

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ - UFPI**  
**CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**ESTUDO E ELABORAÇÃO DE AMBIENTE VIRTUALIZADO COM *CLUSTER* DE  
ALTA DISPONIBILIDADE DE SERVIDORES**

**Robson Bernardi Rodrigues**

**PICOS – PIAUÍ**

2016

**ROBSON BERNARDI RODRIGUES**

**ESTUDO E ELABORAÇÃO DE AMBIENTE VIRTUALIZADO COM CLUSTER DE  
ALTA DISPONIBILIDADE DE SERVIDORES**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado ao Curso de Bacharelado de Sistemas de Informação do Campus Senador Helvídio Nunes de Barros (CSHNB) da Universidade Federal do Piauí parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação, sob Orientador do Professor Esp. Ismael Holanda de Leal.

**PICOS – PIAUÍ**

**2016**

**FICHA CATALOGRÁFICA****Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí****Biblioteca José Albano de Macêdo****R696e** Rodrigues, Robson Bernardi.

Estudo e elaboração de ambientes virtualizado com *cluster* de alta disponibilidade de servidores / Robson Bernardi Rodrigues. – 2016.

CD-ROM : il.; 4 ¾ pol. (46 f.)

Monografia(Bacharelado em Sistemas de Informação) – Universidade Federal do Piauí, Picos, 2016.

Orientador(A): Prof. Esp. Ismael Holanda de Leal

ESTUDO E ELABORAÇÃO DE AMBIENTE VIRTUALIZADO COM CLUSTER DE  
ALTA DISPONIBILIDADE DE SERVIDORES

ROBSON BERNARDI RODRIGUES

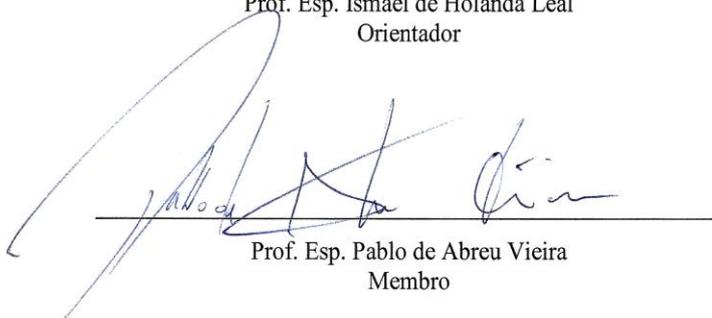
Monografia APROVADA como exigência parcial para obtenção do grau de  
Bacharel em Sistemas de Informação.

Data de Aprovação

Picos – PI, 22 de FEVEREIRO de 2016



Prof. Esp. Ismael de Holanda Leal  
Orientador



Prof. Esp. Pablo de Abreu Vieira  
Membro



Prof. Me. Márcio Alves de Macêdo  
Membro

Dedico tudo o que sou e o que conquistei ao autor da vida pela misericórdia e proteção no decorrer desta jornada, aos meus pais Paulo de Tarso e Margelia Bernardi pelo incentivo, minha esposa Djanira pela compreensão, a filha amada Lívia Esther e aos meus irmãos, em especial David e Vanessa pelo apoio.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço a DEUS pelo dom gratuito da vida e pela oportunidade e privilégio que nos foram dados em compartilhar grandes experiência e, ao frequentar o tão sonhado curso, perceber e ser instigados a termos senso crítico e atentar para a relevância de temas que não faziam parte, em profundidade, das nossas vidas.

Em memória de minha amada e inesquecível esposa Angélica de Carvalho Feitosa Maia Bernardi, por idealizar a realização desse sonho.

Ao meu Orientador Prof. ISMAEL DE HOLANDA LEAL pelo incentivo, simpatia e presteza no auxílio às atividades e discussões sobre o andamento e normatização desta Monografia de Conclusão de Curso.

Especialmente a Professora PATRICIA MEDYNA pelo seu espírito inovador e empreendedor na tarefa de multiplicar seus conhecimentos, pela sua disciplina nos ensinando a importância do trabalho em grupo e pela oportunidade de participação em publicações, eventos e exercícios simulados.

Aos demais idealizadores, coordenadores e funcionários da UNIVERSIDADE FEDERAL, CAMPOS HELVIDIO NUNES PORTELA DO PIAUÍ.

Particularmente ao Prof. Esp. Thiago, por sua vocação inequívoca, por não poupar esforços como interlocutor dos alunos e por suprir eventuais falhas e lacunas.

Aos colegas de classe, em especial os amigos, que se tornaram irmãos, Jailson Joaquim de Lima e Afonso de Sales Melo, pela espontaneidade e alegria na troca de informações e materiais numa rara demonstração de amizade e solidariedade.

A nossa querida revisora Prof<sup>a</sup> Patricia Medyna, sem a qual minha Monografia não teria a mesma qualidade.

*“Não temas, porque eu sou contigo; não te assombres, porque eu sou teu Deus; eu te fortaleço, e te ajudo, e te sustento com a destra da minha justiça.”*

*Isaías 41:10*

*“A maior necessidade do mundo é a de homens - homens que não se comprem nem se vendam; homens que no íntimo da alma sejam verdadeiros e honestos; homens que não temam chamar o erro pelo seu nome; homens, cuja consciência seja tão fiel ao dever como a bússola o é ao pólo; homens que permaneçam firmes pelo que é reto, ainda que aconteça tudo errado.”*

*Ellen G. White*

*“O êxito da vida não se mede pelo caminho que você conquistou, mas sim pelas dificuldades que superou no caminho.”*

*Abraham Lincoln*

*“Mantenha-se faminto por coisas novas, mantenha-se certo de sua ignorância. Continue ávido por aprender, continue ingênuo e humilde para procurar. Tenha fome de vida, sede de descobrir. stay hungry, stay foolish "continue faminto "continue tolo.”*

*Steve Jobs*

## RESUMO

As empresas têm buscado cada vez mais a diminuição de custos em TI (Tecnologia da Informação), com a busca por acessibilidade em tecnologia que suplante as necessidades vigentes e garanta o funcionamento sem perda de informação e lucratividade, com possíveis paradas de serviços (*Down time*). A virtualização tem vários aspectos positivo, como o ganho de produtividade e ao mesmo tempo diminuição nos custos. Soluções como estas tem mostrado a necessidade da melhor utilização dos recursos físicos, dando-se a busca de soluções em diminuição da ociosidade de *hardware* dos servidores das empresas. O Estudo e Elaboração de Ambiente Virtualizado com *Cluster* de AD (Alta Disponibilidade) de Servidores. O *cluster* de servidores traz várias vantagens, como: diminuição de infraestrutura, energia, equipamento, impacto ambiental e continuidade nos serviços. Portanto o trabalho visa ter subsidio teórico e prático para implantar um ambiente com servidores de AD. No decorrer da criação do ambiente virtualizado, é descrito a criação VMs (virtual machines) e configurações, instalação do AD (*Active Direct*), DNS, *Live Migrate*, *Cluster Failover* e as etapas desenvolvidas.

**Palavras-chave:** Virtualização de Servidor, *Cluster Failover* e alta disponibilidade

## ABSTRACT

Companies have increasingly sought to decrease IT costs (Information Technology) , with the search for accessibility technology that supplants the existing needs and ensure the operation without loss of information and profitability , with possible down time. Virtualization has several positive aspects, such as the gain in productivity while decreasing costs. Solutions like these have shown the need for better utilization of physical resources, giving up the search for solutions in reduced *hardware* idle servers of companies. The Study and Virtualized Environment Development *cluster* AD (high availability) servers. The servers *cluster* has several advantages, such as reduced infrastructure, energy, equipment, environmental impact and continuity of services. Therefore the work aims to have theoretical and practical subsidies to deploy an environment with AD servers. Throughout the creation of the virtualized environment is described the creation of VMs (virtual machines) and settings, installation AD (Active Direct), DNS, Live Migrate, *Cluster* Failover and further developed steps.

**Keywords:** Server Virtualization, *Cluster* Failover and High Availability

## LISTAS FIGURAS

Figura 1 - <i>Virtual Machine</i> .....	18
Figura 2 - Arquitetura de um Sistema Tradicional.....	19
Figura 3 - Arquitetura de um Sistema Virtualizado <i>Hosted</i> .....	20
Figura 4 - Arquitetura de um sistema virtualizado <i>bare-metal</i> .....	20
Figura 5 – Virtualização de Servidor.....	22
Figura 6 – Versões anteriores do <i>Windows Server 2012 R2</i> .....	26
Figura 7 – Disponibilidade com <i>Live Migration</i> .....	30
Figura 8 - Tela Inicial <i>Vmware WorkStation 11</i> .....	36
Figura 9 - Tela de <i>Login</i> para acessar Servidores.....	37
Figura 10 - Tela de Configuração do Servidor e CMD do <i>Host1</i> Modo <i>Core</i> .....	38
Figura 11 - Tela de Configuração do Servidor e CMD do <i>Host2</i> Modo <i>Core</i> .....	38
Figura 12 – Propriedades DC .....	39
Figura 13 – <i>Active Directory Administrative Center</i> .....	40
Figura 14 - Gerenciado do <i>HyperV</i> com VM1.....	41
Figura 15 - <i>Failover</i> de <i>Cluster</i> instalado VM1 <i>Windows Server 2003</i> .....	41
Figura 16 - Gerenciado de Servidor do <i>Storage</i> .....	42
Figura 15 – Recursos físicos utilizados na criação do ambiente, utilizando gerenciador de tarefas do <i>Windows 10 Pro</i> .....	43

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Principais Recursos <i>VMware Workstation 11</i> .....	25
Tabela 2 – Versões do <i>Windows Server 2012 R2</i> .....	27
Tabela 3 - Testes de validação de configuração do <i>Hyper-V</i> .....	32
Tabela 4 – Características do Servidor Físico.....	34
Tabela 5 - Descrição de servidores virtualizados.....	34
Tabela 6 - Configuração de servidores virtualizados.....	35
Tabela 7 - Definição domínio e <i>login</i> .....	40

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AD	Alta Disponibilidade
CMD	<i>Common Management Data Base</i>
CPU	<i>Central Processing Unit</i>
CSV	<i>Cluster Shared Volumes</i>
CTSS	<i>Compatible Time-Sharing System</i>
DC	<i>Domain Controller</i>
DNS	<i>Domain Name System</i>
FTP	<i>File Transfer Protocol</i>
HBA	<i>host bus adapters</i>
IBM	<i>International Business Machines</i>
INC	<i>Incorporation</i>
IP	<i>Internet Protocol</i>
ISCSI	<i>Internet Small Computer System Interface</i>
IT	<i>Information Technology</i>
MIT	<i>Instituto de Tecnologia de Massachusetts</i>
RAM	<i>Random Access Memory</i>
RDMA	<i>Remote Direct Memory Access</i>
SD AD	<i>Serviços de Domínio do Active Directory</i>
SMB	<i>Server Message Block</i>
SO	Sistema Operacional
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TCP	<i>Transmission Control Protocol</i>
TI	Tecnologia da Informação
UOs	Unidades Organizacionais
USB	<i>Universal Serial Bus</i>
VHDX	<i>Virtual shared hard disk</i>
VM	<i>Virtual Machine</i>
VSADCF	Virtualização de Servidor de Alta Disponibilidade com <i>Cluster Failover</i>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
1.1 OBJETIVOS.....	16
1.2 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	16
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>17</b>
2.1 História da virtualização.....	17
2.2 Por que virtualizar? .....	18
2.3 Virtualização de servidor.....	21
2.3.1 <i>Vantagens</i> .....	22
2.3.2 <i>Desvantagens</i> .....	23
2.4 <i>Vmware workstation11</i> .....	24
2.5 <i>Windows server 2012 R2</i> .....	25
2.6 <i>HyperV server 2012 R2</i> .....	27
2.7 <i>Cluster de alta disponibilidade</i> .....	28
2.7.1 <i>Serviço de domínio active directory</i> .....	29
2.7.2 <i>Live migrate hyperV</i> .....	29
2.7.3 <i>Cluster failover</i> .....	31
2.7.3.1 <i>Categorias de testes de validação</i> .....	31
2.8 <i>Intel VT-x</i> .....	32
<b>3 - ESTUDO E ELABORAÇÃO DE AMBIENTE VIRTUALIZADO COM CLUSTER DE ALTA DISPONIBILIDADE DE SERVIDORES.....</b>	<b>33</b>
3.1 Pré-requisito de <i>software e hardware</i> .....	33
3.1.1 <i>Requisitos software</i> .....	33
3.1.2 <i>Requisitos hardware</i> .....	33
3.2 – Telas do ambiente de <i>cluster failover</i> .....	33
3.2.1 <i>Ferramenta de virtualização</i> .....	35
3.2.2 <i>Tela de login</i> .....	36
3.2.3 <i>Tela de configuração do servidor host1</i> .....	37
3.2.4 - <i>Tela de configuração do servidor host2</i> .....	37
3.2.5 <i>Tela principal do servidor DC</i> .....	39
3.2.6 <i>Tela do active directory administrative center</i> .....	40
3.2.7 <i>Tela do hyperV com VM1 windows server 2003</i> .....	41
3.2.8 <i>Tela do gerenciador do cluster failover</i> .....	41

3.2.9 Tela do gerenciado de servidor do storage e os volumes de disks.....	42
3.3 Recursos físicos utilizados, utilizando gerenciador de tarefas do windows..	43
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>44</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>45</b>
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>46</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Através deste trabalho espera-se mostrar o avanço tecnológico no âmbito computacional que se encontra a virtualização de Servidores, trazendo soluções viáveis as empresas em redução de *hardware*<sup>1</sup>.

De acordo com Pollon (2008), com a crescente onda ecológica e a tendência mundial de diminuir o lixo eletrônico, existe um incentivo à utilização da virtualização para a criação dos centros de processamento de dados “verdes”, onde conceitos como redução do consumo de energia, melhor uso de espaço físico e recursos computacionais, entre outros, são fatores decisivos nas organizações atuais.

As empresas têm buscado cada vez mais a diminuição de custos em aquisição da TI (Tecnologia da Informação), com a busca da tecnologia que supra suas necessidades e garanta o funcionamento sem perda de informação nas paradas de serviços.

A virtualização possibilita um melhor uso dos recursos, eliminando a necessidade de grandes ambientes climatizados e cheios de máquinas, que com o passar do tempo, seriam sucateadas. Têm redução do consumo de energia e de manutenção (POLLON, 2008).

Com o crescimento da virtualização que auxiliam na acessibilidade as pequenas empresas a ambiente de AD (*Alta Disponibilidade*) com diminuição na aquisição dos recursos físicos, dando-se a busca de soluções em diminuição da ociosidade de *hardware* nos servidores das empresas que buscam otimizar seus processos. Com estudo e testes em AD em ambiente virtual. A virtualização de servidores em *cluster*<sup>2</sup> traz várias vantagens, como: diminuição de infraestrutura, energia, equipamento, impacto ambiental e continuidade nos serviços (POLLON, 2008).

Este trabalho visa mostrar principalmente soluções em TI no âmbito da virtualização de servidores e *cluster failover* com suas correspondentes

---

<sup>1</sup> *Hardware* é a parte física de um computador, é formado pelos componentes eletrônicos, como por exemplo, circuitos de fios e luz, placas, utensílios, correntes, e qualquer outro material em estado físico.

<sup>2</sup> *Cluster* consiste em computadores vagamente ou fortemente ligados que trabalham em conjunto para que, em muitos aspectos, eles possam ser vistos como um único sistema.

funcionalidades, e concluir com ambiente que gere AD na resolução da problemática de *downtime*<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> *Downtime* é o tempo que um sistema de computador, ou um de seus componentes, permanece inativo por causa de um problema inesperado ou para fins de manutenção, troca de equipamento

## 1.1 OBJETIVOS

Este trabalho tem como foco a elaboração de um ambiente de virtualização de servidor com *cluster* de alta disponibilidade que possibilite o acesso a essa solução de TI. A subutilização dos servidores é a principal preocupação e a finalidade é contribuir com as empresas na diminuição de aquisição de *hardware*, permanência de serviços e diminuição nas licenças de *software*<sup>4</sup>, proporcionando uma economia em todo setor de TI.

## 1.2 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho está organizado em 6 (seis) capítulos. No capítulo 2 encontra-se Revisão Bibliográfica, auxilia o entendimento do leitor pelo fundamento teórico. No capítulo 3 encontra-se, nomeado Problemática, é mostrada a solução de problemas encontrados no ambiente de Servidores, de maneira objetiva. No capítulo 4 encontra-se, Elaboração de Ambiente Virtualizado com *Cluster* de AD de servidor, é descrito a criação das VM (máquinas virtuais) e configurando as VM, Pré-requisito de *Cluster*, AD, DNS, *Live Migrate*, *Cluster Failover*<sup>5</sup> e as etapas desenvolvidas. No capítulo 5 encontra-se, os Resultados e Discussões, que finaliza objetivo deste trabalho. No capítulo 6 encontra-se, Considerações Finais; apresenta as considerações finais e indicação de trabalhos futuros. Além dos capítulos citados, o trabalho contém as Referências Bibliográficas.

---

<sup>4</sup> *Software* é conjunto de componentes lógicos de um computador ou sistema de processamento de dados; programa, rotina ou conjunto de instruções que controlam o funcionamento de um computador; suporte lógico.

<sup>5</sup> *Cluster Failover* é um conjunto de computadores independentes que trabalham em conjunto para aumentar a disponibilidade e escalabilidade de funções de *cluster* (antigamente chamadas de aplicações e serviços de *cluster*).

## 2 REVISÃO BIBLIOGRAFICA

### 2.1 HISTÓRIA DA VIRTUALIZAÇÃO

LAUREANO (2008) cita que desde 1960, já existiam relatos da sua utilização da virtualização com o Time-Sharing-System conhecido como sistemas de compartilhamento de tempo. Por meio de um computador, vários usuários podiam acessá-lo simultaneamente. De acordo com Tanenbaum (2009) o primeiro sistema de virtualização desenvolvido foi criado pela IBM<sup>6</sup>, o CP-67<sup>7</sup>, um *software* para o grande e caro computador mainframe<sup>8</sup> IBM 360/67<sup>9</sup>, sendo estes os primeiros passos da virtualização.

Uma tecnologia tão inovadora que temos a ideia de ser algo que surgiu a pouco tempo no mercado, mas praticamente com o surgimento da computação, logo veio junto a virtualização, de acordo com a Dgtecnologia (2014).

Segundo a DEVMEDIA<sup>10</sup> na década de 60 surgiu a virtualização em servidores de grande porte da IBM, os Mainframes. Esta virtualização era realizada por meio do *software* de virtualização VM CMS<sup>11</sup>, no qual se podia criar VMs (máquinas virtuais - Figura 1). Virtualização corresponde à reorganização de ambientes operacionais de servidores físicos em ambientes de servidores virtualizados, por meio da emulação de *hardwares* através de *software*, obtendo-se virtual machines.

---

<sup>6</sup> IBM é uma empresa dos Estados Unidos voltada para a área de informática.

<sup>7</sup> IBM CP-67 foi a parte do *programa de controle* da CP / CMS , uma máquina virtual sistema operacional desenvolvido para o IBM System / 360-67 pela IBM Centro Científico Cambridge .

<sup>8</sup> Mainframe é um computador de grande porte que se trata de um monte de computadores pequenos, dedicado normalmente ao processamento de um volume grande de informações.

<sup>9</sup> IBM 360/67 foi um importante mainframe IBM modelo no final de 1960.

<sup>10</sup> DEVMEDIA Portal para analistas, desenvolvedores de sistemas, gerentes e Administrador de banco de dados com milhares de artigos, dicas, cursos e vídeo aulas.

<sup>11</sup> VM CMS é uma família de IBM *Virtual Machine* sistemas operacionais usados em *mainframes*.



Figura 1 - Virtual Machine.  
Fonte: Dgtecnologia (2014)

## 2.2 PORQUE VIRTUALIZAR SERVIDORES?

De acordo com Taurion (2009) são usados de 5 a 10 por cento de processamento em um servidor durante sua utilização diária. A virtualização faz com que esse número aumente muito, ou seja, a virtualização forçará o uso do processamento, já que serão mais máquinas usando o mesmo espaço físico. Os benefícios da virtualização em servidores são significativos, como aquisição de hardware e consumo de energia.

A virtualização vem desempenhando grande importância não somente nas grandes empresas e corporações, mas também nas pequenas empresas. A informação e manipulação pelas tecnologias são indispensáveis na era da informação.

Segundo a *VMWARE*<sup>12</sup> Virtualização é uma tecnologia de *software* comprovada que possibilita a execução de vários sistemas operacionais e aplicativos simultaneamente no mesmo servidor. Ela está transformando o panorama de TI e mudando fundamentalmente a forma como as pessoas usam tecnologia.

Para compreendermos melhor um ambiente virtualizado, é interessante compreender como funciona um computador físico, conforme Marshall (2009). Este

---

<sup>12</sup> *Vmware* localiza-se em Palo Alto, Califórnia, Estados Unidos e é uma subsidiária da EMC Corporation.

possui um conjunto de dispositivos de *hardware* em que é instalado um SO, tendo uma ou mais aplicações instaladas neste SO. A Figura 2 ilustra bem este ambiente.

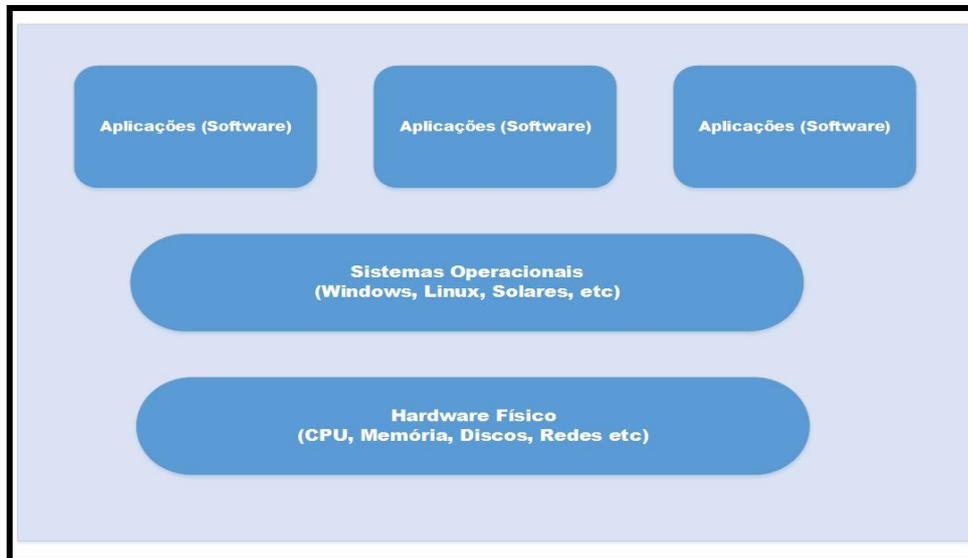


Figura 2 – Arquitetura de um sistema tradicional  
Adaptado de Reynolds e Mccrory (2006)

Em um ambiente virtualizado, a plataforma é diferente. Uma plataforma virtualizada com arquitetura *hosted*, há um SO instalado sobre o hardware. Instala-se uma ferramenta de virtualização, as vms, e cada um rodará uma aplicação sem a interferência entre elas. Cada vm possui configurações de *hardware* independente tendo um SO e várias aplicações instaladas, como mostra a Figura 3. É conhecida como arquitetura *hosted*<sup>13</sup> (REYNOLDS; MCCRORY, 2006).

---

<sup>13</sup> *Hosted* é um *hypervisor* que depende de um sistema operacional para funcionar.

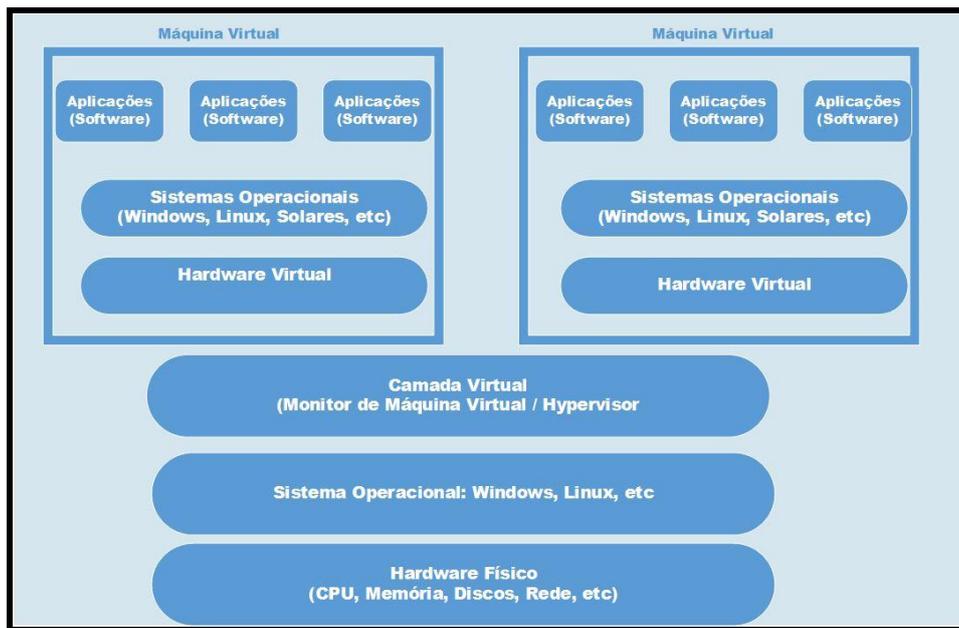


Figura 3 – Arquitetura de um sistema virtualizado – *hosted*  
Adaptado de Marshall, (2009)

O outro ambiente virtualizado que se distingue do *hosted* é a plataforma de virtualização instalada diretamente no *hardware*. Também conhecido por *bare-metal*, este tipo de virtualização provê um acesso quase que direto ao *hardware*, tornando assim mais rápido o processamento tanto do SO quanto das aplicações (MARSHALL, 2009). A Figura 4 ilustra este exemplo.

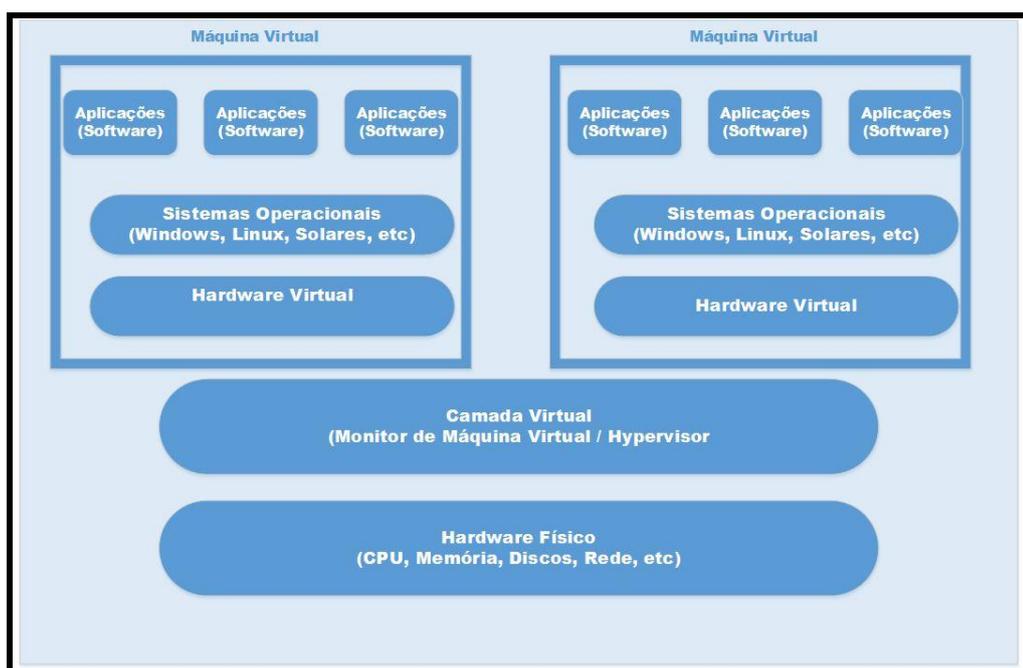


Figura 4 – Arquitetura de um sistema virtualizado – *bare-metal* Adaptado de Marshall, (2009).

Arquitetura *bare-metal* ou *hypervisor* como é conhecida atualmente, como a mais utilizada quando se trata de ambientes de produção, por ter acesso ao *hardware* aumentando seu desempenho, sendo mais rápido do que a arquitetura do tipo *hosted*, que se utiliza mais em ambiente de teste. A arquitetura *hosted* passa por mais camadas de *software*, ao contrário do *hypervisor* que atua diretamente no *hardware* físico (MARSHALL; REYNOLDS; MCCRORY, 2006). As soluções mais conhecidas e utilizadas desta arquitetura são: *Microsoft Hyper-V*, *VMware ESX/ESXi*, *Oracle VM Server* e *Cyrix XenServer*.

### 2.3 VIRTUALIZAÇÃO DE SERVIDORES

São grandes as vantagens da virtualização de servidores com várias soluções de mercado, destacando a *VMware* que é líder no mercado segundo o *Gartner*, a qualificação se deu em razão da infraestrutura de virtualização dos servidores x86<sup>14</sup> da *VMware*.

Um dos grandes desafios enfrentados pelas micro e pequenas empresas é o custo elevado de aquisições de equipamentos físicos para soluções de TI, pois com o crescimento do negócio se faz necessário o investimento para suprir a demanda dos serviços, pensando nesses custos a virtualização de servidores é uma ótima oportunidade de *upgrade* nas empresas. Hoje nas pequenas empresas são subutilizados seus servidores com aplicações dedicadas. Na virtualização de servidores criam-se várias máquinas virtuais com múltiplas plataformas e independentes.

---

<sup>14</sup> Arquitetura X86 é o nome genérico dada à família de processadores baseados no Intel 8086, da Intel Corporation.

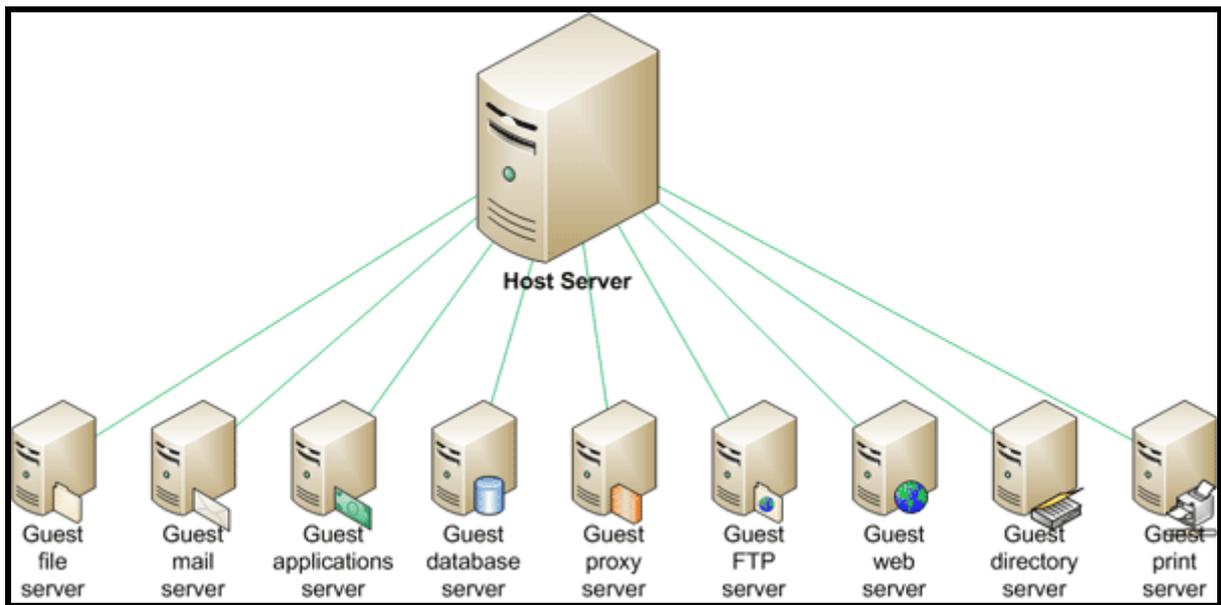


Figura 5 – Virtualização de Servidor  
Fonte: 40Sistemas

Na Figura 5 mostra a virtualização de servidor no qual vários servidores virtuais executam aplicações e serviços independente, todos os recursos físicos são compartilhados entre as vms.

### 2.3.1 Vantagens

Segundo a DEVEL SISTEMAS (2011) algumas das vantagens da virtualização de servidores de empresas de médio e grande porte são:

- Gerenciamento centralizado
- Facilidade para a execução de *backups*<sup>15</sup>
- Suporte e manutenção simplificados
- Independência de *Hardware*
- Migração de servidores para novo *hardware* de forma transparente
- Maior disponibilidade e mais fácil recuperação em caso de desastres
- Economia de espaço físico

<sup>15</sup> Backup é a cópia de dados de um dispositivo de armazenamento a outro para que possam ser restaurados em caso da perda dos dados originais, o que pode envolver apagamentos acidentais ou corrupção de dados.

- Economia de energia elétrica utilizada em refrigeração e na alimentação dos servidores, entrando assim na chamada TI Verde (Sustentabilidade).
- Confiança e disponibilidade: A falha de um *software* não prejudica os demais serviços.
- Custo: A redução de custos é possível utilizando pequenos servidores virtuais em um único servidor mais poderoso.
- Balanceamento de carga: Toda a máquina virtual está encapsulada, assim é fácil trocar a máquina virtual de plataforma e aumentar o seu desempenho.
- Melhor aproveitamento do *hardware*: com o compartilhamento do *hardware* entre as VM reduz-se a ociosidade do equipamento.
- Redução do *downtime*.
- Facilidade ao migrar ambientes: evita reinstalação e reconfiguração dos sistemas a serem migrados

### 2.3.2 Desvantagens

As desvantagens comparado com tantas vantagens são quase que irrelevantes. Os benefícios da virtualização às empresas vão além da economia. Com a grande tendência do mercado e acesso as pequenas empresas, com menor tempo de parada de serviço, diminuição de espaço físico e centralização dos servidores tem otimizado as aplicações e possíveis manutenções.

Segundo informa também a DEVEL (2011), esta implementação tem suas maiores desvantagens ligação direta com os *hardwares* dos servidores implementados. São elas:

- Grande uso de espaço em disco, já que é preciso de todos os arquivos para cada sistema operacional instalado em cada máquina virtual;
- Dificuldade no acesso direto a *hardware*, como por exemplo placas específicas ou dispositivos USB (*Universal Serial Bus*);
- Grande consumo de memória RAM dado que cada máquina virtual vai ocupar uma área separada da mesma;
- Gerenciamento: Os ambientes virtuais necessitam ser instanciados, monitorados, configurados e salvos. Existem produtos que fornecem essas soluções, mas esse é o campo no qual estão os maiores investimentos na área de virtualização,

justamente por se tratar de um dos maiores contratempos na implementação da virtualização.

#### 2.4 11 VMWARE WORKSTATION

O virtualizador é um programa que permite emular instruções de uma determinada plataforma, como por exemplo o *VMware*, que é o *software* virtualizador mais difundido atualmente. Foi lançado em 1999 e foi a primeira solução de virtualização do mercado para computadores com arquitetura X86; este virtualizador suporta vários tipos de sistemas operacionais sobre um *hardware*. Essa solução é de propriedade da empresa *VMware Inc.*, subsidiária da EMC Corporation e fica localizada em Palo Alto, Califórnia, Estados Unidos. A *VMware* possui vários tipos de produtos de virtualização com versões pagas e gratuitas (SILVA, 2007).

O *software* virtualizador *VMware Workstation* foi escolhido por ser amplamente divulgado e a empresa fabricante ser o pioneiro na virtualização da arquitetura X86. A ferramenta tem uma interface amigável, plataforma 64 bits e traz resultados satisfatórios mesmo em suas versões gratuitas.

Laureano (2006) afirma que para controlar as instruções sensíveis que não foram capturadas, o *VMware* utiliza uma técnica chamada reescrita binária. Com essa técnica, todas as instruções são examinadas antes de serem executadas, e o monitor insere pontos de parada no lugar das instruções sensíveis. Quando executado, o ponto de parada faz com que o processador capture a instrução do monitor. Essa técnica acrescenta complexidade ao monitor do *VMware* e provê um conjunto completo de instruções X86 para interface do sistema convidado.

As grandes empresas como a *Microsoft*<sup>16</sup>, *VMware* e *Sun Microsystems*<sup>17</sup> desenvolveram ferramentas que tem suprido a necessidade do mercado. Com sua

---

<sup>16</sup> Microsoft é uma empresa transnacional americana com sede em Redmond, Washington, que desenvolve, fabrica, licencia, apoia e vende *softwares* de computador, produtos eletrônicos, computadores e serviços pessoais.

<sup>17</sup> Sun *MicroSystem* Sun Microsystems foi adquirida pela Oracle Corporation em 2009. A SUN era, originalmente, fabricante de computadores, semicondutores e software com sede em Santa Clara, Califórnia, no *Silicon Valley*.

interface amigável veio com recursos que agregaram novas tendências do mercado como *vCloud Air*<sup>18</sup>.

Os principais recursos do *VMware* conforme a tabela 1 é o suporte a *hyperV* que é parte integral do cluster de *failover*, podendo ser utilizado até 16 vms com aplicações rodando generosos 8 terrabytes espaço em disco e 64 gigabyte de memória, sendo distribuído entre as 16 vCPUs com uma ferramenta gratuita.

Tabela 1 - Principais Recursos *VMware Workstation 11*  
Fonte: VMWARE

<b>Principais Recursos</b>
- Suporte para até 16 vCPUs
- Discos de 8 TB, 64 GB de RAM e 2 GB de RAM de vídeo
- Suporte a Hyper-V
- Recurso de arrastar e soltar máquina virtual do vSphere <sup>19</sup> para o PC
- Criação de máquinas virtuais restritas que podem expirar em data e hora predefinidas
- Sensores virtuais de tablet (acelerômetro, giroscópio, bússola, luz ambiente)
- Suporte a extensão de microarquitetura Intel Haswell (AVX2, TSX etc.)
- Alocação de até 2 GB de memória de vídeo para uma máquina virtual
- Inicialização de máquinas virtuais com suporte a EFI <sup>20</sup>
- Integração com o VMware vCloud Air (upload, visualização, execução)

## 2.5 WINDOWS SERVER 2012 R2

A virtualização de servidores cresceu muito nos últimos anos com grande expansão da TI. Com a virtualização de grandes empresas têm se desenvolvido sistemas operacionais com suporte e tecnologia de virtualização em praticamente todos os níveis. Microsoft tomou uma posição de liderança no avanço da tecnologia de

<sup>18</sup> *vCloud Air* é uma dedicada plataforma de nuvem seguro, híbrido construída em *VMware vSphere*.

<sup>19</sup> *vSphere* é a plataforma de virtualização líder do setor para a criação de infraestruturas em nuvem da VMware.

<sup>20</sup> EFI é uma especificação que define uma interface de software entre o sistema operacional e o firmware da plataforma

virtualização com *Hyper-V*. Outra vantagem é o uso de múltiplos sistemas operacionais diferentes além do próprio *Windows*, *Linux* e outros, vários SO rodando independente em um mesmo servidor físico somando ao poder da computação de 64 bits.

Podemos ver as versões do *Windows Server* <sup>21</sup>com *HyperV* desde da primeira versão até a atual *Windows Server 2012 R2 & HyperV Server*<sup>22</sup> 2012 R2.

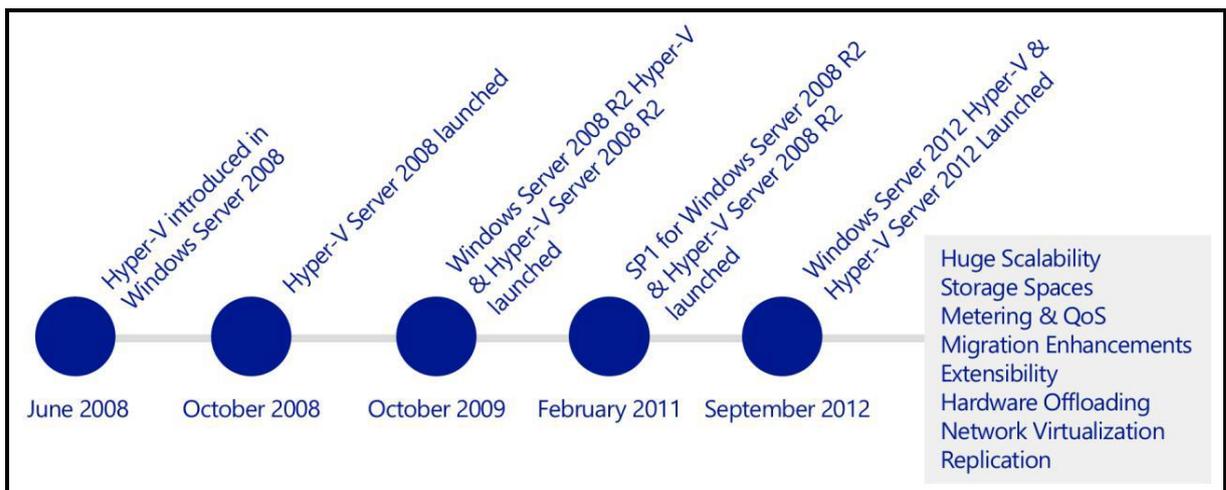


Figura 6 – Versões anteriores do *Windows Server 2012 R2*  
Fote: *MICROSOFT*

Da versão mais básica do *Windows Server 2012 R2 Foundation* à mais completa *Datacenter* elas são licenciadas, variando bastante conforme a necessidade da empresa em sua aquisição. A versão *Foundation* é direcionado a micro e pequenas empresas que tenham uma carga de trabalho pequena e não precise de virtualização. A versão *Essentials* já vem com funções específicas às pequenas empresas e uma interface de fácil gerenciamento. A versão *Standard* já possibilita a virtualização de algumas VMs em cada servidor. Por fim versão *Datacenter* possibilita uma infinidade de recursos físicos e ilimitada instalação de máquinas virtuais, como mostra a tabela 2.

<sup>21</sup> *Windows Server* é um sistema operacional destinado para servidores.

<sup>22</sup> *HyperV* fornece ferramentas de gerenciamento básico e infraestrutura de software que você pode usar para criar e gerenciar um ambiente de computação de servidor virtualizado.

Tabela 2 – Versões do *Windows Server 2012 R2*  
Fonte: MICROSOFT

Versão	Qual cenário é ideal?	Modelo de licenciamento
<b>Datacenter</b>	Cenários que você precisa ter muitas máquinas virtuais por servidor físico	Por processador e CAL
<b>Standard</b>	Baixa quantidade de máquinas virtuais por servidor físico	Por processador e CAL
<b>Essentials</b>	Solução específica para pequenas empresas. Possui uma interface mais simples de gerenciamento	Por servidor (limitado à 25 usuários).
<b>Foundation</b>	Solução ideal para micro empresas e que não precisam usar virtualização	Por servidor (limitado à 15 usuários).

## 2.6 HYPERV SERVER 2012 R2

Conforme a *Microsoft TechNet*<sup>23</sup> define-se *Hyper-V* como solução de virtualização da Microsoft que está presente desde o *Windows Server 2008* e que oferece a condição de você criar um ambiente virtualizado utilizando sistemas operacionais diferentes e diversas tecnologias, recursos e serviços (como *SQL Server*<sup>24</sup>, *Active Directory*<sup>25</sup>, *File Server*<sup>26</sup>, *FTP*<sup>27</sup>, etc.). Antes de se chamar *Hyper-V*,

<sup>23</sup> Microsoft TechNet é a fonte de todos os recursos e ferramentas criados para ajudar os profissionais de TI a terem sucesso com os produtos e as tecnologias da Microsoft.

<sup>24</sup> SQL Server é um SGBD – sistema gerenciador de Banco de Dados Relacional desenvolvido pela Microsoft.

<sup>25</sup> *Active Directory* é uma implementação de serviço de diretório no protocolo LDAP que armazena informações sobre objetos em rede de computadores e disponibiliza essas informações a usuários e administradores desta rede.

<sup>26</sup> *File Server* é um computador conectado a uma rede que tem o objetivo principal de proporcionar um local para o armazenamento compartilhado de arquivos de computadores

<sup>27</sup> *FTP* é um protocolo usado para transferir arquivos através de redes TCP/IP e claro, também através da Internet.

no entanto, a solução de virtualização da Microsoft era chamada de *Viridian* (ou *Windows Server Virtualization*). O nome *Hyper-V* foi definido no *TechEd* (conferência de desenvolvedores e profissionais de TI) de Barcelona em 2007.

A *HyperV Server 2012 R2* vem inovando com várias melhorias e uma delas é *cluster* de máquinas virtuais utilizando arquivos de VHDX (disco rígido virtual compartilhado). Com essa atualização facilitou a implantação de redes de nuvem privada, ajudando a gerenciar grande carga de trabalho.

Segundo a *Microsoft TechNet HyperV Server 2012 R2* vem com o recurso para criar uma infraestrutura de AD, e é especialmente importante para implantações de nuvem privada e ambientes hospedados em nuvem que gerenciam grandes cargas de trabalho. Os discos rígidos virtuais compartilhados permitem que várias máquinas virtuais acessem o mesmo arquivo de VHDX (disco rígido virtual compartilhado), o que oferece armazenamento compartilhado para uso pelo<sup>28</sup> de *Failover* do *Windows*. Os arquivos do disco rígido virtual compartilhado podem ser hospedados em compartilhamentos de arquivos do servidor de arquivos expandidos baseados em SMB (*Server Message Block*) ou em CSV (*Volumes Compartilhados do Cluster*).

O Sistema Operacional *Hyper-V Server 2012* é voltado exclusivamente para virtualização e não existem telas e consoles gráficos neste *Hypervisor*, por isso a sua gestão deve ser feita através do console Gerenciador do *Hyper-V*, o qual você pode habilitar em um servidor *Windows Server 2012* através do *Server Manager*, opção adicionar *features*, em seguida adicionar o seu *Hyper-V Server 2012* a este console. (TechNet Microsoft, 2016).

## 2.7 CLUSTER DE ALTA DISPONIBILIDADE

Segundo OLIVEIRA e outros (2001) *Cluster* é conceituado como sendo uma coleção de sistemas independentes conectados entre si para executar um conjunto de aplicações, fornecendo a “ilusão” de ser um único sistema. Incluir a capacidade de *cluster* geralmente está associado ao fato de se desejar garantir o funcionamento ininterrupto de serviços em ambientes corporativos.

---

Por tanto o principal objetivo de soluções de VSADCF (Virtualização de Servidor de Alta Disponibilidade com *Cluster Failover*) é reduzir e diminuir ao máximo o impacto da inatividade dos serviços *downtime*, nas paradas inesperadas e agendadas do sistema. Uma boa prática e segura é formar os processos empresariais com o SLA<sup>29</sup> (*service level agreement*).

### 2.7.1 Serviço de Domínio Active Directory

Conforme a *Microsoft* o SD AC (serviço de domínio do *active directory*) fornece uma base de dados que monitora os recursos de rede dando suporte as aplicações no diretório. O SD AC estar instalado no servidor de DC (*domain controller*).

Segundo *Microsoft* ao utilizar a função de servidor dos Serviços de Domínio do *Active Directory*, pode criar uma infraestrutura escalável, segura e gerável para a gestão de recursos e utilizadores e fornece o suporte para as aplicações com diretório ativado como o *Microsoft Exchange Server*<sup>30</sup>.

Segundo ainda a *Microsoft TechNet AD DS* fornecem uma base de dados distribuída que armazena e gere informações sobre recursos de rede e dados específicos de aplicações com suporte de diretório. Um servidor que executa o AD DS chama-se um controlador de domínio. Os administradores podem utilizar o AD DS para organizar os elementos de uma rede, como utilizadores, computadores e outros dispositivos, numa estrutura hierárquica de contenção. A estrutura hierárquica de contenção inclui a floresta do *Active Directory*, domínios na floresta e unidades organizacionais (UOs) em cada domínio.

### 2.7.2 Live Migrate HyperV

A *Microsoft* foi uma das percussoras na criação de migração em tempo real em servidores virtualizados, foi uma inovação agregada ao *Windows Server 2008*

---

<sup>29</sup> SLA é um contrato entre um fornecedor de serviços de TI e um cliente especificando, em geral em termos mensuráveis

<sup>30</sup> *Microsoft Exchange Server* é uma aplicação servidora de e-mails de propriedade da *Microsoft Corp* e que pode ser instalado somente em plataformas da família *Windows Server*.

R2, essa solução possibilitou ótimos resultados quando se trata de parada de serviço por substituição de peças de um servidor.

Segundo a *Microsoft TechNet* a migração dinâmica do *Hyper-V* move as máquinas virtuais em execução de um servidor físico para outro sem nenhum impacto sobre a disponibilidade da máquina virtual para os usuários.

Conforme a Figura 7 um ambiente com AD necessita de no mínimo dois Nós de *cluster*, as VMs estão em constante sincronização de memória, se por um eventual problema em um dos Nó, é automaticamente, o outro que assume a aplicação sem que o usuário perceba e haja uma continuidade no processo.



Figura 7 – Disponibilidade com *Live Migration*

Fonte: MICROSOFT

Segundo ainda a *Microsoft TechNet* no *Windows Server 2012 R2*, a migração dinâmica do *Hyper-V* foi atualizada para permitir que o administrador selecione as opções de desempenho ideais ao mover máquinas virtuais para um servidor diferente. Em implantações de maior escala, como implantações de nuvem privada e provedores de hospedagem. Essa atualização pode reduzir a quantidade de tempo que leva para mover uma máquina virtual para outro servidor que executa o *Hyper-V*. A redução no tempo para mover uma máquina virtual também pode reduzir a sobrecarga na rede e no uso da CPU.

Os SO já vêm com uma AD básica no sistema, pois muitas ocorrências podem ser tratadas pelo próprio SO. Com *live migration* essa AD é aumentada em nível de migração de servidores e não tem-se grandes perdas de parada de serviço.

### 2.7.3 Cluster Failover

Segundo a *Microsoft TechNet* um *Cluster Failover* (ativação pós-falha) é um grupo de computadores independentes que trabalham em conjunto para aumentar a disponibilidade e a escalabilidade das funções em *cluster* (anteriormente denominadas aplicações e serviços em *cluster*).

Os servidores em cluster (denominados nós) são ligados por cabos físicos e *software*. Se um ou mais nós de cluster falharem, outros nós começam a fornecer o serviço de *failover*. Além disso, as funções em cluster são monitorizadas de forma proativa para confirmar que estão funcionando devidamente. Se não estiverem a funcionar são reiniciadas ou movidas para outro nó.

Os clusters de ativação pós-falha fornecem também a funcionalidade Volume Partilhado de *Cluster* que fornece um espaço de nomes consistente e distribuído. Com a funcionalidade *Cluster* de Ativação Pós-falha, os utilizadores passam por um mínimo de interrupções no serviço.

#### 2.7.3.1 Categorias de testes de validação

A tabela lista as categorias de testes de validação. Testes são executados de cada categoria e listados, no instante que é executado o Assistente de Validar Configuração do *hyperV*. É descrito cada teste de cada categoria, como inventario, rede, armazenamento, configurações de cluster, *hyperV* e sistema, gerando um relatório de validação.

Os testes de validação de configuração do *Hyper-V* ocorreram em um ambiente virtualizado, a validação é crucial para a criação do *cluster de failover*.

Tabela 3: Testes de validação de configuração do Hyper-V  
Fonte: TECHNET

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>
Configuração de <i>cluster</i>	Lista e valida os recursos configurados para uso em um <i>cluster</i> , incluindo funções clusterizadas e volumes de <i>cluster</i>
Configuração do <i>Hyper-V</i>	Validar a configuração do <i>Hyper-V</i> para uso em um <i>cluster</i> de <i>failover</i> .
Inventário	Lista HBAs (adaptadores de barramento do host), dispositivos, processos e drivers que estão em uso nos computadores do <i>cluster</i> .
Rede	Valida a configuração de redes, endereço IP e <i>Firewall</i> do <i>Windows</i> do <i>cluster</i> .
Armazenamento	Valida os discos de armazenamento e os sistemas de arquivos que estão disponíveis para uso em um <i>cluster</i> de <i>failover</i> .
Configuração do sistema	Valida sistemas operacionais, níveis de atualização e configuração de serviços nos computadores do <i>cluster</i> .

## 2.8 Intel VT-x

A tecnologia Intel VT-x consiste em um conjunto de instruções e registradores, denominado Virtual Machine Extensions (VMX), para suporte à virtualização em arquiteturas IA-32. Esta seção apresenta quais estruturas de controle e instruções fazem parte desta tecnologia. (FERREIRA, 2008)

Uma importante característica da tecnologia Intel VT-x é a capacidade de detectar instruções sensíveis. É através desta tecnologia que foi possível a criação do ambiente de AD.

### 3 - ESTUDO E ELABORAÇÃO DE AMBIENTE VIRTUALIZADO COM *CLUSTER* DE ALTA DISPONIBILIDADE DE SERVIDORES

O presente trabalho constitui de pesquisas bibliográficas e a criação do ambiente virtualizado com *Cluster* de AD em Servidores. A criação do ambiente de alta disponibilidade foi utilizado recursos de *hardware* e *software* que estarão descritos no decorrer deste trabalho. Os resultados serão visualizados na apresentação de todo o ambiente de virtualizado com *cluster* de *failover*, na migração em tempo real em manter a AD e diminuição do *downtime*.

#### 3.1 PRÉ-REQUISITO DE *HARDWARE* E *SOFTWARE* NA ELABORAÇÃO DO AMBIENTE DE *CLUSTER FAILOVER*

Em requisitos para elaboração do trabalho foi detectado muitas variáveis que restringia a resolução da problemática, as duas principais é a plataforma de 64 bits e processamento com tecnologia de virtualização, neste caso a utilizada Intel VT-x.

##### 3.1.1 *Requisitos software*

Os requisitos de *software* para a elaboração trabalho foram: o SO da máquina física foi Windows 10 Pro, o *VMware Workstation* 11 foi instalado para a criação das VMs, por ter suporte a *HyperV*. O sistema Operacional utilizado no ambiente virtual foi o *Windows Server 2012 R2* com interface gráfica e o *open souce HyperV Server 2012 R2* sem interface gráfica, ambos da *Microsoft*.

##### 3.1.1 *Requisitos de Hardware*

- Arquitetura de *Hardware* de 64 bits
- Processador com Tecnologia de Virtualização
- *Hardware* com suporte de Virtualização
- Grande quantidade de memória Ram
- Grande espaço de armazenamento
- Ferramenta de Virtualização

- Storage iSCSI
- Arquitetura dos *Hosts* idênticas

Tabela 4: Características do Servidor Físico, utilizando Office Word.

<b>Produto</b>	DELL Inspiron 14 2630
<b>Memória</b>	Memória 16GB 8x2GB 1333MHz
<b>Processador</b>	Intel® Core™ i5-3337U 1.8 GHz, 3M Cache, Turbo Boost 2.70 GHz
<b>Placa de Vídeo</b>	Intel HD Graphics 4000
<b>Unidade de Disco Rígido</b>	Disco rígido SATA de 500GB 3.5 in 7K cabeado
<b>Sistema Operacional</b>	Windows 10 PRO 64 bits
<b>Tecnologia de Virtualização</b>	Intel VT-x
<b>Placa de Rede</b>	Realtek PCI e FE Family Controller
<b>Unidade de CD/DVD</b>	<u>SATA</u> TSST corp DVD+RW SU-208FB

A configuração do servidor físico houve um upgrade de memória RAM para que pode-se corresponder aos requisitos por se tratar da criação de quatro servidores compartilhando os mesmos recursos da máquina física. Conforme o *quadro 4*.

Tabela 5: Descrição de servidores virtualizados, utilizando Office Word.

<b>SERVIDOR</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>SO</b>
DC	<i>Domain Controller</i>	<i>Windows Server 2012 R2</i>
<i>Host1</i>	Servidor de <i>Cluster</i>	<i>HiperV Server 2012 R2</i>
<i>Host2</i>	Servidor de <i>Cluster</i>	<i>HiperV Server 2012 R2</i>
<i>Storage</i>	Compartilhamento SMB 3.0	<i>Windows Server 2012 R2</i>

Na tabela 5 Foram instalados quatro servidores como requisito e configurados para a criação do cluster de *failover* habilitando AD, cada um dos servidores virtuais tem suas funções bem definidas para que aconteça o ambiente de AD.

Tabela 6: Configuração de servidores virtualizados, utilizando *Office Word*.

<b>Servidor</b>	<b>Configuração</b>	<b>S.O, Serviços e Aplicações</b>
DC	Processador 1 Core 1.8 Ghz, Memória 4 GB, HD 40 GB, Drive CD/DVD, 1 Placa de Rede	<i>Windows Server 2012 R2, AD DC e DNS</i>
<i>Host1</i>	Processador 1 Core 1.8 Ghz, Memória 1 GB, HD 40 GB, Drive CD/DVD, 2 Placa de Rede	<i>HiperV Server 2012 R2, Windows server 2003</i>
<i>Host2</i>	Processador 1 Core 1.8 Ghz, Memória 1 GB, HD 40 GB, 2 Placa de Rede	<i>HiperV Server 2012 R2,</i>
<i>Storage</i>	Processador 1 Core 1.8 Ghz, Memória 2 GB, HD 80 GB, 1 Placa de Rede	<i>Windows Server 2012 R2, SMB 3.0, iSCSI</i>

De acordo com a tabela 6 foram criteriosamente analisados para que os recursos fossem bem distribuídos. O servidor DC como há vários serviços instalados nele como o SO *Windows Server 2012 R2* com interface gráfica, SD DC e DNS foi necessário alocar 4 GB de memória RAM.

### 3.2 – TELAS DO AMBIENTE DE *CLUSTER FAILOVER*

Será apresentado algumas telas de instalação, configuração e validação do ambiente VSADCF, de acordo com a especificação de cada funcionalidade. (Ver Item 3.1)

### 3.2.1 Ferramenta de Virtualização

A interface é bem fácil de manipular com esta ferramenta de virtualização, podemos ter acesso remoto aos recursos, Como podemos ver na *Figura 8*.

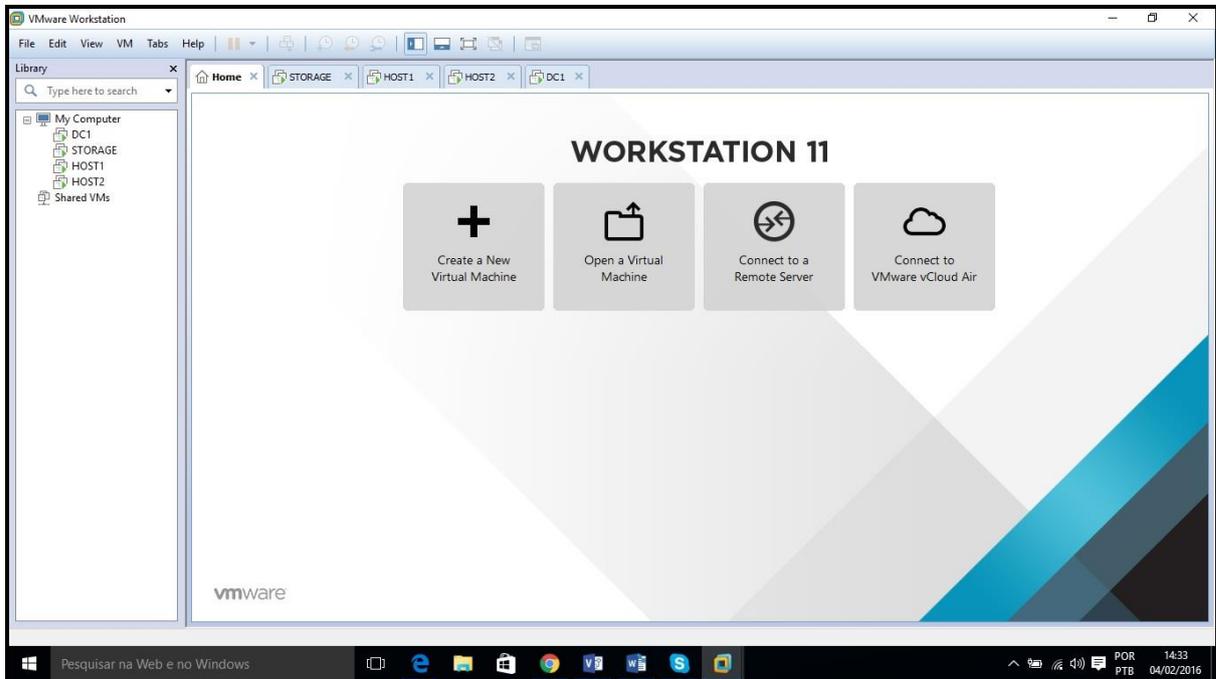


Figura 8 – Tela inicial *VMware WorkStation 11*, utilizando *VMware Workstation 11*.

### 3.2.2 Tela de login

A *Figura 9* mostra a tela de acesso aos servidores que estão no controlador de domínio, AD AC. Através da ferramenta de virtualização *VMware Workstation 11* foi instalado cada servidor com seus respectivos sistemas operacionais e seus requisitos de *hardware* virtualizado. Através do Workstation que é configurado cada máquina com seus recursos com quantidade de processadores, memória, *hard disk*, placa de rede, etc.

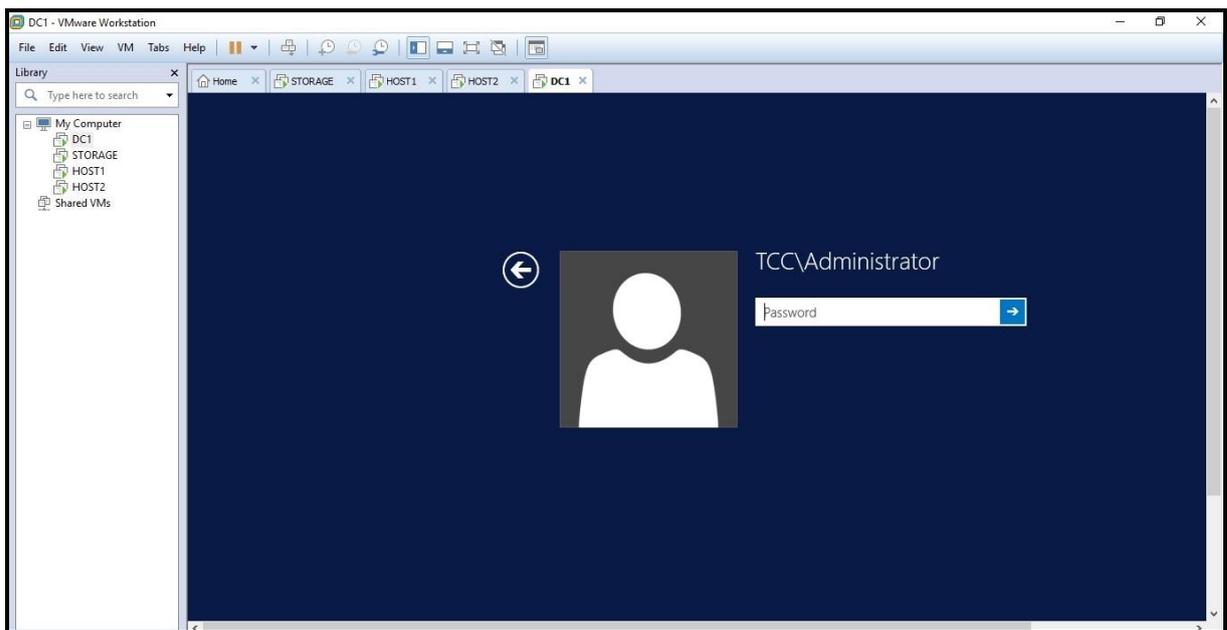


Figura 9 - Tela de *Login* para acessar Servidores e *Hosts*, utilizando *Vmware Workstation 11*.

### 3.2.3 Tela de Configuração do Servidor Host1

Conforme a *Figura 10*, vemos a configuração do servidor host1. O domínio criado foi “tcc.virtual”, esse domínio possibilita o acesso a todos os servidores usando a mesma senha. O acesso remoto está habilitado, possibilitando o acesso as configurações e recursos remotamente. Área de trabalho está habilitado seu acesso remoto. Em configurações de redes temos três adaptadores de rede, o primeiro com IP 192.168.44.200 é da rede local, o segundo com IP 169.254.1.96 é da rede de *Cluster Failover* e o terceiro IP 169.254.93.232 é da rede do *HyperV*.

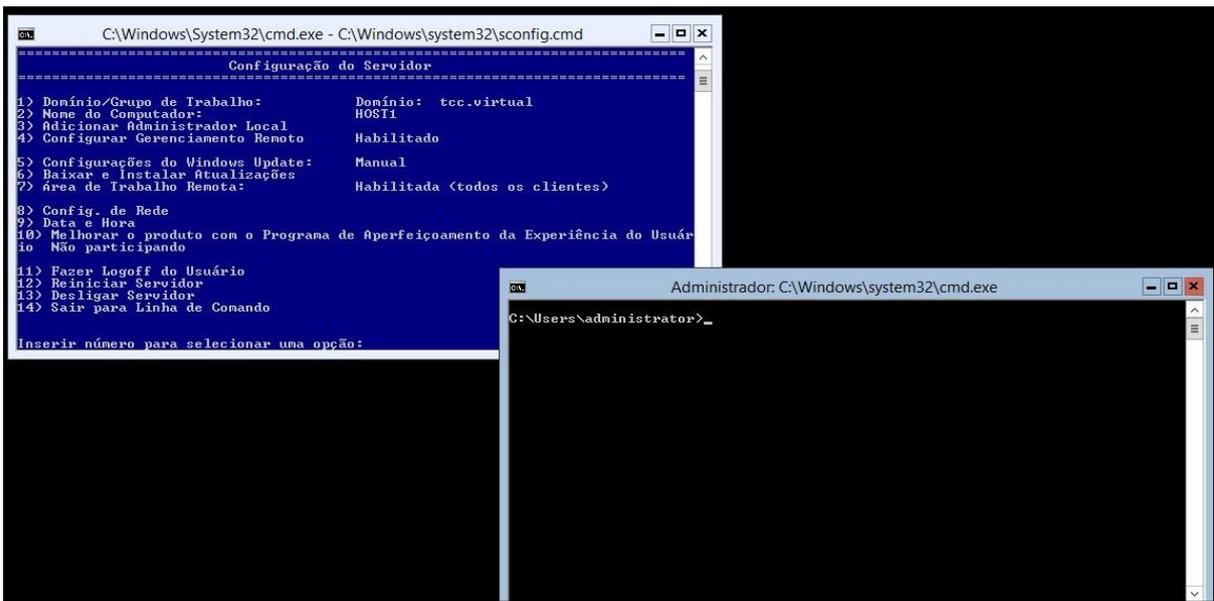


Figura 10 - Tela de Configuração do Servidor e CMD do *Host1 Modo Core*, utilizando *Vmware Workstation 11*.

### 3.2.4 - Tela de Configuração do Servidor Host2

O servidor Host2 tem as seguintes configurações: seu domínio “tcc.virtual”, o acesso remoto está habilitado, possibilitando o acesso as configurações e recursos remotamente. *Windows Update* está a ser configurado manualmente caso preciso. Área de trabalho está habilitado seu acesso remoto. Em configurações de redes temos três adaptadores de rede, o primeiro com IP 192.168.44.2 rede local, o segundo com IP 169.254.2.25 rede de *Cluster Failover* e o terceiro IP 169.254.101.71 rede do *HyperV*, visto na *Figura 11*.

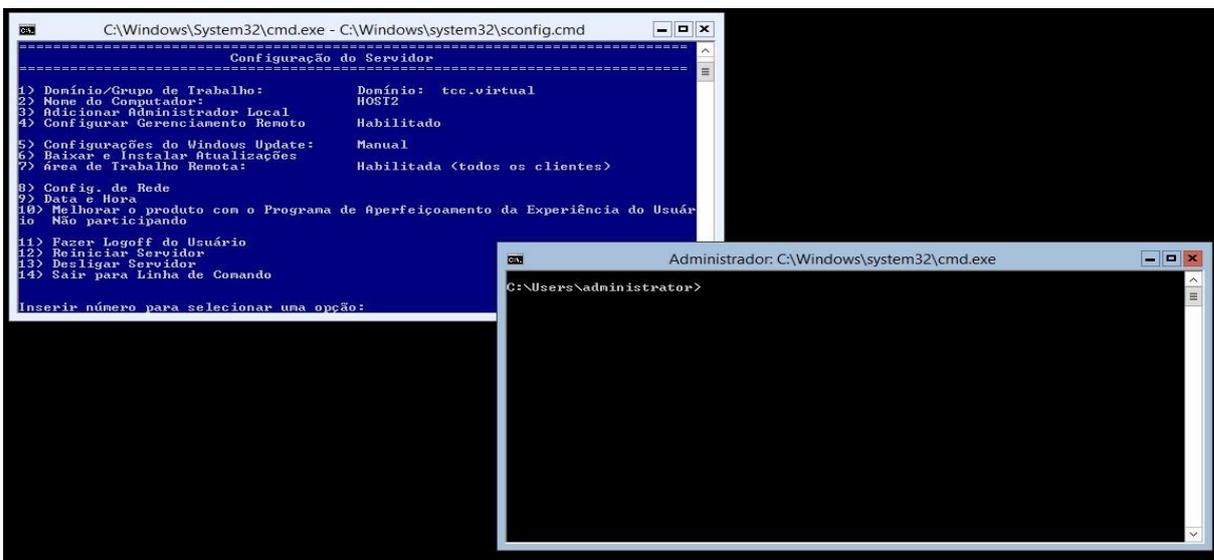


Figura 11 - Tela de Configuração do Servidor e CMD do *Host2 Modo Core*, utilizando o *Vmware Workstation 11*

### 3.2.5 Tela principal do Servidor DC

Na *Figura 12* no Servidor DC, em suas propriedades mostra o nome do computador que é DC1 e o domínio no qual se encontra, sua configuração de *hardware*, sistema operacional utilizado e o IP que lhe conecta aos demais servidores. Estão instaladas várias funções que é necessário para funcionamento do ambiente de VSADCF como: SD AD faz o armazenamento de dados do diretório e gerencia serviços, contas e usuários no domínio.

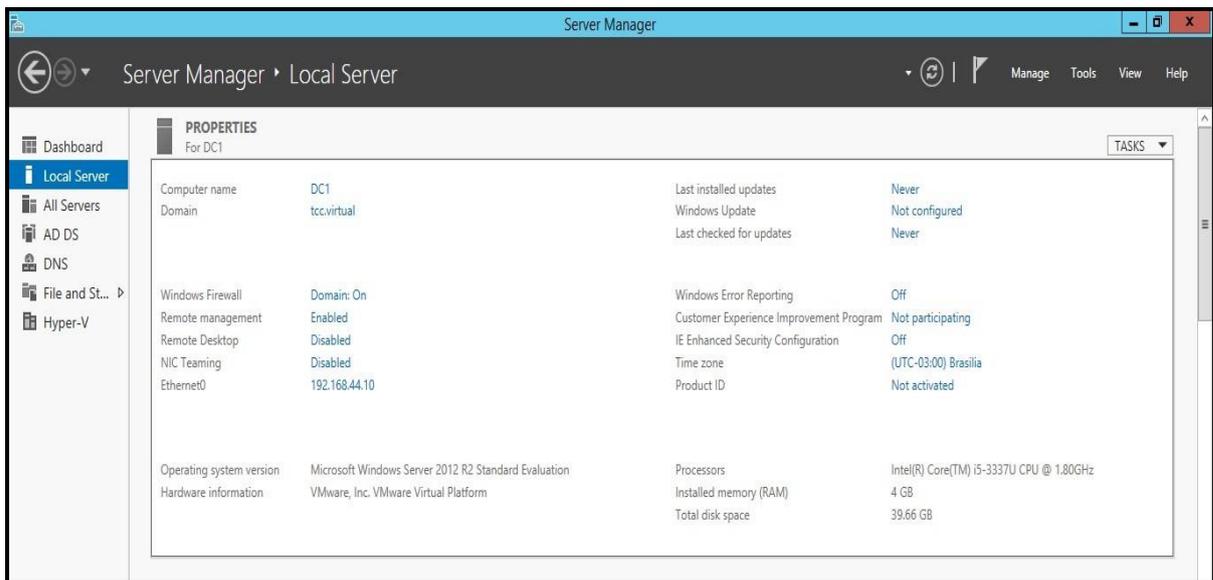


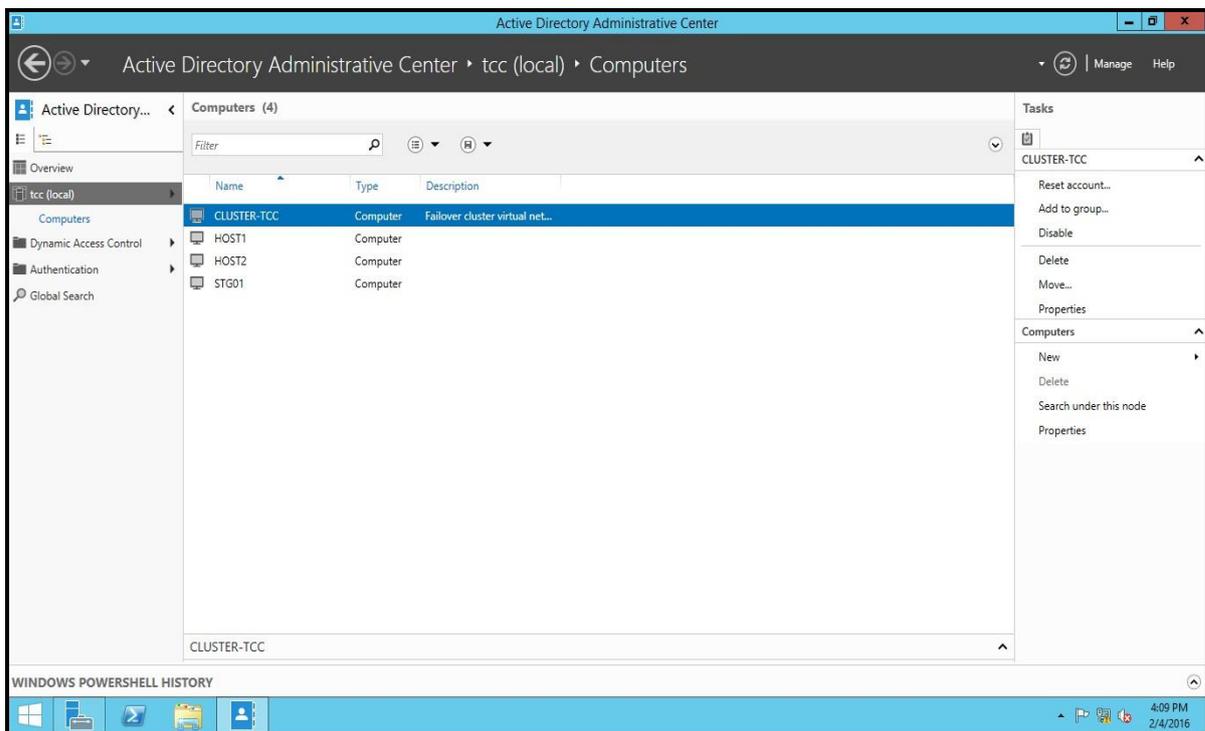
Figura 12 – Propriedades DC, utilizando o *Vmware Workstation 11*

### 3.2.6 Tela do Active Directory Administrative Center

Portanto conforme a *Figura 13* a função do SD AD foi instalada no servidor DC em *Roles and Features*, todas as máquinas foram agregadas ao domínio “tcc.virtual”. A função principal do SD AC da Microsoft é fornecer a base de dados, pois seu armazenamento é distribuído gerando informações sobre os recursos de rede. São dados específicos de aplicações com suporte no diretório. A tabela 7 mostra os atributos criados para o domínio.

Tabela 7 - Definição domínio e login, utilizando *Office Word*.

Domínio	Usuário	Login	Senha	Nível de Privilégio
tcc.virtual	Robson Bernardi	TCC\Administrator	Senha@2015@	Alto

Figura 13 – *Active Directory Administrative Center*, utilizando o *Vmware Workstation*

11

### 3.2.7 Tela do HyperV com VM1 Windows Server 2003

Conforme a Figura 14 no gerenciador do *HyperV*, vemos os *host2*, a vm *Windows Server 2003* instalada na tela de *login*. A VM estar operando no *host2*.

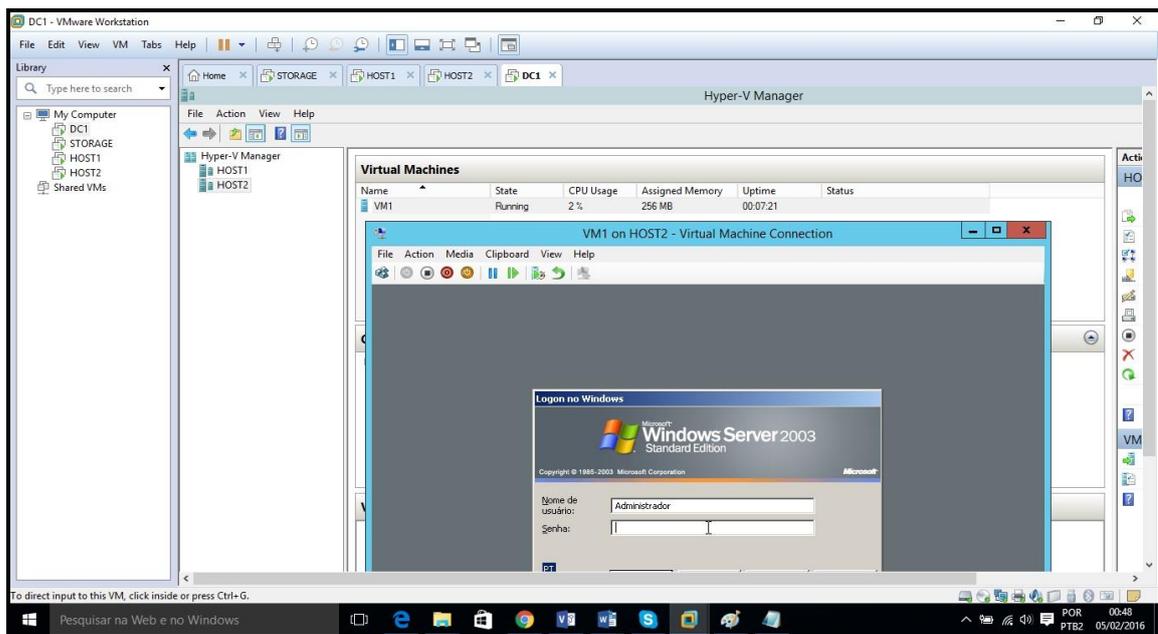


Figura 14 - Gerenciado do HyperV com VM1, utilizando o *Vmware Workstation 11*

### 3.2.8 Tela do Gerenciador do Cluster Failover

Em gerenciador do *cluster de failover* vemos todo o processo do *live migrate*, quando acontece a falha automaticamente o nó é substituído, em nosso caso temos dois Nós, assim mantem-se a alta disponibilidade no serviço e pode fazer se for o caso a reposição de peças etc. Como podemos ver na *Figura 15*.

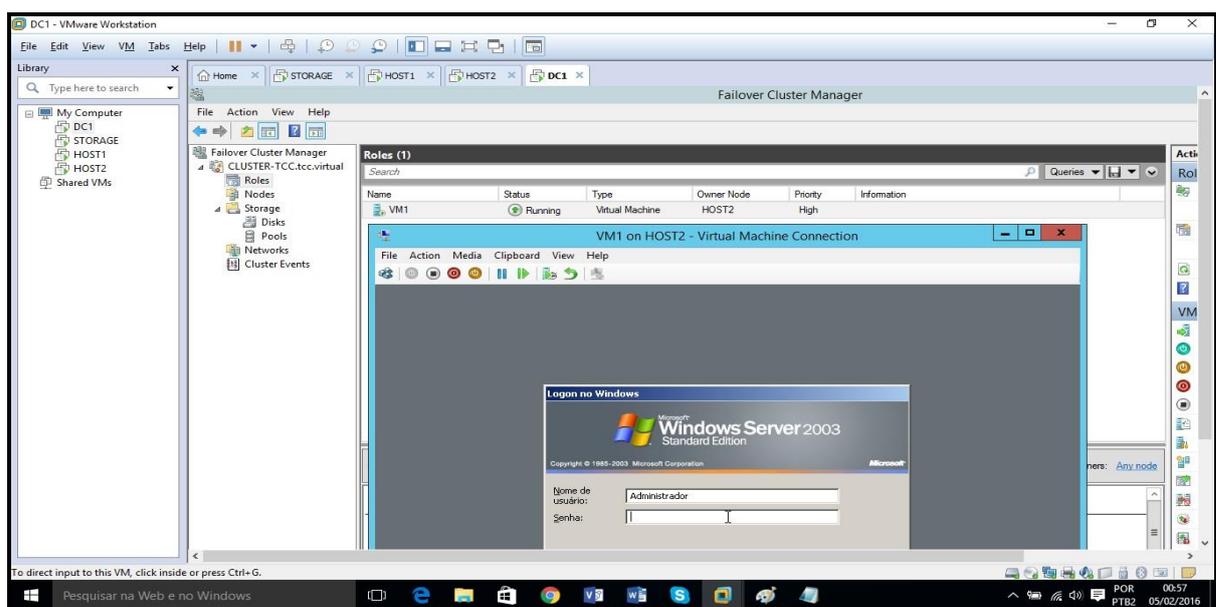


Figura 15 - *Failover de Cluster* instalado VM1 *Windows Server 2003*, o *Vmware Workstation 11*

### 3.2.9 Tela do Gerenciado de Servidor do Storage e os Volumes de Disks

No gerenciador de serviços do *storage* existem várias configurações presentes, como o disk sua alocação e tamanho, qual barramento está sendo utilizado, etc. Podemos destacar *shares* e iSCSI, o iSCSI é o canal de comunicação através da rede virtuais possibilitando o compartilhamento de configurações como de dados.

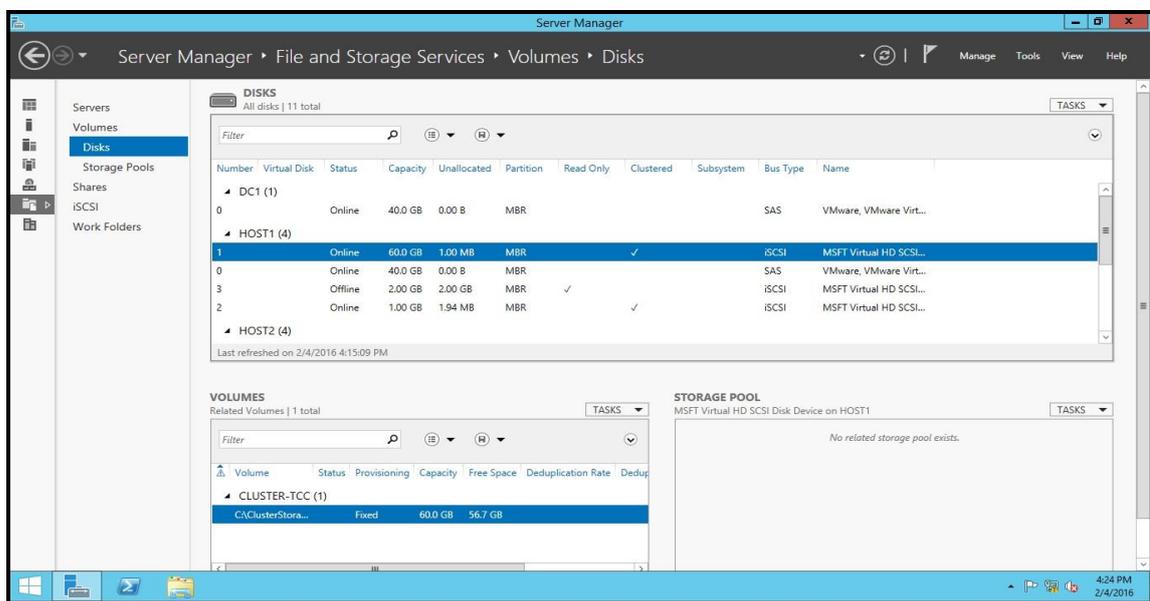


Figura 14 - Gerenciado de Servidor do Storage, utilizando o Vmware Workstation 11.

### 3.2.10 Utilização dos Recursos na execução do ambiente virtual.

Conforme a *figura 15* a utilização dos recursos do *hardware* físicos como podemos ver no gráfico o uso de memória RAM estar sendo usado 43% do total. O consumo do processador foi de 46%, resultando na maior utilização de processamento. A utilização do espaço em disco fez os 100% de utilização, também confirmando uma das desvantagens da virtualização.

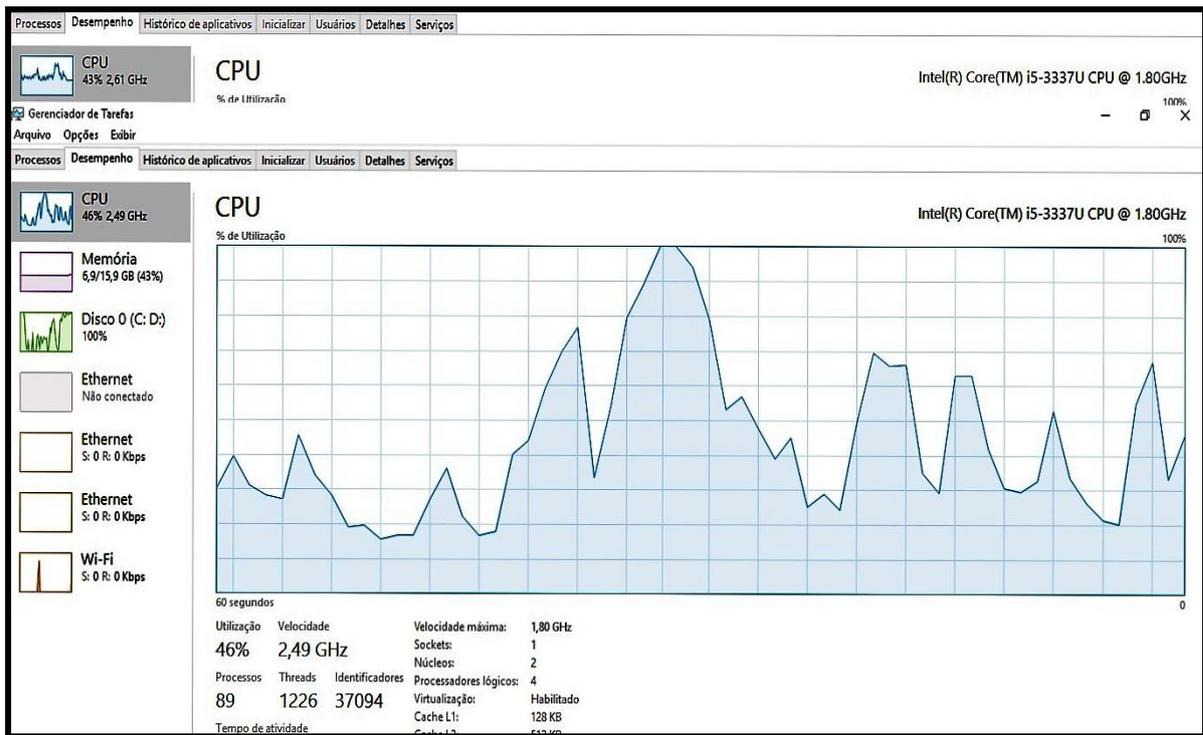


Figura 15 – Recursos físicos utilizados, utilizando gerenciador de tarefas do Windows 10 Pro.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise e elaboração do ambiente foi desenvolvido através de pesquisas e teste em ambiente virtual como foi proposto. O ambiente foi criado com o propósito de possibilitar as pequenas empresas usufruírem dos recursos tecnológicos e boas práticas em TI.

Com tantos requisitos de *Hardware* e *Software* nos trouxe uma compreensão o quanto complexo é um ambiente AD, são muito os critérios para validação um *cluster failover* de servidores como mostra (Sessão 3.1). Documentação das Telas do Ambiente Virtualizado, mostrou desde o processo de instalação das VMs na ferramenta de virtualização, configurações físicas, virtuais de rede (Sessão 3.2). O foco maior foi na VSADCF que está relacionado com todo o trabalho, funcionalidades foram bem definidas como toda estrutura do *cluster failover* e resultando na *live migration*.

O ambiente tende a ser cada vez mais redundante aumentando a AD, quando se cria novas possibilidades e novos caminhos alternativos, quando surge uma falha, uma boa solução é redundância em storage, havendo a possibilidade de um falhar outro entra em ação. Em ambiente de produção a complexidade aumenta, sendo necessário documentação e políticas de segurança. Todo o ambiente VSADCF correspondeu ao proposto na sua execução, ficará à disposição das micros e pequenas empresas como solução de TI.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste trabalho teve como objetivo solucionar o problema de *Downtime* em servidores e sub utilização de processamento. O foco principal foi melhorar AD nos servidores visando boas práticas na implementação do ambiente, e como resultado as perspectivas foram alcançadas.

Com o decorrer do projeto de pesquisa foram mostrados os passos necessários para o estudo e elaboração do ambiente AD, iniciou-se na observação e resolução de problemas com *hardware* e *software para o ambiente*, principalmente em requisitos de *hardware*. Foi percorrido sobre as mais importantes tecnologias utilizadas e por fim apresentado as principais funcionalidades do ambiente alta disponibilidade.

Neste momento o projeto foi concluído, podendo ser apresentado ao comércio como solução com ferramentas *open souce*. Posteriormente, pode ser agregado muitas outras funcionalidades como balanceamento de carga e redundância.

Por fim, em trabalhos futuros por sua significância sugere-se, desenvolver um ambiente de AD físico para produção, levando todas as vantagens da virtualização e *cluster failover*.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARISSIMI, Alexandre. Virtualização: da teoria a soluções. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE REDES DE COMPUTADORES E SISTEMAS DISTRIBUÍDOS (SRBC). **Minicursos SBRC**. Rio de Janeiro: SBC, 2008.p.173-205.

DEVEL SISTEMAS. White Paper: Virtualização de servidores – Vantagens e desvantagens Overview. Disponível em:<  
<http://www.develsistemas.com.br/virtualizacao-de-servidores-vantagens-e-desvantagens/>>. Acesso 23 jan. 2016.

DGTECNOLOGIA. White Paper: História da Virtualização Overview. Disponível em:<  
[http://www.dgtecnologia.com.br/?page\\_id=359](http://www.dgtecnologia.com.br/?page_id=359)>. Acesso em: 20 dez. 2015.

FERREIRA, M. K.; FREITAS, H. C.; NAVAU, P. O. A. From Intel VT-x to MIPS: An ArchC-based Model to Understanding the Hardware Virtualization Support, WCAE-ISCA, p. 9-15, Beijing, China, 2008.

GARTNET. White Paper: Vmware Overview. Disponível em:<  
<http://www.gartner.com/technology/media-products/reprints/vmware/article4/article4.html> >. Acesso em: 20 dez. 2015.

INFOB. White Paper: Storage. Library. Disponível em:<  
<http://infob.com.br/site/storage-um-item-essencial/> >. Acesso 14 dez. 2015.

LAUREANO, Marcos Aurelio Pchek. Máquinas Virtuais e Emuladores – Conceitos, Técnicas e Aplicações. Editora Novatec, 2006.

MARSHALL, David, BEAVER, Stephen S., MCCARTY, Jason W. **VMware ESX Essentials in the Virtual data Center**. Auerbach Publications, 2009.

MICROSOFT. White Paper: DS Active Directory Library. Disponível em:<  
<https://technet.microsoft.com/pt-br/library/jj206711.aspx> >. Acesso 13 jan. 2015.

MICROSOFT. White Paper: *HyperV Server 2012 R2* Library. Disponível em:<  
<https://technet.microsoft.com/pt-br/library/dn282278.aspx>>. Acesso 15 jan. 2015.

MICROSOFT. White Paper: *Live Migrate HyperV* Library. Disponível em:<  
<https://technet.microsoft.com/pt-br/library/jj206711.aspx> >. Acesso 14 jan. 2015.

MICROSOFT. White Paper: Windows Server 2012 R2 Library. Disponível em:<  
<https://technet.microsoft.com/pt-pt/library/hh801901.aspx>>. Acesso 12 jan. 2015.

OLIVEIRA, Rômulo Silva de; CARISSIMI, Alexandre da Silva; TOSCANI, Simão Sirineo. Sistemas operacionais. 2º. ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2001. 247 p.

POLLON, V.; **Virtualização de servidores em ambientes heterogêneos e distribuídos – estudo de caso**, UFRGS, RS, 2008.

QUEVEDO, Deoclides. "Virtualização: Conceitos, Técnicas Aplicadas e um Comparativo de Desempenho entre as Principais Ferramentas Sem Custo de Licenciamento", Joinville: SOCIESC, 2008/2. [Trabalho de Conclusão de Curso

REYNOLDS, Wade A, MCCRORY, Dave. **Advanced server virtualization – VMware and Microsoft Platforms in the Virtual Data Center**. Auerbach Publications, 2006.>. Acesso 20 jan. 2016.

SILVA, Rodrigo Ferreira; Virtualização de Sistemas Operacionais. Disponível em: Acessado em: 19 dez. 2015

SISTEMA40.White Paper: Virtualização de Servidores Overview. Disponível em: <<https://1430831412034michaeloliveirarochoa.wordpress.com/2014/12/03/virtualizacao-de-servidores>>. Acesso em 13 dez. 2015.

Taurion, C., "Cloud computing: Computação em nuvem: Transformando o mundo da tecnologia da informação" (2009), Editora Brasport. 2009. p.211 WINDOWS NETWORKING. White Paper: iSCSI Library. Disponível em:<<http://www.windowsnetworking.com/articles-tutorials/windows-server-2012/configuring-iscsi-storage-part1.html>>. Acesso 14 dez. 2015.

VMWARE. White Paper: Virtualization Overview. Disponível em:<<http://www.vmware.com/br/virtualization/overview>>. Acesso em: 10 dez. 2015.

WINDOWS. White Paper: Windows Server 2012 Overview. Disponível em:<<http://www.windowsnetworking.com/articles-tutorials/windows-server2012/configuring-iscsi-storage-part1.html>>. Acesso em: 10 dez. 2015.



**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DIGITAL NA BIBLIOTECA  
“JOSÉ ALBANO DE MACEDO”**

**Identificação do Tipo de Documento**

- ( ) Tese  
( ) Dissertação  
(X) Monografia  
( ) Artigo

Eu, Robson Zenedi Rodrigues,  
autorizo com base na Lei Federal nº 9.610 de 19 de Fevereiro de 1998 e na Lei nº 10.973 de  
02 de dezembro de 2004, a biblioteca da Universidade Federal do Piauí a divulgar,  
gratuitamente, sem ressarcimento de direitos autorais, o texto integral da publicação

de minha autoria, em formato PDF, para fins de leitura e/ou impressão, pela internet a título  
de divulgação da produção científica gerada pela Universidade.

Picos-PI 07 de Março de 2016.

Robson Zenedi Rodrigues  
Assinatura  
Robson Zenedi Rodrigues  
Assinatura