos associados ao tema e a recolha de informação de várias obras e artigos científicos para fundamentação do problema do estudo.

2.1 Conceito de virtualização

Segundo Fernando Ulisses (2014), é a criação de uma versão virtual de alguma coisa, como um sistema operacional, um servidor, um dispositivo de armazenamento (storage) ou recurso de rede. Funciona dividindo um recurso de hardware físico em partes, que podem ser usadas para fins distintos.

De acordo com a VMware (2011), virtualização é a possibilidade de se executarem várias máquinas virtuais com sistemas operacionais (SO) independentes em cima de uma única máquina física compartilhando os hardwares entre elas. Adicionalmente, administradores podem rapidamente mover cargas de trabalho de um espaço virtual para outro, facilmente, priorizando as necessidades dos negócios enquanto maximiza os recursos do servidor. Isto é possível através de softwares de virtualização como o ESXi, da VMware, Hyper-V, da Microsoft e o XenServer, da CITRIX, que são capazes de monitorar o uso do hardware e possibilitam fazer o balanceamento das máquinas virtuais (VMs) com o recurso de migração ao vivo, movendo-as de um servidor físico para outro de acordo com a demanda de sua aplicação.

Pode-se concluir que é possível executar vários ambientes independentes uns dos outros que outrora exigiam um hardware para cada um destes ambientes, em um único computador, desde que o mesmo tenha software e hardware compatíveis com esta tecnologia.

A figura 1 ilustra dois ambientes, sendo que um operando sem virtualização e o outro operando com virtualização.

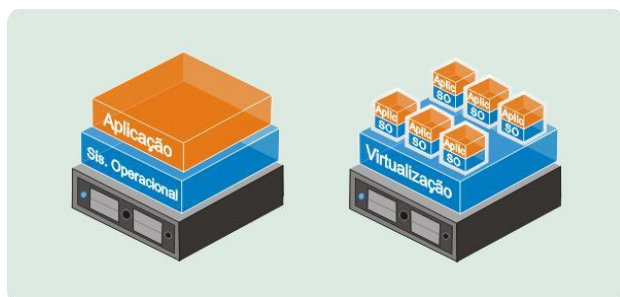


Figura 1: Ambientes sem Virtualização e com Virtualização

Fonte: VMware.com, 2019

No ambiente sem Virtual Machines (VMs), observamos que um único sistema operacional é dono de todos os recursos de hardware.

Com a utilização de Virtual Machines (VMs), observamos a presença de múltiplos sistemas operacionais sendo executados de forma independente uns dos outros, compartilhando os recursos de hardware. Nesse caso, a virtualização habilita múltiplos sistemas operacionais de serem executados na mesma plataforma física gerenciada por um software virtualizador.

Com base nas informações e da análise da figura 1, podemos concluir que a virtualização é a capacidade de simular e executar vários sistemas operacionais e hardwares virtuais em um único hardware físico, sendo eles totalmente independentes uns dos outros, através do uso de softwares capazes de fazer a interface entre o hardware e o sistema virtual.

2.2 Tipos de Virtualização

Há basicamente três tipos de soluções em virtualização que atendem a infraestrutura de TI, que são:

- ✓ Virtualização de servidores (Hypervisor);
- ✓ Virtualização de armazenamento (Storage Virtualization);
- ✓ Virtualização de desktops (VDI)

2.2.1 Virtualização de Servidores

Conhecidos como hypervisors, são sem dúvida os mais usados entre os três, tem como líder do mercado a solução ESX (Vsphere) da VMware, porém tem grandes concorrentes de ponta como XenServer (Citrix System) e Hiper-V (Microsoft).

O hypervisor é um sistema operacional que substitui integralmente o padrão de instalação dos sistemas operacionais convencionais, como Windows Server, Linux, Novell, etc,

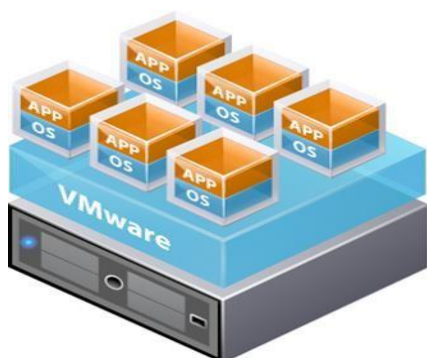


Figura 2: Ambiente Virtualizado

Fonte: Adaptado (VMware, 2020).

Conforme podemos ver no desenho da solução da VMware, há uma camada de virtualização substituindo o sistema operacional tradicional, que proporciona através de sua tecnologia a criação de múltiplas máquinas virtuais, totalmente independente de seus recursos.

Existem muitas vantagens e discursos comerciais para aderência desta solução, desde ganhos em economia de energia, espaço físico, tempo versus foco, green IT e por aí em diante.

2.2.2 Virtualização de Desktops

A virtualização de desktop, também denominada VDI (Virtual Desktop Infrastructure) é como rodar um sistema operacional desktop de um usuário sendo executado em uma máquina virtual localizada em um servidor. De acordo com Veras (2011), trata da configuração dos desktops dos usuários finais em uma infraestrutura centralizada virtual. Isso significa que as aplicações de desktop também passam a executar em um data center, sob a forma de máquinas virtuais.

Esta técnica não é muito utilizada, pois sua viabilidade deve ser analisada de acordo com os recursos físicos disponíveis no servidor. De acordo com a Citrix, esta virtualização é denominada), refere-se ao processo de execução de uma área de trabalho do usuário dentro de uma máquina virtual localizada em um servidor no data center. É uma forma poderosa de virtualização de desktops porque permite desktops totalmente personalizados para cada usuário com toda a segurança e simplicidade de gerenciamento centralizado.

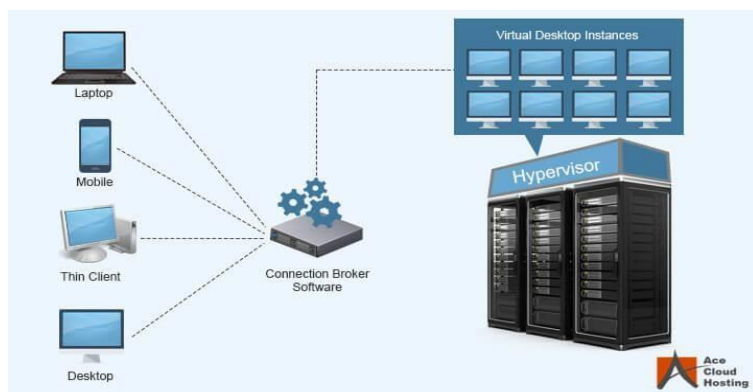


Figura 3: Ambiente de desktops virtualizados

Fonte: Adaptado (VDI, 2019)

2.2.3 Virtualização de espaço de Armazenamento

Na virtualização de armazenamento ou Storage, a principal ideia é introduzir um componente (appliance) que permite que as diversas unidades heterogêneas de armazenamento (discos

físicos) sejam vistas como um conjunto homogêneo de recursos de armazenamento (VERAS, 2011).

Pode ser definido de forma sucinta, como a consolidação de diversos dispositivos físicos, reorganizando-os em agrupamentos virtuais para um comum acesso de aplicativos e usuários finais. Alterações na camada física não irão interromper o acesso aos dados na camada lógica de armazenamento (BOSING e KAUFMANN, 2012 apud VIRTUALIZAÇÃO, [200-?]).

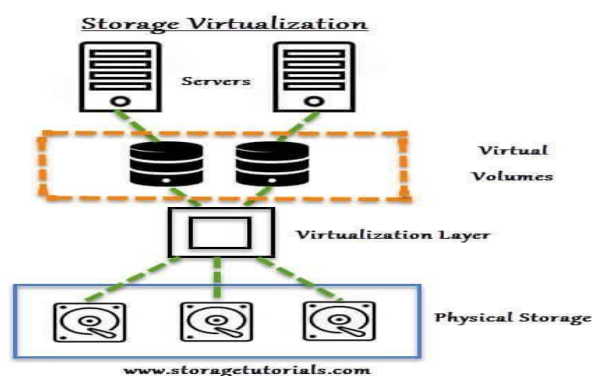


Figura 4: Virtualização de armazenamento em rede

Fonte: Adaptado (Storage, 2020)

2.3 Máquinas Virtuais

Para melhor compreender os tipos de máquinas virtuais é necessário entender o conceito de máquina virtual, que pode ser dividido em duas funcionalidades, a virtualização de um processo e a do núcleo do sistema operacional.

Na aplicação de processo a VM é basicamente tratada como um simples processo executado no sistema operacional não contendo acesso diretamente ao hardware.

Os tratamentos são realizados através de chamadas ao sistema. Com isso ele passa a impressão de que a VM está executando sozinho o hardware da máquina física, quando na verdade o sistema operacional apenas está controlando as suas aplicações de uma forma simples (CARISSIMI, 2009).

Por outro lado, na operação a partir do núcleo dos sistemas operacionais, a VM tem acesso intermitente ao hardware, comunicando por meio das instruções do processador, capaz de intermediar a comunicação entre máquina virtual e sistema operacional. Através dessas informações a flexibilidade é ampliada, pois permite a execução de vários processos ou aplicações (CARISSIMI, 2009).

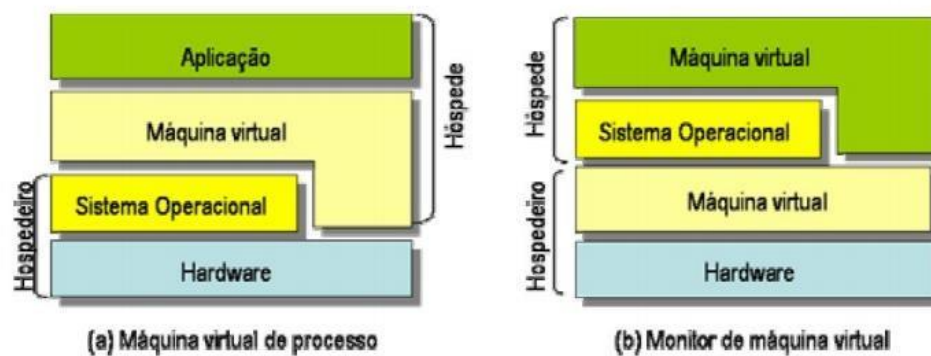


Figura 5: Tipos de máquinas e sua relação com sistemas hóspedes e hospedeiro

Fonte: Carissimi (2009, p.180)

2.3.1 Máquinas Virtuais Tipo I

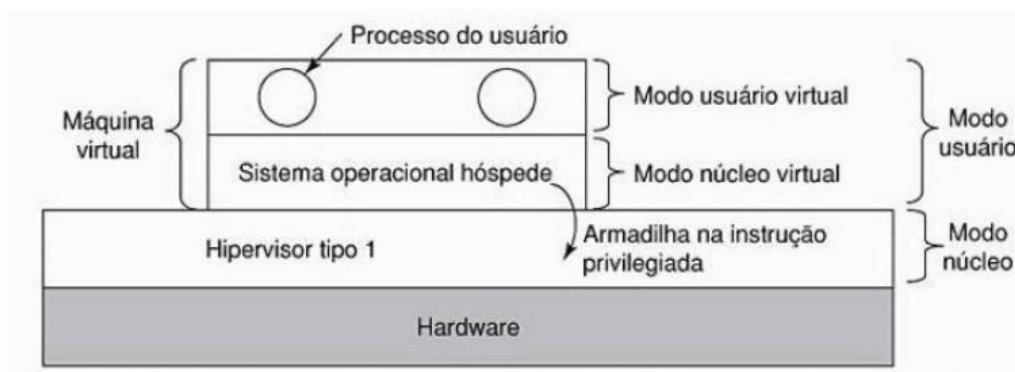


Figura 6: Representação VM tipo1

Fonte: Tanenbaum (2009)

De acordo com Tanenbaum (2009), nas CPUs com tecnologia de virtualização (VT), quando um sistema operacional hóspede executa uma instrução sensível, tem-se uma armadilha para o núcleo, conforme ilustrado. O hypervisor pode, então, inspecionar a instrução para verificar se ela veio do sistema operacional hóspede na máquina virtual ou de um programa do usuário no mesmo local. No primeiro caso, o hypervisor faz com que a instrução seja executada; no segundo, ele emula o que o hardware real faria quando deparasse com uma instrução sensível sendo executada no modo usuário.

As VMs do tipo 1 têm a capacidade de emulação de hardware físico com propriedades distintas, fazendo com que controle todos os tratamentos de solicitações do sistema operacional de forma isolada. Assim podem-se ter vários tipos de sistemas operacionais em um só hardware.

2.3.2 Máquinas Virtuais Tipo II

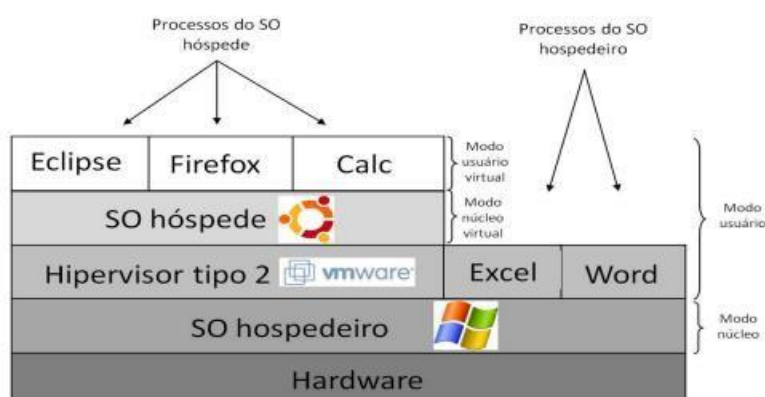


Figura 7: Máquinas virtuais tipo 2

Fonte: ALVES (2010)

Com a deficiência que a máquina virtual do tipo 1 tem no tratamento solicitado pelo SO, onde nem todas as instruções eram atendidas, surgiu a necessidade de criação de uma nova ferramenta, a máquina virtual ou hypervisor de tipo 2. Conforme figura 7, a máquina virtual do tipo 2 é instalada sobre o sistema operacional hospedeiro, sendo assim, os aplicativos comumente utilizados pelo SO trabalham paralelamente com a máquina virtual em funcionamento, e por fim o hypervisor também consegue utilizar processos em seu sistema operacional.

De acordo com Tanenbaum (2009), a pioneira VMware foi a grande impulsora desse novo método de virtualização, onde os hypervisors funcionavam tratando as instruções sensíveis, transformando-as em rotinas para emulação de tais instruções. Assim, todas as instruções são “formatadas” e passam a ser chamadas ao hypervisor, que têm a responsabilidade de emulá-las, por fim, nota-se que nenhuma instrução vinda do sistema operacional hóspede é executada diretamente pelo hardware real.

2.3.3 Técnicas de Virtualização

Dentre as diversas técnicas de virtualização, segundo Veras (2011), as mais difundidas e utilizadas atualmente são: virtualização total e paravirtualização.

2.3.3.1 Virtualização Total

Seguindo com o contexto de que a virtualização é uma ferramenta útil e necessária para sustentação de diferentes tipos de aplicações e sistemas em um único hardware, a

virtualização total atreve-se a inovar, que segundo Veras (2011, p.8), a virtualização completa/total (full virtualization) realiza a completa abstração do sistema físico, criando um sistema físico virtual completo, sobre o qual o sistema operacional convidado é executado.

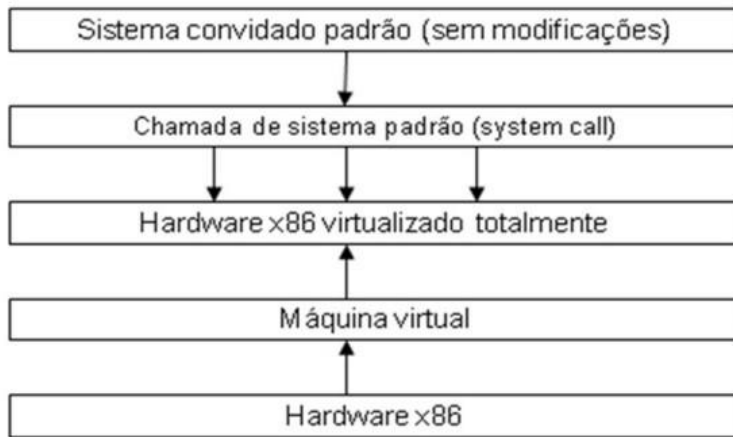


Figura 8: Virtualização total

Fonte: Choinacki, 2012, p.25 apud LAUREANO (2006)

O hardware é totalmente virtualizado, por isso é denominada virtualização total. De acordo com Veras (2011, p.8), este tipo de virtualização facilita a migração de máquinas virtuais entre servidores físicos, pois existe total independência das aplicações e dos recursos físicos do servidor. Conforme a ilustração da figura 8, a máquina virtual é instalada sobre o hardware físico, e faz o espelhamento do hardware real, criando uma cópia virtual. A comunicação é realizada por meio de chamadas ao sistema virtual, fazendo com que as solicitações sejam tratadas pela VM. Porém seu desempenho é afectado, visto que os hypervisors devem implementar alternativas para que as operações sensíveis possam ser executadas, sendo necessária a verificação de compatibilidade do seu processador com a virtualização, pois a comunicação executa instruções sensíveis e utilizam tradução binária para se comunicar com o hardware.

2.3.3.2 Paravirtualização

Diferentemente da virtualização total, que não utiliza sistemas operacionais modificados e utilizam tradução binária para se comunicar com o hardware, na paravirtualização, os SOs passam a executar chamadas ao hypervisor, pois a forma de tratamento das instruções sensíveis é retirada (ALVES, 2010).

Com isso, de acordo com a figura 9, a paravirtualização contorna os problemas enfrentados pela virtualização total, onde as chamadas do sistema operacional convidado passa a

chamadas do sistema contendo a aplicação para o hypervisor que trata as informações e repassa para a máquina virtual, determinando todos os acessos e dados que o SO poderá utilizar do hardware físico. Em outras palavras, o hypervisor controla qual recurso físico poderá ser utilizado pelo sistema operacional.

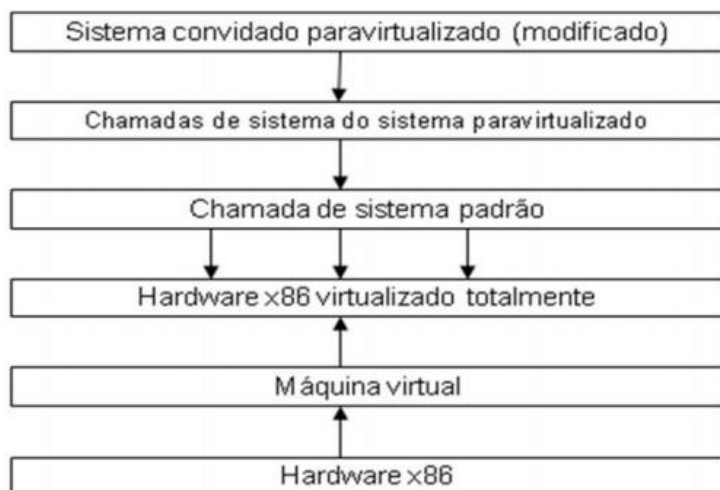


Figura 9: Paravirtualização

Fonte: Choinacki, 2012, p.26 apud LAUREANO (2006)

2.4 Soluções em Virtualização

Em virtude dos factos mencionados é notório que a virtualização redesenha o aspecto de como a tecnologia possa ser empregada no âmbito de organização e investimento de novas soluções. Grande parte desse desenvolvimento se dá por gigantes da tecnologia, capazes de desenvolver e aplicar diferentes tipos de soluções e variados ambientes. Dentre os vários fornecedores de ferramentas para virtualização, os principais são eles:

VMware: VMware ESXi e VMware vSphere.

Microsoft: Hyper-V, System Center Virtual Machine Manager (SCVMM).

Citrix: Xen Server, Citrix Essentials for Hyper-V e Citrix Essentials for Xen Server.

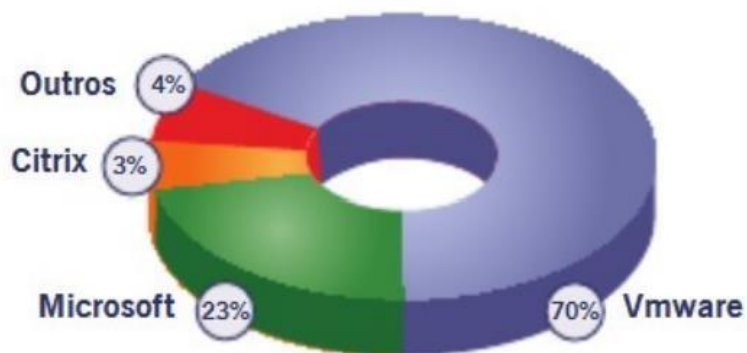


Figura 10: Utilização das soluções de virtualização

Fonte: Veras (2011)

Conforme figura 10, encontram-se no mercado diferentes tipos de ferramentas de virtualização, mas grande parte das ferramentas utilizadas por organizações estão interligadas a essas três empresas, sendo a VMware mais destacada dentre todas.

2.4.1 VMware

A VMware possui duas grandes ferramentas gratuitas destinadas a servidores, são elas:

1. **VMware ESX:** O ESX trabalha instalado diretamente no hardware do servidor, sendo capaz de criar máquinas virtuais rapidamente, facilitar o gerenciamento de servidores instalados. Independe de sistema operacional e suporta a mais ampla gama de sistemas operacionais hóspedes, incluindo Windows, Linux, NetWare, Solaris (VMWARE, 2020).
2. **VMware vSphere:** É basicamente a interface gráfica, capaz de gerenciar as máquinas virtuais do ESX; incluindo monitoramento em tempo real de hardware, desempenho e recursos, além disso, contém a funcionalidade dos snapshots que são capazes de retornar o sistema em um estado anterior (VMWARE, 2020).

2.5 Servidores

Servidores sustentam todas as aplicações da empresa, permitindo assim facilitar o acesso às informações e controlar a segurança de toda sua rede. Trabalham na forma de organizar e manter diversos tipos de arquivos e aplicações necessárias para o funcionamento da organização, ampliando a área de atendimento da empresa através de diversos serviços, como por exemplo, banco de dados, DNS, SMPT, proxy, firewall ou arquivos de dados da empresa. (LIMA, COSTA e DA SILVA, 2012). De acordo com Fraga (2012), servidores fornecem

serviços aos clientes, armazenando arquivos, banco de dados, firewall entre outros. Visto que os servidores atendem uma alta demanda de requisições, tendem a ter mais velocidade de processamento, memória e armazenamento para assim evitar comportamentos inesperados quando supera seu limite de tratamento.

Em consequência disso, nota-se que a utilização da virtualização no segmento de organização dos servidores desempenha valores intangíveis para a organização, no modo de que os servidores garantem todo funcionamento da empresa, colocando-os na mesma direção, pode-se dizer que facilita o tratamento dos problemas ocorridos.



Figura 11: Afunilamento de sistemas

Fonte: CACIATO (2009)

2.6 Tecnologias e Técnicas de Alta Disponibilidade

Para que exista alta disponibilidade é necessário que se faça a devida configuração de softwares, bem como o máximo de redundância de equipamentos físicos. Nisto incluem-se cabeamento, servidores, switches, placas de comunicação, backup e até mesmo um site recovery (local com configuração idêntica ou semelhante à área de servidores principais) quando possível. É claro que isto exige um investimento em recursos e, quanto mais apurado o ambiente, mais gasto se faz necessário, porém, quando se fala em virtualização, a alta disponibilidade torna-se elemento essencial para o ambiente, uma vez que um ambiente com muitas máquinas virtualizadas, em caso de falha no servidor físico hospedeiro, pode comprometer todo o negócio.

Por isto, estaremos abordando especificadamente os principais pontos que envolvem uma boa configuração para que se possa obter um bom nível de alta disponibilidade.

Neste contexto, destacam-se as seguintes características dos hypervisors de virtualização:

- ✓ vMotion, Live Migration ou XenMotion live;
- ✓ Cluster Failover e High Availability (HA);
- ✓ SNAPSHOT (cópia segura/espelho);
- ✓ DRS ou Distributed Resource Scheduler (alocador automático de recurso baseado no consumo de memória e processador, e está disponível, no hypervisor da VMware).

Outros conceitos utilizados e essenciais para aumentar a disponibilidade, velocidade no acesso e possibilidade de expansão são:

- ✓ RAID (Redundant array of independent disks);
- ✓ SAN (Storage Area Network)
- ✓ DAS (Direct Attached Storage)
- ✓ Soluções de Backup; Site Recovery
- ✓ Migração de máquinas virtuais ao vivo

O vMotion, Live Migration e XenMotion live Migration são tecnologias oferecidas pelas empresas VMware, Microsoft e Citrix respectivamente e têm como foco possibilitar que máquinas virtuais sejam movidas entre os hosts hospedeiros sem downtime. Este recurso visa fornecer alta disponibilidade e balanceamento de carga entre os servidores hospedeiros. Para que este recurso provenha a disponibilidade desejada, minimizando a possibilidade de downtime, recomenda-se a configuração adequada do software em conjunto com a disposição correcta e redundante de dispositivos, conforme já citado anteriormente, além da implementação de uma Storage Area Network (SAN) ou Direct Attached Storage (DAS), tecnologias que possibilitam o armazenamento de dados e são usadas para a virtualização. Para que esses recursos possam ser utilizados, é necessário que se faça a devida configuração de um cluster de alta disponibilidade. Estaremos abordando um cluster High Availability (HA) posteriormente.

2.6.1 vMotion

Segundo a VMware (2021), sua tecnologia vMotion possibilita a migração de máquinas virtuais que estejam a ser executadas de um servidor físico para outro com zero de downtime, disponibilidade do serviço contínua e integridade da transação completa.

A VMware (2021) também afirma que o vMotion possibilita o seguinte:

1. A máquina virtual mantenha sua identidade de rede e conexões, garantindo uma migração transparente;
2. A execução da migração ao vivo com zero de downtime e de forma indetectável ao usuário;
3. Continuamente e automaticamente a otimização das máquinas virtuais dentro do pool de recursos (servidores hospedeiros disponíveis);
4. A execução da manutenção no hardware sem agendar tempo de parada e atrapalhar a operação dos negócios;
5. Proactivamente mova as máquinas virtuais do caminho de ficar hospedadas em servidores com desempenho baixo.

A figura 12 a seguir ilustra o processo de migração de máquinas virtuais entre dois servidores hospedeiros, usando a tecnologia da VMware.

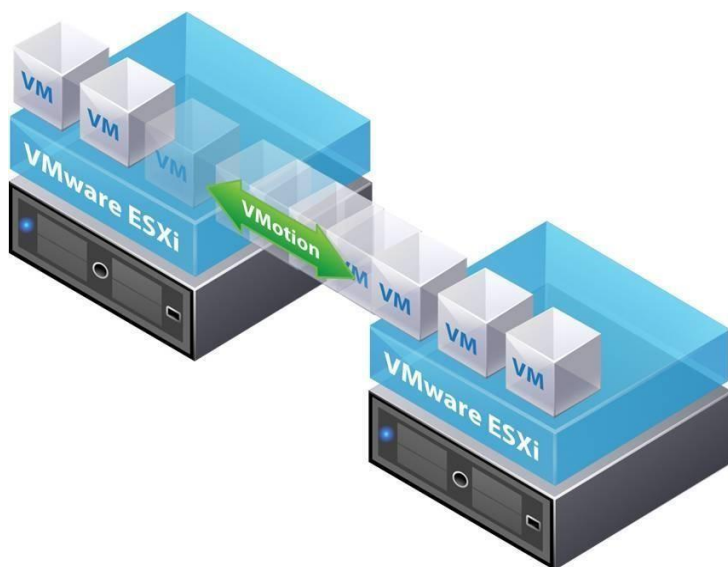


Figura 12: vMotion da VMware

Fonte: Adaptado (vMotion, 2021)

2.6.2 Cluster Failover ou High Availability (HA)

Existem quatro principais tipos de cluster, o cluster de balanceamento de cargas (Load Balancing); cluster de alta disponibilidade (Failover ou High Availability); cluster de Alto Desempenho (High Performance) e o Processamento Paralelo. Nos hypervisors virtualizadores, a configuração usada entre os hosts físicos é o cluster de High Availability ou Alta Disponibilidade.

Segundo a Microsoft (2021), afirma que um cluster failover é um conjunto de computadores independentes que trabalham em conjunto para aumentar a disponibilidade de aplicativos e serviços. Os servidores em cluster (chamados de nós) são conectados por cabos físicos e por software. Se um dos nós do cluster falhar, o outro nó pré-configurado começa a fornecer o serviço, em processo denominado failover. Nessa ocorrência, os usuários vivenciam um mínimo de interrupções do serviço, chegando a níveis imperceptíveis.

O cluster failover usado em virtualização é um recurso que permite a amarração física e lógica de mais de uma máquina física em um grupo de cluster, onde as máquinas configuradas neste grupo são monitoradas, gerenciadas e, se configuradas com o serviço de alta disponibilidade, em caso de falha em algum host físico hospedeiro, o gerenciador verifica a falha após tentativa de comunicação através do serviço de heartbeat e ordena que sejam movidas as máquinas virtuais neles hospedadas para outro recurso de hardware disponível, causando assim o mínimo de interrupção no fornecimento dos serviços, garantindo alta disponibilidade.

Cada hypervisor possui formas específicas de configuração, mas que trabalham de forma semelhante, podendo o nó principal ser chamado de master ou primário, enquanto os nós membros podem ser chamados de slave ou secundário, dependendo do software.

A VMware (2021) afirma que usando o vSphere, cluster de alta disponibilidade, habilita-se que uma coleção de hosts ESXi trabalhem juntos e então, como um grupo, eles proveem altos níveis de disponibilidade para as máquinas virtuais.

O vSphere HA provê alta disponibilidade para máquinas virtuais, agregando os hosts em que elas residem em um cluster. Hosts em um cluster são monitorados e, em caso de falha, as máquinas virtuais hospedadas em um host com falha são reiniciadas em outro host alternativo, de acordo com a VMware (2018). O recurso de HA é disponibilizado após a configuração de um cluster no VMware, conforme a figura 13.

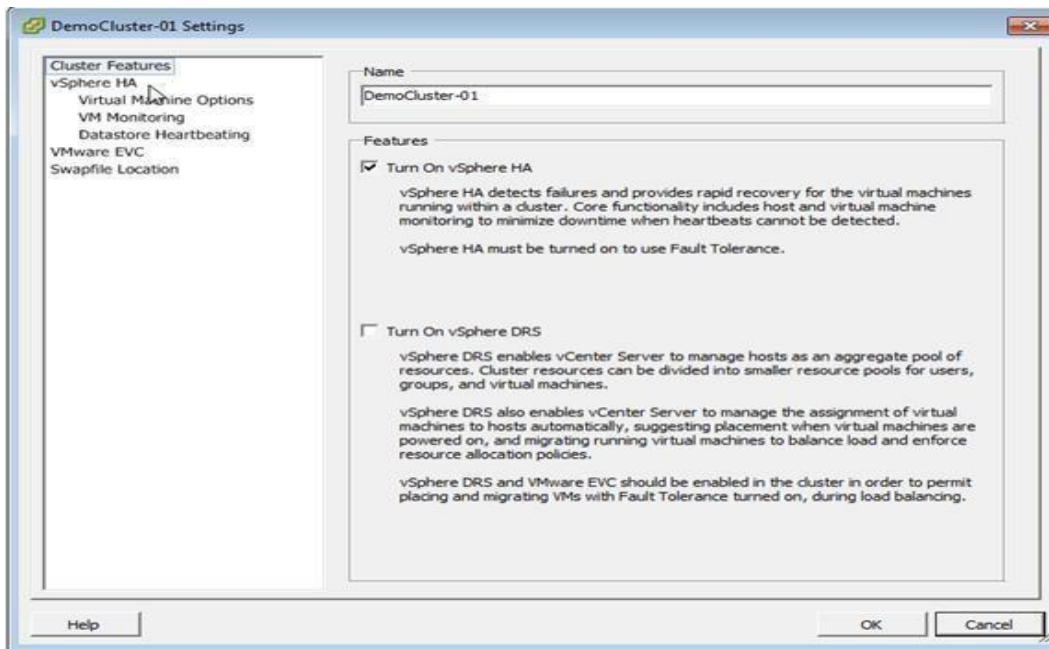


Figura 13: Tela de configuração do Cluster HA do VMware ESXi 5.5.0

Fonte: Adaptado (Cluster HA, 2021)

Os clusters failover são monitorados por um serviço automatizado, presente em uma configuração de clusters de alta disponibilidade chamado heartbeat (pulsção). Este serviço é encontrado em todos os hypervisors de tipo 1 que estão a ser apresentados e funcionam de forma semelhante.

No ESXi 6.0, lançado pela empresa VMware, este recurso de cluster de alta disponibilidade, quando configurado, elege um dos hosts para ser o master (Primário) e os demais do grupo como slave (secundário ou escravo). Este host designado como master será responsável por monitorar os demais do grupo com o serviço chamado de heartbeat e, em caso de falha em algum deles, reportará ao vCenter Server (servidor com aplicação específica de gerência dos hosts com o hypervisor ESXi da VMware) que verificará o tipo de falha e, se necessário, moverá as máquinas virtuais hospedadas neste host defeituoso para outro host qualquer disponível. A figura 14 exemplifica o monitoramento efectuado pelo Heartbeat.

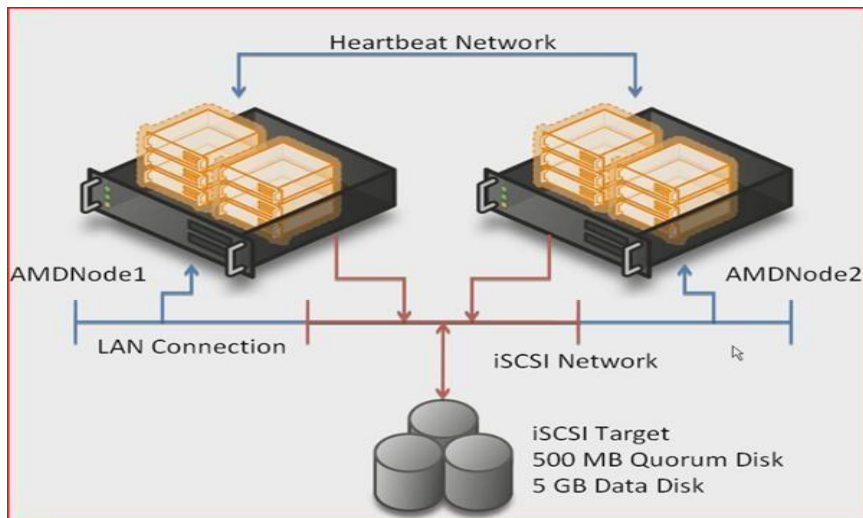


Figura 14: Serviço HeartBeat

Fonte: Adaptado (Heartbeat, 2021)

O host master do vSphere HA cluster é responsável por detectar falhas nos hosts slaves. Dependendo do tipo de falha detectada, as máquinas virtuais sendo executadas, podem ter a necessidade de serem migradas para outro host disponível (<https://docs.vmware.com>, 2021). Outra afirmação da empresa VMware é que sua solução provê alta disponibilidade em todo o seu ambiente de TI virtualizado, sem o custo ou complexidade das soluções tradicionais de cluster. Em caso de evento de falha de servidor, as máquinas virtuais afectadas são automaticamente reiniciadas em outros servidores com recursos reservados para acolher a máquina migrada, ou seja, se uma máquina virtual que utilizava cem gigabytes (100GB) de disco, oito gigabytes (8GB) de memória RAM e um processador, estava hospedada em um servidor que teve problemas no hardware, ela será automaticamente migrada pelo gerenciador do cluster após a detecção da falha, processo executado pelo serviço de heartbeat, para um servidor hospedeiro que possui esses recursos disponíveis para executar a máquina virtual que está sendo acolhida, conforme figura 15.

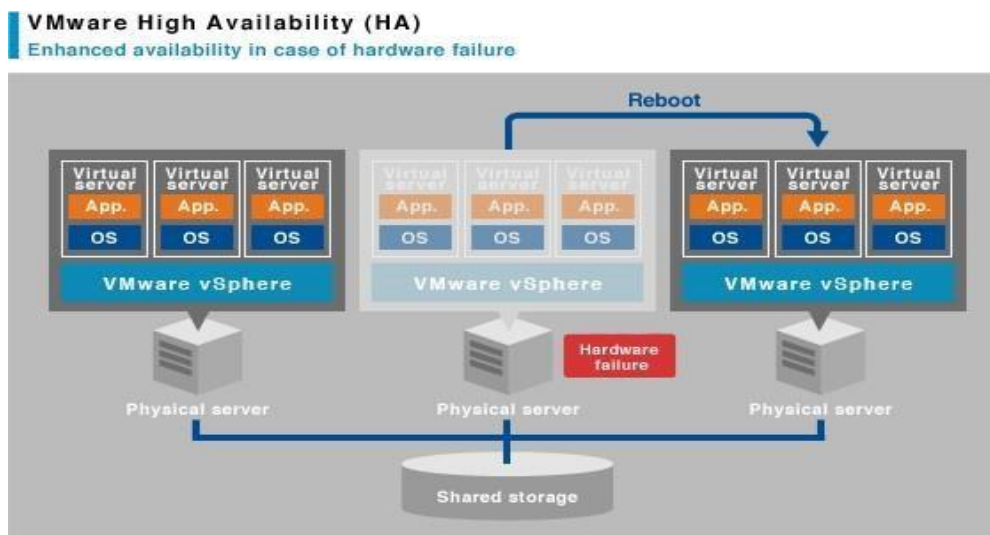


Figura 15: Falha física no servidor hospedeiro e a migração ao vivo com o recurso de alta disponibilidade

Fonte: Adaptado (VSPHERE, 2021)

No caso de falha de sistema operacional hospedeiro, a VMware afirma que o vSphere HA reinicia a máquina virtual no mesmo servidor físico, assim que verificado que o hardware está operando normalmente, processo esse que leva aproximadamente quinze segundos. Caso a falha detectada pelo gerenciador vSphere e pelo serviço de heartbeat seja de hardware, a máquina será migrada para outro hospedeiro com recursos disponíveis para acolhê-la e reiniciada nele.

2.6.3 Snapshot

O recurso snapshot é uma ferramenta que possibilita a execução de uma cópia do sistema que está a ser executado em um momento pré-agendado e que serve como uma imagem de cópia de segurança para restauração em caso de falhas. Este recurso snapshot ou “foto” é usado por administradores de rede, principalmente para fins de backup e utilizado com grande frequência antes de se executar alguma actualização crítica no sistema.

O Snapshot é encontrado nos três hypervisors do tipo 1 aqui citados e também é encontrado na maioria das soluções de hardware storage. A diferença entre o snapshot do hypervisor e do storage é que, nos hypervisors, o snapshot é efectuado no arquivo da máquina virtual, enquanto no storage, o snapshot é efectuado directamente na Logical Unit Number (LUN), ou disco virtual inteiro. Lembrando que um disco virtual pode possuir mais de uma máquina virtual armazenada.

O conceito de RAID e disco virtual serão explicados posteriormente, mas para melhor entendermos a diferença, o snapshot executado no hypervisor apenas tira foto da máquina

virtual escolhida, conforme figuras 16 e 17. O snapshot executado em um storage tira a foto do disco virtual inteiro, assim todos os arquivos e máquinas virtuais contidas neles terão uma foto para uma recuperação a um ponto anterior, se necessário, conforme a figura 16.

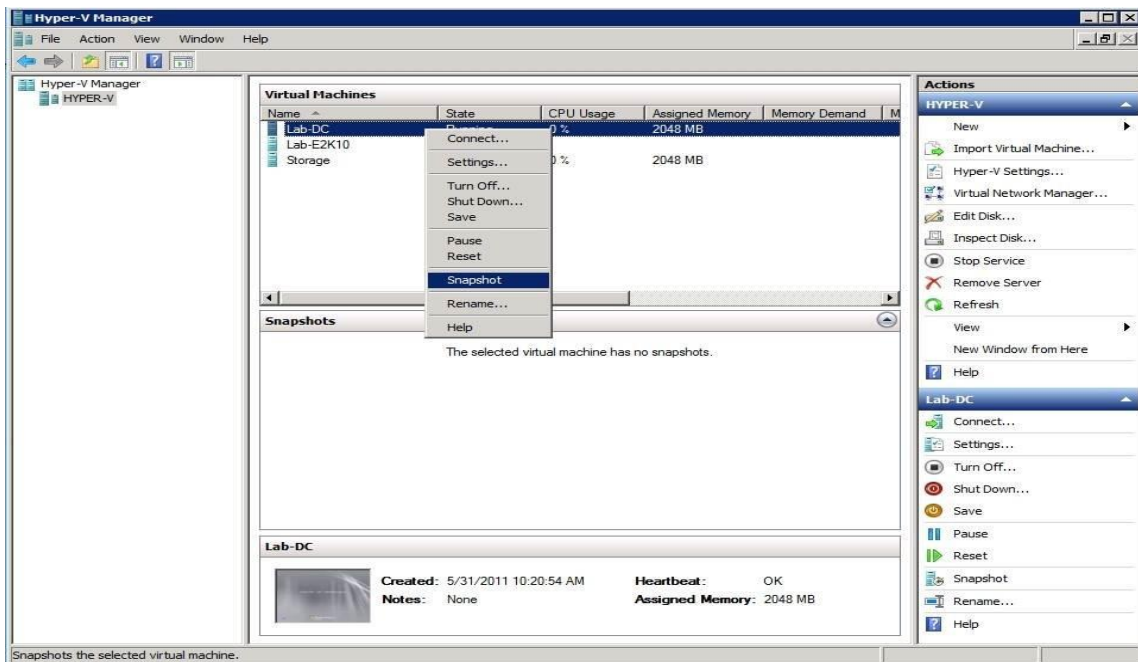


Figura 16: Exemplo da criação de snapshot da máquina virtual usando o Hyper-V

Fonte: Adaptado (Snapshot, 2021)

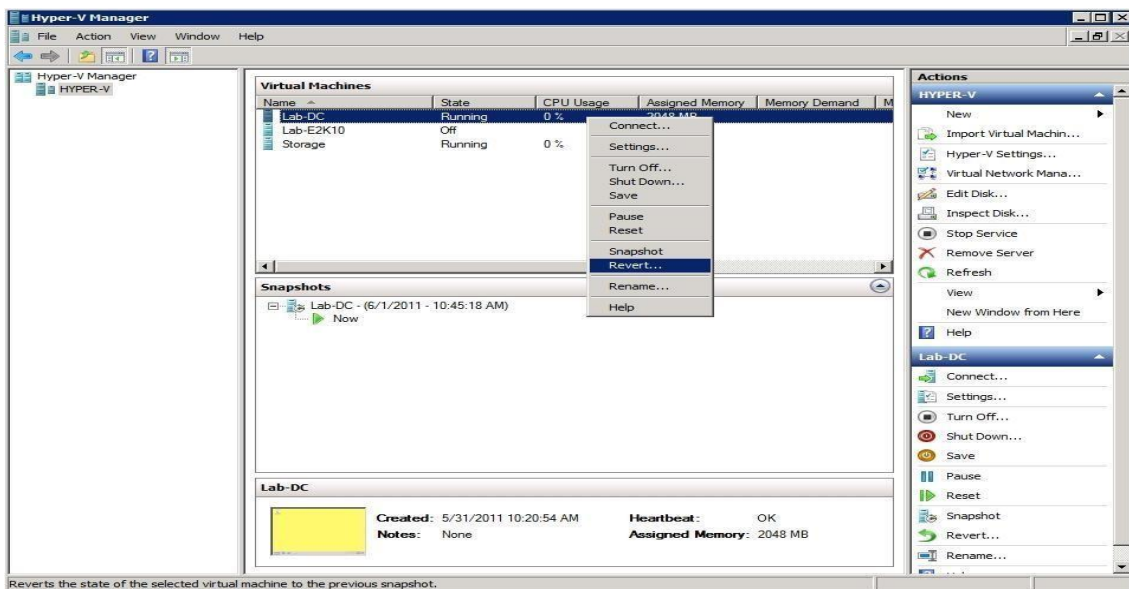


Figura 17: Exemplo da reversão da máquina virtual para ponto anterior usando snapshot do Hyper-V.

Fonte: Adaptado (Snapshot, 2021)

2.7 RAID (Conjunto Redundante de Discos Independentes)

RAID é um meio de se criar um subsistema de armazenamento composto por vários discos individuais, com a finalidade de ganhar segurança por meio da redundância de dados e desempenho.

Quando a disponibilidade é desejada, não podemos deixar de lado o RAID, que é uma técnica muito utilizada em servidores e storage. Esta tecnologia está bem divulgada no cenário de TI e já pode ser encontrada até em placas mãe vendidas com desktops. É possível o uso de RAID via software, porém, para melhor segurança e desempenho é aconselhável o uso de hardware preparado para esta função.

Analisar qual tipo melhor se encaixa no ambiente a ser empregado é uma boa prática. A seguir, analisaremos as diferenças entre eles e situações específicas relacionadas ao desempenho e espaço do disco obtido com os principais tipos de RAID utilizados no mercado.

Segundo NATARAJAN (2018), na maioria dos casos, as opções de RAID mais utilizados são: RAID 0, RAID 1, RAID 5, RAID 6 e RAID 10.

2.7.1 RAID 10

O RAID 10 é um sistema que empresta características do RAID 0 e RAID 1. Este sistema só pode ser usado com um mínimo de quatro (4) discos e sempre em número par. Nesse caso, metade dos discos armazena dados e metade faz cópias deles. É o mais seguro que existe entre todos.

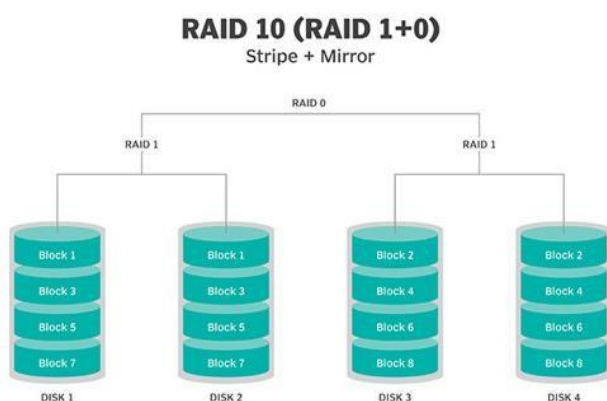


Figura 18: Exemplo da distribuição do RAID 10

Fonte: Adaptado (Raid 10, 2021)

O RAID 10 é uma combinação dos RAID 1 (espelhamento) e o RAID 0 (Striping ou distribuição de dados em fileira), onde quatro discos são espelhados, dois pares e depois somados. O mínimo de quatro discos é necessário para o RAID 10 e provê proteção contra falha de um disco em cada par de discos espelhados no RAID 1.

O RAID 10 provê o melhor desempenho dentre todos os RAID existentes e é o mais indicado para aplicações que exigem acesso intenso aos dados, como servidores de banco de dados, ou qualquer outro aplicativo que requisite alto desempenho de disco.

2.7.1.1 Vantagens

- ✓ Segurança contra perda de dados;
- ✓ Pode falhar um ou dois HDs ao mesmo tempo (dependendo de qual avaria).

2.7.1.2 Desvantagens

- ✓ Alto custo de expansão;
- ✓ Drivers devem ficar em sincronismo de velocidade para ampliar o desempenho.

2.8 Hot Spare Disks

Tanto a configuração de RAID via hardware, quanto via software, suportam o uso de discos Hot Spare (discos de backup). Estes discos ficam instalados no dispositivo, seja um servidor ou storage, em modo online, mas inativos e, quando ocorre falha de algum disco, estes discos assumem a função do disco defeituoso, permitindo que a reconstrução do RAID comece o mais rápido possível, provendo uma segurança extra e desempenho às aplicações residentes dentro dele.

É aconselhável que, quanto maior a quantidade de discos físicos configurados em um RAID, mais discos de Hot Spare estejam configurados para cobrir uma eventual falha de disco.

Apesar da configuração de RAID fornecer na maioria dos casos redundância contra falha de discos, o RAID não pode ser considerado como backup, pois em caso de falha ou corrupção do sistema operacional, é necessário que se tenha um backup actualizado do sistema para uma possível reinstalação ou correção do problema.

CAPÍTULO III. ESTUDO DE CASO

MainFrame, Lda

A MainFrame está a três anos no mercado da indústria tecnológica. Trata-se de uma empresa moçambicana, qualificada para a prestação de serviços e consultorias nas áreas de electrónica, informática, telecomunicações, formação profissional e assistência técnica, sediada na Avenida Mohamed Siad Barre, nº 582, bairro Alto Maé, Maputo.

A virtualização de servidores realizada pela MainFrame instigou o estudo de caso e escolha do tema, verificando assim a metodologia de implantação e como a ferramenta utilizada foi crucial para mudança dos processos na empresa, tirando vantagem da virtualização para organizar seus sistemas operacionais e reduzir os custos.

Frequentemente o servidor de trabalho dos funcionários da instituição em questão, necessitava de actualização em seu hardware e software, visto que a quantidade de dados do sistema causava lentidão na comunicação com os computadores e insegurança no backup dos dados constantes. Além disso, a MainFrame possui um software ERP, compartilhado por meio da rede em um compartilhamento de arquivos com os usuários no domínio, fazendo com que a carga em apenas um servidor aumentasse gradativamente. Para balancear esse processamento a virtualização teria que ser aplicada.

Portanto, a MainFrame viu a necessidade de centralização dos dados e sistema em um servidor, aproveitando seus recursos físicos para aplicação da virtualização, que facilitaria a organização dos seus arquivos, backups constantes, diminuindo assim a heterogeneidade de softwares e sistemas operacionais. Em consequência disso, a necessidade de constante actualização de hardware das estações de trabalho baixaria, viabilizando uma segurança para a TI.

De acordo com a pesquisa realizada, a empresa tinha em mãos os seguintes equipamentos:

Equipamentos	Sistema Operacional	Quantidade	Valor
Servidor IBM X3650 M3	Windows Server 2012	1	75.500,00 Mts

Tabela 1: Equipamentos Obsoletos da Empresa

O servidor IBM era utilizado para armazenamento de alguns arquivos em rede, não tinha tanta capacidade de gerenciamento e suporte para rodar aplicações compartilhadas e do sistema. Por ser um servidor antigo e com pouca capacidade de suportar os diversos acessos, a empresa sugeriu a compra de um novo servidor, para melhor gerenciar os seus recursos. Por assim dizer, a empresa solicitou a compra do novo servidor, com uma capacidade bem acima do seu antigo.

Equipamentos	Sistema Operacional	Quantidade	Valor
Servidor Dell Power edge R610 Xeon Quad/ 32GB/ 6TB	Windows Server 2012	1	100,450,00 Mts

Tabela 2: Lista de equipamentos adquiridos

O servidor Dell adquirido pela empresa, passou a ser utilizado apenas com um sistema operacional Windows Server 2012 R2. Nele eram gerenciados o backup e o sistema ERP. Com o passar do tempo, a empresa identificou algumas falhas em sua configuração, acarretando uma série de problemas decorridos sobre uma má implementação e, em consequência disso, uma alta utilização dos recursos do hardware de seu primeiro servidor.

Abaixo segue o uso do processador e memória do servidor IBM:



Figura 19: Processamento do servidor IBM

Fonte: Autor

O servidor da IBM trabalhava sempre com excesso de operações, consumindo muita memória de processamento e memória física. Portanto, a empresa buscava uma solução para melhoria nos seguintes atributos:

- ✓ Retirar o peso do processamento no primeiro servidor IBM, buscando a configuração no servidor Dell adquirido recentemente, adequando-se as necessidades e mudanças impostas;
- ✓ Refazer a configuração do servidor Dell, cuja instalação estava inconsistente e apresentando falhas;
- ✓ Aproveitamento do hardware no servidor adquirido, tendo em vista que a configuração actual não aproveita totalmente os componentes físicos e não permitia criação de novos sistemas operacionais;
- ✓ Configurar servidor backup, firewall, DNS, DHCP, servidor de e-mail, armazenamento e dados do sistema.

3.1 Servidores

Tendo em vista as dificuldades apresentadas, criou-se um plano de configuração, utilizando a virtualização como agente de mudança dos recursos na empresa. A MainFrame então buscava a solução dos problemas acarretados pelo alto processamento dos dados no servidor IBM, adequação do servidor para receber acessos advindos de sua filial e nova configuração do servidor Dell, buscando aproveitar ao máximo dos seus recursos físicos.

De acordo com as dificuldades apresentadas, foi eleita a ferramenta de virtualização da VMware, a VMware ESXi 5.5.0 e seu gerenciador vSphere, que segundo a empresa, foi escolhida visando melhor adequação e custo benefício, visto que as ferramentas utilizadas são disponibilizadas gratuitamente no site da VMware.

A ferramenta VMware ESXi 5.5.0 será utilizada como host para suporte às máquinas virtuais, sendo ela do tipo 1, permitindo então a instalação no servidor Dell, seu gerenciador e possibilitando a criação e administração das VMs pelo vSphere.

Requisitos mínimos de hardware necessários

- ✓ Processador de 64 bits com SLAT (conversão de endereços de segundo nível);
- ✓ Suporte da CPU para a Extensão do Modo de Monitor de VM;
- ✓ Mínimo de 4 GB de memória.

Igualmente as funcionalidades a seguir precisam estar habilitadas na BIOS do sistema:

- ✓ Tecnologia de Virtualização;
- ✓ Prevenção de execução de dados imposta por hardware.

O ambiente virtualizado proposto, no servidor Dell ficou da seguinte forma:



Figura 20: Ambiente virtualizado

Fonte: Autor

Servidor Dell, instalado o ESXi 5.5.0, versão gratuita.

VM1: Máquina virtual para o servidor Windows Server 2012 R2, controlador de domínio, DHCP, política de grupo e DNS.

VM2: Máquina virtual para o servidor Windows Server 2012 R2, sistema de compartilhamento de arquivos, ERP da empresa.

VM3: Máquina virtual para servidor Windows Server 2012 R2, compartilhamento de arquivos para acesso remoto da filial e acesso ao sistema.

No servidor IBM:

Instalar o Windows Server 2008, para trabalhar no backup dos arquivos compartilhados pelos outros servidores em rede.

Outro aspecto observado foi a aquisição de sistemas operacionais para instalação em seu ambiente virtualizado, por parte da empresa. A nova aquisição da empresa foi baseada na proposta de virtualização com três sistemas operacionais licenciados. As configurações de hardware acima foram planejadas de acordo com a necessidade da empresa, visando sempre à viabilidade de melhoria na sua infraestrutura e diminuição dos gastos com servidores, já que pós a implantação da virtualização, o acesso aos sistemas operacionais estaria centralizado, facilitando o seu gerenciamento.

Descrição do Ambiente Virtualizado

Tendo em vista o ambiente já virtualizado, para melhor entendimento da estrutura virtualizada, será descrito abaixo como o ambiente virtualizado funciona e como é sua estrutura dentro da organização.

Tela ESXi 5.5.0 sobre o servidor Dell

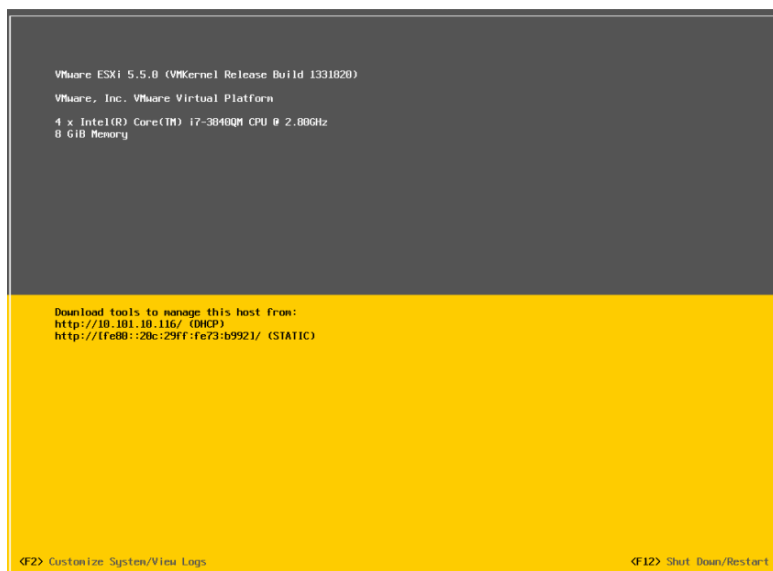


Figura 21: ESXi 5.5.0 instalado

Fonte: Autor

A primeira instalação realizada foi directamente sobre o servidor Dell. O sistema instalado, ESXi 5.5.0, desempenhará um papel como host, suportando as máquinas virtuais a serem criadas, que de acordo com VMware (2009), ele é uma máquina virtual do tipo 1 que possui um sistema operacional próprio e otimizado para gerenciar máquinas virtuais. O sistema ESXi é disponibilizado pela VMware gratuitamente, podendo ser utilizado para suporte das máquinas virtuais.



Figura 22: vSphere, ferramenta para gerenciamento das máquinas virtuais.

Fonte: Autor

Logo acima, o painel de criação de máquinas virtuais após as devidas instalações e configurações do ambiente virtual. Em destaque, ao lado esquerdo, são demonstradas as máquinas virtuais já criadas sobre o host, sendo denominadas SV01, SV02 e SV03. O papel do software vSphere é gerenciar as máquinas virtuais instaladas sobre o host, dentre as suas funcionalidades estão: configurações de armazenamento, memória, acesso directamente ao sistema operacional e além disso opções de suspensão, desligamento e edição das máquinas virtuais. As diversas funcionalidades constantes neste sistema garantem a confiabilidade e flexibilidade ao gestor.

The screenshot shows the vSphere Client interface for a host named 'ASPTIAHW01_rede VMware ESXi, 5.5.0, 3568722'. The 'Summary' tab is selected, displaying the following information:

General	
Manufacturer:	Dell Inc.
Model:	PowerEdge R610
CPU Cores:	4 CPUs x 2,127 GHz
Processor Type:	Intel(R) Xeon(R) CPU E5606 @ 2.13GHz
License:	VMware vSphere 5 Essentials - Licensed for 1 physical CP...
Processor Sockets:	1
Cores per Socket:	4
Logical Processors:	4
Hyperthreading:	Inactive
Number of NICs:	4
State:	Connected
Virtual Machines and Templates:	6
vMotion Enabled:	N/A
VMware EVC Mode:	Disabled
vSphere HA State:	N/A
Host Configured for FT:	N/A
Active Tasks:	
Host Profile:	N/A
Image Profile:	Dell-ESXi-5.5U3-3568722-A06
Profile Compliance:	N/A
DirectPath I/O:	Supported

Resources		
CPU usage: 1279 MHz	Capacity: 4 x 2,127 GHz	
Memory usage: 18973,00 MB	Capacity: 20467,02 MB	
Storage		
Storage	Drive Type	Capacity
ds_local_asptiahw...	Non-SSD	457,25 GB
Network		
Network	Type	
VM_Switch_LAN	Standard port group	

Fault Tolerance	
Fault Tolerance Version:	5.0.0-5.0.0-5.0.0
Refresh Virtual Machine Counts	
Total Primary VMs:	0
Powered On Primary VMs:	0
Total Secondary VMs:	0
Powered On Secondary VMs:	0

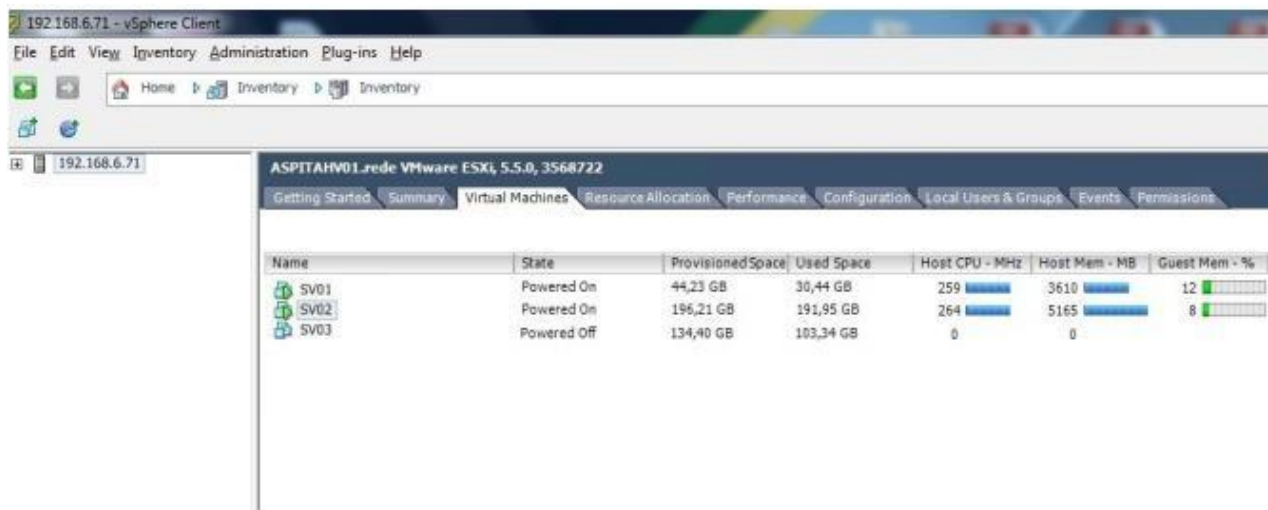
Host Management	
Manage this host through VMware vCenter.	

At the bottom, the 'Commands' section includes 'New Virtual Machine' and 'New Resource Pool'.

Figura 23: Recursos servidor DELL

Fonte: Autor

No painel de seleção, opção summary na figura 23, são apresentadas opções que auxiliam o responsável da TI na sua análise dos recursos ainda existentes e utilizados no servidor, como por exemplo, utilização da CPU, armazenamento, situação da conexão em rede, informações sobre o servidor host e status da máquina virtual.

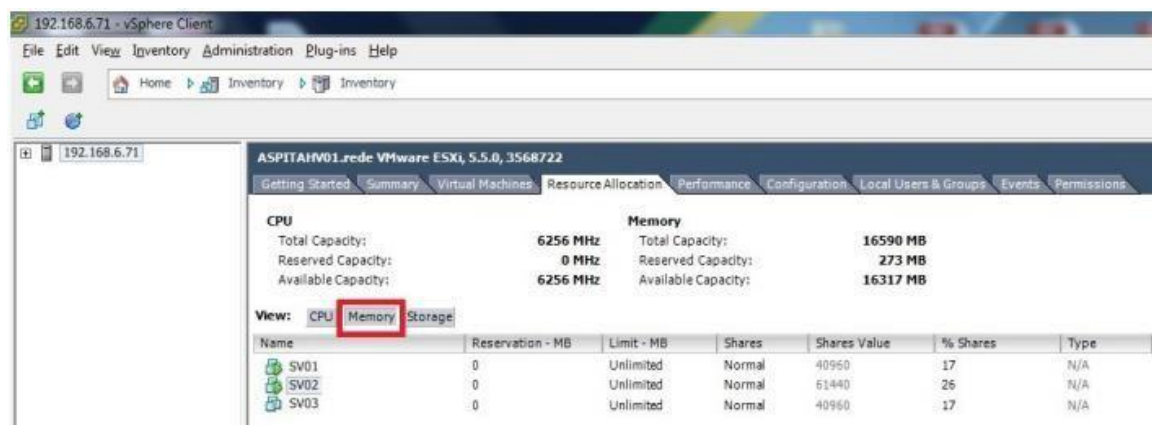


Name	State	Provisioned Space	Used Space	Host CPU - MHz	Host Mem - MB	Guest Mem - %
SV01	Powered On	44,23 GB	30,44 GB	259	3610	12
SV02	Powered On	196,21 GB	191,95 GB	264	5165	8
SV03	Powered Off	134,40 GB	103,34 GB	0	0	

Figura 24: Recursos das máquinas virtuais

Fonte: Autor

De acordo com a figura 24, é informado na aba virtual machines o consumo resumido de cada máquina virtual, de acordo com o seu estado, utilização de espaço físico no servidor, uso do processamento e memória. Ambos os dados apresentados das SV01, SV02 e SV03 são informações em tempo real, ou seja, com o sistema operacional em funcionamento.



CPU		Memory	
Total Capacity:	6256 MHz	Total Capacity:	16590 MB
Reserved Capacity:	0 MHz	Reserved Capacity:	273 MB
Available Capacity:	6256 MHz	Available Capacity:	16317 MB

Name	Reservation - MB	Limit - MB	Shares	Shares Value	% Shares	Type
SV01	0	Unlimited	Normal	40960	17	N/A
SV02	0	Unlimited	Normal	61440	26	N/A
SV03	0	Unlimited	Normal	40960	17	N/A

Figura 25: Consumo memória VMs

Fonte: Autor

Como se observa na figura 25, na aba demonstrada resource allocation, o uso do processamento e memória é informado, conforme sua capacidade total de processamento. Em marcação a vermelho, Memory, é informado especificamente a quantidade de memória de acordo com a seleção da VM.



Figura 26: Consumo CPU VMs

Fonte: Autor



Figura 27: Consumo armazenamento VMs

Fonte: Autor

3.1.1 VM1

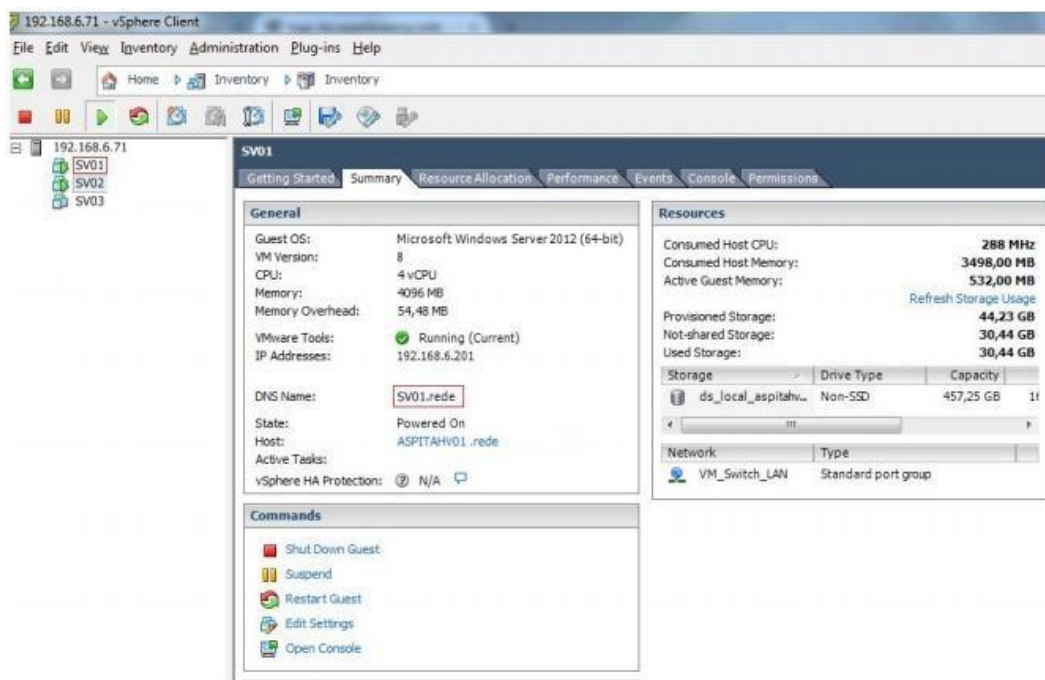


Figura 28: Recursos VM1

Fonte: Autor

Em destaque na figura 28, representando os recursos utilizados pela máquina virtual 1, SV01, onde está instalado o servidor Windows Server 2012 R2, que faz o controlador de domínio, DHCP, política de grupo e DNS. A seguinte VM foi criada com um processador quatro núcleos, uma memória de quatro gigabytes (4GB) e um disco físico de quarenta e cinco gigabytes (45GB), utilizado apenas para instalação do sistema operacional e recursos que foram configurados conforme a exigência da empresa.

3.1.2 VM2

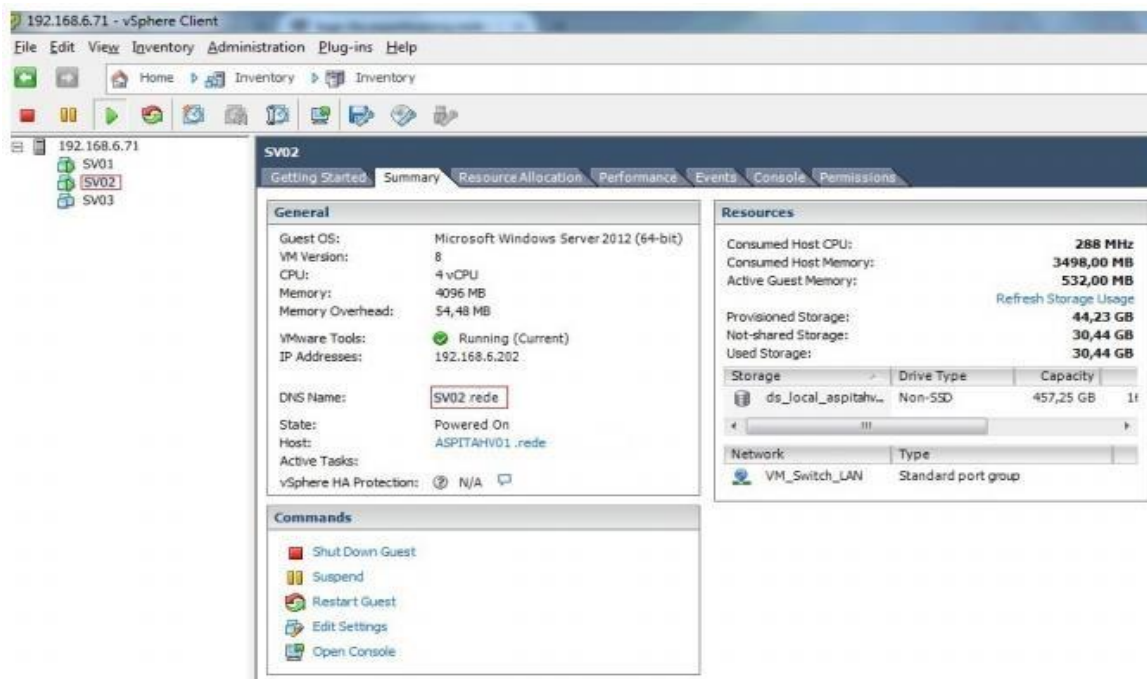


Figura 29: Recursos SV02

Fonte: Autor

De acordo com a figura 29, estão evidenciados os recursos utilizados pela máquina virtual 2, SV02, que está hospedando o outro servidor Windows Server 2012 R2, responsável pelo sistema de compartilhamento de arquivos, e armazenamento do ERP da empresa. A seguinte VM foi criada com um processador quatro núcleos, uma memória de quatro gigabytes (4GB) e um disco físico de quarenta e cinco gigabytes (45GB), utilizado apenas para instalação do sistema operacional e recursos que foram configurados conforme a exigência da empresa.

3.1.3 VM3

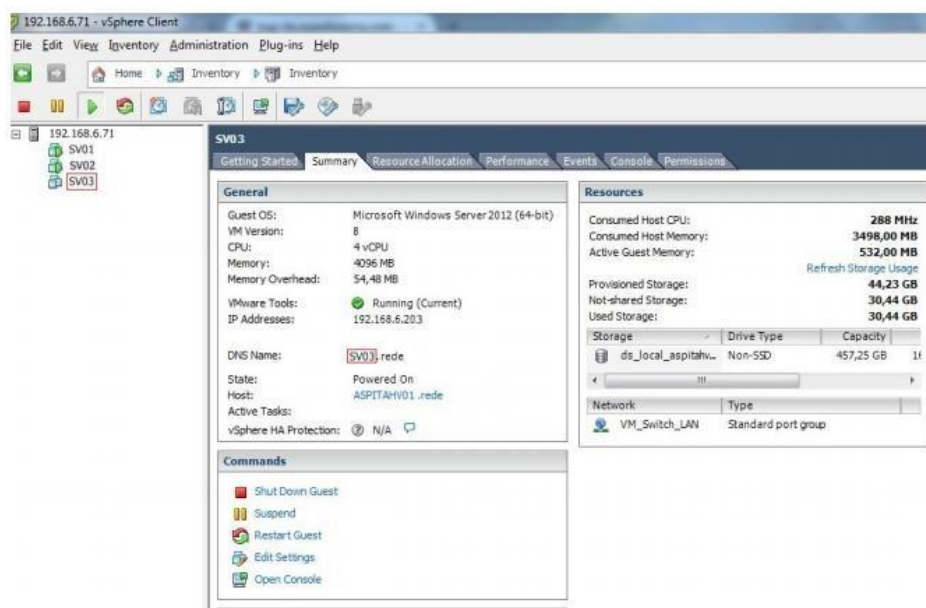


Figura 30: Recursos VM3

Fonte: Autor

Já na figura 30, está destacado o recurso utilizado pela máquina virtual 3, SV03, que tem a função em seu servidor Windows Server 2012 R2, compartilhamento de arquivos para acesso remoto de sua filial e acesso ao sistema ERP, integrando todos os outros servidores por um acesso em rede. A seguinte VM foi criada com um processador quatro núcleos, uma memória de quatro gigabytes (4GB) e um disco físico de quarenta e cinco gigabytes (45GB), utilizado apenas para instalação do sistema operacional e recursos que foram configurados conforme a exigência da empresa.

3.2 Configuração do backup no servidor IBM

O servidor responsável pelo backup foi configurado para que todos os dados rotineiros da empresa permanecessem em um acesso compartilhado em rede e disponibilizado ao servidor Windows Server 2008, acesso aos recursos compartilhados, permitindo assim o armazenamento dos dados em um dispositivo externo de posse da empresa, com isso há sempre uma cópia fiel de todos os dados, sendo de responsabilidade de uns dos responsáveis pela parte de TI da empresa.

CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

4.1 Conclusão

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou uma análise de como a virtualização de servidores veio mudar a forma de utilização dos recursos tecnológicos a partir do estudo amplo sobre a diversidade da virtualização e seus recursos e, além disso, analisar um estudo de caso na MainFrame, verificando-se a sua estrutura e realização da virtualização de seus servidores. De acordo com a alta escalabilidade e aproveitamento dos recursos em ambientes complexos, a virtualização oferece a confiabilidade e melhor gestão realizada pelos funcionários de TI na empresa. Uma solução que vem ganhando espaço exponencial no mercado, está sempre em inovação e em constante mudança, oferecendo inúmeras soluções que promovem a recuperação de grandes desastres, redução de gastos e conseqüentemente a sua aprovação pelas empresas que utilizam os seus recursos.

A virtualização trouxe para os serviços de TI da empresa melhorias ao backup de dados, assim como ao seu manuseamento. Diversas técnicas e formas de virtualizar auxiliaram na escolha da melhor implantação e utilização dos recursos de hardware na empresa, oferecendo garantia e segurança em seus processos. Sendo assim, o estudo de caso verificado, buscaram-se responder os questionamentos acerca da virtualização realizada pelos gestores de TI na empresa, que a partir do estudo de caso foi constando as melhorias em seu ambiente.

Assim, a empresa deixou de investir em vários servidores que ficariam ociosos sem a realização da virtualização e adquiriu apenas um, com a configuração e implantação correcta. Em consequência disso, nota-se que a virtualização trouxe diversos benefícios verificados logo após a sua configuração, esses pontos positivos se perdurarão por vários anos sem nenhum imprevisto para a empresa e, além disso, a facilidade que a virtualização oferece para a gestão pelos colaboradores de TI da empresa graças a sua capacidade de gerenciamento e flexibilidade no suporte aos sistemas operacionais.

O estudo de caso permitiu recolher as respostas que os colaboradores de TI envolvidos na empresa obtiveram com a utilização da virtualização, porém a grande dificuldade da abstração dos dados na empresa não permitiu a análise total de suas fraquezas. Portanto, a permissão por parte dos gestores para recolhimento dos dados, ajudaria igualmente a compreender as estratégias futuras que a organização fará para a gestão de TI, alinhada ao seu plano de negócio.

4.2 Recomendações

A solução de virtualização escolhida e implementada pela MainFrame, sem dúvidas trouxe melhorias aos seus serviços de TI.

Contudo, constatou-se que: a empresa utiliza uma solução de virtualização gratuita; que todos os seus serviços estão centralizados em um único servidor e que tem outro para o backup, o que pode trazer alguns problemas para os negócios da empresa, caso o servidor principal colapse.

Assim sendo, as recomendações são:

- ✓ Adquirir um outro servidor, para migrar os serviços em caso de avaria do existente;
- ✓ Aderir a uma solução de virtualização comercial, sendo que pode prover maior segurança e mais funcionalidades;
- ✓ Não abstrair dados essenciais que permitam analisar e avaliar as fraquezas da gestão de TI.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVES, L. A. D. S. XEN. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2010.
2. ANDRADE, T. M. Proposta de Virtualização de Servidores para Empresas de pequeno e médio porte. Repositório de Relatórios - Sistemas de Informação. Lages, n. 2, p. 72, 2014.
3. BOSING, A.; KAUFMANN, E. Virtualização de Servidores e Desktops. Unoesc & Ciência ACET, Joaçaba, v. 3, p. 47-64., jan./jun. 2012. ISSN 1.
4. CACIATO, L. E. Virtualização e Consolidação de Servidores do DataCenter. Centro de Computação - Universidade do Estado de Campinas - UNICAMP, Campinas, 2009.
5. CARISSIMI, A. Virtualização: da teoria a soluções. Instituto de Informática, Porto Alegre, RS, 2009. 174-207.
6. CHOINACKI, H. Virtualização de servidores. Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2012.
7. CITRIX. What is VDI? Citrix, 2017. Disponível em <https://www.citrix.com.br/glossary/vdi.html>. Consultado em 28/08/2020.
8. DUARTE, O. Trabalho de Redes de Computadores I. Virtualização - VMWare e Xen, 2009.
9. FERREIRA, U. J. S. Memoria Repositório Institucional do Instituto Federal do Rio Grande do Norte. Análise de tecnologias de virtualização e hardware de baixo custo para infraestrutura de nuvem de pequeno porte. RGN, 2017.
10. FRAGA, M.; SALLUM, W. Sistemas operacionais II – Belo Horizonte: CEFET/MG, 2012.
11. GIL, A. Como elaborar projectos de pesquisa.4 ed. São Paulo: Atlas, 2008.
12. LAKATOS, E. M. Fundamentos de Metodologia Científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003
13. LAUREANO, M. Máquinas Virtuais e Emuladores: conceitos, técnicas e aplicações. São Paulo: Novatec, 2006.
14. LIMA, C.J. COSTA, D.M. SILVA, C.H.P. Virtualização de servidores: um estudo de caso na empresa Sênior Engenharia. 2012.
15. LIMA, G. “Datacenter, Virtualização e Cloud Computing: Evolução. 2010.
16. NATARAJAN, R. RAID 2, RAID 3, RAID 4, RAID 6 Explained with Diagram. 2016
17. SILVA, F. Vantagens e desvantagens na utilização de software de virtualização em servidores de empresas de pequeno e médio porte: Recife, 2007.

18. TANENBAUM, A. S. Sistemas Operacionais Modernos 3ª Edição; São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
19. ULISSES, F. Como Funciona a Virtualização de Servidores [2014]. Artigo Científico.
20. VERAS, M. Virtualização. Componente Central do Datacenter, 2011.

Websites

1. CLUSTER FAILOVER, (online). Disponível em <https://learn.microsoft.com/en-us/windows-server/failover-clustering/failover-clustering-overview>. Consultado em 16/03/2021.
2. CLUSTER HA, (online). Disponível em <https://docs.vmware.com/en/VMware-vSphere/6.7/com.vmware.vsphere.avail.doc/GUID-E90B8A4A-BAE1-4094-8D92-8C5570FE5D8C.html>. Consultado em 16/03/2021.
3. HEARTBEAT, (online). Disponível em <https://redes-e-servidores.blogspot.com/2011/09/failover-clustering-ii.html>. Consultado em 17/03/2021.
4. RAID 10, (online). Disponível em <https://www.techtarget.com/searchstorage/definition/RAID-10-redundant-array-of-independent-disks>. Consultado em 30/03/2021.
5. SNAPSHOT, (online). Disponível em <https://www.techtarget.com/searchdatabackup/tip/Microsofts-Hyper-V-snapshots-offer-quick-VM-backups-but-with-limits>. Consultado em 18/03/2021.
6. STORAGE, (online). Disponível em <https://www.storagetutorials.com/>. Consultado em 21/08/2020.
7. VDI, (online). Disponível em <https://www.acecloudhosting.com/blog/what-is-vdi-how-it-work/>. Consultado em 20/08/2020.
8. VMOTION, (online). Disponível em <https://avashnet.com/vmware-vmotion/>. Consultado em 15/03/2021.
9. VMWARE, (online). Disponível em <https://www.vmware.com/products/esxi-and-esx.html>. Consultado em 20/08/2020.
10. VMWARE (2011), (online). Disponível em <http://www.vmware.com>. Consultado em 20/08/2020.
11. VSPHERE, (online). Disponível em <https://forserveradministrators.wordpress.com/2014/05/29/how-vsphere-ha-works-explained-in-detail/>. Consultado em 17/03/2021.