

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETRÔNICA  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES

GUSTAVO GROCHEWSKI

**ESTUDO PARA GERENCIAMENTO DE AMBIENTES  
VIRTUALIZADOS EM GRANDES EMPRESAS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CURITIBA

2015

GUSTAVO GROCHEWSKI

**ESTUDO PARA GERENCIAMENTO DE AMBIENTES  
VIRTUALIZADOS EM GRANDES EMPRESAS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação, apresentado ao Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações, do Departamento Acadêmicos de Eletrônica, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo.  
Orientador: Prof. Christian Carlos Souza Mendes

CURITIBA  
2015

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

GUSTAVO GROCHEWSKI

### **ESTUDO PARA GERENCIAMENTO DE AMBIENTES VIRTUALIZADOS EM GRANDES EMPRESAS**

Este trabalho de conclusão de curso foi apresentado no dia 17 de março de 2015, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas de Telecomunicações, outorgado pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. O aluno foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Prof. Dr. Luis Carlos Vieira  
Coordenador de Curso  
Departamento Acadêmico de Eletrônica

---

Prof. Esp. Sérgio Moribe  
Responsável pela Atividade de Trabalho de Conclusão de Curso  
Departamento Acadêmico de Eletrônica

#### **BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Lincoln Herbert Teixeira  
UTFPR

---

Prof. Augusto Foronda  
UTFPR

---

Prof. Christian Carlos Souza Mendes  
Orientador - UTFPR

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso”

## RESUMO

GROCHEWSKI, Gustavo. **Estudo para gerenciamento de ambientes virtuais em grandes empresas**. 2015. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações, Departamento Acadêmico de Eletrônica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2015.

Este trabalho tem por objetivo estudar a implementação da ferramenta de automação *vCloud*, da desenvolvedora *VMware*, em uma empresa nacional de grande porte. Neste estudo, também serão apresentadas as dificuldades enfrentadas por empresas que já tenham um grande ambiente virtual em seu Datacenter, bem como as vantagens do cenário proposto. Um estudo geral sobre a virtualização é apresentado, fundamental para entendimento do estudo quanto para a implementação técnica. Os experimentos foram montados em equipamentos reais, nos quais foi possível a verificação na prática de todos os conceitos estudados na teoria.

**Palavras chave:** Virtualização de servidores. *Cloud Computing*. Automação. *VMware*.

## ABSTRACT

GROCHEWSKI, Gustavo. **Study for management of virtualized environments in large companies**. 2015. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações, Departamento Acadêmico de Eletrônica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2015.

This paper aims to study the implementation of automation tool *vCloud*, developed by *VMware*, in a large national company. In this study, the difficulties faced by companies that already have a large virtual environment in your datacenter, as well the advantages of the proposed scenario will be presented. A general study on virtualization is presented, fundamental to understanding the study and for the technical implementation. The experiments were performed on real equipment, where to scan has been possible in practice all the concepts studied in theory.

**Keywords:** Server Virtualization. Cloud Computing. Automation. VMware.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Modelo teórico utilizando fragmentação de recursos. ....	19
Figura 2 - Modelo teórico utilizando agregação de recursos. ....	19
Figura 3 - Modelo teórico utilizando emulação de recursos. ....	20
Figura 4 - Modelo teórico utilizando isolamento de recursos. ....	21
Figura 5 - Esquemático de máquinas virtuais sobre a camada de virtualização. ....	22
Figura 6 - Quadrante mágico Gartner 2013.....	25
Figura 7 - Exemplo rede tradicional.....	27
Figura 8 - Exemplo rede Hypervisor.....	27
Figura 9 - Modelo de virtualização de storage.....	30
Figura 10 - Modelo Cloud.....	33
Figura 11 - Escopo nuvem privada.....	44
Figura 12 - Etapas IaaS. ....	45
Figura 13 - Catálogo de Serviços.....	48
Figura 14 - Gerenciamento Openstack. ....	49
Figura 15 - Análise FORESTER Q4 2014. ....	50
Figura 16 - Requisitos de Hardware. ....	55
Figura 17 - Requisitos servidor Microsoft Windows. ....	56
Figura 18 - Requisitos servidor Microsoft Windows 2. ....	56
Figura 19 - Processo de deploy, template identity appliance. ....	57
Figura 20 - Console administrativa identity appliance. ....	58
Figura 21 - Processo de deploy, template vCAC.....	58
Figura 22 - Console administrativa vCAC.....	59
Figura 23 - Instalação serviços IaaS. ....	60
Figura 24 - Processo de instalação. ....	60
Figura 25 - Estrutura multi-locatário. ....	61
Figura 26 - Configuração de locatário. ....	62
Figura 27 - Configuração endpoint. ....	63
Figura 28 - Criação de grupo de negócio. ....	64
Figura 29 - Criação de reserva.....	65

Figura 30 - Criação de blueprint. ....	66
Figura 31 - Criação de serviço. ....	67
Figura 32 - Definição de ações.....	68
Figura 33 - Catálogo de serviços.....	68
Figura 34 - Solicitação de novo servidor. ....	69
Figura 35 - Lista com solicitações. ....	69
Figura 36 - Lista com máquinas virtuais criadas. ....	70
Figura 37 - Acesso a máquina virtual. ....	70
Figura 38 - Relação de máquinas gerenciadas. ....	71
Figura 39 - Lista com eventos. ....	72
Figura 40 - Gerenciamento de grupos de negócios. ....	72

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

API	Application Programming Interface
AWS	Amazon Web Services
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível superior
CMM	Capability Maturity Model
COBIT	Control Objectives for Information and related Technology
CP/CMS	Control Program/Cambridge Monitor System
CPU	Central Processing Unit
EMA	Enterprise Management Association
FAN	File Area Network
FQDN	Fully Qualified Domain Name
GB	Gigabyte
I/O	Input and Output
IAAS	Infrastructure as a service
IDC	International Data Corporation
IP	Internet Protocol
ITIL	Information Technology Infrastructure Library
LAN	Local Area Network
MAC	Media Access Control
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NIC	Network Interface Card
OVF	Open Virtualization Format
PAAS	Platform as a Service
PC	Personal Computer
RAID	Redundant Array of Independent Drives
RAM	Random Access Memory
SAAS	Service as a Service
SAN	Storage Area Network
SDN	Software Defined Networking
SMBS	Small and Medium Business
SOSP	Symposium on Operating System Principles



TI	Tecnologia da Informação
URL	Uniform Resource Locator
VCAC	Vcloud Automation Center
VLAN	Virtual Local Area Network
VM	Virtual Machine
VMM	Virtual Machine Monitor
VNIC	Virtual Network Interface Card
WIM	Windows Imaging File Format

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>DESENVOLVIMENTO</b>	<b>13</b>
2.1	PROBLEMA	13
2.2	JUSTIFICATIVA	13
2.3	OBJETIVOS	14
2.3.1	Geral	14
2.3.2	Objetivos específicos	14
2.4	MÉTODO DE PESQUISA	15
<b>3</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>16</b>
3.1	HISTÓRICO	16
3.2	CONCEITOS	18
3.2.1	Teorias de virtualização	18
3.2.1.1	Fragmentação de recursos	18
3.2.1.2	Agregação de recursos	19
3.2.1.3	Emulação de recursos	20
3.2.1.4	Isolamento de recursos	20
3.3	VIRTUALIZAÇÃO DE RECURSOS COMPUTACIONAIS	21
3.4	VIRTUALIZAÇÃO DE REDE	26
3.5	VIRTUALIZAÇÃO DE STORAGE	29
3.5.1	Baseado no host	31
3.5.2	Baseado em rede	31
3.5.3	Baseado em <i>array</i>	32
3.6	COMPUTAÇÃO EM NÚVEM	32
3.6.1	Definição	32
3.6.2	Modelos de serviço	33
3.6.2.1	Software como serviço (SaaS)	34
3.6.2.2	Plataforma como serviço (PaaS)	34
3.6.2.3	Infraestrutura como serviço (IaaS)	35
3.6.3	Modelos de implementação	35
3.6.3.1	Nuvem pública	35
3.6.3.2	Nuvem privada	36
3.6.3.3	Nuvem híbrida	36
<b>4</b>	<b>ESTUDO DE CASO</b>	<b>37</b>
4.1	INTRODUÇÃO	37
4.2	APRESENTAÇÃO DA EMPRESA	37
4.3	A ESCOLHA PELA VIRTUALIZAÇÃO	37
4.4	DESAFIOS ATUAIS	39
4.4.1	Riscos de gerenciamento	39
4.4.1.1	VM <i>SPRAWL</i>	40
4.4.1.2	VM <i>STALL</i>	40
4.4.2	Descentralização	41
<b>5</b>	<b>AUTOMAÇÃO DA INFRAESTRUTURA</b>	<b>42</b>
5.1	TI COMO SERVIÇO	43
5.1.1	Etapas	44
5.1.1.1	Padronização	45
5.1.1.2	Controlado	45
5.1.1.3	Agente de serviços	46

5.1.1.4	Automação de negócios.....	46
5.1.1.5	Parceiro estratégico .....	46
5.1.2	Gestão .....	46
5.1.3	Processos.....	47
5.1.4	Portal de serviços .....	47
5.2	FERRAMENTAS DE MERCADO .....	50
<b>6</b>	<b>ESTUDO DA FERRAMENTA .....</b>	<b>52</b>
6.1	COMPONENTES.....	52
6.1.1	<i>VMWARE IDENTITY APPLIANCE</i> .....	52
6.1.2	<i>VMWARE V-CLOUD AUTOMATION CENTER APPLIANCE</i> .....	53
6.1.3	<i>VMWARE INFRASTRUCTURE AS A SERVICE</i> .....	53
6.2	REQUERIMENTOS .....	54
6.2.1	Ambiente de virtualização.....	54
6.2.2	DNS .....	54
6.2.3	Requerimentos de hardware .....	55
6.2.4	Base de dados.....	55
6.2.5	Servidor Windows.....	55
6.3	INSTALAÇÃO .....	56
6.3.1	<i>IDENTITY APPLIANCE</i> .....	57
6.3.2	<i>AUTOMATION CENTER APPLIANCE</i> .....	58
6.3.3	IaaS .....	59
6.4	CONFIGURAÇÃO DO SISTEMA .....	60
6.4.1	Locatários .....	61
6.4.2	Agentes e <i>Endpoints</i> .....	62
6.4.3	Grupos.....	63
6.4.4	Reservas .....	64
6.4.5	Blueprints.....	65
6.4.6	Administração de Serviços .....	67
6.4.7	Solicitação de Máquina Virtual .....	68
6.4.8	Gerenciamento e Monitoramento .....	71
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>73</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>75</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Hoje em dia o uso de plataformas para virtualização de servidores, como VMware, Hyper-V e XEN, já deixaram de ser tendências e passaram a ser realidade em muitos setores e áreas, sejam elas dentro ou fora do ambiente de tecnologia. Na gestão do datacenter, pode-se dizer que já passou a ser uma melhor prática, até mesmo uma obrigatoriedade, uma vez que apresenta elevada maturidade da tecnologia e que permite uma grande redução de custos, comparada ao modelo tradicional.

Os departamentos de Tecnologia da Informação (TI) enfrentam desafios nunca vistos antes. Os clientes internos das empresas continuam a exigir a prestação rápida de serviços inovadores como forma de reação às ameaças e oportunidades externas. Impedida pelas limitações de orçamento e pessoal, a TI sofre para acompanhar o ritmo, muitas vezes esgotando os recursos tentando simplesmente atender às solicitações de negócios em constante mudança. No centro dos desafios desta área, há um ciclo constante em que a maior parte dos orçamentos é consumida na manutenção dos sistemas existentes, deixando pouco para reinvestir na expansão dos negócios. É por isso que, cada vez mais, departamentos de TI utilizam a tecnologia da computação em nuvem para romper esse ciclo e liberar recursos que promovam inovações.

Trata-se na verdade da transferência dos recursos computacionais, antes localizados em servidores locais para estruturas tecnológicas localizadas em ambientes de terceiros. Isto permite flexibilidade e a elasticidade dos data centers, pois, a contratação dos serviços de processamento, armazenamento, *backup*, etc. pode ser feita de acordo com a demanda de momento, sendo mais fácil tratar os casos de sazonalidade nas empresas.

As iniciativas envolvendo a virtualização e a nuvem oferecem uma vantagem competitiva, mas também representam novas dificuldades e novos riscos. O gerenciamento destes ambientes, tratados como híbridos, vem a se tornar um desafio em grandes corporações. Em um ambiente virtualizado, o foco deve se voltar para melhorias operacionais, criando mecanismos que permitam um provisionamento e alocação de recursos de forma mais rápida e automática, em que o usuário final

poderá, por si só, requisitar os recursos computacionais via um portal de acesso, deixando assim a equipe de TI livre para cuidar do ambiente.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 PROBLEMA

O problema abordado neste estudo abrange a administração de um grande datacenter virtual, se baseando no cenário existente em uma empresa a nível nacional.

O estudo visa proporcionar melhor entendimento sobre o cenário existente nesta empresa, o qual será acompanhado por uma pesquisa para levantar as melhores práticas sobre o ambiente de virtualização de servidores, apontando assim maneiras de melhor gerenciamento e prevenção a falhas. Também será estudado o ambiente de computação em nuvem, apontando os principais ganhos e diferenças entre os serviços presentes como SaaS (*Service as a Service*), PaaS (*Platform as a Service*) e IaaS (*Infrastructure as a service*).

O ponto focal a ser estudado e colocado como Estudo de Caso, será o de automação do ambiente virtual. Será demonstrado que a administração de todo o ambiente por meio de um portal unificado poderá gerar inúmeras vantagens a todos os clientes finais da empresa, ganhando assim maior eficácia na gerencia do ambiente e maior velocidade nas respostas demandadas pelas áreas que utilizam dos recursos de TI.

### 2.2 JUSTIFICATIVA

A motivação surgiu da observação do ambiente atual da empresa em que o aluno trabalha, onde há diversas dificuldades, principalmente no que se diz respeito à gestão do ambiente de datacenter e cumprimento de prazos com à equipe de TI.

## 2.3 OBJETIVOS

### 2.3.1 Geral

Estudar e implantar solução de automação de ambientes virtuais, com base na ferramenta *vCloud Automation Center*, proprietário da VMware, em um ambiente de testes, visando uma empresa de grande porte.

### 2.3.2 Objetivos específicos

- Estudar os conceitos sobre virtualização de servidores.
- Estudar as ferramentas disponíveis no mercado, apresentando as vantagens e desvantagens de cada uma delas.
- Demonstrar os problemas enfrentados pela empresa em questão neste ambiente.
- Estudar conceitos sobre computação em nuvem.
- Estudar ambientes disponíveis no mercado, bem como suas vantagens e desvantagens.
- Estudar e pesquisar sobre ferramentas de gestão de ambientes virtuais.
- Estudar o funcionamento e configuração do *vCloud automation center*.
- Instalar o vCAC em um servidor de teste.
- Demonstrar as funcionalidades do vCAC para um ambiente corporativo.
- Demonstrar as possíveis soluções e melhorias para o ambiente, bem como suas limitações.

## 2.4 MÉTODO DE PESQUISA

Para elaboração deste trabalho, realizar-se-á um levantamento bibliográfico por meio de livros e artigos que façam referência ao tema proposto. Periódicos disponibilizados por meio do portal CAPES também serão utilizados. Outros materiais disponibilizados pelos fabricantes de soluções do tema apresentado que, a fim de gerar conhecimento técnico para seus produtos, liberam conteúdo didático para certificações, também serão aproveitados neste trabalho.

Além disso, muito conhecimento é compartilhado e distribuído via internet. Serão feitas pesquisas a fim de filtrar o conteúdo condizente com o tema, de forma a agregar conhecimento.

Para a terceira etapa do trabalho, sobre a apresentação de um estudo de caso de implementação de um sistema de gerenciamento de nuvem híbrida, a pesquisa será inteiramente realizada com base na empresa fornecedora da solução escolhida, VMware. Esta disponibiliza em seu site documentos e laboratórios *on-line* para implementação da ferramenta, assim como fóruns de discussão sobre problemas e ideias encontradas no período.

Ainda nesta última etapa, será montado um ambiente de testes para demonstrar a ferramenta em atuação. Este ambiente será montado em um computador pessoal, simulando um servidor corporativo. Também existirá integração com um servidor de nuvem pública, para integração das plataformas.



## 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 3.1 HISTÓRICO

Os primeiros computadores que surgiram eram extremamente limitados. Além de terem tamanhos expressivos e ocuparem grande espaço, eram extremamente caros. Mesmo assim, a demanda veio a aumentar e rapidamente se tornaram indispensáveis. Para compartilhamento do uso dos computadores, no final dos anos 1960, um recurso chamado *Time-Sharing* foi inventado. Este recurso possibilitava o uso de um mesmo computador por vários usuários simultaneamente de forma transparente. Embora tenha sido um grande passo, um outro problema aconteceria, o compartilhamento de um único computador com várias aplicações estava suscetível a falhas (HOLLOWAY; GORDEBEKE, 2011).

Com este cenário, nos anos 60 a IBM começou o desenvolvimento do que se entende como primeira máquina virtual. As máquinas virtuais foram originalmente desenvolvidas para centralizar os sistemas de computador utilizados no ambiente VM/370, aonde cada máquina virtual representava uma réplica de uma máquina física, dando a impressão para o usuário final que se tratava de uma máquina isolada e de uso exclusivo (LAUREANO, 2006).

Este sistema, chamado de 370 pela IBM, foi o primeiro computador comercial inteiramente voltado para a virtualização. Seu sistema operacional era o CP/CMS e permitia a execução simultânea de múltiplas instâncias. Teve como evolução o IBM z/VM, que aproveitava a virtualização de *hardware* de forma mais completa.

Entre os anos de 1973 e 1987 a virtualização perdeu força de mercado e começou a cair no esquecimento, atrelado principalmente ao surgimento dos computadores pessoais (aonde podemos citar Apple II, Atari 400/800, IBM PC, Commodore 64, Apple Macintosh) com a criação das aplicações chamadas de Cliente/Servidor. Ainda de acordo com a VMware, a ampla adoção do Windows e Linux como sistema operacional em servidores na década de 1990 acabaram por estabelecer a arquitetura x86 como padrão da indústria (BUENO, 2009).

Até o ano de 1997 o termo virtualização esteve restrito ao *mainframe*. Devido ao alto custo deste, empresas em sua maioria adotaram a plataforma x86 como padrão, adquirindo servidores conforme sua demanda ia sendo explorada. Este processo ficou conhecido como *low-end*, onde pequenos servidores em grande número fazem o papel de um único servidor de grande porte. Com isto, ao invés de se ter um alto custo com a compra de um *mainframe*, optava-se por crescer conforme a necessidade. A ampla adoção do Windows e o surgimento do Linux neste período, consolidaram o x86 como padrão da indústria.

Contudo, este crescimento do padrão x86 para servidores e estações trouxeram outros desafios para a infraestrutura de TI. Para garantir uma margem de folga contra problemas de dimensionamento de hardware, grande parte era utilizado na proporção de um servidor para uma aplicação. Com isso, de acordo com o IDC (*International Data Corporation*), a média de utilização varia de 10% a 15% da capacidade real deste servidor. Todo ambiente era superdimensionado para evitar problemas como travamentos e lentidões em seus períodos de grande utilização, fato que não se refletia durante os outros períodos de funcionamento. Com isto, voltamos ao mesmo cenário dos *mainframes* dos anos 60, isto é, não se aproveitava toda a capacidade computacional presente, havia recursos subutilizados (VERAS, 2011).

Com o desafio para resolver estes problemas agora presentes, a partir do início do ano de 1990 o interesse em virtualização em plataformas x86 aumentou. Diferentemente do padrão *mainframe*, a arquitetura x86 não foi concebida para suportar virtualização completa. Um exemplo é de que a maioria das CPUs, em *mainframes* ou em PCs, tem como função básica executar uma sequência de instruções armazenadas. Em processadores x86 há um conjunto de 17 instruções que apresentam problemas com virtualização. Estas instruções fazem o sistema emitir uma mensagem de aviso, terminar uma aplicação ou simplesmente travar (POLLON, 2008).

Ao ano de 1999, a VMware Inc. introduziu o conceito de virtualização em plataforma x86, criando assim uma maneira mais eficiente para aproveitamento dos recursos disponíveis nesta plataforma. A partir de 2005, os maiores fabricantes de processadores para arquitetura x86 começaram a dar maior atenção a necessidade de melhorar o suporte via *hardware*. Intel e AMD passaram a permitir virtualização assistida por *hardware*, Intel VT e AMD-V respectivamente. Ambas possuem o mesmo objetivo, prevenir que uma máquina virtual rompa a camada de isolamento afetando

assim a máquina hospedeira ou ainda outras máquinas virtuais do mesmo ambiente (VERAS, 2011).

## **3.2 CONCEITOS**

Uma aplicação que sempre estará em desenvolvimento junto com a própria TI é a de virtualização. Este atrelamento talvez esteja ligado a necessidade encontrada atualmente onde é necessário extrair o máximo de cada equipamento, seja ele qual for, ou ainda pela necessidade imposta de fazer melhor, mais rápido e por menos. De fato, com o avanço das tecnologias presentes e dos sistemas operacionais que são executados nestes ambientes, consegue-se criar um ambiente totalmente operacional e exclusivo ao usuário final, mas que na verdade se passa por *hardwares* que não existam necessariamente fisicamente.

Exemplificando de uma forma simples, a virtualização é a capacidade que um computador tem de simular um outro e novo ambiente isolado dentro de seu próprio *hardware* físico, seja este suportado através de seu sistema operacional via *software* ou via processadores que contenham instruções apropriadas.

### **3.2.1 Teorias de virtualização**

As tecnologias atuais exploraram quatro modelos básicos de virtualização, que são listados a seguir.

#### **3.2.1.1 Fragmentação de recursos**

Como pode ser demonstrado na Figura 1, remete ao conceito direto da tecnologia de virtualização, aonde um recurso físico (seja ele um processador, memória, rede de dados ou um armazenamento) é apresentado a vários recursos

virtuais. Ainda segundo Pollon (2008), em teoria, a virtualização se aplica com o intuito de dividir o mesmo recurso físico a vários outros virtuais.

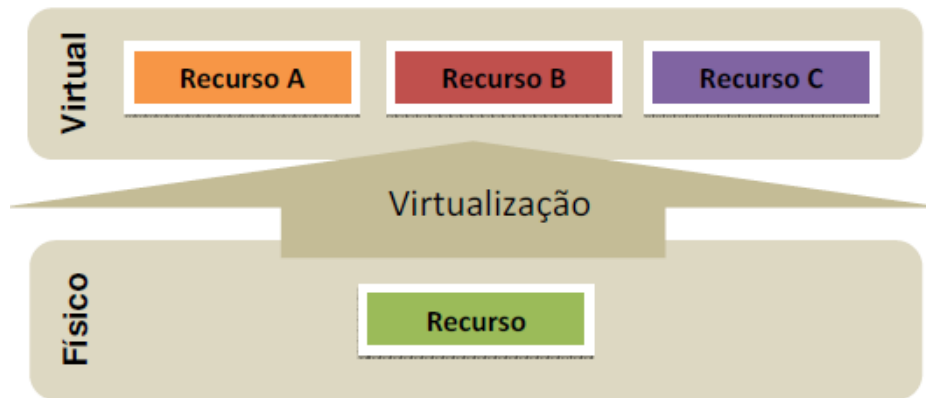


Figura 1 - Modelo teórico utilizando fragmentação de recursos.  
Fonte: Autoria própria.

### 3.2.1.2 Agregação de recursos

Este modelo da virtualização é destinado a reunir vários recursos físicos e apresentá-los com um único recurso virtual final. Um exemplo é o de armazenamento de dados, aonde vários *storages* são apresentados de uma forma única ao recurso final. A agregação pode ser vista na Figura 2.

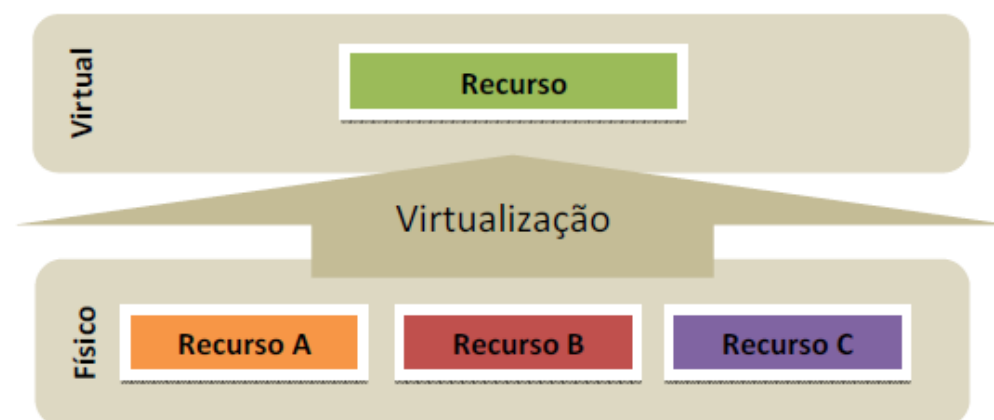


Figura 2 - Modelo teórico utilizando agregação de recursos.  
Fonte: Autoria própria.

### 3.2.1.3 Emulação de recursos

Este modelo ocorre quando o recurso apresentado ao ambiente virtual não estar presente no recurso físico. Também pode ser aplicado de maneira inversa, ou seja, quando um recurso físico não estar presente no ambiente virtual. A emulação pode ser vista na Figura 3.



Figura 3 - Modelo teórico utilizando emulação de recursos.

Fonte: Autoria própria.

### 3.2.1.4 Isolamento de recursos

Ainda seguindo o descrito por Pollon (2008), o último modelo ocorre quando um recurso físico é separado em vários recursos virtuais e cada uma das partes é isolada das outras, de forma com que esse mesmo recurso físico possa ser utilizado por cada ambiente virtual isoladamente. A figura 4 mostra esta divisão.

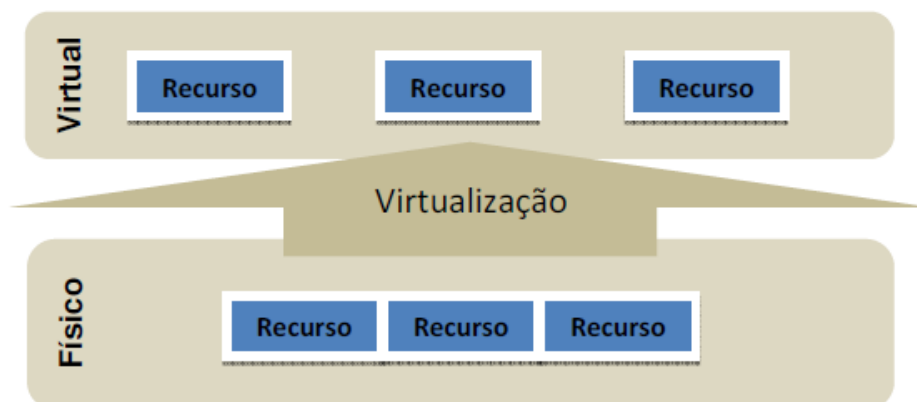


Figura 4 - Modelo teórico utilizando isolamento de recursos.

Fonte: Autoria própria.

A virtualização utiliza-se de um destes 4 modelos descritos acima para implementação. Além disto, estes modelos quando transcritos para a prática admitem muitas outras possibilidades, como a modelagem mista de que se admite o uso de um ou mais modelos na mesma aplicação.

### 3.3 VIRTUALIZAÇÃO DE RECURSOS COMPUTACIONAIS

Para entendimento do que é uma máquina virtual, o conceito de instrução privilegiada e não-privilegiada é necessário. Uma instrução não-privilegiada se refere a aquelas que não modificam ou alocam os estados de recursos e que são estes compartilhados por vários processos simultâneos, sejam eles processadores, memória principal ou registradores especiais. Já as instruções privilegiadas trabalham de forma com que podem alterar os estados e as alocações destes recursos.

Além disso um computador pode trabalhar com dois modos, sendo o modo de usuário (também chamado de espaço de aplicação) a camada aonde as aplicações normalmente são executadas. Este modo não permite instruções em nível privilegiado, que ficam restritas ao modo supervisor. Todas as instruções do processador, por exemplo, são executadas no modo supervisor. O sistema operacional trabalha sobre este modo.

Mais dois conceitos são necessários quando tratamos de ambientes virtualizados, são o de sistema operacional hospedeiro (*Host Operating System*) e o de sistema operacional visitante (*Guest Operating System*). O primeiro faz referência ao sistema operacional que fará comunicação direta com o *hardware* físico da máquina e o segundo é o sistema operacional que será executado sobre o *hardware* virtualizado, ou seja, o sistema operacional que será instalado na máquina virtual.

O termo monitor de máquina virtual, ou *Virtual Machine Monitor* (VMM), ou ainda *Hypervisor*, é um componente de *software* faz a comunicação e hospedagem de todas as máquinas virtuais. É ele o responsável pela virtualização e controle de todos os recursos compartilhados pelo sistema, tais como, processadores, memória, armazenamento, dispositivos de I/O, etc. Ele também é responsável pelo ordenamento de pedidos ao *hardware*, semelhante ao escalonador de processos do sistema operacional.

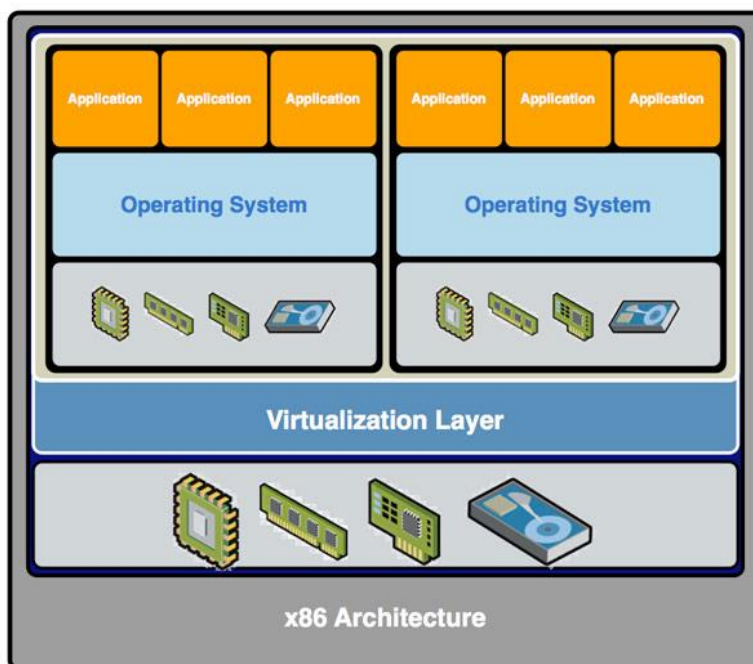


Figura 5 - Esquemático de máquinas virtuais sobre a camada de virtualização.

Fonte: COLOMA, 2015.

A camada de virtualização, ou *hypervisor*, é executada em modo supervisor, no entanto as máquinas virtuais são executadas em modo de usuário. Quando uma máquina virtual tenta executar uma instrução privilegiada, a camada de virtualização

se encarregará de gerar uma interrupção e simular uma execução desta instrução (MATTOS, 2008).

Em resumo, e de acordo com a *VMware* (2009), uma máquina virtual é um *container* de *software* com capacidade de executar sistemas operacionais e aplicativos de forma totalmente isolada, como se este fosse um único computador físico. Uma máquina virtual comporta-se da mesma forma em que um computador físico, contendo todos os recursos físicos necessários, tais como CPU, memória RAM, discos, etc., só que na forma virtual.

O mercado atual está cercado por soluções que oferecerem virtualização de servidores x86, sejam estas comerciais, gratuitas ou ainda de código aberto. Em cada solução, vantagens e desvantagens são observadas perante a seus concorrentes de mercado. É sempre necessária a análise de pontos críticos do projeto, como por exemplo complexidade do ambiente, compatibilidade, limites de processamento, custos, etc. para assim ser definida qual ferramenta irá melhor se adequar ao ambiente proposto.

A *VMware* foi pioneira na virtualização baseada em plataforma x86. Fundada em 1998 por Diane Greene e seu marido, Dr. Mendel Rosenblum, junto com dois estudantes da Universidade de Stanford e um colega de trabalho de Berkley, patentearam em outubro de 1998 uma nova tecnologia de virtualização, baseadas em pesquisas conduzidas na universidade de Stanford. Em 8 de fevereiro de 1999, a *VMware* introduziu a plataforma “*VMware Virtual Platform*”. Este produto é considerado por muitos como sendo o primeiro produto comercial para virtualização na plataforma x86, que mais tarde, veio a se tornar o *VMware Workstation* (MASSALINO, 2012).

No ano 2000, a *VMware* lançou sua primeira plataforma de virtualização de servidores, chamada de *VMware GSX server 1.0*. Este produto era instalado sobre sistemas operacionais Windows ou Linux. No ano seguinte, foi anunciado o lançamento do *VMware ESX Server 1.0*, tendo observado uma melhora significativa, pois este era instalado diretamente no *bare-metal* e provia maior estabilidade e performance por possuir um *hypervisor* nativo, também conhecido como *Virtual Machine Monitor*. No ano de 2004, a EMC Corporation realizou a aquisição da *VMware*, passando a ser sua subsidiária (MASSALINO, 2012).

O desenvolvimento de novas ferramentas é contínuo, e atualmente, a *VMware* é a maior empresa no ramo de virtualização de ambientes de TI. A plataforma *VMware*



*vSphere* é a plataforma de virtualização mais usada no mundo em corporações, pequenas e médias empresas (SMBs), provedores de serviços de nuvem pública. No ano passado, a base de clientes da VMware cresceu para atingir o total de mais de 500.000 clientes no mundo todo, incluindo 100% das 100 maiores empresas listadas pela Fortune (VMWARE, 2013).

Outro sistema amplamente utilizado é a chamada plataforma Xen, que teve seu primeiro ensaio apresentado na SOSP (*Symposium on Operating System Principles*) em 2003, e em outubro do mesmo ano, a versão 1.0 foi liberada. Seu desenvolvimento inicial foi realizado pelo “*Systems Research Group*” no laboratório de computação da universidade de Cambridge, como parte do projeto *XenoServers*. Desde então, o projeto Xen ganhou maturidade e com a ajuda de Ian Pratt, professor sênior de Cambridge, veio a fundar a XenSource Inc., uma companhia independente e responsável pelo desenvolvimento do projeto Xen *open-source* e comercial. Contribuidores deste projeto incluem empresas como AMD, HP, IBM, dentre outras (MASSALINO, 2012).

A XenSource liberou a primeira versão do XenEnterprise 3.0 em 2006, um produto baseado no Xen v3.0.3 e criado para competir diretamente com o produto VMware ESX. Em agosto de 2007, XenSource anunciou a liberação do XenEnterprise v4, baseada no Xen 3.1, que estava mais estável e tentou ser competitiva com produtos concorrentes como o VMware ESX. Neste mesmo mês, a Citrix adquiriu a XenSource por aproximadamente 500 milhões de dólares (MASSALINO, 2012).

A Microsoft também está presente no mercado, com sua ferramenta chamada de Hyper-V. O desenvolvimento da solução ocorreu de forma semelhante a solução apresentada pela Citrix, onde em fevereiro de 2003 adquiriu-se uma empresa chamada Connectix, esta que já vinha desenvolvendo ferramentas de virtualização desde o ano de 1998. Na época que foi adquirido, o Virtual PC fornecia uma sessão virtual Windows sobre um sistema Windows ou Macintosh. Era utilizado em grande parte por organizações de desenvolvimento de software, com finalidade de testes e demonstrações. (MORIMOTO; GUILLET, 2008).

Contudo, o plano traçado pela Microsoft para virtualização focava-se apenas no suporte de aplicações legadas, automação de desenvolvimento de software e ambientes de teste. A ferramenta em questão foi chamada de Virtual Server. Já em 2008, com o lançamento do Windows Server 2008 o cenário mudou. Na época, ferramentas de como o VMware ESX e XEN começaram a dominar o mercado de

virtualização de servidores x86, e forçaram a Microsoft rever sua tática. A principal novidade apresentada foi a inclusão do Hyper-V, tecnologia de *hypervisor* subordinada ao sistema operacional, semelhante a seus concorrentes, e não mais ao hardware como era feito no Virtual Server.

No mercado atual, podemos destacar estes três fabricantes acima, com suas respectivas ferramentas, como líderes de mercados. Como exemplo podemos citar a Gartner Group, empresa de consultoria focada no mercado de TI. Todos os anos esta empresa realiza pesquisas e estudos a fim de identificar novas tendências de mercado, bem como a capacidade de cada fornecedor oferecer determinada solução. Esta pesquisa é muito importante porque também identifica quais são os principais fornecedores de cada ferramenta. Como mostrado na Figura 6, temos uma imagem de um relatório divulgado por ela sobre o mercado de virtualização de servidores x86 no ano de 2013, que apresenta as empresas VMware e Microsoft como líderes deste mercado.

### Magic Quadrant

Figure 1. Magic Quadrant for x86 Server Virtualization Infrastructure



Source: Gartner (June 2013)

Figura 6 - Quadrante mágico Gartner 2013.

Fonte: GARTNER, 2010.

### 3.4 VIRTUALIZAÇÃO DE REDE

Até o momento, a virtualização tem sido apresentada como sendo uma técnica aonde é possível a execução de vários sistemas operacionais em *containers* virtuais sobre um único servidor físico. Entretanto, o conceito de virtualização se estende cada vez mais a outras áreas. Uma publicação da EMA (*Enterprise Management Association*), define o conceito de virtualização como sendo uma técnica capaz de mascarar as características físicas de um recurso computacional dos sistemas, aplicativos ou usuários que o utilizam (EMA, 2008). Neste trabalho, serão mostradas as técnicas mais comuns perante este modelo.

Ao se falar de virtualização de rede, pensamos sempre em um primeiro momento em LANs virtuais, chamadas de VLANs, estas já presentes e bem difundidas em vários ambientes, mas o conceito vai muito além disto. Segundo a VMware, a Virtualização de rede é a reprodução completa de uma rede física em um *software*. As redes virtuais oferecem os mesmos recursos e garantias de uma rede física, e ainda fornecem os benefícios operacionais e a independência de *hardware* da virtualização: provisionamento rápido, implantação contínua, manutenção automatizada e suporte para aplicativos novos e legados.

Este modelo fornece uma camada de abstração que separa os dispositivos físicos de rede de sistemas operacionais, aplicações e serviços prestados através da rede, permitindo que eles assim sejam executados em um único servidor *hypervisor* com várias máquinas virtuais rodando em sua estrutura. É uma técnica versátil, aonde é possível a combinação de várias redes em uma única rede lógica, que se separe uma rede virtual em várias redes lógicas, ou ainda que sejam criadas redes inteiramente virtuais via *softwares*, para utilização em máquinas virtuais vinculadas em um único servidor físico *hypervisor*.

Para o modelo tradicional, conforme exemplo mostrado na Figura 7, cada servidor físico dispõe de uma aplicação específica e para ser possível a comunicação desta aplicação com outros clientes, é necessário uma ou mais placas de rede (NIC) conectadas a uma infraestrutura de rede externa. A NIC, justamente com uma pilha de *softwares* de rede, permite a comunicação entre os terminas através desta estrutura.

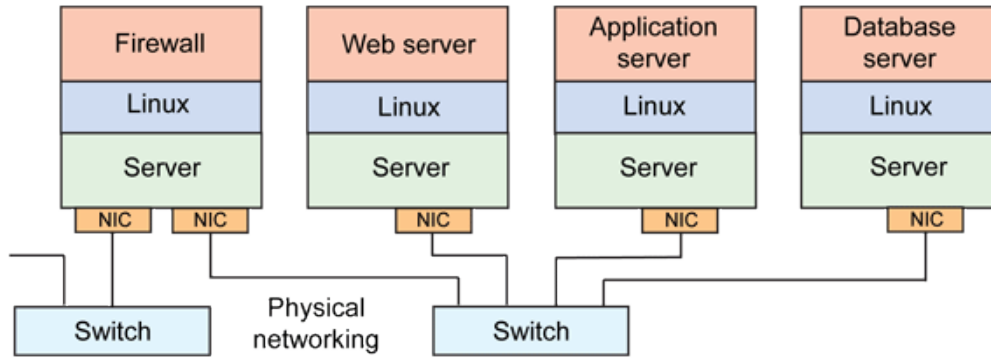


Figura 7 - Exemplo rede tradicional.

Fonte: Autoria própria.

A virtualização de equipamentos de rede tem início no suporte de que as próprias máquinas virtuais oferecem para as interfaces de rede. Cada interface de rede virtual se comporta da mesma forma que uma física, sendo ela com endereços MAC distintos, suporte a *multi-cast*, *broadcast*, etc. Além disso, cada interface de rede virtual possui seu próprio endereço IP, ou seja, a máquina virtual comporta-se do ponto de vista de interconexão de rede da mesma forma de um equipamento físico. Trabalhando ainda com o exemplo acima, atuando em uma camada de *hypervisor* o mesmo ambiente poderia ser montado conforme Figura 8.

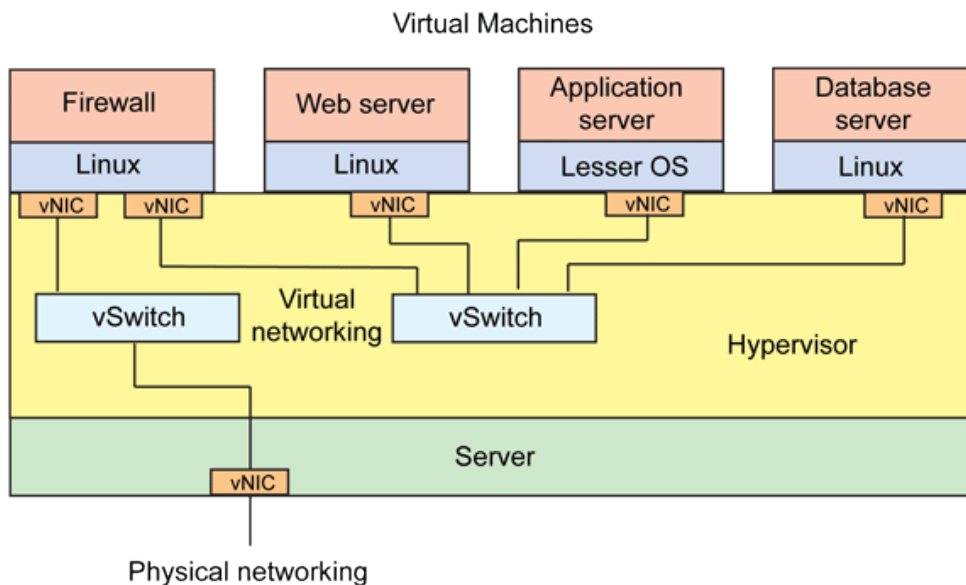


Figura 8 - Exemplo rede Hypervisor.

Fonte: Autoria própria.

Toda esta infraestrutura de rede virtualizada tem como principal desenvolvimento o chamado comutador virtual. É ele que conecta as interfaces virtuais, chamadas de vNICs, as NICs físicas de cada servidor. Outra função do comutador virtual, e talvez a mais importante, é a gerência da comunicação entre vNICs do mesmo ambiente virtual para comunicação local. Em um comutador virtual, o limite de banda não está vinculado a velocidade dos equipamentos de rede, e sim à largura de banda da memória, aonde permite a comunicação eficiente entre VMs locais e evita a sobrecarga dos equipamentos de rede. Com isto, a rede física fica exclusiva para a comunicação entre servidores físicos.

Outro assunto pertinente ao tema de virtualização de redes é do chamado de *Software Defined Networking* (SDN), ou, redes definidas por software. As atuais tecnologias de rede não dão conta de todas as exigências dos usuários e das empresas devido à sua complexidade e à quantidade de protocolos utilizados; geralmente são desenvolvidas e definidas de forma isolada e, para dificultar ainda mais, alguns fabricantes desenvolvem “protocolos proprietários”. Dessa forma, quando é preciso escalar a rede e adicionar mais dispositivos, essa tarefa se torna cada vez mais complexa, pois praticamente não existe interoperabilidade entre alguns fabricantes e, quando isso se faz necessário, novos aplicativos e protocolos são desenvolvidos, o que às vezes pode ser um processo lento, o que inviabiliza a implantação de novas tecnologias em uma planta de redes já existente (FALSARELLA, 2012).

A arquitetura de *Software Defined Networking* foi criada para superar estes e outros problemas relacionados a *switches* e *routers* fechados por *softwares* proprietários, que impedem a evolução e aumentam a complexidade do ambiente de rede. O SDN constitui um novo paradigma, que propõem a separação entre o plano de dados (atualmente implementado em *hardware* e especializado para suportar o desempenho requerido) do plano de controle do equipamento.

A principal vantagem está relacionada a proporcionar rápida configuração da rede, conforme a demanda e a estratégia da empresa. Uma rede corporativa de grande porte quase sempre apresenta equipamentos de diversos fabricantes, o que exige mão de obra qualificada e especializada. No caso de uma rede definida por *software*, um único administrador pode mexer em todos os equipamentos de rede, partindo de uma única interface de controle, sem ao menos conhecer qual equipamento físico e se encontra presente por baixo desta estrutura. Isto permite que

o administrador ganhe tempo e gerencie redes ainda maiores de forma mais rápida e flexível.

### 3.5 VIRTUALIZAÇÃO DE STORAGE

Indiscutivelmente, a virtualização reduziu os custos de TI e criou um novo modelo de alocação de recursos. A quantidade de dados que as organizações estão a criar e armazenar, aumentam cada vez mais rapidamente devido a mudança no modelo de negócio em cada uma delas. Além disto, a facilidade de criar novos ambientes virtuais para atender determinada demanda, vem a fazer parte deste processo.

Todo este cenário vem a se tornar um problema. O rápido crescimento do volume de dados geralmente acarreta na compra de mais um *storage*, e que dentro de um breve período de tempo, já estará com utilização próxima ao limite e iniciando assim um novo o ciclo. Após a aquisição de vários *storages*, na maioria das vezes em cenários heterogêneos, aonde cada um conta com sua administração independente, marca, e tecnologia, o gerenciamento de uma grande massa de dados se torna complexa e dispendiosa. É neste ambiente em que a virtualização de *storage* entra.

Segundo o IDC (2005), “Os benefícios associados com virtualização do armazenamento são devido a duas melhorias no gerenciamento de armazenamento. Em primeiro lugar, as tarefas de gerenciamento são simplificadas e racionalizadas pela automação *software*, que permite que os gerentes de armazenamento gastem menos tempo para supervisionar maiores ambientes de armazenamento. Em segundo lugar, os recursos de armazenamento podem ser melhores utilizados, devido à melhoria da gestão.”

Ainda segundo o IDC (2005), “Sem a virtualização de armazenamento, gerentes muitas vezes superdimensionam de recursos de armazenamento para se certificar de que eles eram suficientes. Armazenamento virtualizado permite uma melhor utilização dos recursos totais e facilita a tarefa de migração de dados entre os ativos de armazenamento diferentes, em um sistema de armazenamento em várias camadas. Estes benefícios contribuir para uma redução no custo total de propriedade”.

Através da virtualização do armazenamento, os dados podem ser gravados em *storages* de diferentes fabricantes, e que assim estas informações também possam ser compartilhadas e melhor gerenciadas. Além disso, algumas tecnologias de virtualização de armazenamento permitem otimizar o desempenho, aonde os dados podem migrar de um ambiente a outro dependendo da sua utilização. Por exemplo, arquivos usados frequentemente podem ser armazenados em um sistema de armazenamento *flash* de alto desempenho enquanto os arquivos usados raramente serão colocados em setores com discos mais lentos. O usuário final não tem conhecimento da localização real, mas pode notar um aumento de desempenho quando se trabalha com armazenamento virtualizado devido a essa otimização.

Em uma forma conceitual, o virtualizador se conecta a todos os *storages* do ambiente e este agora se torna o único e grande *storage* presente. Os servidores presentes no ambiente enxergam e se conectam exclusivamente a ele, deixando de conhecer toda a estrutura existente por trás, seja ela de tipos, marcas e modelos existentes na infraestrutura. Na Figura 9, é mostrado um exemplo com o descrito acima. O dispositivo responsável pela virtualização de *storage*, mostrado como *virtualization layer*, se encarrega da comunicação com os servidores presentes na infraestrutura.

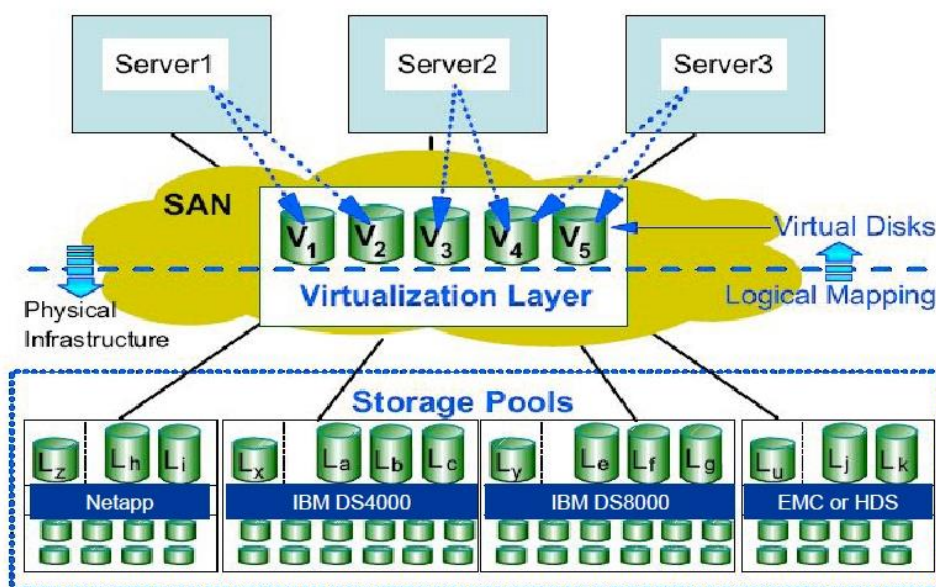


Figura 9 - Modelo de virtualização de storage.

Fonte: FERNÁNDEZ, 2011.

A virtualização pode ocorrer a nível de arquivo, aonde o *storage* virtual entrega para os servidores arquivos e diretórios, e a nível de bloco, aonde o *storage* virtual é apresentado na forma de discos virtuais.

Já quanto aos métodos de virtualização presentes, três modos principais são conhecidos, baseado no host, na rede ou no conjunto de discos.

### 3.5.1 Baseado no host

A virtualização do armazenamento baseado em *host* já era amplamente utilizada antes mesmo da expressão virtualização de armazenamento ter sido criada. Para este método, uma camada de *software* de controle é instalada no sistema operacional que passa a controlar todo I/O do *host*, localizando-se acima do *driver* do disco. Ele intercepta pedidos de I/O e, possivelmente, os redireciona.

O conceito de *File Network Área*, ou FAN, utiliza deste método. Além disto, os gestores de volumes lógicos presentes na plataforma Linux, chamado de *Logical Volume Manager*, de *Logical Disk Manager* em plataforma Windows, e também *software* RAID são exemplos deste método.

### 3.5.2 Baseado em rede

Neste método, um *switch fibre channel* que está localizado entre o *host* e o *storage* irá verdadeiramente virtualizar todos os pedidos, redirecionando I/O sem o conhecimento do solicitante. Neste método, diferente do modelo acima, o sistema operacional do *host* não se faz presente, uma vez que o host não tem conhecimento sobre este redirecionamento.

O dispositivo responsável pela virtualização fica alocado na *Storage Area Network*, ou SAN, e fornece a camada de abstração entre os *hosts* que realizam I/O e os controladores de armazenamento, e proporcionam assim a capacidade de armazenamento. Este método é a forma mais comum de ser implementada a chamada virtualização de storage.



### 3.5.3 Baseado em *array*

Virtualização baseada em *array* significa que apenas um único conjunto “mestre” irá assumir todo o I/O e distribuir assim para outros *arrays* disponíveis naquele ambiente. Este controlador primário deve ser rápido o suficiente para atender a demanda de I/O de todo o ambiente, além de também ser capaz de interagir com todos os *storages* presentes no ambiente.

Este método de virtualização fornece o maior número de benefícios, incluindo gestão centralizada e políticas de migração sem percas de dados entre controladoras.

## 3.6 COMPUTAÇÃO EM NÚVEM

### 3.6.1 Definição

O conceito de computação em nuvem (*cloud computing*) surgiu recentemente como um novo paradigma na forma de hospedar e entregar serviços computacionais. Na computação em nuvem, o acesso ao *software*, servidor, armazenamento e outros recursos de computação são provisionados via internet ou em uma rede privada. A localização física dos recursos é transparente para o usuário, uma vez que o solicitante não precisa gerenciar esta estrutura. Os usuários apenas adquirem e usam estes recursos computacionais conforme sua necessidade, e pagam conforme o uso (MCCABE; AGGARWAL, 2012).

Segundo McCabe, Aggarwal (2012) a computação em nuvem é desenvolvida com base em tecnologias de virtualização que proporcionam o recurso para provisionar os serviços de TI de um pool flexível de recursos. A virtualização permite o particionamento de uma máquina física em diversas máquinas virtuais, cada uma delas podendo interagir de forma independente com outros dispositivos, aplicativos, dados e usuários como se fosse um recurso físico separado.

Computação em nuvem tem como modelo oferecer serviços de fácil acesso e de baixo custo, além de garantir algumas características como disponibilidade e

escalabilidade. O primeiro benefício de reduzir o custo está ligado a aquisição e composição de toda a infraestrutura necessária para atender as necessidades das empresas, podendo assim toda esta infraestrutura ser adquirida e composta conforme o aumento da demanda e com recursos dinâmicos, de menor custo. Como segundo benefício temos a flexibilidade em que esse modelo oferece no que diz respeito a adição e troca de recursos computacionais, se estendendo tanto a *software* quando a *hardware*. O último benefício é prover uma abstração e facilidade de acesso aos usuários destes serviços. Neste sentido, os usuários dos serviços não precisam conhecer aspectos de localização física e de entrega dos resultados destes serviços (SOUSA, MOREIRA, MACHADO, 2008).

### 3.6.2 Modelos de serviço

Hoje em dia, as empresas possuem um leque cada vez maiores de serviços de TI baseados em nuvem, além de meios de como usá-los e implemente-los em seus diversos ambientes.

No entanto, os três modelos mostrados na Figura 10 são considerados mais importantes. Eles que definem um padrão para soluções de computação em nuvem.



Figura 10 - Modelo Cloud  
 Fonte: MCCABE, Laurie; AGGARWAL, Sanjeev. 2012.

### 3.6.2.1 Software como serviço (SaaS)

O modelo de software como serviço proporciona acesso a aplicativos de software específicos disponibilizados pela internet. Ao invés de precisar comprar, instalar, atualizar e gerenciar estes *softwares* em seu próprio computador ou dispositivo, o usuário utiliza apenas uma interface *thin-client* como um navegador *web*. Neste modelo, o usuário não administra ou controla a infraestrutura necessária para esta aplicação, incluindo rede, servidores, sistemas operacionais, armazenamento, ou mesmo as características individuais da aplicação, exceto configurações específicas destinadas a ele. É o provedor do SaaS que gerencia o *software*, a capacidade de processamento é o armazenamento na nuvem (SOUZA; MOREIRA; MACHADO, 2008).

Como a maioria destes *softwares* estão na *web*, ele pode ser acessado pelos usuários a qualquer lugar e a qualquer momento. Exemplos de aplicativos SaaS populares atualmente incluem aplicativos de negócios sob demanda, como o *Salesforce.com*, além de soluções gratuitas como ferramentas de e-mail *gmail.com*, e de colaboração *Office365* (MCCABE; AGGARWAL, 2012).

### 3.6.2.2 Plataforma como serviço (PaaS)

O PaaS fornece uma infra-estrutura e os recursos de computação necessários para desenvolver e testar aplicações na nuvem. O usuário desta nuvem não administra ou controla a infraestrutura necessária, assim como no modelo de SaaS, mas tem controle sobre as aplicações implementadas, bem como suas configurações (SOUZA; MOREIRA; MACHADO, 2008).

Qualquer pessoa com conexão a esta nuvem pode ter acesso ao desenvolvimento de soluções sem precisar contratar, comprar e gerenciar *hardware*, sistemas operacionais, bancos de dados, e outros produtos de *software*. A maioria dos fornecedores atuais de PaaS oferecem ferramentas como JavaScript e Adobe Flash. Como exemplo de fornecedores atuais temos o *Google App Engine* e *Windows Azure* (MCCABE; AGGARWAL, 2012).

### 3.6.2.3 Infraestrutura como serviço (IaaS)

O modelo de IaaS é a parte responsável por prover toda a infraestrutura necessária para o funcionamento do PaaS e SaaS. Tem como principal objetivo tornar mais fácil o fornecimento de recursos como servidores, *networking*, *storage*, dentre outros. No IaaS, o usuário possui acesso a uma interface de gerenciamento unificada e através de uma API (*Application Programming Interface*) que provê a interação com diversos dispositivos tais como *hosts*, *switches*, servidores, etc. De modo geral, o usuário não administra ou controla a infraestrutura necessária para manter estes equipamentos no datacenter, mas tem controle total sobre o seu sistema operacional, armazenamento e interfaces de rede, por exemplo (SOUZA; MOREIRA; MACHADO, 2008).

O termo IaaS se refere a uma infraestrutura computacional baseada em técnicas de virtualização. Esta infraestrutura pode aumentar ou diminuir dinamicamente, de acordo assim com as demandas impostas pela aplicação. Como exemplos atuais temos o *Amazon Elastic Cloud*, *Rackspace Cloud* e *Microsoft Azure* (MCCABE; AGGARWAL, 2012).

## 3.6.3 Modelos de implementação

### 3.6.3.1 Nuvem pública

O modelo de nuvem pública talvez seja o modelo mais conhecido e usado atualmente. As nuvens públicas são desenvolvidas, gerenciadas e mantidas por um provedor de nuvem terceirizado. Todos os recursos como servidores, redes e *storages* são compartilhados entre os assinantes do serviço.

Como o próprio nome sugere, estas nuvens estão disponíveis para qualquer um que tenha interesse em contratar seus serviços, normalmente por meio de um contrato de serviços, aonde se paga pela utilização. Outro método que

também é conhecido, são as nuvens públicas e gratuitas, aonde a receita é gerada com anúncios e propagandas direcionadas ao utilizadores.

### **3.6.3.2 Nuvem privada**

Já no modelo de nuvem privada, a estrutura é exclusiva de uma única organização, e todos os recursos relacionados pertencem a mesma, não existe o compartilhamento. Esta estrutura pode existir dentro da própria empresa, em um datacenter particular por exemplo, ou ainda em datacenters terceirizados, aonde o provedor fica a cargo apenas de gerenciar o meio físico. Toda a estrutura como *softwares* e gestão de sistemas fica a cargo da empresa.

### **3.6.3.3 Nuvem híbrida**

Em um modelo de nuvem híbrida, são encontrados recursos alocados tanto em uma nuvem privada quanto em uma nuvem pública.

Podemos imaginar como exemplo o seguinte cenário: uma empresa possui todo seu ambiente de produção, que é considerado primordial para sua operação, em uma nuvem privada. Por outro lado, todo seu ambiente de desenvolvimento é isolado da produção, ficando assim em uma nuvem pública, que é paga apenas pela utilização, sob demanda.

## **4 ESTUDO DE CASO**

### **4.1 INTRODUÇÃO**

Neste capítulo será apresentado o detalhamento do estudo de caso realizado.

Tal estudo foi feito durante o desenvolvimento de atividades técnicas nesta empresa, e será apresentado e proposto com base na experiência adquirida durante este período.

### **4.2 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA**

A empresa escolhida para este estudo de caso atua no segmento de varejo, com foco no setor de cosméticos e está situada na cidade de São José dos Pinhais, Paraná. Com presença mundial, e faturamento acima de R\$ 8 bilhões no ano de 2013, a empresa possui um grande e complexo ambiente de tecnologia da informação.

Mesmo possuindo 4 marcas distintas em seu portfólio, a sua infraestrutura de datacenter é gerida sobre uma única equipe, que controla e gerencia todo o ambiente necessário para o suporte dos sistemas empresariais.

Esta empresa vem registrando rápida expansão no mercado, o que faz com que, a infraestrutura de TI necessite estar pronta e preparada para suprir as novas demandas que venham a surgir.

### **4.3 A ESCOLHA PELA VIRTUALIZAÇÃO**

A opção pela virtualização se iniciou no ano de 2008, decorrente da necessidade da empresa de racionalizar a infraestrutura física, como o espaço, o consumo de energia elétrica e o número de pontos de redes do data center. Além de

desativar *hardwares* antigos e *desktops* que atuavam como servidores para ambientes de desenvolvimento e produção, o projeto envolveu a virtualização dos sistemas operacionais, versões do Microsoft Windows Server e distribuições Linux, que atendiam a tarefas como de banco de dados, servidor de internet e de arquivos.

Neste estudo, vários questionamentos foram levantados pela equipe a fim de prever futuros gargalos em seu ambiente. Um deles foi a capacidade de processamento perante o crescimento operacional do seu datacenter. Mesmo até então com apenas sessenta servidores, a administração deste ambiente já começava a se tornar complicada, além de ser necessário um investimento na área física de datacenter, a fim de prover capacidade para novos equipamentos.

Virtualizar os servidores, portanto, foi a solução encontrada para atender as diretrizes geradas pelo estudo, como por exemplo: diminuição do espaço físico do datacenter, otimizar recursos de processamento, minimizar os custos de licenciamento, além de com tudo isso, economizar em energia elétrica.

O mercado de virtualização de servidores em arquitetura x86, tem sido extremamente dinâmico desde que a VMware introduziu seus produtos de virtualização em 2001. Durante vários anos, a concorrência era muito limitada. No entanto, desde 2006 (com as primeiras versões comerciais do Xen) e 2008 (Com o lançamento do Hyper-V da Microsoft), escolhas alternativas muito viáveis surgiram. Inicialmente usado apenas para redução de custos, a virtualização de servidores agora também é usada para acelerar processos operacionais e de implementação de servidores, criar soluções de recuperação de desastres em ambientes não existentes anteriormente, e melhorar a disponibilidade do servidor (GARTNER, 2010).

Tendo como base análises de mercado, a empresa decidiu em adotar a ferramenta vSphere, da fabricante VMware. A escolha da ferramenta teve como base o fato da VMware ser posicionada como líder de mercado para ambientes de virtualização de servidores, além de fornecer, segundo o estudo, a maior habilidade de execução desta tecnologia.

## 4.4 DESAFIOS ATUAIS

A virtualização não só melhora a eficiência do *hardware* através da consolidação de servidores, como também reduz drasticamente o tempo necessário para trazer um novo servidor *on-line* a partir de semanas ou meses para horas ou minutos.

Ela pode proporcionar grandes benefícios quanto a flexibilidade, eficiência dos recursos e continuidade, além de possuir potencial para vincular TI e os negócios no ponto central, com relação à agilidade, ao custo, à qualidade e ao risco. Esta capacidade de trazer máquinas online rapidamente fornece às empresas maior agilidade nos negócios.

No entanto, como toda nova tecnologia, novas questões podem ser criadas e se não forem tratadas, podem reduzir a eficiência global de uma infraestrutura virtual ao longo do tempo.

### 4.4.1 Riscos de gerenciamento

A abstração dos recursos de TI perante a virtualização faz com que os administradores do ambiente não consigam ver com facilidade os detalhes das implantações de VMs, especialmente em ambientes maiores. A facilidade da criação de VMs, aliadas também a outros recursos como, por exemplo, o de migração em tempo real, geram agilidade e dinâmica do fluxo de trabalho, mas também evitam tradicionais gargalos, como etapas de aprovação ou aquisição que anteriormente garantiam a segurança, a conformidade e o controle de custo. (CA, 2012).

Esta expansão do ambiente virtual acaba sendo vista como uma das maiores preocupações das empresas que já trabalham com virtualização.

Na empresa deste estudo de caso, como também em tantas outras, a capacidade de criar rapidamente máquinas virtuais, sem as devidas disciplinas e os controles que eram existentes no mundo físico, faz com que servidores virtuais sejam provisionados desnecessariamente, assim sem a devida justificativa e aprovação, superdimensionados ou ainda consumindo recursos que já não são mais necessários.



A virtualização também cria desafios para a equipe técnica, pois também se verifica a necessidade do desenvolvimento de um conjunto de habilidades, estas por muitas vezes complexas, levando em conta itens tradicionais tais como servidores, armazenamento, redes, aplicativos e segurança.

O resultado é que a virtualização cria uma fuga de recursos, na medida em que analistas e outros membros sêniores da equipe são superlotados para tarefas comuns e de rotina, como por exemplo, provisionamento de serviços. Por muitas vezes, e para conseguir manter o acordo de nível de serviço, a empresa geralmente recorre a consultores e contratos externos, danificando ainda mais os orçamentos, restringindo desenvolvimentos da virtualização, parando outros projetos e limitando os benefícios da virtualização.

#### **4.4.1.1 VM SPRAWL**

O termo *VM SPRAWL* é aplicado quando o setor de TI enfrenta uma proliferação descontrolada de máquinas virtuais, ou seja, é um fenômeno que ocorre quando o número de máquinas virtuais em uma rede chega a um ponto em que o administrador não consegue mais gerenciá-los de forma eficaz.

Embora as máquinas virtuais sejam facilmente criadas, elas possuem os mesmos problemas de licenciamento, suporte, segurança e conformidade que as máquinas físicas. Para evitar a expansão da virtualização, o administrador deve definir e aplicar um processo para a implantação de VMs e criar uma biblioteca de imagens padronizadas, chamadas de *templates*. VMs que estão sendo subutilizados devem ser arquivados. (ROUSE, Margaret 2014).

#### **4.4.1.2 VM STALL**

Quando o custo para a implementação de um servidor virtual acaba sendo o mesmo, ou muito próximo, ao de um servidor físico, o termo *VM STALL* é aplicado.

Existem uma série de motivos que podem originar o *VM STALL*, dentre eles a alta complexidade de se gerenciar uma grande quantidade de servidores virtuais de uma só vez por uma só equipe. Desta forma, atrelando-se com o *VM SPRAWL*.

#### 4.4.2 Descentralização

Outro problema observado foi o da descentralização do ambiente de servidores de TI.

Devido ao cenário atual, a empresa se vê obrigada a responder mais rapidamente às mudanças do mercado, sob o risco de perder clientes. Estas solicitações, na maioria das vezes, são direcionadas as equipes de desenvolvimento e que acabam por repassar solicitações a equipe de infraestrutura, solicitando novos recursos de TI.

Uma vez estando o *ticket* aberto, o longo tempo de espera em solicitações de novos servidores fez com que algumas equipes começaram a estudar novas alternativas para criação de ambientes de homologação e desenvolvimento. Este estudo finalizou com a adesão de servidores alocados em nuvens públicas, como o AWS da Amazon, fugindo assim totalmente do controle já complexo e saturado da equipe de TI.

Além da questão do controle, o principal agravante neste caso é o fato da própria empresa ter que recorrer a serviço de terceiros, e não mais a sua própria TI para suprir suas necessidades. Uma mudança se faz necessária, uma vez que a velocidade demandada pela área de negócio não é mais suportada pela equipe interna de TI.

## 5 AUTOMAÇÃO DA INFRAESTRUTURA

Assim como analisado neste estudo de caso, e que também podem ser observados outros grandes ambientes de TI, novos desafios operacionais acabam surgindo com a expansão das chamadas tecnologias futuras, de alguns anos atrás.

A adoção da virtualização tem como muitas das vezes a consolidação dos servidores físicos, visando sempre a redução de custos, tais como, *hardware*, energia, expansão de espaço físico, etc. Entretanto, ao passar de 300 servidores físicos para 100 servidores, por exemplo, em um período curto de tempo iremos ver este número praticamente dobrar em quantidade de servidores virtuais, gerando imensos problemas de gestão e também da demanda de equipe interna, voltando novamente para o aumento dos custos, agora em outra frente.

Com a abstração dos recursos físicos que a virtualização proporciona, uma nova estratégia deve ser adotada, a da construção de uma estrutura de computação em nuvem privada. A partir do momento em que o ambiente já apresenta um grau de maturidade quanto a virtualização, o foco deve ser voltado agora quanto as melhorias operacionais, criando assim mecanismos que permitam automações e gerenciamentos de forma mais rápida e automática.

A padronização e automatização do ambiente computacional se torna necessária. É um processo gradual e de extrema importância para as organizações.

Um ambiente de nuvem privada apresenta um novo modo para que os usuários finais possam interagir com os membros da TI, agora através de um portal de serviços. Este portal por sua vez tem a função de automatizar tarefas comuns, deixando a cargo do usuário decidir quando e como usar os serviços que estarão assim disponíveis a ele.

Este novo modelo mantém o controle do ambiente, como, por exemplo, protegendo quanto ao superdimensionamento. Proporcionar confiança, serviços dinâmicos esperados de um ambiente de nuvem, requerem automatização de tarefas, passíveis de erros, complexas e demoradas. Este modelo reduz o atraso da TI, melhorando a agilidade dos negócios e aumentando a velocidade para o mercado. (VCAT, 2014).

Toda esta mudança demanda um novo modelo de relacionamento entre usuários e TI, além de claro, da própria forma como o usuário irá desenvolver seus projetos. Neste estágio, todos os processos burocráticos adotados no passado devem ser revistos e repensados. Quando uma requisição para um novo servidor, por exemplo, deixa de ser controlada por um técnico e passa a ser automática, através do portal de acesso, o tempo de espera para entrega passa de ser de dias a semanas, para apenas alguns minutos.

Além disto, ofertas de serviços padronizados e automatizados, com níveis de disponibilidade associados e gestão de serviços, ajudam a promover a qualidade do serviço. Os clientes têm à disposição um serviço de TI confiável, com níveis de serviço previsíveis para obter o serviço que eles precisam, como eles precisam, dentro de prazos esperados. (VCAT, 2014).

Esta nova metodologia também permitirá um controle mais eficiente no que se diz respeito ao custeio do ambiente, uma vez que cada solicitação estará atrelada a seu solicitante, mostrando assim o custo total por usuário.

Esta mudança vem com o objetivo de que a TI altere seu foco em manter tecnologias e ativos (servidores, *hardware*, *softwares*) e foque agora em serviços a seus usuários, sejam eles internos ou externos.

## 5.1 TI COMO SERVIÇO

Visto a necessidade de transformação do ambiente de infraestrutura de TI, uma nova camada é criada. Esta camada permitirá a TI transformar sua infraestrutura existente para o modelo de IaaS, em que os recursos de computação, alterações de configurações e novos aplicativos sejam entregues em minutos ao invés de dias ou semanas.

Para isto, soluções de *software* foram desenvolvidas para fornecer um gerenciamento unificado para administradores controlarem toda sua estrutura, seja ela virtual ou ainda em nuvem pública e privada.

Este gerenciamento unificado depende de controles e componentes que diferem do mundo físico. Na Figura 12, temos um exemplo de funcionamento macro das ferramentas de automação.

Esta nova camada vem para unificar a estrutura existente, seja ela física, virtual ou ainda em nuvem pública. Com isso, temos o que chamamos de infraestrutura híbrida.

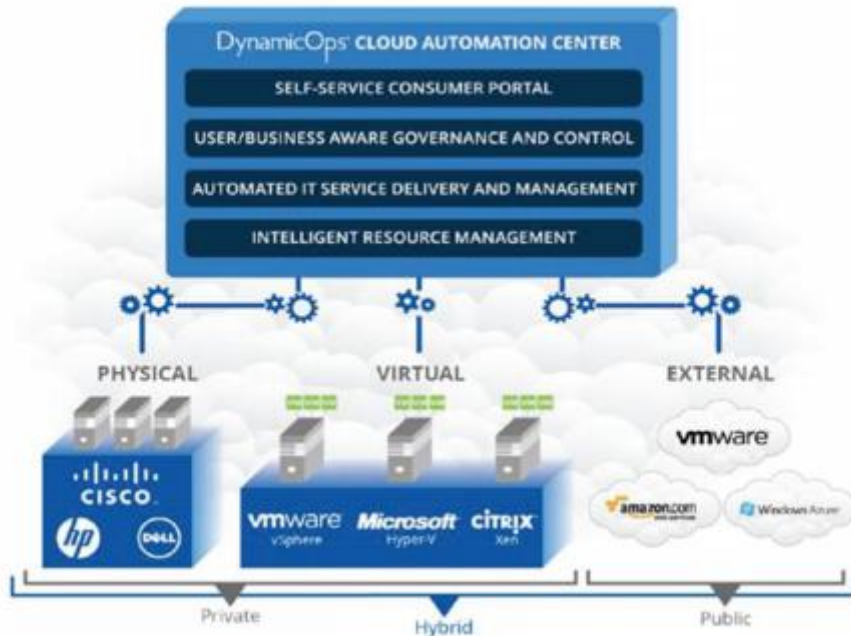


Figura 11 - Escopo nuvem privada.

Fonte: INTEL, 2012.

### 5.1.1 Etapas

A computação em nuvem está mudando a forma como os recursos são compartilhados e consumidos. Ao invés de depender de cargas de trabalho e servidores exclusivos, a nuvem depende do compartilhamento e divisão de recursos em forma dinâmica. Neste ambiente, novos modelos são necessários para avaliar a maturidade do processo de forma eficaz.

Tradicionais escalas de maturidade de processos, como por exemplo, ITIL, COBIT, CMM, se concentram exclusivamente na otimização de processos no mundo físico e não são capazes de avaliar a maturidade da operação em nuvem. (VCAT, 2014).

Uma escala de maturidade de processos deve ser respeitada, onde cada etapa deve ser concluída para que se possa chegar ao objetivo final, entregar TI como serviço.

Segundo a VMware, estas etapas podem ser descritas como na FIGURA 13.



Figura 12 - Etapas IaaS.

Fonte: VCAT, 2014.

#### 5.1.1.1 Padronização

Processos operacionais básicos e ferramentas são adaptados para a virtualização, mas não para uma estrutura de nuvem. Processos objetivos estão definidos, mas as atividades são executadas manualmente.

#### 5.1.1.2 Controlado

Processos operacionais limitados e ferramentas são adaptadas para a nuvem. Os objetivos dos processos estão documentados, funções e responsabilidades da organização estão definidos. Há uma limitada integração, automatizada com os existentes processos de TI (mudança, configuração, outros).

### 5.1.1.3 Agente de serviços

Um completo controle operacional é estabelecido ao longo de processos e ferramentas. A organização oferece ofertas de serviços diretamente para os usuários de negócios através de um catálogo de serviços. Processos operacionais são focados no serviço e proativos. Serviços, *design* e desenvolvimento de procedimentos estão claramente definidos.

### 5.1.1.4 Automação de negócios

Políticas de gestão de processos automatizados e controles operacionais estão no lugar. O foco da organização se move em direção a agilidade do negócio, serviços de missão crítica são oferecidos através da nuvem. Medições e métricas são coletadas automaticamente e disponíveis para a análise.

### 5.1.1.5 Parceiro estratégico

O controle operacional é automatizado e orientado pelas políticas. Operações automatizadas para corrigir erros e manter a qualidade do serviço. Todos os processos estão integrados, e a organização pode sempre alcançar os objetivos de IaaS e satisfazer as demandas de negócio.

## 5.1.2 Gestão

Em um ambiente de nuvem, a TI deve possuir uma abordagem voltada ao serviço, e não mais ao *hardware*. Algumas capacidades devem ser exploradas, tais

como a de construção de novas ofertas de serviço, gestão e provisionamento, integração e gerenciamento da automação.

Neste ponto, os recursos de automação começam a impulsionar o aumento da eficiência operacional, e que leva ao aumento da produtividade, libertando assim a equipe técnica para trabalhar em outras iniciativas de maior valor agregado.

Além disso, com a melhoria das ferramentas de gerenciamento das ferramentas de nuvem, é verificada uma maior visibilidade sobre a infraestrutura, aplicações e experiência do usuário, em que todos ajudam a identificar problemas antes que ele possam levar a uma interrupção do serviço, além de um melhor controle.

### **5.1.3 Processos**

Um ambiente de nuvem utiliza, inicialmente, a mesma abordagem operacional da virtualização. A medida que a TI evolui, os processos operacionais devem ser revistos e focados ao serviço.

Esta evolução exige a implementação de ferramentas voltadas para o gerenciamento e automação do ambiente. Processos operacionais discretos continuam a acontecer, mas esta ferramenta começa a substituir a maioria dos processos dispendiosos e repetitivos.

Através do portal de serviços oferecido pela ferramenta, a TI se depara livre das tarefas repetitivas que antes causavam grande demora e atrasos na entrega.

Na medida em que uma maturidade é alcançada pela TI, a aplicação da ferramenta de automação se dá não somente a cenários de homologação como também aos de missão crítica.

### **5.1.4 Portal de serviços**

Um portal de serviços é um ambiente seguro, *web*, onde administradores autorizados, desenvolvedores e principalmente usuários de negócio, podem solicitar novos serviços de TI.



Cada usuário deverá possuir seu perfil de acesso, este que estará atrelado a um catálogo de serviços. Na Figura 14, temos como exemplo o portal de serviços da ferramenta VMware vCloud sendo apresentado a um usuário final, estando ele livre para solicitar um serviço, como por exemplo neste caso, um servidor Apache. Além disso, cada usuário tem à disposição, o controle e gerenciamento de serviços que já estão disponíveis e que foram liberados anteriormente, conforme exemplo mostrado na Figura 15, este em outra ferramenta chamada Openstack.

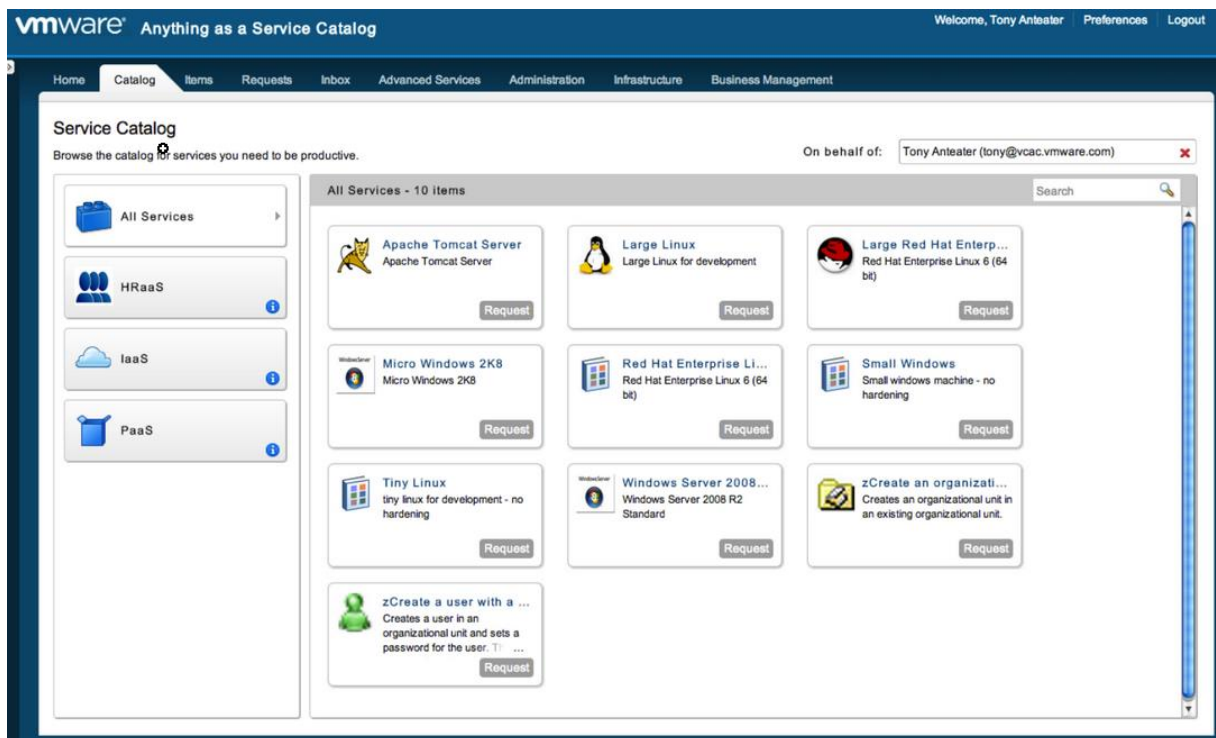


Figura 13 - Catálogo de Serviços.

Fonte: Autoria própria.

The screenshot shows the OpenStack dashboard interface. At the top left is the OpenStack logo and 'DASHBOARD' text. The main header is 'Instances & Volumes' with user information 'Logged in as: demo.' and links for 'Settings' and 'Sign Out'. A green success banner reads 'Success: Instance "test" launched.' Below this are two buttons: 'Launch Instance' and 'Terminate Instances'. The 'Instances' section features a table with columns: Name, IP Address, Size, Status, Task, Power State, and Actions. One instance named 'test' is listed with a status of 'Build' and a size of '512MB RAM | 1 VCPU | 0 Disk'. Below the table, it says 'Displaying 1 item'. The 'Volumes' section has buttons for 'Create Volume' and 'Delete Volumes', and a message 'No items to display.' with 'Displaying 0 items' below it. A left sidebar contains navigation options like 'Project', 'Manage Compute', 'Access & Security', 'Object Store', and 'Containers'.

Figura 14 - Gerenciamento Openstack.

Fonte: Autoria própria.

Segundo a VMware, o portal de serviços deve oferecer a capacidade de:

- Possuir acesso seguro;
- Ver os serviços disponíveis, custos e níveis de serviço;
- Solicitar aplicativos virtuais e outros serviços baseados na maturidade organizacional;
- Obter as aprovações necessárias por meio de fluxos de trabalho automatizados;
- Acompanhar o status da solicitação;
- Ver os itens provisionados com sucesso;
- Executar tarefas, como iniciar, parar, e adicionar capacidade;
- Receber notificações;
- Finalizar itens;
- Ver relatórios básicos de consumo;
- Ver a "saúde" de itens provisionados.

## 5.2 FERRAMENTAS DE MERCADO

Atualmente, diversas ferramentas voltadas para o gerenciamento da nuvem estão disponíveis no mercado. Estas ferramentas podem ser tanto *opensource*, quanto proprietárias.

Cada fornecedor de nuvem privada inclui recursos de provisionamento e de gerenciamento infraestrutura virtual básicas. A diferenciação neste mercado reside na experiência do usuário (e facilidade de uso), suporte para uma variedade de ferramentas de infraestrutura e de gestão subjacentes, e sua habilitação de cenários de nuvem híbrida complexos. (FORRESTER, 2013)

Segundo pesquisa e análise realizada pela consultoria Forester, publicado em Q4 2014, foram identificados 10 fornecedores de *software* mais significativos neste mercado. A análise leva em conta os 61 critérios analisados pela consultoria. Itens como oferta, estratégia, presença de mercado e capacidade de *software* foram os critérios finais para montagem desta análise de mercado. Na Figura 16 mostrada abaixo, a publicação classifica cada fabricante conforme pesquisa realizada.



Figura 15 - Análise FORESTER Q4 2014.

Fonte: FORRESTER, 2013.

A partir desta análise, podemos citar como principais softwares de mercado as ferramentas HP CloudSystem, Cisco UCS Director, Microsoft System Center e VMware vCloud.

Além das ferramentas citadas acima, uma outra chamada Openstack merece atenção especial.

A ferramenta Openstack é uma coleção de projetos de *software* de código aberto utilizada pelas empresas ou provedores para configurar e gerenciar nuvens computacionais. O projeto visa construir uma comunidade *opensource* com pesquisadores, desenvolvedores e empresas, que compartilham um objetivo comum: criar uma Nuvem simples de ser implementada, altamente escalável e com vários recursos avançados. Inicialmente projetado pela NASA e Rackspace, os três projetos principais do Openstack são detalhados a seguir: *Compute*, responsável pelo controle da Nuvem (primordial para a criação de uma IaaS); *Storage*, um sistema de armazenamento altamente escalável; e *Networking*, que fornece e configura a rede entre os dispositivos. (CUNHA, 2013).

Além disto, outros dois projetos também compõem o Openstack. O Primeiro, chamado de *Keystone*, é responsável pelo gerenciamento dos usuários. Além de manter o controle dos usuários, segmentando o que cada um pode ou não realizar dentro do ambiente, é ele que fornece o catálogo de serviços, bem como onde estão localizadas suas APIs. Já o outro projeto, chamado de *Horizon*, fornece uma interface *web* para o usuário, onde o mesmo possui controle de todos os serviços IaaS que foram alocados a ele, isto de uma forma mais amigável e de fácil acesso.

Soluções da HP, IBM, e Red Hat são baseadas em Openstack. Além disso, IBM, HP e Red Hat possuem diferentes interesses comerciais relativos ao Openstack. A Red Hat, por exemplo, quer a distribuição Openstack para ser a extensão das suas ofertas de *middleware* para gerenciamento de nuvens. Já IBM e HP querem que suas distribuições Openstack deem ofertas viáveis em concorrência com a Amazon Web Services na nuvem pública e VMware nos mercados de nuvem privada e híbrida. (HARZOG, 2014).

## 6 ESTUDO DA FERRAMENTA

O *software* escolhido a ser estudado neste trabalho foi o VMware vCloud Automation Center. A decisão foi tomada devido ao fato de que a empresa deste estudo de caso já trabalha com soluções VMware em seu ambiente a longa data, e por isso, a implementação desta ferramenta seria facilitada tanto em questões financeiras como também em questões técnicas, uma vez que a equipe já está familiarizada com as soluções deste fabricante.

Para a realização deste estudo, uma licença em regime *trial* foi solicitada junto ao fabricante. Esta licença permite a utilização do *software* por até 30 dias. A versão que será trabalhada será a 6.1.

Utilizando o portal *web* disponível ao final da instalação, administradores, desenvolvedores ou usuários podem solicitar serviços de TI e gerenciar seus recursos de TI com base em suas funções e privilégios. Agora, os usuários podem solicitar infraestrutura, aplicativos e serviços de TI através de um catálogo de serviços, e não mais através de *tickets* internos.

### 6.1 COMPONENTES

A ferramenta vCloud Automation Center pode ser implementada em uma variedade de configurações, que atendem desde o menor cenário ao mais complexo.

Neste estudo a instalação será tratada de uma forma simplificada, dividida em 3 componentes principais.

#### 6.1.1 VMWARE IDENTITY APPLIANCE

O módulo de *VMware Identity Appliance* é responsável pelo sistema de *single sign-on* do sistema vCloud Automation Center.

O *single sign-on* pode ser classificado como sendo o único ponto de entrada, onde você necessita efetuar o *login* apenas uma vez para ter acesso a todo o sistema.

Ele é entregue na forma de templates OVF (*open virtualization format*). O administrador necessita implementado na estrutura de virtualização existente.

### **6.1.2 VMWARE VCLLOUD AUTOMATION CENTER APPLIANCE**

Este modulo é responsável pela implementação do servidor do vCloud Automation Center.

Ele é entregue da mesma forma que o módulo de *Identity*, no formato OVF, sendo de responsabilidade do administrador do ambiente instalá-lo na estrutura de virtualização existente.

O servidor inclui a console do vCloud Automation Center, que fornece um único portal para provisionamento automático, gerenciamento de serviços em nuvem, autorização, administração e governança.

### **6.1.3 VMWARE INFRASTRUCTURE AS A SERVICE**

O modulo de IaaS permite a rápida modelagem e provisionamento de servidores e *desktops* através de infraestruturas virtuais e físicas, nuvens públicas, ou ainda cenários híbridos.

A instalação deste módulo difere dos outros. O administrador necessita instalar os componentes de IaaS em um servidor baseado em Windows, seja ele virtual ou físico.

Este módulo possui vários componentes que podem ser instalados em uma configuração personalizada para atender às necessidades de cada organização.

## 6.2 REQUERIMENTOS

Antes de iniciar a instalação, há uma série de etapas preliminares que devem ser preenchidas para preparar o ambiente de implementação

Como o foco neste estudo é sobre ao funcionamento da ferramenta vCloud Automation Center, os itens em questão serão tratados apenas em uma forma macro.

### 6.2.1 Ambiente de virtualização

O princípio básico para a implementação da ferramenta é a de que já exista um ambiente de virtualização VMware no ambiente. Um ambiente de laboratório foi criado utilizando o *software* de virtualização a seguir:

- 2x Servidor Dell PowerEdge R710 - VMware ESXi 5.5.0, 1623387;
- 1x VM Windows Server 2008 R2 - VMware vCenter Server 5.5.0, 2183111;
- 1x VM Windows Server 2008 R2 – Serviços Microsoft (Active Directory, DNS, DHCP).

### 6.2.2 DNS

A ferramenta necessita que os hosts sejam identificados por meio do seu nome totalmente qualificado, ou seja, através do seu FQDN.

### 6.2.3 Requerimentos de hardware

A Figura 17 mostra a configuração mínima de que cada módulo irá necessitar. Estas configurações já são pré-configuradas com os *templates* de instalação, mas podem ser modificadas conforme necessidade do ambiente.

<b>Identity Appliance</b>	<b>vCloud Automation Center Appliance</b>	<b>IaaS Components (Windows Server)</b>
1 CPU	2 CPUs	2 CPUs
2 GB memory	8 GB memory	8 GB memory
2 GB disk storage	30 GB disk storage	30 GB disk storage

Figura 16 - Requerimentos de *Hardware*.

Fonte: VCAT, 2014.

### 6.2.4 Base de dados

A base de dados utilizada pela ferramenta é a PostgreSQL. Ela é instalada sempre no primeiro *vCloud Automation Center Appliance* da estrutura, mas que em um ambiente de alta disponibilidade, pode ser instalada em um servidor externo.

### 6.2.5 Servidor Windows

O servidor Windows, que será responsável pela instalação do módulo de IaaS, deve obedecer os requerimentos conforme mostrados nas Figura 18 e 19.



Area	Requirements
Server Configuration	<p>The following components must be installed on the host before installing IaaS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Microsoft .NET Framework 4.5.1</li> <li>■ Microsoft PowerShell 2.0 (included with Windows Server 2008 R2 SP1 and later) or Microsoft PowerShell 3.0 on Windows Server 2012</li> <li>■ Microsoft Internet Information Services 7.5 (see Table 2-3)</li> <li>■ Java</li> </ul>
Database Requirements	<p>Microsoft SQL Server</p> <p>The database can reside on the IaaS (Windows) server host or on a remote host.</p>
Java Requirements	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ A 64-bit version of Java 1.7 or later. 32-bit is not supported.</li> <li>■ The JAVA_HOME environment variable must be set to the Java installation folder.</li> <li>■ The %JAVA_HOME%\bin\java.exe path must be present.</li> </ul>

Figura 17 - Requerimentos servidor Microsoft Windows.

Fonte: VCAT, 2014.

IIS Component	Setting
Internet Information Services (IIS) modules installed	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ WindowsAuthentication</li> <li>■ StaticContent</li> <li>■ DefaultDocument</li> <li>■ ASPNET 4.5</li> <li>■ ISAPIExtensions</li> <li>■ ISAPIFilter</li> </ul>
IIS Authentication settings	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Windows Authentication enabled</li> <li>■ AnonymousAuthentication disabled</li> <li>■ Negotiate Provider enabled</li> <li>■ NTLM Provider enabled</li> <li>■ Windows Authentication Kernel Mode enabled</li> <li>■ Windows Authentication Extended Protection disabled</li> <li>■ For certificates using SHA512, TLS1.2 disabled on Windows 2012 machines</li> </ul>
IIS Windows Process Activation Service roles	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ConfigurationApi</li> <li>■ NetEnvironment</li> <li>■ ProcessModel</li> <li>■ WcfActivation (Windows 2008 only)</li> <li>■ HttpActivation</li> <li>■ NonHttpActivation</li> </ul>

Figura 18 - Requerimentos servidor Microsoft Windows 2.

Fonte: VCAT, 2014.

## 6.3 INSTALAÇÃO

### 6.3.1 IDENTITY APPLIANCE

Conforme já dito anteriormente, o módulo *Identity* é um *appliance* pré-configurado que fornece os recursos de *single sing-on* a ferramenta.

Esta etapa pode variar dependendo de como o acesso ao ambiente vCenter é feito, seja ele via *web* ou via *client*.

Nesta etapa são requeridas informações como: *cluster* para instalação, armazenamento, senha para acesso e configuração de rede. A Figura 20 mostra o processo de criação no ambiente de testes. Já na Figura 21, temos a interface administrativa, já com o *appliance* configurado.

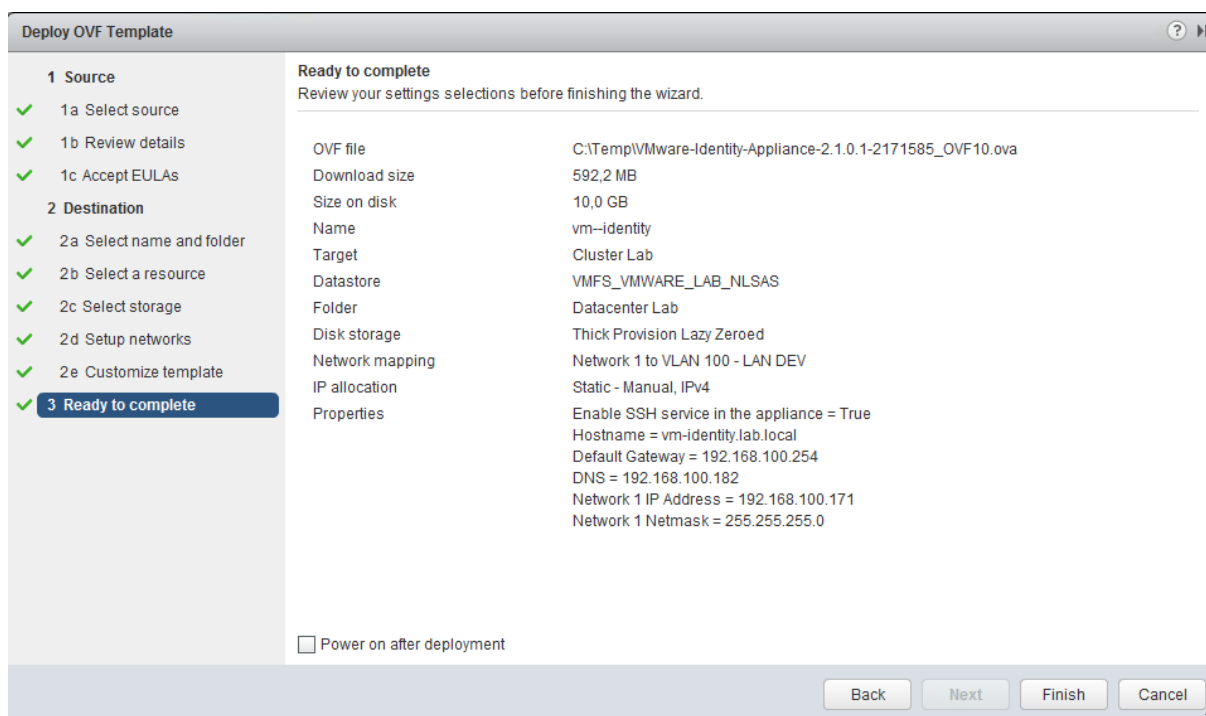


Figura 19 - Processo de *deploy, template identity appliance*.

Fonte: Autoria própria.

**VMware Identity Appliance**

System | SSO | Network | Update | Admin | [Application Home](#) | [Help](#) | [Logout user root](#)

Information | Time Zone

### System Information

Vendor: **VMware, Inc.**  
 Appliance Name: **VMware Identity Appliance**  
 Appliance Version: **2.1.0.1 Build 2171585**

Hostname: **vm-identity.lab.local**  
 OS Name: **SUSE**

**Actions**

Reboot  
 Shutdown

Figura 20 - Console administrativa *identity appliance*.

Fonte: Autoria própria.

### 6.3.2 AUTOMATION CENTER APPLIANCE

O processo de instalação deste módulo é semelhante ao método anterior, conforme mostrado na Figura 22. O *vCloud Automation Center Appliance* é entregue no formato de *template* OVF, que deve ser implementado na estrutura vCenter.

Este módulo é responsável pelo portal de usuário da ferramenta.

Deploy OVF Template

**1 Source**

- ✓ 1a Select source
- ✓ 1b Review details
- ✓ 1c Accept EULAs

**2 Destination**

- ✓ 2a Select name and folder
- ✓ 2b Select a resource
- ✓ 2c Select storage
- ✓ 2d Setup networks
- ✓ 2e Customize template
- ✓ **3 Ready to complete**

**Ready to complete**  
 Review your settings selections before finishing the wizard.

OVF file	C:\Temp\VMware-vCAC-Appliance-6.1.1.0-2216936_OVF10.ova
Download size	1,7 GB
Size on disk	30,0 GB
Name	VMware vCAC Appliance
Datastore	VMFS_VMWARE_LAB_4_FC
Target	vCloud Gustavo
Folder	vCloud Gustavo
Disk storage	Thick Provision Lazy Zeroed
Network mapping	Network 1 to VLAN 100 - LAN DEV
IP allocation	Static - Manual, IPv4
Properties	Enable SSH service in the appliance = True Hostname = vm-vcac Default Gateway = 192.168.100.254 DNS = 192.168.100.182 Network 1 IP Address = 192.168.100.70 Network 1 Netmask = 255.255.255.0

Power on after deployment

Back | Next | Finish | Cancel

Figura 21 - Processo de deploy, template vCAC.

Fonte: Autoria própria.

VMware vCAC Appliance

Services System vCAC Settings Network Update IaaS install Admin Help | Logout user root

Information Time Zone

**System Information**

Vendor: VMware Inc.  
 Appliance Name: VMware vCAC Appliance  
 Appliance Version: 6.1.1.0 Build 2216936

Hostname: vm-vcac  
 OS Name: SUSE

**Actions**

Reboot  
 Shutdown

Figura 22 - Console administrativa vCAC.

Fonte: Autoria própria.

### 6.3.3 IaaS

A instalação do módulo de IaaS difere dos outros dois já citados. Este módulo necessita de um servidor Windows Server para instalação de seus componentes.

Antes de iniciar a instalação, é de extrema importância verificar todos os pré requisitos solicitados. Sem eles, a instalação apresentará falha e será cancelada. Uma conta com direitos administrativos também é necessária.

A instalação mínima instala todos os componentes no mesmo servidor Windows, com exceção ao banco de dados, que pode ser instalado em um servidor separado. Neste ambiente de testes, uma base de dados local SQL Express será utilizada.

Os componentes para instalação estão localizados no servidor responsável pelo módulo do *Automation Center*. O *download* do instalador deve ser realizado conforme mostrado na Figura 24. Já a Figura 25 mostra o processo de instalação.

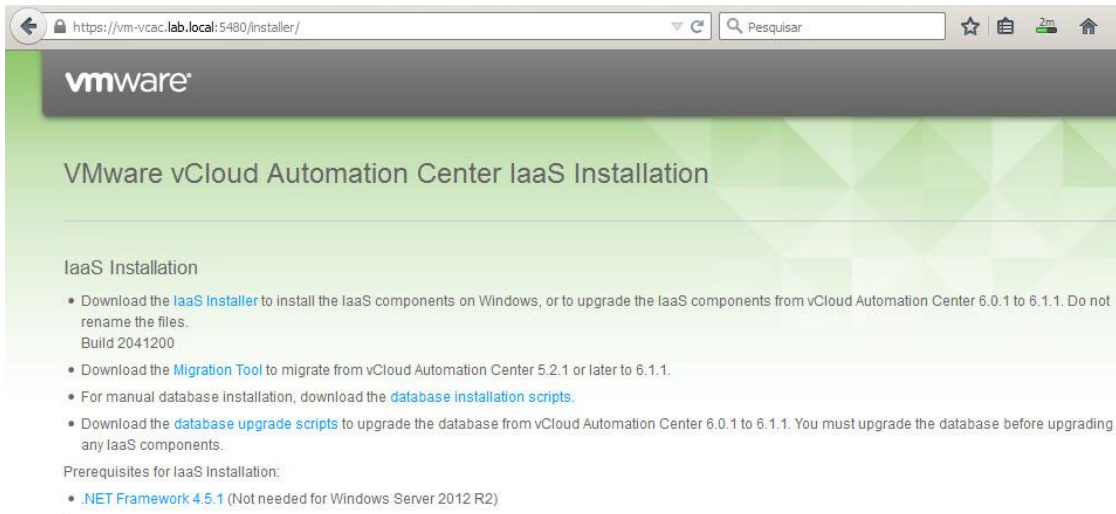


Figura 23 - Instalação serviços IaaS.

Fonte: Autoria própria.

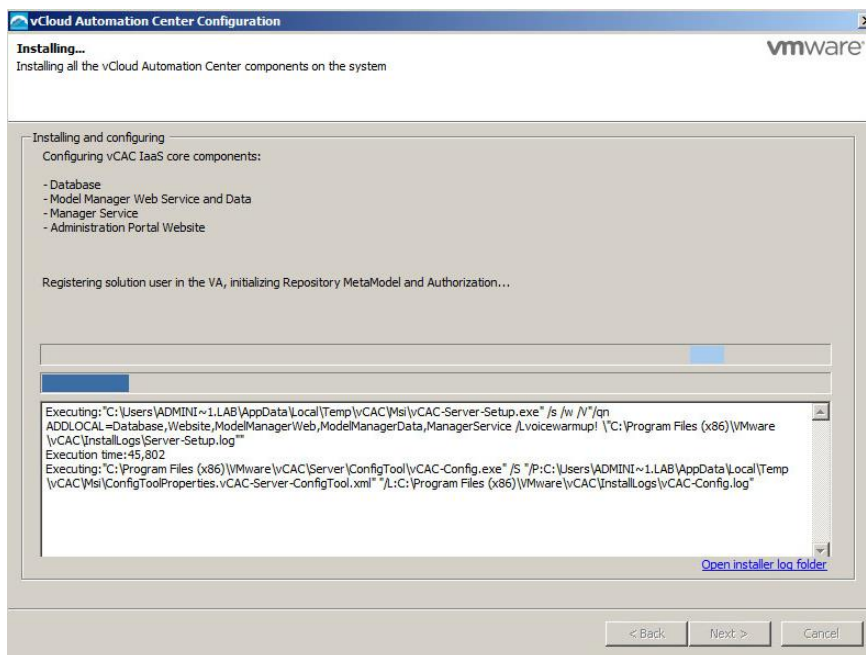


Figura 24 - Processo de instalação.

Fonte: Autoria própria.

## 6.4 CONFIGURAÇÃO DO SISTEMA

### 6.4.1 Locatários

A ferramenta vCloud Automation Center possui a capacidade de ter um ou vários locatários em sua ferramenta. Um locatário pode ser representado, por exemplo, como uma unidade de negócios dentro de uma companhia ou de uma empresa que assina os serviços em nuvem de um provedor de serviço. O locatário é visto como a unidade organizacional do vCAC. Na Figura 26, é mostrado um exemplo de configuração em um ambiente de Multi-locatário.

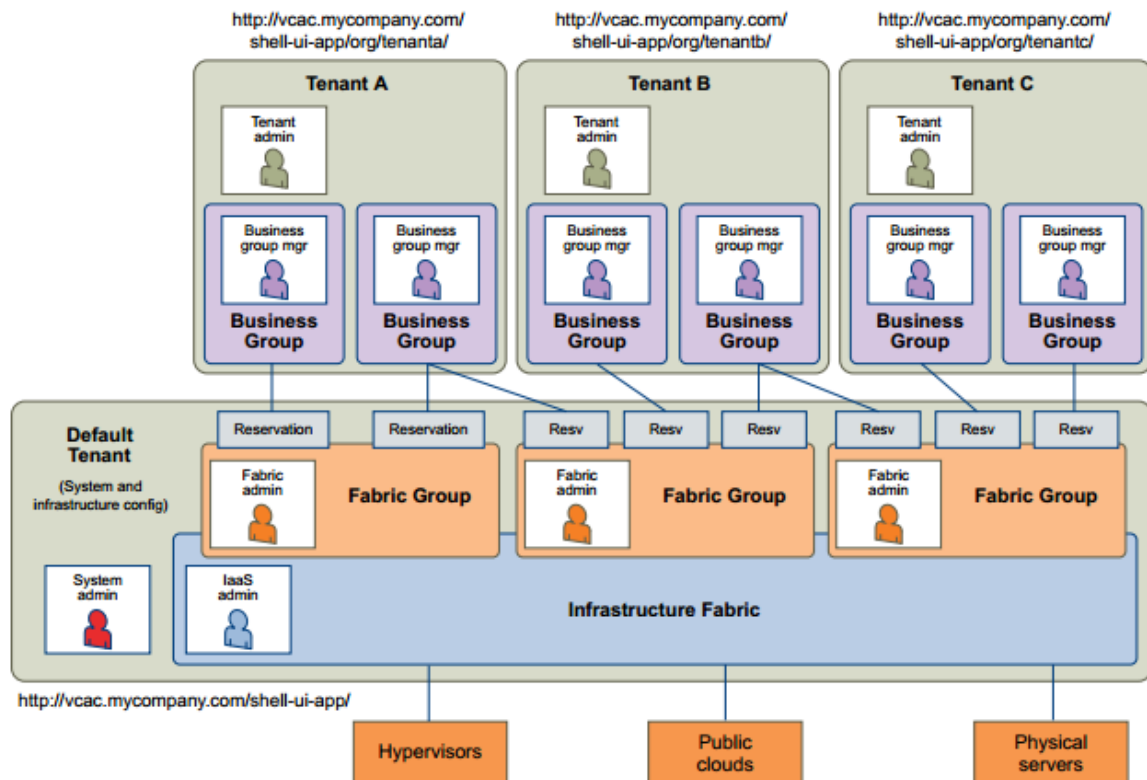


Figura 25 - Estrutura multi-locatário.

Fonte: VCAT, 2014.

Cada locatário terá uma URL exclusiva para conexão, além de ser possível configurações distintas quanto a notificações, *layout* do portal, painéis e políticas de negócio.

Uma atenção importante é quanto aos papéis de cada administrador dentro da ferramenta. Primeiro, existe o administrador do sistema. É dele as funções de

configuração do ambiente e da criação dos locatários (selecionando um usuário administrador a cada um). Do outro lado, temos o administrador de cada locatário. Este administrador possui controle somente sobre sua unidade organizacional, e que não estão disponíveis ao administrador do sistema. É dele as funções de atribuição de usuários e grupos para acesso a cada locatário.

Na Figura 27, temos o exemplo de configuração de um locatário com liberação do usuário administrador.

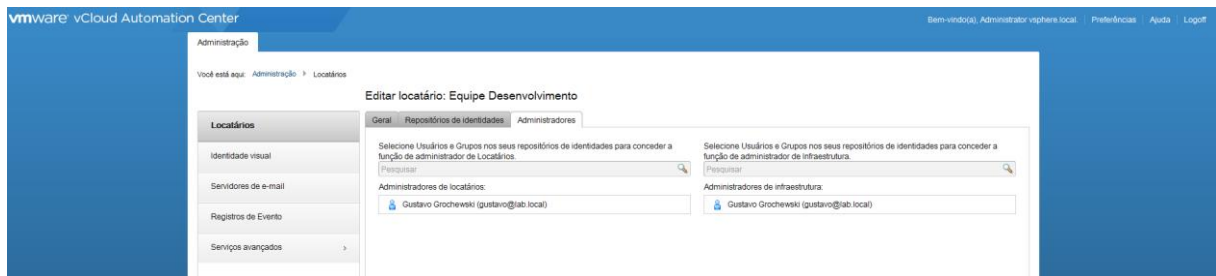


Figura 26 - Configuração de locatário.

Fonte: Autoria própria.

#### 6.4.2 Agentes e Endpoints

Para a interligação com sistemas externos, a ferramenta vCloud Automation Center necessita que alguns agentes sejam instalados. O administrador do sistema pode selecionar estes agentes para instalação, e assim, comunicar com outras plataformas de virtualização.

Para um ambiente mínimo, como o que estamos propondo neste estudo, um agente de vSphere é instalado. Este agente é configurado junto a um *endpoint* para assim fechar a conexão com a estrutura do vCenter disponibilizada, conforme mostrado na Figura 28. Caso seja necessário a configuração de outro vCenter, é necessária a instalação de um novo agente, sempre mantendo a relação de 1:1 (um agente para um *endpoint*).

Compute resources for this endpoint were data collected. Any changes to endpoint credentials can have adverse effects.

**Edit Endpoint - vSphere (vCenter)**  
Manage a specific endpoint.

Endpoint

\* Name: vCenter

Description: vCenter LAB

Address: https://vcenterlab.lab.local/sdk

\* Credentials: vCAC Admin vCenter

Specify manager for network and security platform

Custom properties: Properties (0) [New Property](#)

Name	Value	Encrypted
No data to display		

OK Cancel

Figura 27 - Configuração endpoint.  
Fonte: Autoria própria.

### 6.4.3 Grupos

Nesta etapa, é necessário que o administrador de cada locatário crie pelo menos um grupo de negócio para associar serviços e recursos a seus usuários. Este é o primeiro passo para a construção do portal de serviços envolvendo usuários finais do ambiente.

Neste ponto também é necessário criar e associar um prefixo para o nome de cada máquina virtual que será criada para este grupo. Este prefixo seguirá uma ordem preestabelecida.

Na Figura 29, temos o grupo criado para este estudo.



Você está aqui: Infraestrutura > Grupos > Grupos de negócios

**Edit Business Group**  
Modify the business group by making the following changes:

\* Name: GRUPO TI

Description: Usuários da TI com permissão de criação de VM

\* Default machine prefix: VM-LAB- ...

Active directory container: vCLOUD

Group manager role: gustavo@lab.local

\* Send manager emails to: gustavo@lab.local

Support role: gustavo@lab.local

User role: gustavo@lab.local

Custom properties: Properties (0) [New Property](#)

Name	Value	Encrypted	Prompt User
No data to display			

OK Cancel

Figura 28 - Criação de grupo de negócio.

Fonte: Autoria própria.

#### 6.4.4 Reservas

A reserva é composta pelas definições de memória, CPU, rede e armazenamento de um recurso de computação e que serão atribuídos a um grupo de negócios. Cada reserva é exclusiva para apenas um grupo de negócios, mas um grupo de negócios pode possuir várias reservas sobre um único recurso de computação, ou ainda várias reservas sobre diferentes recursos de computação.

Além do controle de recursos que serão atribuídos ao grupo de negócios, uma reserva pode definir políticas, prioridades e quotas que determinam a colocação da máquina.

Na Figura 30 temos um exemplo desta configuração. Uma reserva de 300 GB de armazenamento é definida, ou seja, novas máquinas só poderão ser criadas até o alcance desde limite.

Você está aqui: Infraestrutura > Reservas > Reservas

< Voltar para Infraestrutura

**Reservas**

Políticas de reserva

Perfis de rede

Pares de chaves

**Edit Reservation - vSphere (vCenter)**  
 Modify the compute resource by making the following changes:

Reservation Information Resources Network Alerts

\* Memory: Memory (GB)

Physical	Reserved	Allocated	This Reservation
72	10	0	10

\* Storage: Storage Paths (8)

Storage Path	Storage Cost (per GB)	Physical	Free	Reserved	This reservation reserved	This reservation allocated	Priority	Disabled
VMFS_VMWARE_LAB_NLSAS	\$0,0000	1325	391	0				
VMFS_VMWARE_LAB	\$0,0000	500	142	0				
VMFS_VMWARE_LAB_2	\$0,0000	326	114	0				
VMFS_VMWARE_LAB_3	\$0,0000	500	135	0				
LOCAL_DELL	\$0,0000	225	45	0				
LOCAL_BM	\$0,0000	272	223	0				
VMFS DATADOMAIN	\$0,0000	1505	228	0				
VMFS_VMWARE_LAB_4_FC	\$0,0000	1610	1195	300	300	0	1	

Resource pool:

OK Cancel

Figura 29 - Criação de reserva.

Fonte: Autoria própria.

## 6.4.5 Blueprints

*Blueprints* podem ser descritos como sendo a especificação completa de um servidor, seja ele virtual, alocado em nuvem ou físico. Os *blueprints* determinam os atributos do servidor, bem como a maneira de como ele será provisionado, suas políticas e sua gestão.

Uma série de métodos para a criação de blueprints estão disponíveis:

- Provisionar novas máquinas sem nenhum sistema operacional;
- Provisionar máquinas através de *templates* já criados, utilizando da função de clonagem e aplicando customizações específicas;
- Provisionar uma cópia eficiente de uma máquina virtual chamada de *linked clone*. Este método é baseado em um *snapshot* de uma VM e utiliza uma cadeia de discos delta para controlar diferenças de uma máquina principal;
- Provisionamento de uma máquina virtual através de uma cópia eficiente utilizando a tecnologia Net App FlexClone;
- Provisionar uma máquina através do *boot* de uma imagem ISO, para posterior instalação automática através de ferramentas de terceiros;

- Criação de uma máquina virtual e repasse de controle para a ferramenta Microsoft System Center Configuration Manager, para posterior instalação de um servidor Windows;
- Provisionar uma máquina usando o boot de uma imagem WinPE e instalação posterior do sistema operacional através da ferramenta Windows Imaging File Format (WIM).

A utilização de cada método irá depender de plug-ins e das configurações prévias realizadas pelo usuário administrador do ambiente.

Para este estudo, um *blueprint* com a função de clone foi configurado e é mostrado na figura 31.

#### Edit Blueprint - vSphere (vCenter)

Modify the blueprint by making the following changes:

The screenshot shows the 'Edit Blueprint - vSphere (vCenter)' interface. It has four tabs: 'Blueprint Information', 'Build Information', 'Properties', and 'Actions'. The 'Blueprint Information' tab is active, showing the following settings:

- Blueprint type: Server
- Action: Clone
- Provisioning workflow: CloneWorkflow
- Clone from: WIN2008\_R2\_TEMPLATE
- Customization spec: (empty)

Below this is the 'Machine Resources' section, which includes:

- CPUs:** Minimum 1, Maximum 4
- Memory (MB):** Minimum 4096, Maximum 12228
- Storage (GB):** Minimum 40, Maximum 80
- Lease (days):** (empty)

There is a note: "(Leave blank for no expiration date.)"

Under 'Storage volumes', there is a table with one volume:

ID	Capacity (GB)	Drive Letter / Mount Path	Label	Storage Reservation Policy	Custom Properties
0	40				Edit

Below the table, there is a checkbox for 'Allow user to see and change storage reservation policies' which is unchecked. At the bottom, there are settings for 'Maximum volumes: 15' and 'Maximum network adapters: Unlimited'. At the very bottom are 'OK' and 'Cancel' buttons.

Figura 30 - Criação de *blueprint*.

Fonte: Autoria própria.

*Blueprints* são salvos e devem ser publicados manualmente antes que eles aparecem como itens do catálogo. Toda alteração posterior, será mostrada diretamente no catálogo, não sendo necessária a republicação.

### 6.4.6 Administração de Serviços

Após criado o projeto, é necessário associa-lo a um serviço. É nesta etapa que as definições de controle são geradas. Na Figura 32 é mostrada a criação do serviço que é utilizado no estudo.


Editar serviço

---

**\* Nome:**

**Descrição:**

**Ícone:**

**Visualização:** 

**Status:**

**Horário:**  GMT-03:00 até  GMT-03:00

**Proprietário:**

**Equipe de suporte:**

**Janela de alteração:**   GMT-03:00 até  GMT-03:00

Figura 31 - Criação de serviço.

Fonte: Autoria própria.

Após a criação do serviço é necessário associa-lo a um item de catálogo disponível, criado na etapa de *blueprint*. Nesta etapa também são definidas as ações que podem ser realizadas pelos usuários nos itens provisionados, como por exemplo, ligar a máquina virtual, associar IP flutuante, solicitar novos recursos, etc. conforme mostrado na Figura 33.

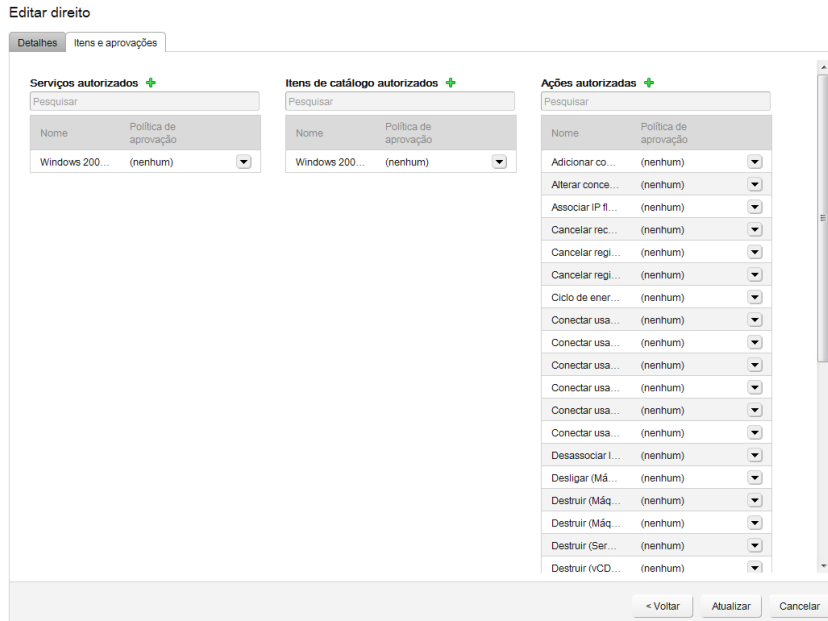


Figura 32 - Definição de ações.

Fonte: Autoria própria.

### 6.4.7 Solicitação de Máquina Virtual

Após estas etapas, o serviço de infraestrutura já estará disponível para solicitação através do portal conforme mostrado na Figura 34. Todas as solicitações de novas máquinas virtuais já podem ser realizadas através deste portal.

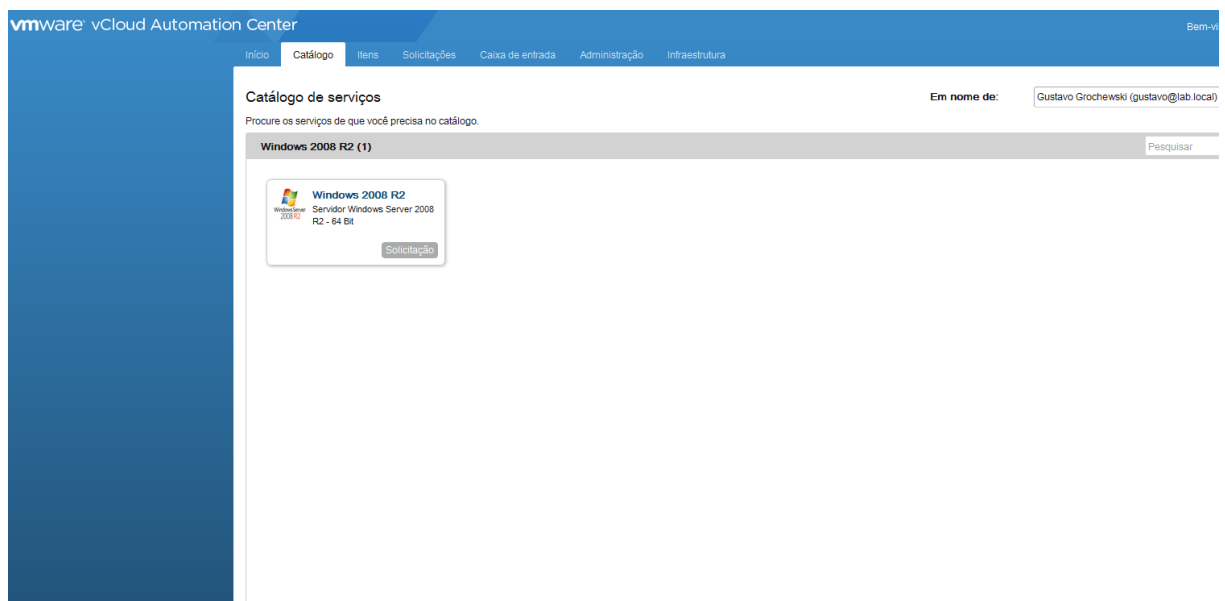


Figura 33 - Catálogo de serviços.

Fonte: Autoria própria.

Na Figura 35, temos um exemplo da solicitação de uma nova máquina virtual via portal. É possível definir a quantidade de máquinas a serem solicitadas, bem como a quantidade de CPU, memória e armazenamento necessários para o servidor. Outros itens como custo também são listados.

Esta solicitação será provisionada com o uso do fluxo de trabalho CloneWorkflow.

Blueprint	Descrição	Máquinas	Custo diário
Windows 2008 R2	Servidor Windows Server 2008 R2 - 64 Bit	1	\$0,00

**Informações da solicitação**

Máquinas: 1

CPUs: 1 (Selecione 1-4)

Memória (MB): 4096 (Selecione 4096-12228)

Armazenamento (GB): 40

Descrição:

\* Proprietário: gustavo@lab.local

Motivo da solicitação:

Figura 34 - Solicitação de novo servidor.

Fonte: Autoria própria.

Uma vez enviado a solicitação, a máquina começa a ser preparada de forma automática e estará disponível para o usuário dentro de alguns minutos. O usuário possui acesso, através da aba “Solicitações” do portal, ao histórico de todas as solicitações criadas por ele. Na Figura 36 este histórico é mostrado.

Você está aqui: Solicitações

Solicitações Emissor: Eu Filtar por estado: Tudo

Monitore o status das suas solicitações e visualize os respectivos detalhes.

Solicitação	Item	Descrição	Custo	Custo de concessão	Status	Emissor	Enviado	Última atualização
6	Windows 2008 R2	Teste Solicitação	Não aplicável	Não aplicável	Em andamento	gustavo@lab.local	07/03/15 18:19	07/03/15 18:19
5	Destruir - VM-LAB-02		\$0,00/dia	Não aplicável	Êxito	gustavo@lab.local	06/03/15 15:43	06/03/15 15:43
4	Desligar - VM-LAB-02		\$0,00/dia	Não aplicável	Êxito	gustavo@lab.local	06/03/15 15:38	06/03/15 15:38
3	Windows 2008 R2		Não aplicável	Não aplicável	Êxito	gustavo@lab.local	06/03/15 15:23	06/03/15 15:26
2	Destruir - VM-LAB-01		\$0,00/dia	Não aplicável	Êxito	gustavo@lab.local	06/03/15 15:06	06/03/15 15:07
1	Windows 2008 R2		Não aplicável	Não aplicável	Êxito	gustavo@lab.local	06/03/15 14:55	06/03/15 14:59

Figura 35 - Lista com solicitações.

Fonte: Autoria própria.

Com a conclusão da tarefa, a máquina estará disponível para o usuário. Através da aba “Itens”, ele terá um acesso centralizado a todos os serviços solicitados anteriormente. Na Figura 37, é mostrado que um servidor chamado “VM-LAB-03” está disponível, bem como informações de proprietário e data criação.

Máquinas Pertencente a: Eu Pesquisar

Selecione um tipo de item no menu à esquerda para exibir seus itens provisionados. Use o menu Ações para gerenciar seus itens.

Nome	Descrição	Proprietário	Custo até a data	Status	Tipo de plataforma	Expiração	Destruido	Data de criação
VM-LAB-03	Teste Solicitação	Gustavo Grochewski	\$0,00	On	vSphere	Nunca	Nunca	07/03/15 18:22


Figura 36 - Lista com máquinas virtuais criadas.

Fonte: Autoria própria.

Acessando este item, o usuário terá acesso total a máquina virtual criada, conforme mostrado na Figura 38. A partir desta tela, o controle da máquina virtual passa a ser feito diretamente pelo usuário, e não mais pela equipe de infraestrutura de TI. Ações de rotina como por exemplo: reinicialização, criação de *snapshot*, aumento de recursos, etc., podem ser solicitadas diretamente via portal, liberando assim, a equipe de TI.

Você está aqui: [Itens](#) > [Detalhes do item](#)

**Detalhes do item**



**VM-LAB-03**  
Teste Solicitação

**Proprietário**  
Gustavo Grochewski

**Provisionado**  
07/03/15 18:22

**Tipo**  
Máquina virtual

**Custo**  
\$0,00/dia

**Concessão**  
Indefinido

**Custo de concessão**  
N/D

**Expiração**  
Nunca

**Custo até a data**  
\$0,00

**Grupo de negócios**  
GRUPO TI

**Informações da máquina** | Armazenamento | Rede | Propriedades | Instantâneos

Nome: VM-LAB-03  
 Status: On  
 CPUs:   
 Memória (MB):   
 Armazenamento (GB):   
 Descrição:

Proprietário: gustavo@lab.local  
 Blueprint: Windows 2008 R2  
 Recurso de processamento: Cluster Lab  
 Grupo de negócios: GRUPO TI

**Ações:**

- Alterar concessão
- Ciclo de energia
- Conectar usando RDP
- Conectar usando VMRC
- Desligar
- Destruir
- Editar
- Encerrado
- Expiração
- Instalar ferramentas
- Reinicializar
- Reprovisionar
- Suspender

[Fechar](#)

Figura 37 - Acesso a máquina virtual.

Fonte: Autoria própria.

## 6.4.8 Gerenciamento e Monitoramento

Além da automação gerada pela ferramenta, a outra grande vantagem é a da administração dos recursos criados. Utilizando-se do mesmo portal, um usuário administrador pode obter diversas informações, como as mostradas na Figura 39.

Você está aqui: [Infraestrutura](#) > [Máquinas](#) > [Máquinas gerenciadas](#)

< Voltar para Infraestrutura

**Máquinas gerenciadas**

Máquinas reservadas

### Managed Machines

Display and manage machines.

Managed Machines (3) Refresh Columns Filters Export

Select All on Page  Deselect All on Page

Machine	Status	Platform Type	Owner	Blueprint	Group	Reservation
VM-LAB-03	On	vSphere (vCenter)	gustavo@lab.local	Windows 2008 R2	GRUPO TI	Cluster Lab-Res-1
VM-LAB-04	On	vSphere (vCenter)	usuario01@lab.local	Windows 2008 R2	GRUPO TI	Cluster Lab-Res-1
VM-LAB-05	On	vSphere (vCenter)	usuario02@lab.local	Windows 2008 R2	GRUPO TI	Cluster Lab-Res-1

Figura 38 - Relação de máquinas gerenciadas.

Fonte: Autoria própria.

Neste exemplo, é mostrada a listagem de todas as máquinas criadas e gerenciadas por esta estrutura de nuvem privada. Informações como nome da máquina virtual, status, proprietário e grupo estão facilmente disponíveis para consulta e controle.

Estes novos serviços agora são controlados e gerenciados automaticamente, não sendo mais necessário a intervenção manual para cadastro em uma ferramenta de controle de terceiros.

Todo o histórico de solicitações é salvo, e pode ser acessado de forma simplificada, como mostrado um exemplo na Figura 40.



### Recent Events

View recent events for your infrastructure resources.

Date	Message
07/03/2015 18:22	Machine VM-LAB-03: On
07/03/2015 18:22	Machine VM-LAB-03: TurningOn
07/03/2015 18:21	Machine VM-LAB-03: MachineProvisioned
07/03/2015 18:19	Machine VM-LAB-03: Requested using "Windows 2008 R2" blueprint
06/03/2015 15:44	Machine VM-LAB-02: Finalized
06/03/2015 15:44	Machine VM-LAB-02: has been destroyed!
06/03/2015 15:43	Machine VM-LAB-02: is being destroyed...
06/03/2015 15:38	Machine VM-LAB-02: Off
06/03/2015 15:38	Machine VM-LAB-02: TurningOff
06/03/2015 15:27	Machine VM-LAB-02: On
06/03/2015 15:26	Machine VM-LAB-02: TurningOn
06/03/2015 15:26	Machine VM-LAB-02: MachineProvisioned
06/03/2015 15:24	Machine VM-LAB-02: Requested using "Windows 2008 R2" blueprint
06/03/2015 15:08	Machine VM-LAB-01: Finalized
06/03/2015 15:08	Machine VM-LAB-01: has been destroyed!
06/03/2015 15:07	Machine VM-LAB-01: is being destroyed...
06/03/2015 14:59	Machine VM-LAB-01: On
06/03/2015 14:59	Machine VM-LAB-01: TurningOn
06/03/2015 14:58	Machine VM-LAB-01: MachineProvisioned
06/03/2015 14:56	Machine VM-LAB-01: Requested using "Windows 2008 R2" blueprint

Figura 39 - Lista com eventos.

Fonte: Autoria própria.

Outro ponto importante é o exemplo mostrado na Figura 41. É possível observar de forma rápida, o quanto cada unidade de negócio consome da infraestrutura.

Tendo como base o estudo de caso, onde vários grupos poderiam ser criados com base nas empresas e setores da empresa, seria possível determinar de forma clara e objetiva quem seriam os grandes consumidores da infraestrutura.

### Business Groups

Manage business groups or create a business group.

Business Group	Group Managers	Description	Virtual Machines Total	Quota Allocated (%) (Alloc/Res)	Memory Allocated (%) (Alloc/Res)	Storage Allocated (%) (Alloc/Res)
GRUPO TI	gustavo@lab.local	Usuários de TI com permissão de criação de VM	3	0% 3 of Unlimited	60% 12 GB of 20 GB	40% 120 GB of 300 GB
<b>Total</b>			<b>3</b>	<b>0%</b> 3 of Unlimited	<b>60%</b> 12 GB of 20 GB	<b>40%</b> 120 GB of 300 GB

Figura 40 - Gerenciamento de grupos de negócios.

Fonte: Autoria própria.

## 7 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo demonstrar os benefícios e melhorias que uma organização pode vir a obter promovendo a infraestrutura de TI como serviço (IaaS), por meio das ferramentas de automação.

O estudo teve como base uma empresa de grande porte, na qual a virtualização de servidores já apresenta uma grande maturidade operacional, atingindo quase a totalidade do ambiente, e assim, os gargalos da operação se tornam mais visíveis. Contudo, isto não impede de que ambientes menores também venham a se beneficiar deste tipo de ferramenta, uma vez que atualmente o ambiente de TI apresenta crescimento e soluções para aumento da capacidade operacional são importantes.

O desenvolvimento deste trabalho permitiu verificar e validar que com a utilização da ferramenta, a equipe de TI conseguirá um grande salto operacional em que tarefas antes manuais e repetitivas, ganham enorme agilidade quando automatizadas.

Além disso, é possível garantir que cada usuário receba o recurso no tamanho certo e com o nível apropriado para o trabalho que precisa realizar. Outros problemas como, por exemplo, de perda de recursos pela falta de controle, também são melhorados. Outro ponto observado, diz respeito quanto a interconexão entre fabricantes. Estas ferramentas veem para fazer o papel de ponte entre vários fornecedores e várias nuvens públicas, centralizando toda a sua estrutura em um único local.

Mesmo que a implementação desta solução na empresa estuda ainda não esteja completa, é esperado que ganhos ocorram. Alguns casos de sucesso já são conhecidos, como, por exemplo, o da Universidade do México.

Brian Pietrewicz, diretor de computação da instituição, relata que ele e sua equipe estimaram que, mesmo com a virtualização de servidores, a implantação de uma única máquina virtual poderia levar mais de 100 etapas manuais dentro do setor de TI. Eram necessários 20 minutos para criar um servidor virtual, mas levava-se até 3 semanas para entregá-las ao cliente final. Com a implementação da TI como serviço (IaaS), vários processos manuais foram automatizados, e agora, os servidores virtuais

são criados e entregues a seus usuários finais em 20 minutos, bem distante das 3 semanas anteriores. (VMWARE, 2014).

Outro caso seria o da holding americana Choice Hotels. Ross Davis, engenheiro sênior de virtualização da companhia, conta que ao utilizar o catálogo de serviços a equipe de infraestrutura permitiu que a equipe de desenvolvimento faça seus pedidos de recursos diretamente, onde agora o processo de provisionamento é totalmente automatizado. "Nós perdíamos semanas, mas agora podemos levantar um ambiente inteiro de middleware em menos de 30 minutos", diz Davis. "Isso tira a equipe de infraestrutura do circuito, por isso as equipes de desenvolvimento já não nos veem como um obstáculo." (VMWARE, 2014).

Por último, antes da tomada de decisão pela ferramenta a ser utilizada, uma análise criteriosa do ambiente deve ser desenvolvida. Qualquer uma das ferramentas líderes de mercado irá fornecer os recursos básicos de provisionamento e infraestrutura virtual, entretanto diferenças na experiência do usuário, bem como os custos e o suporte de ferramentas de terceiros, devem ser analisados e verificados a que melhor se adequará ao ambiente.

## REFERÊNCIAS

HOLLOWAY, Alison; GORDEBEKE, Pieter. **Oracle® VM User's Guide**. Disponível em: < [http://docs.oracle.com/cd/E20065\\_01/doc.30/e18549.pdf](http://docs.oracle.com/cd/E20065_01/doc.30/e18549.pdf) >. Acesso em: 15 mai. 2014.

LAUREANO, Marcos. **Máquinas Virtuais e Emuladores: Conceitos, Técnicas e Aplicações**. São Paulo: Novatec, 2006. 184p.

BUENO, Henrique. **Virtualização – Um pouco de história**. Disponível em: < <https://hbueno.wordpress.com/2009/04/29/virtualizacao-um-pouco-de-historia/> >. 15 mai. 2014.

VERAS, Manoel. **Virtualização de Servidores**. Rio de Janeiro: RNP/ESR, 2011. 422p.

POLLON, Vanderlei. **Virtualização de servidores em ambientes heterogêneos e distribuídos - estudo de caso**. 2008. 102p. Trabalho de Conclusão. Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008. Disponível em: < <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/15988/000695318.pdf> >. Acesso em: 15 mai. 2014.

MATTOS, Diogo M. Ferrazani. **Virtualização: VMware e Xen**. Disponível em: < [http://www.gta.ufrj.br/grad/08\\_1/virtual/artigo.pdf](http://www.gta.ufrj.br/grad/08_1/virtual/artigo.pdf) >. Acesso em: 15 mai. 2014.

MASSALINO, Fábio. **História da Virtualização**. Disponível em: < <http://projetoseti.com.br/historia-da-virtualizacao/#wsa-inline-4> >. Acesso em: 15 mai. 2014.

VMWARE. **VMware é líder no Quadrante Mágico para infraestrutura de virtualização de servidores x86**. Disponível em: < [http://www.vmware.com/br/company/news/releases/vmw\\_positioned\\_in\\_leaders\\_quadrant\\_port\\_071213.html](http://www.vmware.com/br/company/news/releases/vmw_positioned_in_leaders_quadrant_port_071213.html) >. Acesso em: 02 jun. 2014.

SOUZA, Flávio R. C.; MOREIRA, Leonardo O.; MACHADO, Javam. **Computação em Nuvem: Conceitos, Tecnologias, Aplicações e Desafios**. Disponível em: <

<http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ercemapi/arquivos/files/minicurso/mc7.pdf> >. Acesso em: 10 set. 2014.

MORIMOTO, Rand; GUILLET, Jeff. **Windows® Server 2008 Hyper-V Unleashed**. Estados Unidos da América: Sams Publishing, 2009. 408p.

FALSARELLA, Douglas. **SDN (Software Defined Networking) e o futuro das redes**. Disponível em: < [https://www.ibm.com/developerworks/community/blogs/fd26864d-cb41-49cf-b719-d89c6b072893/entry/sdn\\_software\\_defined\\_networking\\_e\\_o\\_futuro\\_das\\_redes?lang=en](https://www.ibm.com/developerworks/community/blogs/fd26864d-cb41-49cf-b719-d89c6b072893/entry/sdn_software_defined_networking_e_o_futuro_das_redes?lang=en) >. Acesso em: 10 set. 2014.

IDC. **Storage Virtualization: Analysis of the Benefits of Hitachi's Approach**. Disponível em: < <http://www.hds.com/assets/pdf/idc-storage-virtualization-analysis-of-the-benefits-of-hitachis-approach-wp.pdf> >. Acesso em: 10 set. 2014.

CA. **Gerenciamento de virtualização**. Disponível em: < [http://www.ca.com/br/collateral/supporting-pieces/latam/~/\\_media/Files/Partner-Sites/Partner\\_PTB/virtualization-solution-brief\\_2203971\\_PTB.pdf](http://www.ca.com/br/collateral/supporting-pieces/latam/~/_media/Files/Partner-Sites/Partner_PTB/virtualization-solution-brief_2203971_PTB.pdf) >. Acesso em: 9 fev. 2015.

ROUSE, Margaret. **Virtualization sprawl (VM sprawl)**. Disponível em: < <http://whatis.techtarget.com/definition/virtualization-sprawl-virtual-server-sprawl> >. Acesso em: 9 fev. 2015.

COLOMA, Alex. **Virtualization vs. Cloud Computing**. Disponível em: < <http://blogs.salleurl.edu/data-center-solutions/2015/02/virtualization-vs-cloud-computing-b2015/> >. Acesso em: 9 fev. 2015.

GARTNER. **Magic Quadrant for x86 Server Virtualization Infrastructure**. Disponível em: < <http://www.vmware.com/files/pdf/Gartner-VMware-Magic-Quadrant.pdf> >. Acesso em: 9 fev. 2015.

FERNÁNDEZ, Victor M. **Datacenter Ativo – Ativo com virtualização**. Disponível em: <[http://www.vfernandezg.blogspot.com.br/2011/12/datacenter-activo-activo-con\\_11.html](http://www.vfernandezg.blogspot.com.br/2011/12/datacenter-activo-activo-con_11.html)>. Acesso em: 9 fev. 2015.

MCCABE, Laurie; AGGARWAL, Sanjeev. **Clareando as nuvens para empresas de midmarket**. Disponível em: < <http://brazil.emc.com/collateral/analyst-reports/smb-group-clearing-clouds-ar.pdf> >. Acesso em: 26 fev. 2015.

**INTEL. Intel® Cloud Builders Guide to Cloud Design and Deployment on Intel® Platforms.** Disponível em: < [http://www.intelcloudbuilders.com/docs/Intel%20Cloud%20Builders\\_DynamicOps\\_May2012.pdf](http://www.intelcloudbuilders.com/docs/Intel%20Cloud%20Builders_DynamicOps_May2012.pdf) >. Acesso em: 26 fev. 2015.

**VCAT. VMware vCloud Architecture Toolkit Documentation Center.** Disponível em: < <https://www.vmware.com/go/vcat31-doccenter> >. Acesso em: 15 mar. 2015.  
**FORRESTER. The Forrester Wave™: Private Cloud Solutions, Q4 2013.** Disponível em: < <http://www.cisco.com/web/solutions/trends/cloud/docs/forrester-wave.pdf> >. Acesso em: 15 mar. 2015.

**CUNHA, Lucas. IMPLEMENTAÇÃO DE UMA NUVEM COMPUTACIONAL PRIVADA.** 2013, 77p. Trabalho de Conclusão. Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, 2003. Disponível em: < <http://www.pergamum.udesc.br/dados-bu/00001a/00001a1c.pdf> >. Acesso em: 9 fev. 2015.

**HARZOG, Bernd. Competitive Analysis of the VMware vRealize Cloud Management Platform.** Disponível em: < <https://www.vmware.com/files/pdf/vrealize/VMware-vRealize-Cloud-Management-Platform-Competitive-Analysis-2014.pdf> >. Acesso em: 9 fev. 2015.

**VMWARE. Case Study; Choice Hotels International.** Disponível em: < [http://www.vmware.com/files/pdf/customers/VMware-ChoiceHotels-14Q4-EN-CaseStudy.pdf?src=WWW\\_customers\\_VMware-ChoiceHotels-14Q4-EN-CaseStudy.pdf](http://www.vmware.com/files/pdf/customers/VMware-ChoiceHotels-14Q4-EN-CaseStudy.pdf?src=WWW_customers_VMware-ChoiceHotels-14Q4-EN-CaseStudy.pdf) >. Acesso em: 3 mar. 2015.

**VMWARE. Case Study; University of New Mexico.** Disponível em: < [http://www.vmware.com/files/pdf/customers/VMware-UNM-14Q4-EN-CaseStudy.pdf?src=WWW\\_customers\\_VMware-UNM-14Q4-EN-CaseStudy.pdf](http://www.vmware.com/files/pdf/customers/VMware-UNM-14Q4-EN-CaseStudy.pdf?src=WWW_customers_VMware-UNM-14Q4-EN-CaseStudy.pdf) >. Acesso em: 3 mar. 2015.