



**UFG**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
REGIONAL CATALÃO  
UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE GESTÃO E NEGÓCIOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*  
MESTRADO EM GESTÃO ORGANIZACIONAL

ROITIER CAMPOS GONÇALVES

**GESTÃO DA INFORMAÇÃO EM REDES COM SERVIDORES VIRTUALIZADOS:  
UM MODELO DE APOIO PARA GESTORES DE MICRO EMPRESAS E  
ANALISTAS DE SISTEMAS**

CATALÃO - GO  
2017

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE  
TESES E  
DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

**1. Identificação do material bibliográfico:**       **Dissertação**       **Tese**

**2. Identificação da Tese ou Dissertação:**

Nome completo do autor: Roitier Campos Gonçalves

Título do trabalho: Gestão da Informação em Redes com Servidores Virtualizados: Um Modelo de Apoio para Gestores de Micro Empresas e Analistas de Sistemas

**3. Informações de acesso ao documento:**

Concorda com a liberação total do documento  SIM       NÃO<sup>1</sup>

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF da tese ou dissertação.



Assinatura do(a) autor(a)<sup>2</sup>

Ciente e de acordo:



Assinatura do(a) orientador(a)<sup>2</sup>

Data: 18 / 08 / 2017

<sup>1</sup>Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente
- Submissão de artigo em revista científica
- Publicação como capítulo de livro
- Publicação da dissertação/tese em livro

<sup>2</sup>A assinatura deve ser escaneada.

ROITIER CAMPOS GONÇALVES

**GESTÃO DA INFORMAÇÃO EM REDES COM SERVIDORES VIRTUALIZADOS:  
UM MODELO DE APOIO PARA GESTORES DE MICRO EMPRESAS E  
ANALISTAS DE SISTEMAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Gestão Organizacional da Universidade Federal de Goiás - Regional Catalão, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Gestão Organizacional.

**Linha de Pesquisa:** Inovação, Desenvolvimento e Tecnologia

**Orientador:** Prof. Dr. Paulo Alexandre de Castro

CATALÃO - GO  
2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Gonçalves, Roitier Campos

Gestão da Informação em Redes com Servidores Virtualizados  
[manuscrito] : Um Modelo de Apoio para Gestores de Micro Empresas  
e Analistas de Sistemas / Roitier Campos Gonçalves. - 2017.

CLII, 152 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Alexandre de Castro.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Unidade Acadêmica Especial de Gestão e Negócios, Catalão, Programa de Pós Graduação em Gestão Organizacional (profissional), Catalão, 2017.

Bibliografia. Apêndice.

Inclui lista de figuras, lista de tabelas.

1. Segurança. 2. Software Livre. 3. Virtualização. 4. Micro Empresas.  
I. Castro, Paulo Alexandre de, orient. II. Título.

CDU 005



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
REGIONAL CATALÃO  
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO ORGANIZACIONAL**

**ATA DE SESSÃO PÚBLICA DE EXAME DE DEFESA DA DISSERTAÇÃO DO MESTRADO PROFISSIONAL NO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM GESTÃO ORGANIZACIONAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS**

No dia vinte e um (21) de julho de 2017, às 14:00 horas, na sala 104 do Bloco Didático I (Universidade Federal de Goiás/ Regional Catalão), **ROITIER CAMPOS GONÇALVES**, discente do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Gestão Organizacional (52001016061P6) da Universidade Federal de Goiás, expôs, em sessão pública, o exame de defesa da dissertação intitulada **GESTÃO DA INFORMAÇÃO EM REDES COM SERVIDORES VIRTUALIZADOS: UM MODELO DE APOIO PARA GESTORES DE MICROEMPRESAS E ANALISTAS DE SISTEMAS**, para a Comissão de Avaliação composta pelos (as) docentes: **Dr. Paulo Alexandre de Castro** (Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Gestão Organizacional/Universidade Federal de Goiás, Presidente da Comissão), **Dr. André Vasconcelos da Silva** (Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Gestão Organizacional/Universidade Federal de Goiás, Membro Convidado Interno), **Dr. Thiago Jabur Bittar** (Universidade Federal de Goiás, Membro Convidado Externo), **Dr. Geraldo Sadoyama Leal** (Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Gestão Organizacional/Universidade Federal de Goiás, Membro Convidado Suplente Interno) e **Dr. Luciano Marcos Curi** (Mestrado Profissional em Educação Tecnológica e Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Membro Convidado Suplente Externo). O trabalho da Comissão de Avaliação foi conduzido pelo (a) docente Presidente que, inicialmente, após apresentar os docentes integrantes da Comissão, concedeu 30 minutos ao (à) discente candidato (a) para que este (a) expusesse o trabalho. Após a exposição, o (a) docente Presidente concedeu a palavra a cada membro convidado da Comissão para que estes arguissem o (a) discente candidato (a). Após o encerramento das arguições, a Comissão de Avaliação do trabalho de defesa avaliou a dissertação e o desempenho do (a) discente candidato (a) na exposição, considerando a trajetória deste (a) no curso de Mestrado Profissional. Como resultado da avaliação, a Comissão de Avaliação deliberou pela:

**Aprovação do trabalho de defesa**

A Comissão de Avaliação declara o (a) discente candidato (a) **APROVADO NO EXAME DE DEFESA PÚBLICA**. A Comissão de Avaliação pode sugerir alterações de forma e/ou conteúdo consideradas aceitáveis. As correções, quando identificadas, devem ser realizadas no prazo máximo de 30 dias contados a partir do recebimento da Ata de Defesa. As alterações deverão ser indicadas no Anexo ao presente documento e/ou podem constar na versão lida pelo membro da Comissão de Avaliação para a sessão de defesa do trabalho de dissertação. Neste caso, a versão lida corrigida deverá ser entregue ao (à) discente candidato (a) no final da sessão.



**Reprovação do trabalho de defesa**

De acordo com a Resolução – CEPEC N° 1109 é previsto a reprovação quando a Comissão de Avaliação determina que o trabalho apresentado não satisfaz as condições mínimas para ser considerado um trabalho de conclusão de mestrado válido, conforme pareceres circunstanciados em anexo.



**A Comissão de Avaliação:**

 <b>Dr. Paulo Alexandre de Castro</b> Membro Presidente Universidade Federal de Goiás - UFG
 <b>Dr. André Vasconcelos da Silva</b> Membro Convidado Interno Universidade Federal de Goiás - UFG
 <b>Dr. Thiago Jabur Bittar</b> Membro Convidado Externo Universidade Federal de Goiás - UFG
<b>Dr. Geraldo Sadoyama Leal</b> Membro Convidado Suplente Interno Universidade Federal de Goiás - UFG
<b>Dr. Luciano Marcos Curi</b> Membro Convidado Suplente Externo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro - IFTM
 <b>Roitier Campos Gonçalves</b> Discente Candidato (a) Matrícula: 2015-0223

Para uso da Coordenação/Secretaria do PPGGO
 <b>Prof. Dr. Wagner Rosalem</b> Coordenador do Mestrado Profissional no Programa de Pós-Graduação <i>Stricto Sensu</i> em Gestão Organizacional/Universidade Federal de Goiás <b>Coord. do Programa de Pós-Graduação em Gestão Organizacional-RC/UFG</b> SIAPE: 1563237 - Port. 0321
 <b>Prof. Dr. Geraldo Sadoyama Leal</b> Vice-Coordenador do Mestrado Profissional no Programa de Pós-Graduação <i>Stricto Sensu</i> em Gestão Organizacional/Universidade Federal de Goiás
Observações:
Visto Secretária: EX. Defesa nº 27/2017 Catalão, 21/07/2017

*Dedico este trabalho a minha Família: minhas lindas e amadas esposa, Maria Cristina, e  
filha, Maria Catarina (A Flor)!*

---

## **Agradecimentos**

---

Primeiramente, a Deus pela oportunidade da vida e pela graça de ser tido como Filho.

Ao Prof. Dr. Paulo Alexandre de Castro pela oportunidade de trabalhar ao seu lado e pela prestatividade, paciência e compreensão durante todo o tempo. É muito bom aprender com pessoas humanas.

Aos demais professores do programa pela compreensão no momento mais delicado dessa jornada. Foi muito importante a compreensão de vocês.

Aos meus colegas de trabalho que, durante todo o tempo, me deram força e colaboraram significativamente.

Aos meus alunos que sempre compreenderam tudo.

Aos meus Pais, Maurício e Almerinda, que, mesmo distantes, fisicamente, nessa etapa, outrora já haviam plantado a sementinha.

E, por fim, às minhas "meninas": Minha linda e amada esposa, Maria Cristina, e minha princesinha inspiradora, minha amada filha, Maria Catarina, a "Flor".

## Resumo

Este estudo objetiva realizar uma análise do comportamento de um Servidor Virtualizado, implementado com *Softwares* Livres, em uma Micro Empresa, a fim de que se possa estabelecer uma relação de custo-benefício para essa implementação, sendo esta satisfatória e condizente com a realidade econômica e financeira desse tipo de organização, apresentando como fatores essenciais para viabilidade da adesão ao produto/serviço o aumento do nível de segurança da informação e de controle de produtividade, em combate a má utilização dos recursos de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) possivelmente já implementados no ambiente. Para isso, inicialmente, foi realizado um estudo bibliográfico sobre as condições das MPE Brasileiras e do nível de adesão destas à TIC, o que nos apresentou um nível muito baixo de adesão. Na sequência, foram analisados alguns *Softwares* Livres que poderiam ser utilizados na implementação do servidor na Micro Empresa, a fim de que se pudesse elencar os mais eficazes, contudo, com um nível de manutenibilidade condizente ao tipo de organização em questão. Feita a seleção dos *softwares*, foi realizada uma pactuação com a Micro Empresa em que o servidor seria implementado e testado. Realizados os testes, e analisados os dados colhidos, observa-se uma situação bastante satisfatória a adesão desse tipo de TIC em MPE, dado que a implementação do servidor não apresentou dificuldades na adaptação dos funcionários da empresas e não representou nenhum tipo de impedimento para a realização de suas ações e, em contrapartida, permitiu identificar a demanda de recursos utilizados para cada dispositivo e, ainda, algumas tentativas, mal sucedidas, de acesso indevido oriundas de dispositivos estranhos à Direção da Micro Empresa, o que, em situação contrária, representaria um risco iminente de perda de dados e/ou vazamento de informação. Assim, conclui-se que esse tipo de inovação, além de economicamente viável, pode representar uma melhora significativa nos níveis de segurança da informação e utilização dos recursos de TIC para estas organizações.

**Palavras-chave:** Segurança. Informação. Virtualização. Micro-Empresas.

## **Abstract**

This study aims to perform an analysis of the behavior of a Virtualized Server, implemented with Free Softwares in a Micro Enterprise, in order to establish a cost-benefit relation for this implementation, which is satisfactory and consistent with The economic and financial reality of this type of organization, presenting as essential factors for the feasibility of adherence to the product / service, increasing the level of information security and productivity control, in order to combat the misuse of Information and Communication Technologies (ICT) resources possibly already implemented in the environment. For this, initially, a bibliographic study was carried out on the conditions of the Brazilian Micro Companies and the level of adhesion of these to ICT, which presented a very low level of adhesion. In the sequence, some free Softwares that could be used in the implementation of the server in Micro Enterprise were analyzed, so that the most effective ones could be listed, however, with a level of maintainability that is appropriate to the type of organization in question. After the selection of the textit softwares, a compromise was made with the Micro Enterprise in which the server would be implemented and tested. Once the tests were carried out, and the data collected were analyzed, the adherence of this type of ICT in Micro Companies is observed, since the implementation of the server did not present difficulties in the adaptation of the employees of the companies and did not represent any impediment to the execution of its actions and, on the other hand, allowed to identify the demand of resources used for each device and also some unsuccessful attempts to access improperly from devices extraneous to the Direction of Micro Enterprise, which, in a contrary situation, Would pose an imminent risk of data loss and / or information leakage. Thus, it is concluded that this type of innovation, besides being economically viable, can represent a significant improvement in the levels of information security and use of ICT resources for these organizations.

**Keywords:** Security. Information. Virtualization. Micro-Companies.

---

## Lista de ilustrações

---

Figura 1 – Comportamento do Sistema Operacional Paravirtualizado . . . . .	54
Figura 2 – <i>Dashboard</i> (Painel de Controle) do <i>Xen Server 6.5</i> . . . . .	54
Figura 3 – <i>Ranking</i> de melhores Sistemas de Firewall em março de 2017 . . . . .	56
Figura 4 – Comparação entre os 3 primeiros colocados no <i>Ranking</i> da Figura 3, segundo pesquisa em G2 CROWD . . . . .	57
Figura 5 – Tela de Login do <i>Captive Portal</i> . . . . .	65
Figura 6 – Mensagem de orientação aos usuários autenticados no PFSense . . . . .	65
Figura 7 – <i>Dashboard</i> (Painel de Controle) do PFSENSE . . . . .	76
Figura 8 – Status dos serviços instalados no PFSENSE . . . . .	76
Figura 9 – Status de concessões do serviço DHCP . . . . .	78
Figura 10 – <i>Status</i> das interfaces de rede do PFSENSE . . . . .	79
Figura 11 – Status do Gateway do PFSENSE . . . . .	81
Figura 12 – Configuração da regra de exclusão para o SMCV . . . . .	83
Figura 13 – O quanto você avalia importante o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (Ex: Computadores, Notebooks, Tablets, Smartphones, etc)? . . . . .	85
Figura 14 – O quanto o uso da internet pode influenciar nos resultados, positivos ou negativos, de sua empresa? . . . . .	86
Figura 15 – A sua empresa tem alguma Política de Segurança da Informação implementada? . . . . .	88
Figura 16 – Qual o grau de dificuldades você teve em se adaptar ao novo modo de funcionamento da Rede de Computadores da empresa, durante os testes? . . . . .	88
Figura 17 – Você acredita que algum funcionário da Micro Empresa não conseguiu utilizar a Rede de computadores ou acessar a Internet, durante os testes, em função do novo modo de funcionamento? . . . . .	89

Figura 18 – Você acredita que se este novo modo de funcionamento fosse implementado em definitivo, em caso de novas contratações, os novos funcionários poderiam não conseguir utilizar a rede e teriam seu novo emprego comprometido . . . . .	90
Figura 19 – Qual o ramo de atividade da empresa? . . . . .	91
Figura 20 – Saudações Iniciais do Citrix Xen Server . . . . .	122
Figura 21 – Configuração de Teclas e Idioma . . . . .	123
Figura 22 – Boas vindas a Instalação e Confirmação de Customização . . . . .	123
Figura 23 – Contrato de Licença de Usuário Final . . . . .	124
Figura 24 – Indicação da Unidade de Disco Rígido para Instalação . . . . .	124
Figura 25 – Definição da Localização das Fontes de ISOs . . . . .	125
Figura 26 – Confirmação de Utilização de Pacotes Adicionais . . . . .	125
Figura 27 – Verificação da Fonte de Instalação . . . . .	126
Figura 28 – Configuração de Senha da Conta <i>root</i> . . . . .	127
Figura 29 – Configuração de Interface de Rede - Endereçamento . . . . .	127
Figura 30 – Configuração de Interface de Rede - Servidores DNS . . . . .	128
Figura 31 – Seleção de Fuso Horário - País . . . . .	128
Figura 32 – Seleção de Fuso Horário - Cidade . . . . .	129
Figura 33 – Configuração de Hora . . . . .	129
Figura 34 – Configuração do NTP - Network Time Protocol . . . . .	130
Figura 35 – Confirmação da Instalação do Citrix Xen Server . . . . .	130
Figura 36 – Acompanhando a Instalação o Citrix Xen Server . . . . .	131
Figura 37 – Instalação Completa . . . . .	131
Figura 38 – Painel de Controle do Citrix Xen Server . . . . .	132
Figura 39 – Painel de Controle do Open Xen Manager . . . . .	136
Figura 40 – Autenticação do Open Xen Manager no Citrix Xen Server . . . . .	137
Figura 41 – Painel de Controle do Open Xen Manager - Conectado ao Servidor Virtualizado	137
Figura 42 – Página Padrão do Apache2 . . . . .	139
Figura 43 – Download do PFSENSE . . . . .	142
Figura 44 – Apresentação e Boas Vindas do PFSENSE . . . . .	142
Figura 45 – Iniciar Instalação do PFSENSE em Disco Rígido . . . . .	143

Figura 46 – Aceite de Configurações de Console . . . . .	143
Figura 47 – Modo da Instalação - Padrão ou Avançado . . . . .	144
Figura 48 – Customizar o Núcleo (Kernel) . . . . .	144
Figura 49 – Painel de Controle do PFSense (Formato Texto) . . . . .	145
Figura 50 – Autenticação Web no PFSense . . . . .	146
Figura 51 – Painel de Controle (Modo Web) . . . . .	146
Figura 52 – Configuração do Servidor DHCP no PFSense . . . . .	148
Figura 53 – Relatório de Concessão do Servidor DHCP no PFSense . . . . .	148
Figura 54 – Configuração de Zona no Captive Portal . . . . .	149
Figura 55 – Configuração de Zona no Captive Portal - Parte 2 . . . . .	150
Figura 56 – Configuração de Autenticação no Captive Portal . . . . .	150
Figura 57 – Criação de Credenciais no PFSense . . . . .	151
Figura 58 – Tela de Autenticação do usuários da rede . . . . .	152

---

## Lista de tabelas

---

Tabela 1 – Classificação de empresas segundo o número de empregados . . . . .	19
Tabela 2 – Inovação nas Micro Empresas . . . . .	33
Tabela 3 – Especificações técnicas da empresa parceira . . . . .	51
Tabela 4 – Especificações técnicas do <i>hardware</i> do Servidor Virtualizado . . . . .	52
Tabela 5 – Especificações técnicas dos <i>softwares</i> e configurações de acesso ao servidor . . . . .	53
Tabela 6 – Característica técnicas e funcionais do Servidor Virtualizado . . . . .	55
Tabela 7 – Equipamentos de interconexão e energização . . . . .	59
Tabela 8 – Concessões DHCP - Identificação dos dispositivos . . . . .	67
Tabela 9 – Resumo de utilização do Servidor DHCP . . . . .	71
Tabela 10 – Autenticações no <i>Captive Portal</i> . . . . .	72
Tabela 11 – Resumo de autenticação de usuários . . . . .	73
Tabela 12 – Recursos utilizados em autenticações . . . . .	74
Tabela 13 – Recursos de TI nas Micro Empresas (de 1 a 9 Funcionários) . . . . .	92
Tabela 14 – Recursos de Administração de Redes das Micro Empresas (de 1 a 9 Funcionários) . . . . .	94
Tabela 15 – Recursos de TI nas Pequenas Empresas (10 ou mais Funcionários) . . . . .	94
Tabela 16 – Recursos de Administração de Redes das Pequenas Empresas (10 ou mais Funcionários) . . . . .	94

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>18</b>
1.1	Apresentação	18
1.2	Tecnologias de Informação e Comunicação: Inovação para as Micro Empresas	20
1.3	Problema da subutilização de Servidores de Redes Dedicados	22
1.4	Virtualização: uma nova/velha solução	24
1.5	Segurança da Informação nas Micro Empresas	25
1.6	Problematização da pesquisa	26
1.7	Justificativa	27
1.8	Objetivos	27
1.8.1	Geral	27
1.8.2	Específicos	27
1.9	Resumo	28
<b>2</b>	<b>Referenciais Teóricos</b>	<b>29</b>
2.1	Informação e Tecnologia da Informação	29
2.2	Micro Empresas - Potencial de Inovação e Vulnerabilidades Institucionais	31
2.3	Segurança da Informação	35
2.4	Software Proprietário x Software Livre	37
2.5	Sistema Virtualizado x Sistema Nativo	39
2.6	Computação em Nuvem	41
2.7	Trabalhos Relacionados	43
2.7.1	Trabalho Relacionado 1	43
2.7.2	Trabalho Relacionado 2	44
2.7.3	Trabalho Relacionado 3	45
2.7.4	Trabalho Relacionado 4	45
2.7.5	Trabalho Relacionado 5	46
2.8	Resumo	46

<b>3</b>	<b>Metodologia da Pesquisa</b>	<b>49</b>
3.1	Definição das intervenções metodológicas	49
3.2	Definição da População da Pesquisa	50
3.2.1	Caracterização da Amostra	51
3.3	Aquisição e Definição dos instrumentos da pesquisa	52
3.3.1	Aquisição dos instrumentos	52
3.3.2	Definição do Hipervisor e das Configurações de Acesso	52
3.3.3	Especificação dos serviços disponibilizados pelo Servidor Virtualizado	53
3.3.3.1	Máquina Virtual 1 - <i>PFSENSE</i>	55
3.3.3.2	Máquina Virtual 2 - GnU/Linux DEBIAN 8	58
3.3.4	Equipamentos de Interconexão e Energização da rede	59
3.3.5	Especificação dos Testes em Laboratório e na Micro Empresa	59
3.4	Aplicação de Formulário/Questionário	60
3.5	Resumo	61
<b>4</b>	<b>Resultados</b>	<b>62</b>
4.1	Aplicação do protótipo em Laboratório e em Ambiente de Produção	62
4.1.1	Testes em Laboratório	62
4.1.2	Testes em Ambiente de Produção	63
4.1.2.1	Impactos da implementação do Servidor Virtualizado quanto a forma de acesso dos usuários da rede	64
4.1.3	Critérios de Acesso dos Usuários	66
4.1.4	Eficácia do Servidor contra tentativas de acesso não autorizado	67
4.1.5	Comportamento do Serviço <i>DHCP Server</i>	68
4.1.6	Comportamento do Serviço <i>Captive Portal</i>	71
4.1.7	Monitoramento da rede	74
4.2	Limitadores para a implementação do Servidor Virtualizado no Ambiente de Produção	81
4.2.1	Navegador <i>Safari</i> do <i>Smartphone</i> do Fabricante <i>Apple</i>	81
4.2.2	Sistema de Monitoramento por Câmeras de Vídeo	82
4.3	Pesquisa I - Percepção dos usuários da rede durante os testes	84

4.4	Pesquisa II - Uso de Tecnologia da Informação em Micro e Pequenas Empresas	91
4.5	Resumo	95
<b>5</b>	<b>Conclusão</b>	<b>96</b>
	<b>Referências</b>	<b>100</b>
	<b>APÊNDICE A Pesquisa I - Percepção dos "Usuários" da Micro Empresa quanto a utilização da rede durante os testes com o Servidor Virtualizado, realizados no período de 10/01/2017 a 21/01/2017</b>	<b>109</b>
	<b>APÊNDICE B Pesquisa II - Uso de Tecnologia da Informação em Micro e Pequenas Empresas</b>	<b>115</b>
	<b>APÊNDICE C Tutorial de Instalação do Citrix Xen Server 6.5</b>	<b>121</b>
C.1	Introdução	121
C.2	Fazer o Download da ISO do XenServer	121
C.3	Criar uma <i>Mídia Bootável</i> do Citrix Xen Server	121
C.4	Instalar Citrix Xen Server o <i>Hardware</i>	122
	<b>APÊNDICE D Tutorial de Instalação do Open Xen Manager</b>	<b>133</b>
D.1	Introdução	133
D.2	Pré-requisitos para o Open Xen Manager	133
D.3	Instalar o Open Xen Manager	134
D.3.1	Modo Simplificado - Utilizando o Gerenciador de Empacotamento DPKG/APT	134
D.3.2	Modo Avançado - Baixando o pacote de instalação do GIT HUB e realizando a instalação do pacote baixado	135
D.4	Criar VM com o Open Xen Manager	135
D.4.1	Conectando com o Servidor Virtualizado	136
	<b>APÊNDICE E Tutorial de Instalação e Configuração do Servidor WEB no GnU/Linux Debian 8</b>	<b>138</b>
E.1	Introdução	138

E.2	Instalar do PHP5 e Apache (Versão 2)	138
E.3	Instalar do OpenSSH-Server	140
<b>APÊNDICE F Tutorial de Instalação PFSENSE 2.2.4</b>		<b>141</b>
F.1	Introdução	141
F.2	Fazer o Download da ISO do PFSENSE	141
F.3	Configurando Servidor DHCP no PFSENSE	147
F.4	Configuração do Captive Portal no PFSENSE	148

Neste capítulo será realizada uma explanação dos elementos constituintes, bem como a problematização e apresentação dos propósitos da pesquisa. A Seção 1.1 traz uma apresentação dos elementos que será abordados, orientados às Micro Empresas e as motivações para a sua escolha nesta abordagem. A Seção 1.2 abordará a relação das Tecnologias de Informação e Comunicação com as Micro Empresas e seus impactos. A Seção 1.3 mostrará o problema da subutilização dos Servidores de Redes Dedicados e, consecutivamente, nas Seções 1.4 será apresentada a Virtualização de Servidores como modelo de solução para ao problema da subutilização dos Servidores, e, na Seção 1.5 serão abordados os conceitos de Segurança da Informação as suas relevâncias para com as Micro Empresas. Nas Seções 1.6, 1.7 e 1.8 serão apresentados, respectivamente, a problematização da pesquisa, as justificativas e os objetivos de sua realização.

## 1.1 Apresentação

No Brasil há várias pesquisas relacionadas e direcionadas às Micro Empresas e à sua importância no desenvolvimento econômico do país. Estas organizações têm uma relevância muito significativa no tocante a sua participação na economia e a sua representatividade estatística em relação a geração de postos de trabalhos (PASSOS, 2014).

Garcia (2016) afirma que o desenvolvimento de uma região pode ser impulsionado pela atuação das Micro Empresas, dadas as particularidades de cada organização, e ao seu contundente potencial de distribuição de renda. Já Maia (2012) alega que, por estarem incorporadas a um mercado em que a competitividade aumenta significativamente, dia a dia, as Micro Empresas assumem uma relação de dependência de Inovações Tecnológicas

cada vez mais determinante para a sua sobrevivência . Desta forma, essas organizações vivem em extremos, pois, por uma lado nota-se sua significância para o meio em que estão alocadas, e pelo outro as vulnerabilidades que as permeiam, em função de suas estruturas organizacionais.

Mesmo frente a tudo isso, a definição de Micro Empresas, no Brasil, ainda é sobretudo confusa e, muitas vezes, conflitante. A legislação brasileira, através da Lei nº 9.841/1999, do Decreto nº 5.028/2004 e da Lei Complementar nº 123/2006, define parâmetros legais para a classificação das empresas brasileiras, quanto ao ser porte.

No entanto, conforme [Oliveira e Souza \(2003\)](#), esta definição, fundamentada em uma variável econômica, a receita bruta anual, não é suficiente para, de fato, apresentar uma classificação unânime entre entidades financiadoras, dada a complexidade que envolve o cenário empresarial nacional, e em função da variedade de ramos de atividades existentes. [Leite \(2011\)](#) afirma que esta unanimidade é contrariada por diversas entidades importantes para o setor, como Banco do Brasil, Caixa Econômica Federal e Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social. Com isso, buscando estabelecer critérios mais relevantes para essa definição, o [SEBRAE-SC \(2013\)](#) trás uma classificação baseada na quantidade funcionários registrados pela empresa, o que pode ser visto na Tabela 1, apesar de essa classificação não tem um amparo legal.

Tabela 1 – Classificação de empresas segundo o número de empregados

Setor	Indústria e Construção Civil	Serviços e Comércio
<b>Micro Empresa</b>	até 19 empregados	até 09 empregados
<b>Pequena Empresa</b>	de 20 a 99 empregados	de 10 a 49 empregados
<b>Média empresa</b>	de 100 a 499 empregados	de 50 a 99 empregados
<b>Grande empresa</b>	500 ou mais empregados	100 ou mais empregados

Fonte: [SEBRAE-SC \(2013\)](#)

A relação entre “Poder Econômico/Financeiro” e “Inovações Tecnológicas” é extremamente estreita, em qualquer organização ([ANTONIK, 2004](#)). Sabe-se que a implementação de novas tecnologias pode ser um fator exuberantemente oneroso, o que não corrobora imediatamente com a realidade das Micro Empresas, visto que, rotineiramente, estas empresas contam com capital limitado e comprometido.

[Oliveira et al. \(2016\)](#) apontam que, a dificuldade financeira, decorrente da elevada carga tributária, esta, concatenada à alta competitividade imposta pelo mercado de trabalho

e, também, aos reflexos das constantes oscilações econômicas do país, é fator decisivo para a sobrevivência de uma organização, sobretudo uma Micro Empresa. Todavia, a Inovação Tecnológica é um fator de desenvolvimento bastante agudo e pode ser determinante para a consolidação crescimento da organização.

[...] para as organizações, a inovação constitui o maior fator de competitividade e, no caso das micro e pequenas empresas esse diferencial pode servir de suporte e garantia de competitividade e prevenir contra problemas futuros. Todos esses fatores, quando trabalhados de modo adequado pode impactar positivamente o ambiente da organização e com isso melhorar os níveis de satisfação interno e externo. (SANTOS; ALVES; FILHO, 2016, p. 8).

Os Sistemas de Informação (SI), que, segundo Garcia (2016), são instrumentos de correlação entre os sistemas computacionais e sistema natural, se apresentam a isso como uma proposta de Inovação Tecnológica de perspectivas bastante positivas, tendo em vista a iminente inserção das Micro Empresas na rede mundial de computadores, a Internet.

## 1.2 Tecnologias de Informação e Comunicação: Inovação para as Micro Empresas

As organizações, mesmo antes de aderirem a qualquer recurso de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) naturalmente, já contam com algum tipo sistema de informação em seu ambiente organizacional. De acordo com Bertalanffy (1968), um sistema é definido como um complexo de elementos em interação, e para que exista, de fato, um sistema, são necessários os seguintes elementos: *entrada, processamento, saída e retroalimentação*. Assim, vale corroborar com a afirmativa e interpretar que um sistema, antes de qualquer recurso tecnológico, pode, sim, já estar concebido.

A implementação de recursos de TIC em ambientes organizacionais pode ser tida como um processo natural, tendo em vista a busca por melhorias e os fatores positivos da adesão a inovações tecnológicas nestas organizações, face a sua sobrevivência e sucesso (TANEJA *et al.*, 2016).

Neste sentido, se destacam as Tecnologias de Informação relacionadas a comunicação, pois estas, mesmo em ambiente cujos processos cotidianos de empresa ainda não

são automatizados por sistemas computacionais específicos, já estão inseridas, e geram um fator de dependência muito alto.

A comunicação tem papel crucial nas organizações modernas (BAZANINI *et al.*, 2016). Pensar a vida moderna sem comunicação tecnológica é como imaginar fogo sem oxigênio, ou até mesmo o mar sem a água. Cherry (1974) afirma que a comunicação é um elemento essencialmente social e diz, ainda, que seu uso pode levar a organização a um desenvolvimento potencialmente acelerado.

A sociedade moderna vive rodeada de artefatos tecnológicos como *Notebooks*, *Smartphones*, *Tablets*, GPS<sup>1</sup>, TV<sup>2</sup>, entre outros, os quais se tornaram fundamentais para o seu modelo de vida, o que, conseqüentemente, tem gerado a exposição constante de cada usuário ao se comunicar.

Essa exposição precisa ser analisada com muita cautela e precisão, visto que, independente de cada tecnologia, o bem mais valioso que essa sociedade tem é a informação (MOREIRA, 2016).

Como um todo, a sociedade está vulnerável nesse aspecto e precisa ser cautelosa, pois as constantes ocorrências de fraudes cibernéticas e o aumento significativo do acesso à Internet fizeram com que a comunicação ficasse em uma posição cada vez mais delicada. Tanto em ambientes domésticos como em ambientes organizacionais a comunicação tem um papel muito importante e, gradativamente, preocupante, quando inseridos no mundo digital (BAZANINI *et al.*, 2016).

De acordo com Araújo e Freire (2012) essa comunicação emergente nesse novo modelo de sociedade, e também, conseqüentemente, de negócio, tem sido possibilitada graças aos vários tipos de meio de comunicação existentes, os quais têm assumido um comportamento bastante dinâmico, tanto no modo de funcionamento, quanto nas formas de garantir a eficiência e segurança das comunicações.

É neste contexto que as redes de computadores surgem, e assumem um papel significativo nesse novo modelo de sociedade, pois se firma como um elemento crucial para consolidação do referido modelo. Segundo Monge e Contractor (2003) as redes de

<sup>1</sup> Global Positioning System, que em português significa “Sistema de Posicionamento Global”, e consiste numa tecnologia de localização por satélite.

<sup>2</sup> Abreviação de Televisão.

computadores surgiram em meados do século *XX* com um teor bastante colaborativo, pois tinham objetivos bem definidos e simples, os quais eram compartilhar dados e, também, compartilhar recursos.

Entretanto, impulsionada por sua constante evolução, as rede de computadores assumem, também, o desafio de prover comunicação para todo o aparato inovador que esse novo mundo tende a disponibilizar (KUROSE; ROSS, 2006).

O surgimento das redes de computadores subsidiou, em comunicação instantânea, as agências norte americanas durante a guerra fria e, no decorrer do anos, essa inovação foi inserida em ambientes acadêmicos e passou a ser utilizada como forma de compartilhamento de dados entres as principais universidades dos Estados Unidos, já naquele período (CARVALHO, 2006).

### 1.3 Problema da subutilização de Servidores de Redes Dedicados

Diante das demandas futuras à época, surgiu a necessidade de se oferecer serviços diferenciados em cada tipo de rede de computadores, e isso, nos dias atuais, tornou-se uma realidade absoluta. Segundo Beebe (2017), é em função dessa demanda que consolida-se, então, o Servidor de Redes, este que se tornara um dos mais importantes componentes das redes de computadores.

A função do Servidor de Rede é servir, de alguma forma, os demais computadores da rede, e de acordo com Kurose e Ross (2006), este é basicamente um computador mais robusto, o qual tem a função de servir outros computadores da rede, provendo produtos e serviços de *softwares* a estes computadores, os quais são comumente chamados de clientes, caracterizando, então, o modelo de comunicação conhecido por Arquitetura Cliente/Servidor.

Uma das vantagens mais significativas de se ter um servidor em uma rede de computadores é a capacidade de atualização dos sistemas e serviços presentes na rede, pois, com ele, é possível atualizar apenas o servidor, e os demais computadores da rede, os *Desktops*, passam a contar com estes serviços atualizados (WADLOW, 2000).

Devido ao grande crescimento dos sistemas operacionais específicos para redes de computadores, houve também a necessidade de novas aplicações cliente/servidor, buscando isolamento e prevenção a falhas. Um exemplo disso é: se um servidor tiver problemas, as demais redes seriam afetadas por esse problema (COMER, 2016). Rosenblum e Garfinkel (2005) afirmam que os impactos disso podem ser minimizados adotando o modelo de “Um Servidor por Aplicação”, ou seja, “Servidores Dedicados”, o que pode aumentar, significativamente, os custos em *hardware* e gerenciamento desta rede. No entanto, ressalta-se que o objetivo principal desse modelo é tornar os servidores independentes entre si, o que implica assumir que a paralisação de um servidor não afetaria nenhum outro, diretamente.

Doutra forma, um aspecto importante a se observar é a gradativa redução do custo dos *hardwares* no início do século XXI, dado que, conforme relata Laureano e Maziero (2008), graças a essa redução do custo houve uma proliferação de *hardwares* servidores dentro das empresas. Isto ocorreu porque os administradores de redes temiam em colocar mais de um serviço para serem executados sobre um mesmo *hardware* e aplicavam esta solução como forma de isolamento, buscando atender o critério mais importante da Segurança da Informação, que é a Disponibilidade, e isso impulsionou um problema de subutilização dos *hardwares* neste tipo de ambiente (ROSENBLUM; GARFINKEL, 2005).

Atualmente, muitos data centers possuem servidores que utilizam apenas 10 ou 15% da capacidade total de processamento. Em outras palavras, 85 ou mais de 90% de toda a capacidade de cada servidor está em desuso. Entretanto, ainda que um servidor esteja com baixa utilização de seus recursos, ele continua ocupando espaço físico e desperdiçando energia elétrica, gerando os mesmos custos operacionais que os de uma máquina com 100% de utilização (BERNARD; CLARK, 2008, p. 3).

Essa subutilização se deve ao aumento do número de núcleos de processamento e, conseqüentemente, o aumento da velocidade dos processadores modernos, aliada à baixa requisição de cálculos de processamento pelos sistemas, aplicativos e serviços implementados nestes computadores (YAHALOM *et al.*, 2016).

## 1.4 Virtualização: uma nova/velha solução

Em resposta aos problemas de subutilização dos *hardwares*, [Terrabuio e Senger \(2016\)](#) apresentam a virtualização como uma técnica inovadora, embora oriunda dos anos 60/70. Essa inovação tem sido utilizada na última década de forma extremamente expansiva e sendo responsável por grandes possibilidades inovadoras entre os Administradores de Redes.

Uma forma bastante popular de se definir a Virtualização é dizer que trata-se da execução de dois ou mais Sistemas Operacionais em um mesmo *hardware*, simultaneamente, sem que um tenha total dependência do outro.

As máquinas virtuais de sistema podem ser distinguidas de acordo com a localização da camada de virtualização. Se a camada de virtualização estiver diretamente sobre a camada de *hardware* é chamada de Tipo 1 ou Nativo, com isso, o sistema operacional convidado roda em um nível superior ao *hardware* ([ALJABARI, 2012](#)). Alguns exemplos desse tipo de virtualização são: CP/CMS <sup>3</sup>, Xen Server <sup>4</sup>, VMWare ESX <sup>5</sup>.

Contudo, caso a camada de virtualização esteja sobre um sistema operacional, esse modelo é chamado de Virtualização de Tipo 2 ou *Modell Hosted Virtualization*, e como exemplo tem-se: Qemu<sup>6</sup>, Microsoft Virtual PC <sup>7</sup>, OpenVz<sup>8</sup>, Linux-VServer<sup>9</sup>.

Em complemento a isso, tem-se que a Virtualização do Tipo 1 também é comumente conhecida com o “Virtualização Completa” e a do Tipo 2 como “Paravirtualização”(ALJABARI, 2012).

<sup>3</sup> Control Program / Conversational Monitor System - Um sistema operacional inicial da IBM que fornece um ambiente de máquina virtual.

<sup>4</sup> Software Livre para implementação de plataforma de gerenciamento de virtualização, mantido pela empresa Citrix.

<sup>5</sup> Hypervisor que cria conjuntos lógicos de recursos do sistema, de modo que muitas máquinas virtuais possam gerenciar os mesmos recursos físicos.

<sup>6</sup> Software Livre que implementa um emulador de processador, permitindo uma virtualização completa de um sistema.

<sup>7</sup> Tecnologia de virtualização disponível em versões de SO Desktop da Microsoft.

<sup>8</sup> Uma tecnologia de virtualização de nível de sistema operacional baseada no kernel e no sistema operacional do Linux.

<sup>9</sup> Software que fornece virtualização para sistemas GNU/Linux.

## 1.5 Segurança da Informação nas Micro Empresas

A partir das observações até aqui apresentadas, tem-se informações consideráveis para se restringir os olhares às Micro Empresas, nicho de empresas as quais já enfrentam vários desafios diante da sociedade, seja por questões econômicas, políticas ou sociais, e que, já a algum tempo, se deparam com mais um desafio, a Segurança da Informação.

Conforme [Valentim \(2014\)](#), a Informação é o bem mais valioso de uma organização. Segundo [Lucas, Café e Viera \(2016\)](#), é através da informação que um Executivo, por exemplo, pode tomar decisões, as quais podem ser determinantes tanto para o sucesso, como para o fracasso de uma organização. Os autores afirmam, também, que essas informações precisam estar seguras para que as tomadas de decisões e a execução das tarefas possam acontecer de maneira salutar para a organização.

Em função disso, é importante determinar o que é segurança, quando se trata de informação. E, neste sentido, destacam-se, segundo [Dias, Cássia e Pires \(2012\)](#), os princípios básicos da segurança da informação, que são: Disponibilidade, Integridade, Confidencialidade.

A segurança da informação é, conforme , a proteção dos sistemas de informação contra a navegação de serviços a usuários não autorizados, assim como contra a intrusão e a modificação não autorizada de dados ou informações armazenadas em processamento ou em trânsito, abrangendo a segurança dos recursos humanos, da documentação, do material, das áreas das instalações das comunicações computacionais, e ainda como as destinadas a prevenir, detectar, deter e documentar eventuais ameaças a seu desenvolvimento ([BRASIL, 2000](#), Art 2º, inc II).

Baseados nessa afirmação, tem-se um aspecto importante a ser trabalhado nessa pesquisa, que é utilização de servidores virtualizados em Micro Empresas, sem afetar um elemento crucial para o desenvolvimento das atividades da organização, a segurança da informação.

Estas organizações são foco deste trabalho em função de, comumente, disporem de menos recursos financeiros e também de infraestrutura física limitada para comportar um número elevado de servidores. Muitas vezes não há sequer um ambiente ideal para a alocação destes servidores e, com isso, as informações passam a figurar em uma zona de risco, podendo ser acessadas indevidamente, ou não ser acessadas quando necessário.

## 1.6 Problematização da pesquisa

As Micro Empresas brasileiras vivem uma realidade muito peculiar, pois seu capital normalmente está relacionado ao tipo de negócio e, na maioria das vezes, suscetível aos altos e baixos do mercado financeiro nacional e, também, muitas vezes, internacional (OLIVEIRA *et al.*, 2016).

Assim, a implantação de soluções tecnológicas, mesmo que extremamente inovadoras, se culminante a uma demanda financeira aguda, pode resultar na ineficiência e insucesso de um projeto, figurando-se como um problema para a organização. Assim, considera-se que a adequação financeira de um projeto de inovação tecnológica em uma Micro Empresa configura-se como um critério primordial para o sucesso desse projeto.

Silva e Reis (2015) afirmam que as Tecnologias de Informação são importantes elementos a serem explorados pelas Micro Empresas na busca por resultados satisfatórios, e, que a implantação destes recursos pode ser determinante para o sucesso da organização, mesmo frente a cenário de baixo capital.

Essas condições (capital vulnerável e necessidade de investimento em inovação) imprimem nas Micro Empresas uma realidade, costumeiramente, conflituosa e receosa quanto à adesão a novas técnicas e tecnologias, e a falta de conhecimento e predisposição em inovar pode ser responsável por parte dos prejuízos que esse nicho de empresa têm.

Assumir essa realidade como global, traz a possibilidade de se implementar novas técnicas e tecnologias nessas empresas e, a partir disso, gerar perspectivas para uma realidade vindoura (SILVA; AMORIM; JUNQUEIRA, 2016).

Desta forma, a implementação de um Servidor de Rede Virtualizado com *Softwares Livres* como proposta de inovação tecnológica de baixo custo e, ainda assim, estabelecer uma relação de Segurança da Informação significativa, apresenta-se como uma hipótese considerável, e, conforme Ribeiro (2016), neste momento, vem reforçada pela necessidade que as Micro Empresas têm de se obter melhores resultados e, podendo, assim, aumentar a produtividade, maximizando o seu lucro.

## 1.7 Justificativa

As Micro Empresas, condicionadas pela sua realidade financeira, que muitas vezes é limitadora, impõe, a si mesmas, um filtro de despesas e, recorrentemente, abrem mão de inovações tecnológicas promissoras (ANTONIK, 2004).

Essa conduta pode ser responsável pelo enfraquecimento organizacional de muitas dessas empresas, e, equivocadamente, podem potencializar o ponto fraco destas, face às crises regionais, nacionais e, até, internacionais que estas empresas enfrentam, culminando, muitas vezes, na sua extinção (OLIVEIRA *et al.*, 2016).

Neste sentido, estabelecer uma relação de custo-benefício para implementação de servidores virtualizados com *softwares* livres, nesse tipo de empresas, se justifica pela possibilidade de se encontrar valores satisfatórios para a sua implementação em produção, contribuindo, assim, para o desenvolvimento das empresas que aderirem a essa tecnologia.

## 1.8 Objetivos

### 1.8.1 Geral

Avaliar o comportamento de uma rede de computadores de uma Micro Empresa no momento em que a rede estiver trabalhando sobre um Servidor Virtualizado, o qual será implementado com *Softwares* Livres, buscando identificar parâmetros suficientes para estabelecer a relação custo-benefício dessa implementação e, com isso, determinar o grau de viabilidade dessa de tecnologia nesse tipo de organização.

### 1.8.2 Específicos

- Subsidiar a tomada de decisão por parte dos Gestores de Tecnologias da Informação e Micro Empresários;
- Viabilizar um modelo de implantação de servidores de baixo custo para Micro Empresas, orientado a Gestão da Segurança da Informação;

- Apresentar soluções baseadas em *Softwares Livres* para implantação de servidores virtualizados em Micro Empresas.

## 1.9 Resumo

Neste capítulo foram apresentados os elementos cognitivos estruturais deste estudo. Desta forma, foi apresentada uma qualificação das empresas brasileiras, sendo possível identificar as características essenciais de Micro Empresa. Pôde-se, também, apresentar a problemática da mortalidade/sobrevivência deste tipo de organização, fazendo uma correlação com a importância da informação e os possíveis subsídios que uma inovação a partir das Tecnologias de Informação e Comunicação, de baixo custo, pode trazer para estas organizações. E, por fim, foram apresentadas as características constituintes da pesquisa, de um modo geral, a saber: Problematização, Justificativas e Objetivos.

---

## Referenciais Teóricos

---

Neste capítulo serão apresentadas algumas importantes informações acerca dos elementos constituintes desta pesquisa, bem como uma estruturação teórica referente ao tema abordado, a qual buscará relacionar estudos de outros vários autores a esta pesquisa. Na Seção 2.1 serão apresentados alguns conceitos fundamentais sobre Informação e as Tecnologias da Informação. A Seção 2.2 trará uma explanação sobre as Micro Empresas, explorando suas características organizacionais. A Seção 2.3 apresentará a Segurança da Informação e seus critérios fundamentais. A Seção 2.4 apresentará os conceitos filosóficos dos Softwares Livres e sua relevância, cognitiva e econômica, para o desenvolvimento tecnológico global. Na Seção 2.5 será realizada uma explanação sobre os modos de operação de um sistema virtualizado, bem como sua significância para as redes de computadores. E, por fim, na Seção 2.6 ter-se-á uma abordagem sobre a Computação em Nuvem, em a qual será possível compreender suas características e sua relevância, mesmo que indiretamente, para esta pesquisa.

### 2.1 Informação e Tecnologia da Informação

A informação é considerada, por muitos, como o insumo mais importante em qualquer tipo de organização, e sua utilização, de modo apropriado, é determinante para se alcançar metas estabelecidas, tanto em um projeto de grande porte, como em uma tarefa básica. Segundo [Pinheiro \(2004\)](#) a informação pode estar relacionada a documentos impressos e digitais, a processos de inovação, a patentes, assim como a um diálogo. O autor afirma ainda, que apesar de todos os campos do conhecimento se alimentarem de informação, poucos a têm como objeto de estudos.

De acordo com [Oliveira e Souza \(2003\)](#) a economia da informação<sup>1</sup>, revolucionou o processo de produção ao dar ênfase à informação como um recurso estratégico e imprescindível à sobrevivência das organizações. Diante disso, fica evidente o fato de que as organizações estão, dia a dia, se tornando mais dependentes das informações, mesmo nos casos em que a sua devida importância ainda não tenha sido notada, ou seja, em situações onde as organizações ainda não tratam as informações com o devido rigor.

De acordo com [Bain e Kleinknecht \(2016\)](#), as demandas históricas em torno das organizações, aliadas a importância da informação no cenário organizacional, remetem à adesão as tecnologias por parte das organizações, a fim de que se consiga extrair o máximo possível de informações em todos os tipos de ambiente e situações. Assim, considera-se que quanto mais informações se obtiver, e quanto mais coerentes e conclusivas essas informações forem, maiores serão as propriedades positivas em torno das decisões que serão tomadas, e, com isso, conforme [Nummela, Saarenketo e Loane \(2016\)](#), aumentam-se exponencialmente as chances de se alcançar sucesso nas ações.

Entende-se, então, que a tomada de decisão dentro das organizações é um elemento próprio e peculiar que pode ser explorado de forma minuciosa, contudo, abrangente, buscando estabelecer parâmetros suficientes para subsidiá-la e, assim, aumentar as chances de se obter resultados positivos a partir das ações oriundas destas decisões.

Neste sentido, a utilização de TIC tornou-se, conforme afirma [Alexandria \(2009\)](#), algo extremamente relevante, uma vez que as organizações precisam de ações cada vez mais ágeis e fundamentadas. Desta forma, o fluxo “levantamento, interpretação e análise de dados” apresenta-se como uma base estratégica fundamental para as organizações em todos os seus aspectos organizacionais [Laurindo et al. \(2001\)](#).

As grandes organizações já fazem um relativo uso das TIC ([MEIRELLES, 2012](#)). Os autores afirma, ainda, que essa utilização se dá, em grande parte, pelo fato de que estas contam com um volume maior de recursos financeiros, o que lhes permitem investir no setor de maneira mais ágil e autônoma. [Rodrigues e Pinheiro \(2010\)](#) aponta em sua pesquisa que 76,5% das empresas afirmam que o uso da tecnologia da informação é essencial para a melhoria de processos organizacionais (inovação, qualidade e produtividade).

Contudo, isso, por si só, não garante bons resultados, visto que há situações em

---

<sup>1</sup> Sistema econômico que trata a informação como objeto de valor rentável.

que a gestão das TIC está inserida num contexto estritamente administrativo, e com foco apenas no recurso, ou no controle dele, não havendo um olhar direcionado para a gestão da tecnologia da informação, e não tendo-a como investimento. [Estanque \(2002\)](#) ressalta conduta pode estabelecer limitações técnicas significativas e, em muitos casos, pode-se levá-las a aderir a certas tecnologias em função do preço, e isso pode gerar um custo muito ainda maior com a implementação e manutenção das tecnologias implantadas.

[Junior, Freitas e Luciano \(2005\)](#) que as organizações, quando iniciam o processo de adesão às Tecnologias de Informação deparam-se com alguns desafios, como: custo elevado, alta demanda de tempo, alteração na estrutura organizacional e cultural, e ainda com dúvida sobre o teor dos resultados a serem alcançados. Estas adversidade precisam ser superadas para que as organizações consigam extrair os melhores resultados ante a essas implementações e, assim, conseguir manter a saúde organizacional da empresa.

[Silva, Jesus e Melo \(2010\)](#) afirmam que o tempo de vida de uma empresa pode ser determinando pela forma como esta lida com seus recursos e seus investimentos durante os dois primeiros anos de existência.

## 2.2 Micro Empresas - Potencial de Inovação e Vulnerabilidades Institucionais

A dinâmica organizacional de uma instituição é muito impactada quando implementa inovação a partir da implantação novas estruturas tecnológicas ([MELVILLE; KRAEMER; GURBAXANI, 2004](#)). Segundo [Tidd e Bessant \(2015\)](#), a inovação é uma proposição de reestruturação e readequação de um produto, serviço ou comportamento organizacional, orientada à melhora da produtividade da organização.

Assim, assumir o impacto de uma inovação em uma organização pode ser conflitante com o objetivo de ambas, se esse impacto puder gerar prejuízos para a organização.

É neste sentido que as Micro Empresas destacam-se como nicho mais vulnerável a esses impactos, devido aos aspectos constitucionais de sua estrutura e formação. [Oliveira e Souza \(2003\)](#) afirma que o grande desafio das Micro Empresas é sobreviver a tantas mudanças e apresenta um cenário onde mais de 50% das empresas não sobrevivem a 5

anos, sendo que, das sobreviventes, uma fatia mínima desenvolvem atividades de inovação.

Em contrapartida, [Antonik \(2004\)](#) afirma que as Micro Empresas têm na organização e na tomada de decisão a sua maior força frente a esses impactos, e afirma ainda que grandes organizações estão suscetíveis a cenários desorganizados, o que tornam lentas as tomadas de decisões, visto que estas ocorrem de forma processual, abrindo mão da expertise dos gerentes e focando na gestão do fluxo do processo de tomada de decisão, ou seja, resguardando-se de protocolos organizacionais, comumente onerosos.

De acordo com [Bedê e Azzoni \(1999\)](#), no Brasil as Micro Empresas são classificadas conforme os critérios elencados por cada estado, o que pode, se observado nacionalmente, apresentar um grupo de Micro Empresas que transitam em classificações distintas, em função das particularidades de cada região. Contudo, as variáveis que afetam esse nicho de Micro Empresas distribuídas geograficamente por todo o território nacional são bem semelhantes, apesar da geografia, e suas distinções não seriam suficientes para alterar significativamente o quadro nacional de Micro Empresas.

As Micro Empresas têm um potencial muito significativo no cenário nacional. [Sebrae \(2014\)](#) afirma que 27% do PIB nacional é gerado pelas Micro Empresas e mostra ainda que esse percentual está em uma crescente, tendo em vista que em 1985 esse valor era de 21%, e de 23,2% em 2001. Ou seja, a cada ano as Micro Empresas têm assumido uma responsabilidade maior na geração de riquezas da nação, e essa condição colocam-nas em uma situação bastante delicada.

De um lado observa-se o grande potencial de geração de riqueza e, conseqüentemente de empregos que as Micro Empresas conservam, do outro as fragilidades constitucionais destas organizações, principalmente quando observado que, normalmente, estas dispõem de capital bastante limitado ([SILVEIRA; SILVA; CAMPOS, 2015](#)).

O capital reduzido e as altas demandas colocam as Micro Empresas em uma gangorra, em que de um lado está a Potencialidade e do outro a Habilidade, ou a falta dela, com gestão. As Micro Empresas habitualmente conservam estruturas familiares e, nesta condições, [Junior, Reis e Santos \(2016\)](#) pontuam a dificuldade em permitir a entrada de novas tecnologias na estrutura organizacional da empresa com o fator mais crítico para resistência a inovação. Os motivos para isso permeiam entre a falta de conhecimento de novas tecnologias por parte dos gestores e o receio em depender de terceiros e/ou permitir que

estes tenham acesso às informações outrora confidenciais.

Em contradição a isso, [Sebrae \(2014\)](#) apresenta dados importantes referentes a essa situação, os quais orientam que empresas que inovam em seus produtos e processos tendem a sobreviver mais tempo, e isso pode ser visto na Tabela 2:

Tabela 2 – Inovação nas Micro Empresas

Ação	Em atividade	Encerradas
Inovar continuamente em processos e procedimentos	65%	55%
Estar sempre atualizado com respeito às tecnologias do setor	72%	62%
Calcular detalhadamente os custos de cada produto	67%	58%

**Fonte:** Produzido pelo autor.

Contudo, não restrito às Micro Empresas que contam com uma estrutura organizacional familiar, mas observando aquelas que buscam uma organização mais linear e mais “profissional”, convém destacar, também, estrutura física e administrativa, que muitas vezes é tida em um ambiente multiusuário e multitarefa, dada a necessidade de se existir algumas fusões que, apesar de em a maioria das situações evitar custos e despesas importantes para a sobrevivência destas organizações, colocam-nas em situação de vulnerabilidade ante a segurança das informações.

Falhas humanas e ataques de Engenharia Social, que, segundo [Mitnick e Simon \(2009\)](#), é a capacidade de se aproveitar de influência e persuasão, ou de manipulação, para obter vantagens sobre um indivíduo, com ou sem o uso de tecnologia, são as principais vulnerabilidades que uma Micro Empresas pode ter.

Essas particularidades físicas e administrativas permitem que um determinado agente interaja com vários outros departamentos, e/ou atividades, sem que estes estejam diretamente relacionados à sua função ([PAULSEN, 2016](#)). Observa-se, então, que essa interação pode ser benéfica, contudo, pode representar uma evasão de divisas dentro da organização, inclusive a nível de troca de informação, o que pode significar muito para a gestão destas vulnerabilidades.

Não obstante aos aspectos organizacionais humanos desse ambiente, [Matos e Cordeiro \(2016\)](#) aponta que o aspecto tecnológico também aparece como uma fonte imensu-

rável de vulnerabilidades, e pode ser aludido pela não especialização dos terminais das redes de computadores desses ambientes. Segundo o autor, o compartilhamento de um computador, também chamado de Estação de Trabalho, ou *Desktop*, é, costumeiramente, considerado como um benefício para a organização, dado o fator econômico/financeiro que o envolve.

Contudo, observa-se, então, este compartilhamento, para que seja, de fato, benéfico e seguro, precisa ser orientado por um controle intenso, visto que em casos de acidentes, ou incidentes, a necessidade de identificar, e, se necessário, responsabilizar o indivíduo é uma constante, além de o controle permitir a recuperação e restauração de dados e tarefas perdidas nessas ocorrências.

Neste sentido, apresenta-se o Servidor como um recurso considerável a esse tipo de organização. [Tanenbaum \(2003\)](#) defini-os como “poderosos computadores”, e ainda diz que:

é possível imaginar que o sistema de informações de uma empresa consiste em um ou mais bancos de dados e em algum número de funcionários que precisam acessá-los remotamente. Nesse modelo, os dados são armazenados em poderosos computadores chamados servidores. Com frequência, essas máquinas são instaladas e mantidas em um local central por um administrador de sistemas. Em contraste, os funcionários têm em suas escrivaninhas máquinas mais simples, chamadas clientes, com as quais eles acessam dados remotos, por exemplo, para incluir em planilhas eletrônicas que estão elaborando ([TANENBAUM, 2003](#), p. 19).

Os serviços que um servidor pode disponibilizar em uma rede de computadores, que, segundo [Kurose e Ross \(2006\)](#) é um conjunto de computadores interconectados entre si com o objetivo de possibilitar o compartilhamento de dados e recursos entre os componentes da rede. Normalmente, são orientados à necessidade da própria organização e podem ser, em alguns casos, inumeráveis, visto que não bastando os serviços, por si só, há a possibilidade de haver combinações de serviços primários, gerando outros secundários dentro da própria rede.

Tendo as Micro Empresas como orientação para essa abordagem, e considerando que, conforme [Ribeiro \(2016\)](#), uma variável bastante relevante para a sobrevivência desse tipo de empresas no mercado é o fator econômico, implantação de servidor eficiente pode ser apresentada com uma relação custo/benefício baixa aos olhos dos gestores dessas

empresas, devido aos investimentos necessários para implantação e manutenção destes servidores.

O custo para se implantar um servidor em uma rede de computadores é proporcional aos serviços que se deseja disponibilizar para os usuários desta rede (CHOWDHURY *et al.*, 2014). Basicamente, um servidor é composto por um *hardware*, normalmente customizado, e um *software* especialista, que, em a maioria das vezes, é o próprio sistema operacional como um todo. De acordo com Tanenbaum e Woodhull (2009) o *hardware* é a parte física do computador, a qual inclui placas de circuito impresso, teclado, mouse, monitor, entre outros e de acordo com Pressman e Maxim (2016) o *software* é um conjunto de instruções que quando executadas permitem a manipulação de dados e informações de forma impressa e também virtual.

Desta forma, considera-se possível implantar um servidor em um *hardware* considerado simples, ou seja, não especialista, o que compreende dizer que este não foi projetado para a função servidor, mas que tem capacidade de processamento, armazenamento e tráfego suficientes para exercer essa função em ambientes de demanda moderada, como é o caso das Micro Empresas.

## 2.3 Segurança da Informação

De acordo com Sêmola (2014) a informação, nos tempos modernos, é considerada o ativo mais valioso de qualquer organização, sendo, para todo tipo de empresa, independentemente de porte e segmento de mercado, um subsídio indispensável para a tomada de decisões que visam aspectos positivos, como: aumento de rentabilidade, da competitividade, além da diminuição de tempo de produção.

Conforme Siponen, Mahmood e Pahlila (2014), torna-se imperativo considerar a Segurança da Informação (SI) como um objeto de tratativa indispensável em todas as organizações, independente do tamanho e segmento, tendo em vista a importância da informação para a manutenção do desenvolvimento e do crescimento das organizações.

Segundo Dias, Cássia e Pires (2012), estudos sobre SI apresentam aspectos e características importantes que podem orientar uma abordagem mais sensível sobre SI e conduzir a uma modelagem mais especialista da Política de Segurança da Informação (PSI) a ser

implantada em uma organização, quando afirmam que os conceitos de segurança da informação não se restringem aos dados inseridos em um computador, mas estão relacionados ao sistema, com um todo, inserindo neste contexto o fator humano.

A PSI é um documento que deve ser elaborado a partir de um estudo minucioso que, recomenda-se fortemente, deve ser realizado por uma cúpula que envolva representantes de todos os segmentos da organização, a fim de que sua abordagem seja o mais representativa possível e que tenha uma visão mais ampla da organização (BEZERRA, 2015).

A maioria das ocorrências de acidentes, e incidentes, contra a segurança da informação tem origem interna a organização e que, em muitos casos, é oriunda do descumprimento da PSI (BEZERRA, 2015). Deste modo, a representação de todos os segmentos da organização na elaboração desse documento se faz valiosa e indispensável, uma vez que, presumidamente, já na elaboração, a ciência dos agentes da organização é certificada. Entretanto, para esse processo deve-se levar em consideração a tríade Disponibilidade, Confidencialidade e Integridade, que, de acordo com Matos e Cordeiro (2016), são pilares para a segurança da informação:

- A *disponibilidade* é o argumento que garante que nenhuma prática, de qualquer natureza, mesmo as práticas com foco na segurança, pode tornar qualquer componente do sistema indisponível a alguém que porventura tenha acesso autorizado a ele;
- A *integridade* é o argumento que garante que a informação não pode ser manipulada por qualquer agente intermediário não autorizado, mesmo que acidentalmente;
- A *confidencialidade* é o argumento que garante que a informação só pode ser acessada por um agente autorizado.

Sêmola (2014) apresenta ainda mais dois aspectos que podem ser tidos como fundamentalmente complementares à tríade Disponibilidade, Confidencialidade e Integridade, que são a legalidade e a autenticidade.

- A *legalidade* é o aspecto que garante que nenhuma informação pode ser resultado de qualquer ação em desconformidade com a lei;

- A *autenticidade* é o aspecto responsável por garantir que os remetentes das mensagens sejam sempre quem dizem ser.

Neste contexto, fica latente o valor da informação para a organização e a importância de se manter a informação segura, conforme os aspectos apresentados.

## 2.4 Software Proprietário x Software Livre

A PSI tem por objetivo estabelecer diretrizes importantes para o bom funcionamento dos recursos e serviços disponibilizados na organização, bem como assegurar que a manipulação dos dados neste ambiente ocorrerá de forma segura e harmônica, sem gerar impactos para os usuários, ou seja, da forma mais transparente possível (SIPONEN; MAHMOOD; PAHNILA, 2014). Neste contexto, observa-se que a PSI tem, também, a função de determinar as tecnologias que serão implementadas neste ambiente, uma vez que a implementação de recursos conflitantes pode ser responsável pela quebra de diretrizes importantes da segurança da informação.

É extremamente importante estabelecer os critérios que serão utilizados nessa implementação e elaborar uma PSI condizente com as perspectivas da organização. Há relatos de projetos de implementação de tecnologias em ambientes organizações que, por não contemplar um critério de segurança da informação extremamente importante, que é a Escalabilidade, que, de acordo com Silva (2014), é a capacidade da expansão de uma rede em função de novas demandas, e tiveram que investir mais recursos que o inicialmente planejado, e, em alguns casos, até abortar a implementação, visto que a organização não podia financiar a readequação do projeto.

Passos (2014) afirma que fator financeiro é incontestavelmente importante e que, não considerá-lo, pode representar dificuldades na execução de um projeto ou, até, a inviabilidade da execução do mesmo. Diante disso, torna-se intuitivo o entendimento que a escolha das tecnologias é fator determinante para a continuidade do projeto de implementação baseado em PSI e que a estrutura financeira da organização, como agente instituinte da PSI, é também um elemento determinante para essa condição de sucesso.

Desta forma, o analista terá algumas abordagens importantes a fazer e, é considerável

focar nos tipos de sistemas operacionais que serão dos dispositivos que serão utilizados no ambiente, uma vez que cada dispositivo a ser implementado precisa estar conforme a PSI. Para essa abordagem tem-se, de forma genérica, dois tipos de sistemas operacionais, sendo eles: Sistemas Operacionais Livres (SOL) e Sistemas Operacionais Proprietários (SOP).

Os SOL, segundo [Stallman, McGrath e Smith \(2014\)](#), são *softwares* que têm o código-fonte aberto, o que implica dizer que qualquer pessoa pode ter acesso ao código programável deste *software* e, com isso, ter a possibilidade de manipulá-lo, por completo.

Essa liberdade de manipulação foi estabelecida pela *Free Software Foundation*, a FSF, criada por *Richard Stallman* no início dos anos 80, a qual, segundo [Araújo \(2000\)](#) que tem por fundamentação a regulamentação e difusão dos *softwares* livres pelo mundo. De acordo a [Campos \(2006\)](#) um sistema operacional livre só pode ser considerado, de fato, um *Software Livre*, atendendo as premissas da FSF, se ele permitir o uso, manipulação, difusão original e a difusão do manipulado.

Contudo, a adesão aos SOL não é uma opinião unânime entre a população, como um todo. De forma especulativa, pode-se afirmar que os SOP sobrepõem-se aos SOL no quesito adesão.

Os SOP são sistemas operacionais que têm alcançado um percentual muito grande da população mundial, mas, graças à popularização da internet no mundo essa hegemonia tem sido diminuída gradativamente ([MALHOTRA et al., 2014](#)). Contudo, no tocante a estações de trabalho, a utilização de SOP ainda tem sido uma constante. A popularidade dos SOP, aliada às políticas de comercialização implementas por empresas de desenvolvimento de Sistemas Operacionais, como *Microsoft Windows* e *MacOS*, têm gerado um efeito difusão muito significativo entre os usuários de microcomputadores ([STALLINGS, 2014](#)).

[Stallings \(2014\)](#) afirma, também, que apropriação do *software* é uma realidade mundial e isso se dá em função das organizações ainda buscarem o que consideram mais prático e optarem por uma sistema operacional que a maioria já utiliza, o que pode, em muitos casos, divergir com a escolha da melhor plataforma ou a mais viável técnica e financeiramente. Um *software* proprietário, de acordo com [Silveira \(2003\)](#), é aquele em que o usuário não tem acesso ao código-fonte, ou seja, ele não pode exercer a liberdade de alterar o *software*, tão pouco difundi-lo gratuitamente.

Os *softwares* proprietários têm sua comercialização baseada em licenças de uso, o

que permite ao proprietário do *software* estabelecer uma relação estável entre o *software* e o desenvolvedor. As licenças de uso, no Brasil, são administradas pelos desenvolvedores do próprio *software*, sejam eles uma organização ou um desenvolvedor individual, contudo, o artigo 5º da Lei de *Software* restringe, ao autor, o direito de reger o licenciamento de sua produção, e faz-se esse direito congruente a toda a legislação vigente no país, independente de eventos comerciais.

§ 5º Inclui-se dentre os direitos assegurados por esta Lei e pela legislação de direitos autorais e conexos vigentes no País aquele direito exclusivo de autorizar ou proibir o aluguel comercial, não sendo esse direito exaurível pela venda, licença ou outra forma de transferência da cópia do programa (LEI 9609, 1998).

Neste caso, compreende-se que os administradores estabelecem uma relação financeira com os usuários através de um contrato de uso da ferramenta pelo período acordado entre as partes, e essa relação está condicionada a uma licença de uso. Esta licença de uso estabelece as diretrizes e permite que ambos estejam resguardados, contratualmente, quanto aos seus direitos e deveres.

A Lei 9609 (1998) estabelece no Art 9º que “O uso de programa de computador no País será objeto de contrato de licença” e imputa, no Art 12º que “Violar direitos de autor de programa de computador” é um crime com pena de detenção de seis meses a dois anos ou multa. Desta forma, pode-se observar que a utilização de dos SOP são, além de reguladas, são resguardadas pela legislação brasileira.

## 2.5 Sistema Virtualizado x Sistema Nativo

O conceito de virtualização é bastante antigo, apesar de ser apresentado, cotidianamente, como uma técnica inovadora recente. Rossi *et al.* (2016) afirmam que sua origem é de meados década de 1960, quando essa técnica era utilizada nos grandes computadores da época, os *mainframes*.

Sua utilização, naquele tempo, justificava-se pelo custo elevado dos computadores, já que, de acordo Klering (2014), um *mainframe*, nome dado ao computador nesta época, custava vários milhões de dólares. Este custo alto fazia com que os computadores fossem um item distante da realidade das pessoas e empresas e, assim passassem a figurar apenas

nas grandes Empresas e em laboratórios de grandes Universidades, onde eram utilizados apenas para pesquisas, diferentemente da realidade atual.

A Virtualização, de acordo com [Ribeiro e Schimiguel \(2016\)](#), é uma técnica que permite compartilhar os recursos de um *hardware*, fazendo com que este possa ser utilizado, isoladamente, por vários sistemas operacionais, o que possibilita uma melhor utilização dos *hardwares*.

[Rossi et al. \(2016\)](#) afirmam que a virtualização é a técnica que possibilita a utilização de partes dos recursos disponíveis, tendo como resultado o aumento ou a diminuição da alocação destes recurso em um dado dispositivo. Apesar de todos os seus atributos, a Virtualização deixou de ser utilizada, com a referida conotação, em função da massificação do uso dos microcomputadores, também chamados de Estações de Trabalho.

A popularização e o aumento do uso dos microcomputadores nos últimos 20 anos impulsionou a redução do seu custo e fez com que esse tipo de equipamento passasse a figurar, gradualmente, em residências e empresas as quais outrora não tinham condições financeiras para a sua aquisição ([BAECKER, 2014](#)). Com isso, essa condição minimizou significativamente o uso da virtualização de computadores, uma vez que essa técnica se justificava pela necessidade de se aproveitar ao máximo o *hardware*.

No entanto, apesar [Reynaldo \(2016\)](#) afirma que o uso da virtualização foi minimizada, ela não deixou de existir e passou a ser utilizada apenas em atividades específicas de processamento dos microcomputadores, sendo que isso, para o usuários, era imperceptível.

Assim, a perpetuação da técnica, agora subutilizada, ainda assim, permitia a sua utilização à medida que as necessidades fossem surgindo. É nesse contexto que [Gouda et al. \(2014\)](#) indicam o ressurgimento da virtualização, no início do século XXI, como uma alternativa à subutilização dos servidores de rede, aliada agora ao combate ao custo elevado de manutenção de vários servidores em uma mesma rede, cada um com funções específicas.

Do fim dos anos 80 até o meados da primeira década do século XXI uma tendência se alastrou pelas redes de computadores do mundo. Focados na disponibilidade e buscando um isolamento entre serviços, principalmente os que de alguma forma utilizavam dos mesmos recursos dos servidores, os Profissionais de TIC massificaram o modelo de utilização de vários servidores em uma mesma rede ([YAHALOM et al., 2016](#)).

Com isso, conforme [Gouda et al. \(2014\)](#), eram implementados vários servidores, cada um com uma gama de serviços a serem disponibilizados, e isso resolvia, neste instante, problemas de conflitos de tecnologias e de segurança das informações, uma vez que isso possibilitava uma manutenção segmentada, sem que fosse necessário abordar serviços que estavam em pleno funcionamento. Contudo, também segundo [Yahalom et al. \(2016\)](#), esse novo desenho trazia alguns aspectos considerados maléficos para as organizações e para os profissionais que a utilizavam, em destaque, a subutilização dos hardwares..

Segundo a [International Business Machines \(2013\)](#), um servidor instalado de forma tradicional, ou seja, nativa, tem uma taxa de utilização variando de 10% a 20%, entretanto, um servidor virtualizado pode alcançar uma expressiva taxa de utilização, esta variando entre 70% e 90%.

Nesta condição, a organização, ao utilizar um sistema virtualizado, pode ter uma redução de custo expressiva, tendo em vista que além de uma melhor taxa de utilização, a organização ainda tem redução de custo de atualização e manutenção de seus servidores ([ALMORSY; GRUNDY; MÜLLER, 2016](#)). O uso das técnicas de virtualização de servidores tem se tornado uma constante nos *Data Centers*, dos mais variados tamanhos, de todo o mundo e, por possibilitar um melhor aproveitamento do hardware, a virtualização tem sido apresentada a estes como uma possibilidade significativa de minimizar custos com aquisição de equipamentos, o que, gradativamente, gera expectativas de maximização de lucros ([VEMULA, 2014](#)).

## 2.6 Computação em Nuvem

Neste início de século a computação tomou designs bastante distintos e envoltos a uma sociedade sobremodo complexa. A costumeira utilização estática de um microcomputador deu lugar a uma dinâmica bastante intensa, a qual extrapola o paradigma de "um dispositivo por usuário" ([MANSUR et al., 2010](#)). Isso foi impulsionado pelo emergente uso dos aparelhos celulares e seus derivados, os Smartphones, Tablets, Smart TV<sup>2</sup>, e demais equipamentos eletrônicos incorporados à rotina da sociedade moderna.

<sup>2</sup> Televisão Inteligente, conectada à Web

Essa crescente dinâmica já não mais está condicionada ao perfil de uso, uma vez que, de acordo com [Dinh et al. \(2013\)](#), não é possível discriminar a utilização "Pessoal" da utilização "Profissional", pois vários usuários utilizam um mesmo recurso para os diversos fins. Essas novas características constituíram um cenário bastante propício a inovações tecnológicas, o que fez emergir, entre outras, a Computação em Nuvem.

A Computação em Nuvem é uma proposição modelada por, e para, uma nova forma de utilização dos microcomputadores, a qual permite transferir parte dos recursos computacionais para a Internet. Essa transferência se dá desde os recursos de processamento, e seus afins, até os de armazenamento ([SANTOS; ALVES; FILHO, 2016](#)). Assim, não mais se tem um microcomputador físico restrito à utilização local, e sim uma gama de dispositivos compartilhados e concatenados, a qual permite uma utilização descentralizada, multiusuários, multitarefa e multiplataforma ([DIAS; CÁSSIA; PIRES, 2012](#)).

Conforme [Gouda et al. \(2014\)](#), essa inovação emergente tem assumido lugar de destaque entre os usuários e organizações de todas as classes e ramos de atividade, mesmo que indiretamente, pois comumente utilizam recursos como: Armazenamento de dados, Correios de Email, Redes Sociais, entre outras. Isso é latente entre os usuários e, como dito anteriormente, não se restringe a um ou outro perfil de uso.

Atualmente, há muitos recursos em nuvem disponibilizados gratuitamente, principalmente no seguimento de armazenamento de dados em nuvem, como: *4Shared*<sup>3</sup>, *Dropbox*<sup>4</sup>, *Google Drive*<sup>5</sup> e *One Drive*<sup>6</sup>.

São muitos recursos, e seu uso já é uma constante, porém, apesar de já massivo entre os usuários, estes serviços, nessa modalidade, estão envolvidos a uma relativa desconfiança, e, em contrapartida, estes oferecem versões pagas de seus recursos, o que bilateraliza o serviço, conforme afirmado por [Chan et al. \(2016\)](#).

[Chan et al. \(2016\)](#) relatam, ainda, que essas novas condições imprimem, claramente, uma relação de contratação de um serviço, e automaticamente, define as condições contratuais e suas devidas responsabilidades.

Contudo, [Almorsy, Grundy e Müller \(2016\)](#) apresentam condições que nos levam a

---

<sup>3</sup> <http://4shared.com.br/>

<sup>4</sup> <http://dropbox.com.br>

<sup>5</sup> <https://drive.google.com>

<sup>6</sup> <https://onedrive.live.com/>

interpretar que, apesar de ser uma inovação emergente, a Computação em Nuvem ainda não é uma unanimidade, nem entre os usuários, nem entre os recursos e serviços, tampouco entre os profissionais. Há uma ala de cada um desses grupos que trata a Computação em Nuvem com uma certa desconfiança, principalmente no tocante a segurança das informações.

A medida que as instituições aderem aos serviços de nuvem, o fator humano ocupa uma posição de destaque. Assim, é salutar que os usuários de serviços na nuvem dominem e entendam as ações dos provedores para identificar e mitigar as vulnerabilidades interna (ANDERSON; MUTCH, 2011, p.133).

Desta forma, entende-se que o elemento humano se torna bastante significativo quando a organização passa a utilizar de serviços em nuvem. Contudo, essa significância pode representar um variável importante para o bom funcionamento de um sistema. Assim, e tendo em vista a população desta pesquisa, é possível identificar elementos suficientes para a desconstrução da adesão à computação nuvem como proposição para a continuidade desta pesquisa.

## 2.7 Trabalhos Relacionados

Nesta seção será realizada uma abordagem sobre o tema proposto, apresentando, diretamente, alguns outros estudos realizados e publicados, os quais foram subsídios para o desenvolvimento e conclusão desta pesquisa. A seção está organizada de forma a apresentar cada trabalho relacionado, bem como uma análise sintetizada do mesmo e, objetivamente, alguns pontos distintos a desta pesquisa.

### 2.7.1 Trabalho Relacionado 1

Martin *et al.* (2014) apresentam uma proposta bastante promissora, orientada a instituições de ensino, em que, utilizando os softwares *Citrix Xen-Server*<sup>7</sup> e *Apache CloudStack*<sup>8</sup>, propõem a criação de uma ambiente de aprendizagem em nuvem, motivados

<sup>7</sup> Plataforma de gerenciamento de virtualização otimizada para infraestruturas de virtualização de aplicativos, *desktops* e servidores.

<sup>8</sup> Software de código aberto projetado para implantar e gerenciar grandes redes de máquinas virtuais.

pela redução de custos do ambiente, de manutenção da plataforma, e alocação de recursos humanos para gestão de um recurso similar em um ambiente local. Esta proposta é trazida, também, como um instrumento de flexibilização do uso de recurso para os alunos, visto que, além de a utilizarem na instituição, poderiam lograr de seus benefícios no ambiente domiciliar.

Contudo, a proposição dos autores restringe-se a uma abordagem sistemática da virtualização orientada a computação em nuvem, destacando-se desta pesquisa pelo fato de, apesar de ambas utilizarem a mesma plataforma de gerenciamento de virtualização, o *Citrix Xen Server*, esta pesquisa traz uma abordagem empírica da utilização dessa plataforma em um rede local de computadores, a qual está aplicada a uma organização distinta do que foi apresentado no artigo, a saber, uma Micro Empresa.

## 2.7.2 Trabalho Relacionado 2

Gouda *et al.* (2014) apresentam a virtualização em uma abordagem, também, voltada à utilização da técnica em ambiente em nuvem. Entretanto, os autores elucidam as possíveis utilizações destas técnicas em um ambiente educacional, 100% *on line*, e orientado ao provimento de serviços, na internet, apresentando os modos SaaS<sup>9</sup>, PaaS<sup>10</sup> e IaaS<sup>11</sup> como possibilidade emergentes dessa implementação.

Contudo, pontua-se, então, que o trabalho distingue-se desta pesquisa no aspecto funcional das proposições, tendo como determinante o fato de que, no referido trabalho, a proposição se orienta, estritamente à utilização em um ambiente acadêmico *on line*, abstendo-se de abordar, ou compatibilizar, sua eficiência em um estrutura empresarial. Assim, dadas as características funcionais da virtualização, observa-se que a implementação de um servidor virtualizado com software livres em Micro Empresas, além de subsidiar a redução de custos e implementação de recursos locais, permitirá a estas organizações elevar seus serviços à nuvem, ou sejam, acessá-los e disponibilizá-los, também, através dela.

---

<sup>9</sup> Software como Serviços

<sup>10</sup> Plataforma como Serviços

<sup>11</sup> Infraestrutura como Serviços

### 2.7.3 Trabalho Relacionado 3

Pogarcic, Krnjak e Ozanic (2012) apresentam um estudo que trata, também, a utilização das técnicas de virtualização em ambientes empresariais, contudo, essa abordagem, apesar de explanar algumas das mais importantes características da virtualização, como: economia de recursos de infraestrutura e flexibilidade na manutenção, é realizada de forma abrangente, perpassando pela análise de Sistemas Operacionais Livres (*Citrix Xen Server*) e proprietários (*Microsoft Windows Server 2008 R2 - Hyper V*), e expõe uma perspectiva importante a contento da otimização dos custos. Os autores afirmam que a utilização da virtualização pode representar um melhor aproveitamento dos recursos de *hardware*, uma economia no consumo de energia, além de otimizar a segurança da informação, atribuindo à independência funcional entre as máquinas virtuais a principal responsabilidade por essa seguridade.

Entretanto, o olhar destes autores para as organizações empresarias está direcionado a um nicho empresarial de médio e grande porte, o que condicionou restringir o estudo à análise dos recursos para a virtualização, ou seja, as Plataformas de Gerenciamento de Virtualização, não levando em consideração os custos, ou a redução deles, em função aquisição de *softwares* para implementação das máquinas virtuais. Com isso, em caráter de distinção a isso, frisa-se que a presente pesquisa visa contextualizar tanto virtualização, como a implementação do Servidor Virtualizado, como um todo, sendo desde as ferramentas de virtualização até os softwares operacionais e aplicativos das máquinas virtuais.

### 2.7.4 Trabalho Relacionado 4

Numa abordagem bem detalhada sobre possíveis tipos e aplicações da virtualização, Aljabari (2012) apresenta uma explanação dos modos como Pequenas e Médias empresas podem se beneficiar da tecnologia em suas infraestruturas de TI. Assim, apresentam possibilidades de uso da virtualização em *Storage*<sup>12</sup>, *Network*<sup>13</sup>, *WLAN*<sup>14</sup> e *Data Centers*<sup>15</sup>, e

<sup>12</sup> Dispositivos de Armazenamento de Dados

<sup>13</sup> Recursos pertinentes às Redes de Computadores Network

<sup>14</sup> Rede Local sem Fio

<sup>15</sup> Grandes centrais de armazenamento e processamento de dados

estima possíveis impactos dessa utilização.

Entretanto, essa abordagem, apesar de se mostrar bastante relevante para organizações deste porte, não vem de encontro com as demandas tecnológicas das Micro Empresas, e com isso, não corrobora com a presente pesquisa, uma vez que estas possíveis aplicações se dão, comumente, em organizações com uma preexistente infraestrutura de TI, o que, normalmente, não é o caso das organizações as quais são foco desta.

### 2.7.5 Trabalho Relacionado 5

Em seu estudo, *Li et al. (2015)* busca estimar efeitos da virtualização no campo da Segurança da Informação. Neste estudo, o autor apresenta estatística favoráveis à implantação de virtualização em alguns setores da indústria, tendo como base um levantamento feito através de um questionário elaborado segundo a norma *ISO/IEC 27001*<sup>16</sup>, e que foi aplicado nas organizações em um evento pós-virtualização.

Os resultados são bastante significativos para a validação da virtualização, uma vez que relaciona a percepção da organização em função de sua implementação, fato que também está proposto nesta pesquisa. Contudo, a população utilizada no referido estudo se distingue gradualmente da relacionada nesta pesquisa, as Micro Empresas, além de observar-se que a abordagem do estudo está condicionada à pós-virtualização, sendo que a desta pesquisa refere-se a desde processo de implementação, até o levantamento e identificação da percepção da organização em função da utilização do recurso virtualizado em seu ambiente de produção.

## 2.8 Resumo

Diante das exposições apresentadas neste capítulo, foi possível identificar os elementos constituintes que fizeram com a informação assumisse um papel de extrema relevância em uma organização. Foi possível analisar as características de uma gama de organizações muito peculiares, as Micro Empresas, e, dadas as suas peculiaridades, compreender suas

<sup>16</sup> Norma que estabelece os princípios da segurança da informação em âmbito internacional

naturezas organizacionais, o que permitiu estabelecer uma orientação a esse nicho de organizações nessa pesquisa.

Ao analisar as Micro Empresas e a forma com estas lidam com o armazenamento, o fluxo e a dinâmica de processamento de suas informações, foi possível perceber que há propriedades suficientes para se estabelecer uma relação de desconfiança quanto a forma como estas organizações tratam suas informações, podendo alegar que há, indefinidamente, um problema de falta de segurança neste sentido. Com isso, a Segurança da Informação foi abordada nesse capítulo com o intuito de se estabelecer parâmetros técnicos e, assim, poder subsidiar a implementação do projeto, tendo como orientação aumentar a relação de confiança sobre o processamento de informações nestas organizações.

Tendo em vista que ao orientar uma pesquisa ao nicho das Micro Empresa, e tendo observado em sua abordagem que estas organizações, comumente, não contam com uma estrutura financeira muito abundante, assume-se que imputar a estas o custo com aquisição de licenças para uso de softwares seria um fator de inviabilização deste estudo e, em função disso, foi realizada uma abordagem exploratória sobre os Softwares Livres, na qual foi possível observar que a implementação de novas tecnologias baseadas nesta filosofia de desenvolvimento de softwares, os quais são adquiridos de forma gratuita, representam para as organizações uma redução significativa do custo da implementação de qualquer projeto.

Neste sentido, foi realizada, também, uma explanação sobre o uso de Servidores de Rede nas organizações, e, diante da problemática relatada a estas, onde o fator financeiro, talvez, tenha sido apresentado como o elementos mais impeditivo para a implementação de projetos inovadores, a inovação a partir da utilização de servidores virtualizados, alinhada à filosofia de softwares livres, foi apresentada com uma forma de minimizar o custo da implantação.

Sabendo que em tempos atuais, a Computação em Nuvem tem assumido uma ala muito importante dos recursos, foi realizada, também, uma abordagem sobre essa inovação promissora, tendo sido possível, a partir disso, compreender seus objetos, impactos e possíveis resultados, assim como suas relevâncias e fragilidades no tocante a Segurança da Informação, o que nos permitiu concluir que a sua utilização, segura, poderia representar mais custos às organizações, e com isso, tornar este projeto inviável.

Assim, após todas essas análises, considera-se que a utilização de um Servidor de

---

Rede Virtualizado, utilizando apenas Softwares Livres, pode representar, para uma Micro Empresas, uma inovação de baixo custo, restando, então, fazer uma análise empírica de seus efeitos e impactos no ambiente de produção.

---

## Metodologia da Pesquisa

---

Neste capítulo será apresentada a Metodologia utilizada no desenvolvimento desta pesquisa. O capítulo está estruturado da seguinte forma: Na Seção 3.1 serão apresentadas as metodologias utilizadas e suas caracterizações. Na Seção 3.2 serão apresentados os critérios e classificações da amostra escolhida. Na Seção 3.3 será apresentada uma caracterização dos instrumentos, hardwares e softwares, utilizados na pesquisa e, por fim, na Seção 3.4 serão apresentadas os dois questionários aplicados a pesquisa.

### 3.1 Definição das intervenções metodológicas

Esta pesquisa se caracteriza como Exploratória. Este tipo de pesquisa é comumente organizada a partir de uma Revisão Bibliográfica, de Estudo de Caso e conta com uma participação ativa do pesquisador (PIOVESAN; TEMPORINI, 1995).

Com o intuito de que as etapas se desenvolvessem sob esse contexto, foi realizada, inicialmente, uma pesquisa bibliográfica objetivando o delineamento e aprofundamento ao tema, afim de se construir subsídios cognitivos suficientes para as etapas a seguir. Conforme Lima e Mito (2007), a pesquisa bibliográfica é uma etapa muito importante para um processo de desenvolvimento de uma pesquisa. Ela é apontada como a fase em que o pesquisador estabelece suas diretrizes estruturais de formação do conhecimento, buscando, nesta ocasião, formalizá-lo, assim como fundamentá-lo e, conseqüentemente, encontrar novos parâmetros a serem explorados. Comumente, ao final desta etapa tem-se a produção de um documento em que constam todos os achados relevantes para pesquisa.

Segundo Goldenberg (2004), para que uma pesquisa seja considerada científica é importante atender os critérios de coerência, consistência, originalidade e objetivação, afim de garantir que o conhecimento científico seja dotado de organização, clareza e criticidade,

para, enfim, se alcançar uma alta probabilidade de o resultado ser verdadeiro.

Deste modo, este trabalho foi organizado, conforme orienta [PMBOK \(2008\)](#), de forma a assegurar que as etapas estabelecidas fossem suficientes para se alcançar os objetivos desejados.

Essas etapas foram definidas buscando encontrar, a partir de seu desenvolvimento, dados e informações relevantes, os quais serão subsídios para a conclusão do trabalho. Assim, tendo em vista a necessidade de se encontrar valores satisfatórios, e levando em consideração a população a qual se aplica este estudo, as Micro Empresas, tornou-se necessária a intervenção do pesquisador junto a organização em que seriam realizados os testes com o Servidor Virtualizado.

Neste sentido, conforme [Thiollent \(2011\)](#), a interação do pesquisador junto a amostra caracteriza-a como uma Pesquisa Ação. O autor afirma, também, que essa modalidade de estudo é caracterizada pela ação direta do pesquisador, em parceria com o pesquisado, junto ao objeto da pesquisa, de forma que suas intervenções possam transformá-lo, e, a partir dessas transformações, seja possível realizar inferências a cerca das hipóteses elencadas. [Tripp \(2005\)](#) traz uma abordagem onde afirma que a Pesquisa Ação está intrínseca a um Estudo de Caso, em função das particularidades de ambas.

Um Estudo de Caso é tido a partir da análise sistêmica de um determinado objeto, tendo como referência sua aplicação em um ambiente de produção real ([MAFFEZZOLLI; BOEHS, 2016](#)). Essa análise está fundamentada na busca por parâmetros reais significativos, os quais possam estabelecer diretrizes condutoras aos objetivos elencados.

## 3.2 Definição da População da Pesquisa

Implementar o servidor virtualizado em um ambiente de produção foi tido como uma premissa para se obter dados conclusivos acerca de sua eficiência. Neste sentido, foi realizada a pactuação com uma Micro Empresa do ramo de atividade "Comercial", do seguimento "Varejista", a qual utiliza a Internet como ferramenta de trabalho e tem em sua rotina um intenso fluxo de dados.

A estrutura organizacional desta Micro Empresa, apesar de modesta, se limitando a três colaboradores, retrata uma estatística brasileira, onde mais de 50% das Micro Empresas

têm entre 3 e 5 funcionários (CEZARINO; CAMPOMAR, 2006).

A opção por esta Micro Empresa para a realização dos testes em ambiente de produção deu-se por conveniência. Esta opção motivou-se por esta pesquisa se basear em uma análise do fluxo de dados gerados à partir do processamento de informações organizacionais. Tendo em vista a importância deste tipo de dado, tornou-se fundamental a preexistência de relacionamento entre o pesquisador e a organização, o que, segundo, Oliveira (2001), caracteriza-a como uma amostra de conveniência.

### 3.2.1 Caracterização da Amostra

A Micro Empresa conta com duas Funcionárias e uma Proprietária, perfazendo um quadro de 3 colaboradoras, todas do sexo feminino. O horário de funcionamento empresa é de 08 : 00hr às 18 : 00hr, sem intervalos. Contudo, os colaboradores revesam entre si em intervalos para almoço. A idade das colaboradoras é entre 18 e 40 anos, e os clientes alvos da empresas têm faixa etária a partir de 8 anos, sendo estes do sexo feminino. A Micro Empresa está localizada na cidade de Ceres, GO, e está sediada no bairro Centro.

A Tabela 3 apresenta os detalhes técnicos da empresa e a quantidade/tipos de equipamentos presentes nesse ambiente;

Tabela 3 – Especificações técnicas da empresa parceira

<b>Tipo de Equipamento</b>	<b>Quantidade</b>
Estação de Trabalho (Desktop)	01
Smartphones/Tablet	04
Notebooks	01
SMCV	01

**Fonte:** Produzido pelo autor.

Depois de quantificar o parque computacional da empresa, a sua rotina de funcionamento foi observada, a fim de se identificar o perfil de uso em que esta se encaixa. A partir desta observação, foi percebido que há um fluxo de uso indefinido na empresa, o que representa dizer que não há uma rotina de trabalho estabelecida. A utilização dos recursos tecnológicos variam entre a utilização "*pessoal*", "*acadêmica*" (entre os funcionários há uma aluna universitária) e "*profissional*".

### 3.3 Aquisição e Definição dos instrumentos da pesquisa

#### 3.3.1 Aquisição dos instrumentos

Nesta pesquisa foi utilizado um computador modelo OPTIPLEX 760, da fabricante DELL, o qual foi disponibilizado, por empréstimos, pelo Instituto Federal do Triângulo Mineiro - Campus Paracatu, para uso exclusivo nesta pesquisa. Este computador, apesar de não ser um *hardware* desenvolvido especificamente para a função servidor, tem características similares a um computador desenvolvido para essa função, sendo, costumeiramente utilizado em rede de pequeno ou médio porte para essa função.

É comum a customização do *hardware* para que este atenda a necessidades específicas dos usuários, e isso muitas vezes ocorre pela necessidade de se incrementar uma *hardware* já existente ou adquirir um *hardware* menos oneroso, tendo em vista os custos da aquisição de um previamente preparado. As especificações técnicas deste computador, bem como seu cu podem ser vistas na Tabela 4.

Tabela 4 – Especificações técnicas do *hardware* do Servidor Virtualizado

Fabricante	Dell
<b>Modelo de Hardware</b>	OptiPlex 760
<b>Numero de Serie</b>	7CH0VK1
<b>Processador</b>	Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8400 3.00 GHz
<b>Cache do Processador</b>	Cache L2 512KB Gravável
<b>Sistema de Memoria RAM</b>	4096 MB DDR3
<b>Frequência da Memória RAM</b>	1333 HZ
<b>Sockets Disponíveis</b>	4
<b>Sockets Utilizados</b>	2
<b>Disco de Armazenamento</b>	Western Digital Blue WD1600AAJS 7200 RPM/ 8MB Cache/ SATA 3.0
<b>Tamanho do disco</b>	160 GB
<b>Interface de Rede</b>	Placas de Rede Ethernet Categoria 6
<b>Preço Estimado (US\$) em Abril de 2017</b>	335

Fonte: Produzido pelo autor.

#### 3.3.2 Definição do Hipervisor e das Configurações de Acesso

A virtualização de servidores é uma prática bastante difundida nos tempos atuais em os mais variados tipos de organização, sejam Universidades, Empresas e *Datas Centers* (TERRABUIO; SENGER, 2016). De acordo com Reynaldo (2016), o Citrix Xen Server

está entre os plataformas de gerenciamento de virtualização mais utilizadas do mundo, e essa alta adesão deve-se a eficiência apresentada na implementação e manutenção deste software.

Em função disso, e tendo em vista que este é um *software* de código aberto, ou seja, gratuito, o mesmo se apresenta com uma opção bastante viável para a implementação do servidor e, por isso, foi utilizado na pesquisa. A Tabela 5 apresenta os detalhes do *software* e as configurações de acesso utilizados no servidor.

Tabela 5 – Especificações técnicas dos *softwares* e configurações de acesso ao servidor

Identificação	Servidor Virtualizado
Sistema Operacional (SO)	Citrix Xen Server
Sistema de arquivos	EXT3
Versão do SO	6.5.0-90233C
Hostname	Xen-server-UFG
Username	root
Password	123456 <sup>1</sup>

Fonte: Produzido pelo autor.

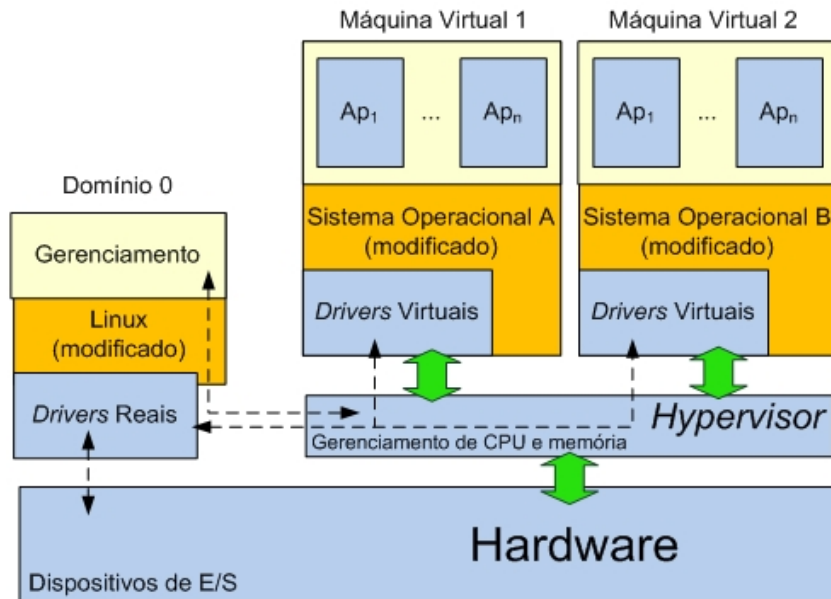
O Citrix Xen Server utiliza um método de virtualização chamado de “paravirtualização”, o qual consiste na modificação do Sistema Operacional das máquinas virtuais, a fim de que haja um integração mais eficiente entre este Sistema Operacional, agora virtualizado, e o módulo de monitoramento do Citrix Xen Server. A Figura 1 ilustra o comportamento de um Sistema Operacional funcionando em um ambiente paravirtualizado.

A Figura 2 apresenta a *Dashboard*, Painel de Controle, do *Citrix Xen Server* 6.5, e nela é possível realizar várias configurações de implementação e monitoramento do funcionamento do servidor. É importante ressaltar que a *Dashboard* não é o único modo de interação entre o Administrador da rede e o Citrix Xen Server, sendo possível o acesso através de uma interface baseada em comando de texto denominada "Terminal Virtual".

### 3.3.3 Especificação dos serviços disponibilizados pelo Servidor Virtualizado

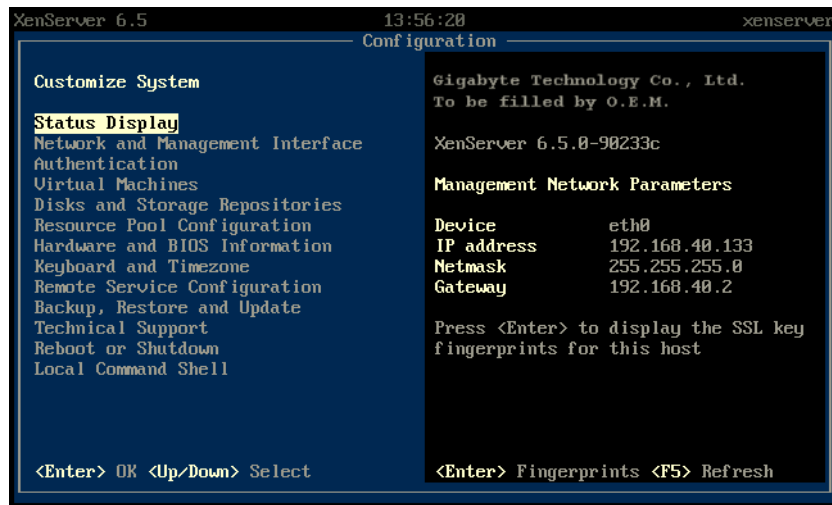
O acesso a Internet na Micro Empresa é fornecido, também, aos clientes e acompanhantes, através de uma rede sem fio. Com isso, foram identificados dois tipos de usuários neste ambiente: os Estáticos e os Dinâmicos. Em concomitância a isso, observou-se que a

Figura 1 – Comportamento do Sistema Operacional Paravirtualizado



Fonte: Portal Viva o linux <<https://www.vivaolinux.com.br/>>

Figura 2 – Dashboard (Painel de Controle) do Xen Server 6.5



Fonte: Produzida pelo autor.

empresa conta com um servidor (não dedicado) de vendas, o qual é, também, utilizado como terminal de acesso tanto ao sistema de vendas, como à internet, bem como para elaboração *off line* de relatórios diversos. A partir desta análise identificou-se a necessidade de configurar duas Máquinas Virtuais, VM, no Servidor Virtualizado.

A definição das características técnicas e funcionais destas VM são apresentadas na Tabela 6:

Tabela 6 – Característica técnicas e funcionais do Servidor Virtualizado

Identificação/Hostname	PFSense-VM-RCG-UFG	VM2-Server-Web
<b>Quantidade de CPU</b>	01	01
<b>Tamanho do disco (GB)</b>	40	40
<b>Tamanho da Memória RAM(MB)</b>	512	2048
<b>Interfaces de Rede</b>	02	01
<b>Endereço MAC (LAN)</b>	BE:3C:41:C8:73:8A	2E:2E:FC:C7:27:EA
<b>Endereço IP (LAN)</b>	10.0.0.254/24	10.0.0.252/24
<b>Endereço MAC (WAN)</b>	B2:66:09:3C:B7:1B	——
<b>Endereço IP (WAN)</b>	192.168.1.254/24	——
<b>Tipo de Endereçamento</b>	Estático/Estático	Estático
<b>Sistema Operacional</b>	PFSense	GnU/Linux Debian 8
<b>Login</b>	admin	root
<b>Senha</b>	admin	10203040 <sup>2</sup>

**Fonte:** Produzido pelo autor.

### 3.3.3.1 Máquina Virtual 1 - PFSENSE

Uma Máquina Virtual é uma instância de uma Máquina Real, instalada sobre um *software* virtualizador, o qual lhe dá uma independência das demais máquinas virtuais presentes no mesmo *hardware*. De acordo com Garcia *et al.* (2016), o comportamento de uma máquina virtual ante ao usuário e as demais máquinas da rede é idêntico ao comportamento de uma máquina real.

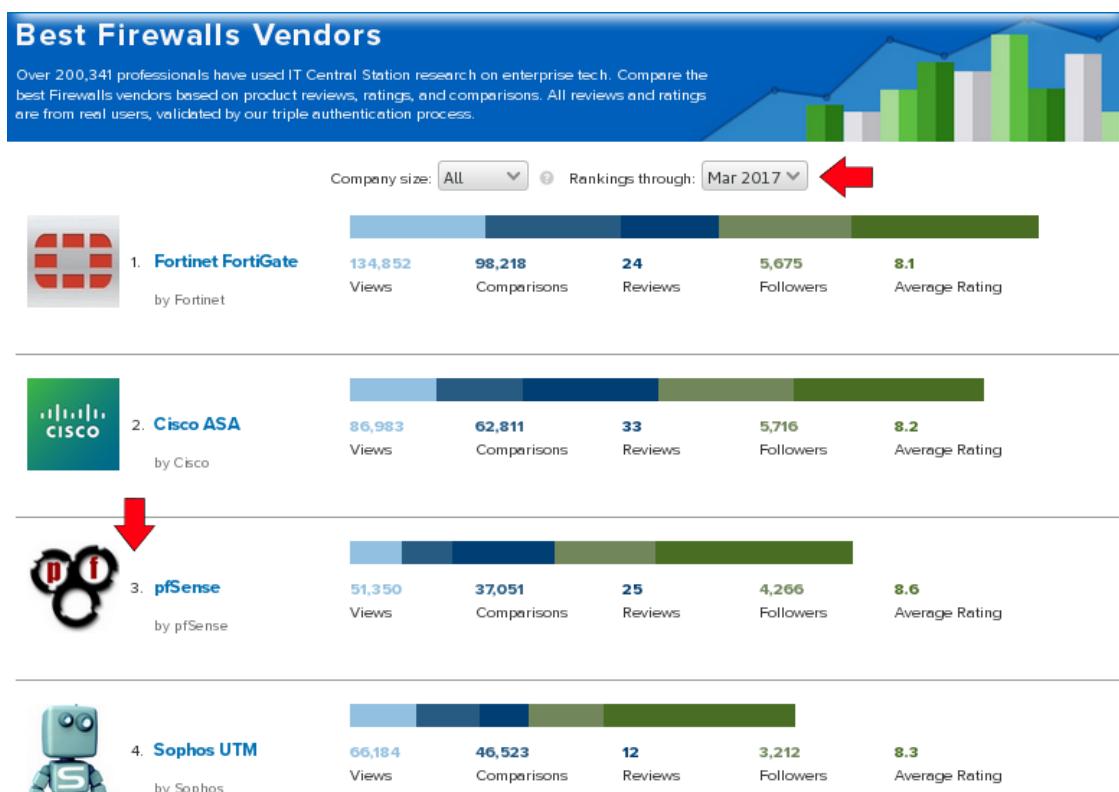
O PFSENSE é um Sistema Operacional Livre, ou seja, gratuito e de código fonte aberto, desenvolvido com base no Sistema Operacional *FreeBSD*, e tem por função essencial ser servidor de rede. Conforme apontado por Carnielo e Oliveira (2015), o PFSENSE é um dos quatro sistemas operacionais de servidores mais populares do mundo. Já na pesquisa realizada por Station (2017), o PFSENSE aparece em 3º lugar, como pode ser visto na Figura 3.

Um ponto importante a se observar na Figura 3 é que, mesmo o PFSENSE sendo um SOL, ou seja, gratuito, ainda há soluções pagas melhor ranqueadas. Isso pode ser interpretado como reflexo do perfil de usuários e de instituições que os utilizam.

Concomitantemente a isso, em outra pesquisa, esta apresentada na Figura 4, em que os sistemas de *firewall's* comparados são os três primeiros do ranking da Station (2017), o PFSENSE se confirma em 3º lugar entre os comparados. Esta pesquisa foi realizada através do Portal G2 CROWD<sup>3</sup>, que, baseada em informações fornecidas por usuários, permite

<sup>3</sup> Sistema acessível em <https://www.g2crowd.com>

Figura 3 – Ranking de melhores Sistemas de Firewall em março de 2017



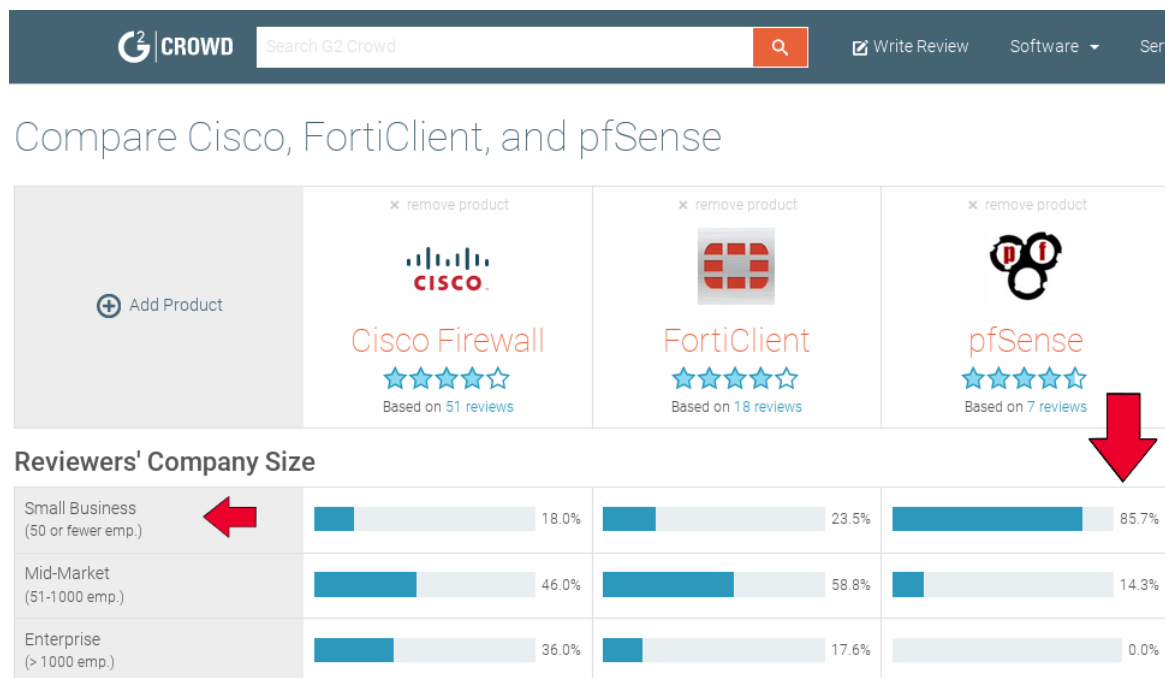
comparar soluções de tecnologia em tempo real. Adicionalmente, nesta visualização é possível identificar o perfil de usuários de cada sistema.

Assim, nota-se que dentre todos os que se identificaram como usuários do PF-SENSE, 85,7% são "Small Business", ou seja, são, conforme Tabela 1, Micro ou Pequenas Empresas.

Em função disso, ele foi elencado para implementação da Máquina Virtual 1, identificada como "PFsense-VM-RCG-UFG", como pode ser visto na Tabela 6, e nele foram instalados alguns serviços a serem utilizados na administração da rede da Micro Empresa, como segue:

- **Captive Portal** - Serviço responsável por verificar a autenticidade dos usuários da rede. Com este serviço implementado, todos os usuários que entrarem na rede precisam informar uma credencial válida composta por "usuário" e "senha";
- **DHCP Server** - Serviço responsável por atribuir parâmetros lógicos (IP, Máscara de Rede, DNS, Nomes de domínio, etc) para todos os dispositivos que acessarem a

Figura 4 – Comparação entre os 3 primeiros colocados no *Ranking* da Figura 3, segundo pesquisa em G2 CROWD



rede;

- **Squid Proxy Server** - Serviço responsável por estabelecer um controle de acesso a conteúdos na internet. Com este serviço é possível condicionar o acesso dos usuários a determinados perímetros, inibindo o uso desapropriado da rede de computadores;
- **DPINGER (Gateway Monitoring Daemon)** - Serviço de monitoramento de *gateway* do servidor. O *gateway* é o elemento da rede responsável por encaminhar os pacotes de comunicação a serem transmitidos pelo servidor. Verificar a disponibilidade de um *gateway* é a forma mais eficiente de garantir o encaminhamento dos pacotes que serão gerados pelos dispositivos da rede.
- **NTP Server (Sincronização de Relógios NTP)** - Serviço de sincronismo de relógio do servidor. Este serviço é responsável garantir a confiabilidade dos *logs* dos sistema em função do registro de data/hora dos eventos.
- **DNS Resolver** - Sistema de conversão de nomes (*ex: www.ufg.br*) para endereços IP (*ex: 200.200.200.200*), ou vice-versa. Este serviço permite que todos os usuários

possam acessar conteúdos na rede e internet sem que precisem conhecer todos os endereços lógicos (IP) de todos eles.

### 3.3.3.2 Máquina Virtual 2 - GnU/Linux DEBIAN 8

A Máquina Virtual 2, identificada como *VM2-Server-Web*, conforme Tabela 6, foi implementada com o Sistema Operacional GnU/Linux Debian 8.

O Gnu/Linux Debian é um sistema operacional livre, criado em 1994 e bastante consolidado no mundo dos servidores, tendo a estabilidade como principal característica, sendo esta a motivadora para essa significativa adesão os seguintes aspectos. Neste sentido, O Gnu/Linux Debian, em sua versão 8, batizada com o codinome “*Jessie*”, foi elencado como o sistema operacional da *VM2-Server-Web*.

Esta máquina virtual foi implementada com o objetivo de fornecer serviços de hospedagem de páginas web, as quais poderiam ser exploradas das mais diversas formas, sendo desde a criação de um mural de notícias e recados restrito aos funcionários, até a criação de uma página oficial da organização na internet. Desta forma, os *softwares* instalados no servidor foram os seguintes:

- **APACHE2** - *Software* desenvolvido pela *Apache Software Foundation*. É responsável por disponibilizar páginas web aos usuários da rede, ou da internet, como um todo. Conforme [Canaltech \(2014\)](#), o *Apache* é um *software* livre muito popular entre os servidores web do mundo, estando instalado em mais de 50% dos servidores mundiais, o que representa, aproximadamente 66% dos sites disponíveis na internet;
- **PHP5** - Serviço de compatibilização de recursos que condiciona o serviço Apache2 a reconhecer comandos da linguagem de programação PHP;
- **SSH SERVER** - Serviço que permite que um determinado microcomputador possa ser acessado remotamente. Ou seja, permite que um usuário sem acesso físico local ao microcomputador possa acessá-lo através de uma rede de computadores.

### 3.3.4 Equipamentos de Interconexão e Energização da rede

Os equipamentos de interconexão e energização são responsáveis por estabelecer a ligação física dos, e entre, os dispositivos de infraestrutura da rede. Em corroboração a isso, [Tanenbaum \(2003\)](#) afirma que a compatibilidade entre os equipamentos implementados na infraestrutura da rede é um fator essencialmente importante para o seu bom desempenho e para a segurança dos dados que nela trafegam. Neste sentido, foram elencados os dispositivos, previamente testados, para a implementação do servidor na Micro Empresa, conforme Tabela 7:

Tabela 7 – Equipamentos de interconexão e energização

Fabricante/Modelo	Tipo de equipamento
Modem ADSL F@st 1704N/2704N	Interconexão
Cisco WRV210 Wireless-G VPN Router com RangeBooster	Interconexão
Estabilizador SMS Revolution Speedy Bivolt 300VA	Energização

**Fonte:** Produzido pelo autor.

### 3.3.5 Especificação dos Testes em Laboratório e na Micro Empresa

- **Testes em Laboratório** O servidor foi testado em ambiente laboratorial no período de 90 dias, sendo este de 01/09/2016 a 30/11/2016. Neste período, foram realizados testes de simulação de uso e testes de estabilidade funcional, contudo, estes processos foram realizados apenas em caráter experimental e não objetivaram gerar dados para a pesquisa. Sua aplicação se resumiu a verificar a funcionalidade do Servidor Virtualizado, das Maquinas Virtuais e dos serviços disponibilizados;
- **Testes na Micro Empresa:** Testar o Servidor Virtualizado em ambiente de produção é uma etapa fundamental para a consolidação da pesquisa. Neste sentido, depois de previamente testado em ambiente laboratorial, os servidor foi implementado na Micro Empresa por um período de 11 dias, sendo este de 10/01/2017 a 20/01/2017;
- **Análise e Consolidação dos dados** gerados nos testes em loco: Depois de testado em ambiente de produção, os dados levantados foram analisados em busca de

estabelecer elementos significativos para se obter uma conclusão acerca dos objetivos elencados;

- **Elaboração de relatórios** conclusivos acerca da pesquisa: Os achados na análise de dados foram organizados de forma a representar aos interessados a real situação da organização em função dos testes realizados.

### 3.4 Aplicação de Formulário/Questionário

Foram elaborados dois questionários os quais foram aplicados a dois públicos distintos durante esta pesquisa. O método utilizado para esta etapa é denominado Survey. Este método, segundo [Babbie \(1999\)](#), é caracterizado pela busca por respostas a partir de dados obtidos em questionários, ou entrevistas, aplicadas diretamente a um nicho de público, este apontado como representante de uma população-alvo.

O Questionário Apêndice [A](#) foi elaborado com o objetivo de quantificar a percepção dos usuários da Micro Empresa em relação aos testes com o Servidor Virtualizado. O público-alvo desse questionário foi escolhido em função da participação nos testes, sendo que os respondentes, obrigatoriamente, foram usuários da rede de computadores no período em que o servidor foi testado na Micro Empresa. Desta forma, o conjunto de respostas apresentadas nesta etapa serão compreendidos como a percepção da organização como um todo. Assim, vale ressaltar que a orientação do questionário se dá em função da organização e não dos indivíduos, em si.

Já o Questionário Apêndice [B](#), quando aplicado, objetivou estimar os recursos utilizados pelas Micro Empresas em diversas localizações geográficas. O público-alvo foi selecionado aleatoriamente, tendo sido convidados a participar através de contato via *email*, o qual foi disparado em grupos de até 50 destinatários.

A obtenção da lista de contatos das Micro Empresas potencialmente respondentes ao questionário foi realizada através de contatos, por telefone e por *email*, com "Associações Comerciais Regionais" de várias cidades do Brasil. Essas associações, de acordo com [Borges e Campello \(2007\)](#), são organizações que têm a função de representar e defender os interesses dos comerciantes, além de atuarem com interlocutores de ações de fortaleci-

mento socioeconômico entre empresas, estado e organizações das mais diversas naturezas. Ressalta-se, então, em função disso, a aleatoriedade da amostra.

## 3.5 Resumo

Neste capítulo foram apresentados os critérios metodológicos utilizados para a realização desta pesquisa. Foi possível compreender cada metodologia utilizada, bem como identificar os instrumentos elaborados e utilizados e, também, apontar os procedimentos realizados durante a pesquisa, e em função dela.

Neste capítulo serão apresentados dados empíricos oriundos do testes com o Servidor Virtualizado em Laboratório e no ambiente organizacional proposto. Na Seção 4.1 será realizada uma explanação sobre a implementação do servidor virtualizado na em Laboratório e na Micro Empresa, e seus respectivos resultados. Na Seção 4.2 serão apresentadas algumas variáveis encontradas no ambiente de produção, as quais se apresentaram como elementos limitadores para a implementação do protótipo, assim como as ações necessárias para minimizar os impactos dessas limitações. Na Seção 4.3 será apresentada a percepção da Micro Empresa acerca da utilização do Servidor Virtualizado em seu ambiente organizacional, esta estabelecida através de questionários aplicado a cada colaborador da instituição, os quais utilizaram a rede durante os testes. Por fim, na Seção 4.4 serão apresentados os resultados da Pesquisa "Uso de TIC em Micro e Pequenas Empresas", a qual buscou quantificar e qualificar Micro e Pequenas Empresas quanto à utilização e administração dos seus recursos de TIC, com o objetivo de identificar o seu respectivo potencial de adesão à Inovação proposta nesta pesquisa.

## 4.1 Aplicação do protótipo em Laboratório e em Ambiente de Produção

### 4.1.1 Testes em Laboratório

Com o intuito de alcançar os objetivos propostos nesta pesquisa, o Servidor Virtualizado foi testado, em laboratório, por um período de 90 dias. Nestes testes, várias atividades foram realizadas e monitoradas, de modo que fosse possível estabelecer uma relação de Confidencialidade, Integridade e Disponibilidade suficiente para que fosse possível iniciar

os testes em ambiente de produção.

Todos os eventos em laboratório foram realizados sem foco na identificação de usuários, bem como da instituição. Após o período de testes em laboratório percebeu-se que o servidor apresentara parâmetros suficientemente satisfatórios, em função dos critérios estabelecidos.

Durante este período foram transferidos mais de 100 *Gigabytes* de dados, sendo estes originados de 5 usuários diferentes, os quais utilizaram rede cabeada e rede sem fio. Os usuários fizeram o acesso, ora de *Notebook*, ora de *Desktop*, e ora de *Smartphones*, o que possibilitou identificar uma característica importante na rede, que é a multiplicidade de dispositivos que podem ser atendidos por redes que utilizam essa tecnologia.

Tendo os testes em laboratório sido satisfatórios, iniciaram-se os testes em ambiente de produção. Contudo, antes do início dos testes na Micro Empresa, o Servidor Virtualizado foi reconfigurado segundo as características físicas e lógicas do ambiente de produção. Para que esta configuração fosse realizada com eficiência e atendesse a todos os requisitos da organização, foram validados os requisitos levantados do ambiente organizacional da Micro Empresa e todos os funcionários e proprietários foram devidamente orientados acerca do funcionamento do servidor e do que ele representaria para o habitual funcionamento da empresa durante os testes.

Tendo em vista a complexidade do dispositivo e o nível de conhecimento dos funcionários e proprietários acerca da tecnologia implementada, as orientações se limitaram a características funcionais e a instruções de uso, salientando que em nenhum momento qualquer dado obtido nos testes poderia ser utilizado para outro fim, senão para a pesquisa proposta e que a forma de utilização da rede deveria ser impreterivelmente normal, ou seja, não deveria haver nenhuma mudança de comportamento em função da implementação do servidor, exceto as informadas.

#### 4.1.2 Testes em Ambiente de Produção

O Servidor Virtualizado foi implementado na Micro Empresa e permaneceu em funcionamento por um período de 11 dias, tendo iniciado o funcionamento aproximadamente às 12:00 horas do dia 10 de janeiro de 2017 e terminado aproximadamente às 18:00

horas do dia 20 de janeiro de 2017. Neste período foram transferidos aproximadamente 20 Gigabytes de dados. Esse volume de dados foi gerado por uma utilização indiscriminada, de todos os usuários, na qual não houve qualquer vício ou tentativa de obtê-lo, o que compreende: acesso a sítios de Portais, Redes Sociais, Canais de Vídeos, Rádios *On Line*, entre outros serviços comumente utilizados neste tipo de ambiente.

As atividades do Servidor Virtualizado e, conseqüentemente, da rede foram monitoradas a cada 72 horas, sendo que nestas intervenções não houve qualquer tipo de alteração em o modo do uso, tendo estas sido limitadas ao servidor.

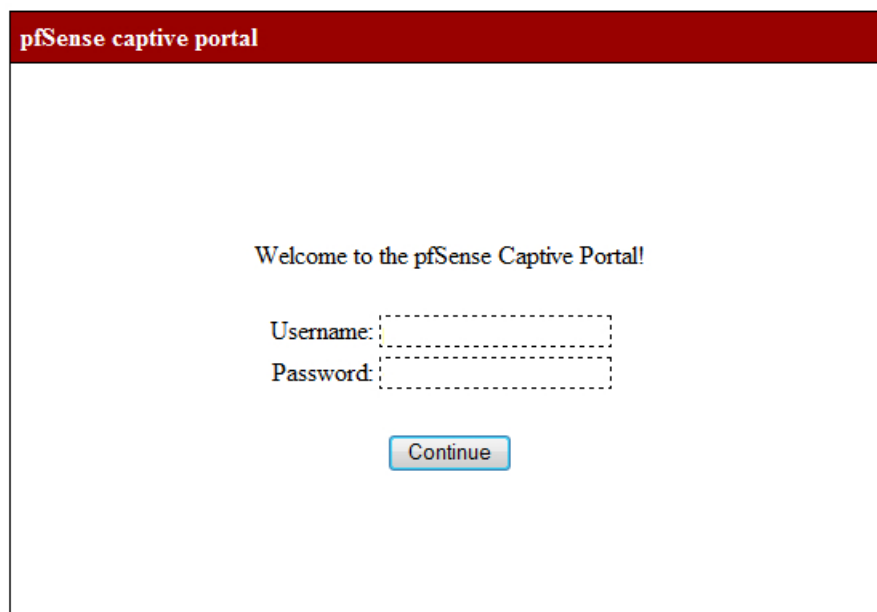
#### 4.1.2.1 Impactos da implementação do Servidor Virtualizado quanto a forma de acesso dos usuários da rede

A implementação do Servidor Virtualizado na Micro Empresa, apesar de alterar significativamente a infraestrutura de acesso a rede, não apresenta alterações relevantes para os usuários, o que fez com que a implementação fosse de fácil adaptação.

O usuário, no instante da conexão à rede, fornece uma credencial de acesso previamente cadastrada, a qual é composta por um “*usuário*” e “*senha*” válido. A implementação deste critério de acesso a rede fez com todos os usuários fossem antecipadamente conhecidos pelos funcionários e proprietário da Micro Empresa, o que torna a rede significativamente mais confiável e controlável. A Figura 5 apresenta a tela que os usuários da rede visualizaram durante os testes.

Após a validação do “*usuário*” e “*senha*” informados, os clientes, independente da página solicitada, eram redirecionados para uma página *html* que informara a todos os usuários autenticados que eles estariam, a partir daquele momento, participando de uma pesquisa de mestrado da Universidade Federal de Goiás - Regional Catalão, conforme apresentado na Figura 6. Juntamente com esta mensagem, o usuário visualizava informações de contato do administrador da rede e orientações de como prosseguir com a navegação. Vale frisar que nenhum usuário autenticado pelo *Captive Portal* poderia iniciar a navegação sem visualizar esta página de orientações, a qual está configurada na Máquina Virtual **VM2-Server-Web**.

Assim, a manipulação desta página torna-se uma importante ferramenta para divulga-

Figura 5 – Tela de Login do *Captive Portal*

Fonte: Produzido pelo autor.

ção de conteúdos e avisos na rede local, uma vez que estando o servidor **VM2-Server-Web** na mesma rede, o custo deste serviço seria, a partir deste momento, sem ônus algum, visto que o servidor já estará implementado com os devidos recursos necessários.

Figura 6 – Mensagem de orientação aos usuários autenticados no PFSense



Fonte: Produzido pelo autor.

### 4.1.3 Critérios de Acesso dos Usuários

As redes sem fio são uma realidade nos tempos atuais. A dinâmica de acesso que esse tipo de rede impõe é um fator determinante para a produtividade de uma organização.

Quando essa abordagem se direciona às Micro Empresas, essa relação não é diferente e, muitas vezes, pode ser mais impactante ainda, visto que as dimensões desse tipo de empresa são significativamente estreitas e o controle de acesso à rede pode ser tanto um vilão, com um aliado na luta pelo aumento da produtividade.

Neste sentido, estabelecer um controle sobre os acessos de todos os agentes da organização é a primeira ação contundente na busca pela efetividade dos processos inerentes a ela.

Em função disso, para a implementação dos Servidor Virtualizados na Micro Empresa, alguns critérios de acesso à rede foram estabelecidos. Há, na Micro Empresa, uma política de acesso para convidados, a qual permite a eles acessarem à rede durante suas visitas. Neste sentido, estes usuários convidados, mesmo imprimindo uma significativa dinâmica para a rede, precisam ser controlados e, em função da análise do ambiente da empresa, observou que a disponibilização do acesso era uma constante sobremodo subutilizada, mas não irrelevante. Desta forma, a política de acesso dos visitantes foi estabelecida da seguinte forma:

- Criou-se um *rol* de 10 “contas de acesso para visitantes”;
- Cada visitante, ao solicitar acesso à rede, receberia uma credencial composta de “*usuário*” e “*senha*”, a qual lhe permitiria acesso à rede sem fio e aos recursos disponíveis nela;
- À medida que os usuários saíam da Micro Empresa e, com isso, desconectavam-se da rede sem fio, as credenciais de visitantes eram liberadas no sistema e poderiam ser disponibilizadas a novos visitantes, estabelecendo um rodízio para utilização das credenciais pré-configuradas.

#### 4.1.4 Eficácia do Servidor contra tentativas de acesso não autorizado

Percorrido o período dos testes, observou que nenhum visitante solicitou acesso à rede sem fio e, com isso, não houveram registros de visitantes autenticados no servidor. No entanto, foram registradas algumas tentativas de acesso não autorizados à rede.

Como a Micro Empresa está situada em um edifício, o fluxo de pessoas em volta da empresa é significativo, o que a coloca em situação de risco, visto que o espectro da sua rede sem fio pode ser escaneado por estes vizinhos. Em consequência a isso, foram registradas 9 tentativas de acesso não autorizadas à rede, estas partindo de dispositivos desconhecidos pela equipe de funcionários da empresa.

Entretanto, as tentativas foram mal sucedidas, uma vez que, para que estes dispositivos pudessem se conectar, efetivamente, à rede, haveria a necessidade de informar uma credencial válida (*usuário e senha*).

Na Tabela 8 pode-se ver o *rol* de dispositivos que receberam concessões DHCP e, também, visualizar os dispositivos identificados, bem como os não identificados, estes os quais tentaram acesso (indevido) à rede.

Tabela 8 – Concessões DHCP - Identificação dos dispositivos

Nome	Identificado?	IP	MAC
android-25ab90a954a0b7e1	Sim	10.0.0.100	1c:af:05:c8:dd:20
TuxNIGHT	Sim	10.0.0.101	e0:ca:94:0f:35:47
TuxNIGHT	Sim	10.0.0.140	e0:ca:94:0f:35:47
android-6af2408eba199972	Sim	10.0.0.157	88:79:7e:e6:35:df
Usuario-PC	Sim	10.0.0.158	fc:aa:14:fa:53:42
iPhonedeYasmine	Sim	10.0.0.159	d0:4f:7e:d6:d4:92
android-31b4488dab742eac	Sim	10.0.0.160	14:1a:a3:4b:89:2d
android-6256a65e0402b8b3	Sim	10.0.0.163	f4:09:d8:02:a4:4e
iPhonedhennefer	Não	10.0.0.161	28:e1:4c:61:55:29
android-e80bbf288a845331	Não	10.0.0.162	a8:7c:01:34:c8:16
android-5ecb9380195bb891	Não	10.0.0.164	ac:0d:1b:e2:e4:64
android-2b3872f6afd3e058	Não	10.0.0.165	28:83:35:6a:9c:eb
android-d3cb8926877cefee	Não	10.0.0.166	1c:af:05:ce:a7:58
android-f70e90adcd122150	Não	10.0.0.167	e4:58:e7:ad:20:03
android-34de05055812d42	Não	10.0.0.168	cc:61:e5:31:de:89
android-92b44f5401f3ed5d	Não	10.0.0.169	b4:ef:39:73:91:f0
android-a291c059ce90ec1f	Não	10.0.0.170	5c:af:06:2f:21:21

**Fonte:** Produzido pelo autor.

### 4.1.5 Comportamento do Serviço *DHCP Server*

O DHCP Servidor, conforme afirma [Terense e Freitas \(2016\)](#), é um serviço responsável por identificar dispositivos entrantes na rede e, a partir dessa identificação, fazer uma concessão de parâmetros de endereçamentos lógicos a eles.

A alocação destes endereços lógicos condiciona os dispositivos entrantes, também chamados de clientes, a utilizarem a rede, visto que estes endereços lógicos são uma composição de parâmetros de identificação compostos por “Endereço IP, Máscara de Rede, *Gateway* e, em muitos casos, Servidores DNS”, entre outros possíveis. Esta alocação é realizada dinamicamente, em resposta a uma requisição em *broadcast*, que, segundo [Tanenbaum \(2003\)](#), é um modo de comunicação em que um emissor envia dados para todos os dispositivos conectados à rede.

Esta requisição é realizada pelo cliente, dispositivo entrante, no momento em que este se conecta fisicamente à rede, enviando sua identificação física, endereço MAC<sup>1</sup>, o qual, portanto, é utilizado, pelo Servidor DHCP, como parâmetro de controle de alocações, afim de se possa manter um rígido e dinâmico mecanismo de alocação e liberação dos endereços IP. Esta dinâmica na alocações de endereços pelo Servidor DHCP objetiva a eficiência na utilização e reutilização de todos os endereços lógicos a serem disponibilizados pelo servidor.

Durante os testes na Micro Empresa, o servidor DHCP teve um funcionamento estável, o que nos permite considerar alguns números importantes acerca da utilização do Servidor Virtualizado no ambiente organizacional da Micro Empresa, na Tabela 9. Observa-se que a “Taxa de Eficácia”, (*TE*), do servidor DHCP foi de 100%.

Esta taxa se refere a Quantidade de *Requisições Iniciais (QRI)*, esta tida pela quantidade de dispositivos que iniciaram uma tentativa de conexão à rede e, em resposta, receberam uma alocação de endereços lógicos, o qual identificara na rede, configurando, então, como uma tentativa bem sucedida, somada a Quantidade de *Requisições de Reenlace (QRR)*, que é tida pela quantidade dispositivos que já estavam conectados a rede e, tendo tido suas concessões findadas em função do tempo de utilização, conforme 9, tiveram uma realocação de endereços, chamada de “Reenlace”, descontada a Quantidade de

---

<sup>1</sup> Endereço Físico do Hardware.

Requisições Perdidas (*QRP*), que se refere as requisições que foram realizadas pelos dispositivos entrantes, e que não foram atendidas pelo servidor, mesmo estas tendo sido identificadas por ele, como pode ser visto na equação 4.1.

$$TE = \frac{(QRI + QRR) - QRP}{QRI + QRR} \quad (4.1)$$

Desta forma, um dado bastante relevante pode ser visto observando a quantidade de “requisições iniciais” realizadas na rede neste período. Estas requisições se referem aos dispositivos que realizaram uma conexão inicial na rede, ou seja, dispositivo que estão entrando, de fato, na rede. O serviço DHCP conta com um mecanismo de controle de utilização dos endereços disponibilizados aos clientes da rede, e, para isso, são realizadas verificações temporais de utilização dos endereços, estas preestabelecidas pelo Administrador da rede na configuração do servidor.

Com isso, no momento em que o servidor DHCP identifica que um determinado dispositivo, o qual estava conectado, está, então, desvinculado da rede, este recoloca o endereço lógico na lista de “endereços disponíveis para novas alocações”. Em contrapartida, se ao final do tempo de concessão, este pré-configurado no servidor, é percebido que o cliente ainda está conectado à rede, ocorre um evento chamado de “reenlace” do dispositivo, havendo, assim, a renovação da concessão a este.

Outro valor importante a se observar é a “Taxa de Utilização Total”, (*TUT*), dos endereços reservados para alocação dinâmica aos dispositivos entrantes na rede. Esta taxa apresentou-se bem abaixo da Quantidade de Endereços Lógicos, (*QEL*), pré-disponibilizados pelo Administrador da rede na configuração do servidor DHCP, a qual foi de 100 endereços, conforme 9. Isso, conseqüentemente, permite a conexão de até 100 dispositivos, simultaneamente, utilizando a alocação dinâmica. A Quantidade de Endereços Utilizados, (*QEU*), foi de 17 *IPs*, o que, aplicando a equação 4.2, apresenta uma *TUT* de 17%.

$$TUT = \frac{QEU}{QER} \quad (4.2)$$

Entretanto, é importante ressaltar que essa taxa não apresenta a utilização simultânea dos endereços reservados, e, com isso, esta não pode ser considerada como o parâmetro limitador da rede, sendo, assim, apenas um parâmetro referencial para o Administrador da rede, o qual terá, a partir dela, uma visão global da utilização da *QER*.

Com isso, torna-se essencial vislumbrar a *Taxa de Utilização Simultânea*, *TUS*, esta que será dada pela relação entre a *QER*, a Quantidade de Endereços Utilizados Simultaneamente, conforme a equação 4.3. Assim, tendo u *QER* = 100 e a *QEUS* = 6, tem-se uma *TUS* = 6%.

$$TUS = \frac{QEUS}{QER} \quad (4.3)$$

A partir disso, é possível determinar, de fato, a *Margem de Expansão da Dinâmica Rede*, (*MEDR*), relacionando, então, o *QER*, a Quantidade de Dispositivos Entrantes, (*QDE*), que é dada pela contabilização dos dispositivos que se conectaram à rede, e que, neste caso é igual a *TUS*, e a Quantidade de Dispositivos Total, (*QDT*), que é dada pela contabilização dos parque computacional da Micro Empresa, o qual pode ser visto na Tabela 3, somados, neste caso, aos dispositivos implantados na rede em função desta pesquisa, que são 2. A *MEDR* é dada pela equação 4.4 e, aplicados os referidos valores, tem-se uma *MEDR* de 92,59%.

$$MEDR = \frac{\frac{QDE}{QDT}}{\frac{QER}{QDT}} - 100 \quad (4.4)$$

Desta forma, tendo em vista que a margem de expansão de um projeto é um dado extremamente determinante para a sua eficácia e, consecutivamente, eficiência, os valores encontrados apresentam uma positiva significância no tocante a viabilidade da implementação deste recurso, e mais ainda, se for considerado o fator custo da customização do servidor DHCP que, independe do quantitativo de endereços *IP* pré-disponibilizados para este tipo de alocação, o que torna o recurso efetivamente viável, neste sentido.

Tabela 9 – Resumo de utilização do Servidor DHCP

<b>IPs Disponíveis</b>	100
<b>IPs Utilizados</b>	17
<b>Cliente Atendidos</b>	16
<b>Requisições Atendidas</b>	263
<b>Requisições Iniciais</b>	133
<b>Requisições de Reenlace</b>	130
<b>Requisições Perdidas</b>	0
<b>Eficácia</b>	<b>100%</b>

**Fonte:** Produzido pelo autor.

Contudo, vale salientar que a todas estes valores são tidos a partir do servidor DHCP, o que não considera as possíveis requisições perdidas, em função de outros mecanismos da rede, como cabos e dispositivos de interconexão, e que não foram identificadas pelo servidor DHCP.

#### 4.1.6 Comportamento do Serviço *Captive Portal*

O *Captive Portal*, serviço utilizado para verificação de autenticidade dos usuários através da credencial “usuário” e “senha”, e que permite a criação de zonas de atuação, o que lhe dá a possibilidade de isolar ambientes corporativos distintos utilizando um mesmo servidor para mais de um departamento, ou filial, ou seção da organização, foi utilizado na rede como mecanismo de autenticação dos usuários. Neste sentido, foi possível verificar a conexão de todos os dispositivos na rede e estabelecer um controle rígido de acesso.

Com isso, só era permitido o acesso a rede a usuários que fornecessem uma credencial “usuário” e “senha” válida. Sendo assim, há de se interpretar positivamente a implementação do *Captive Portal* na rede, uma vez que este possibilitou um nível de segurança mais eficaz à rede, tendo em vista o exposto no item 4.1.4, quando mencionado que vários usuários tentaram acessar a rede e, mesmo tendo sido validados na 1º etapa da conexão, e terem recebido um concessão de endereçamentos de rede, estes tiveram seu acesso impossibilitado na 2º etapa. em função de não estarem previamente configurados para acesso a rede sem fio.

Tendo em vista essa dinâmica de acesso à rede da Micro Empresa, é importante observar alguns dados significativos acerca da autenticação de usuários no servidor. Um ponto bastante relevante a ser observado é a quantidade de conexões realizada na rede.

Nota-se que o usuário “presidente” foi o 2º que mais se conectou a rede, ou seja, é um usuário que apresenta uma significativa dinâmica de acesso, tendo realizado 22 autenticações em 11 dias, sendo que estes acessos foram realizados de 3 dispositivos diferentes e, para essas 22 autenticações, foram alocados 4 endereços IP distintos, o que nos possibilita perceber que a reutilização de recursos de endereçamento pelo servidor DHCP está sendo realizada com eficiência ante a dinâmica impressa pelo referido usuário, como pode ser visto na Tabela 10.

Tabela 10 – Autenticações no *Captive Portal*

Usuário	IP Address	MAC Address
func01	10.0.0.158	fc:aa:14:fa:53:42
func02	10.0.0.160	14:1a:a3:4b:89:2d
presidente	10.0.0.157	88:79:7e:e6:35:df
presidente	10.0.0.158	fc:aa:14:fa:53:42
presidente	10.0.0.160	88:79:7e:e6:35:df
presidente	10.0.0.163	f4:09:d8:02:a4:4e
roitier	10.0.0.100	1c:af:05:c8:dd:20
roitier	10.0.0.140	e0:ca:94:0f:35:47
roitier	10.0.0.158	fc:aa:14:fa:53:42

**Fonte:** Produzido pelo autor.

Na sequência observando, na Tabela 11, o usuário “func01”, pode-se ver uma relativa distinção quanto a dinâmica de acesso, o que nos remete imperativamente a analisar esse dado com minuciosidade, pois este pode apresentar uma possível falha de segurança.

A diferença de quantidade de acesso entre o usuário “presidente”, que é o usuário com números de acessos mais próximo, e o “func01” é de 145%. Em função disso, foi realizada uma análise criteriosa sobre todos os registros deste usuário no servidor, e também do dispositivo o qual este costuma fazer autenticação de sua credencial de acesso, o que nos apresentou uma normalidade, não tendo sido encontrado nenhum tipo de exploração de falha.

Neste caso, é fundamental reiterar que a funcionária identificada como “func01” tinha uma particularidade no acesso a rede, como foi exposto no item 4.2.1, visto que em função de uma limitação apresentada pelo navegador *Safari*, quando instalado no Sistema Operacional do *Smartphone iPhone II* da fabricante *Apple*, foi criada uma regra de exceção no *Captive Portal* para este dispositivo, o que lhe condicionara a acessar a rede sem que fosse necessária a realização de autenticação.

Desta forma, mesmo acessando a rede, o *Captive Portal* não lhe identificara e este dispositivo não era registrados no histórico de conexão do *Captive Portal*, ficando esse registro a cargo do serviço DHCP, que o fazia baseado no endereço físico do dispositivo, que é *d0:4f:7e:d6:d4:92*. Assim, nota-se que o quantitativo de acessos do usuário “func01” se completa com os acessos realizados através do referido dispositivo, perfazendo uma dinâmica dentro dos padrões identificados na Micro Empresa.

Em seguida tem-se o usuário “func02”, este com o maior numero de acessos a rede. Diante disso, pode-se observar que este usuário realizou um numero de autenticações ainda significativo, dado que foram 27 acessos em 11 dias.

Entretanto, pode-se observar também que, apesar da quantidade de acesso ser relativamente alta, tendo 25% mais acessos que o usuário “presidente”, os recursos de endereçamentos utilizados por este usuários são mínimos, visto que este se autenticou na rede através de apenas 1 dispositivo e teve disponibilizado apenas 1 endereço IP, apresentando uma dinâmica de acesso considerável, e de comportamento padronizada, contudo, com uma utilização de recursos bem minimizada.

O 4º usuário registrado foi o “roitier”, que, neste caso, é o administrador da rede. Este teve um registro de 11 autenticações, o que expressa um dinâmica também distinta, e menor, do padrão apresentado no ambiente, mas, mesmos assim, justificável, uma vez que este usuário era utilizado apenas para fins de monitoramento e verificação de comportamento e estado do servidor, durante os testes.

Tabela 11 – Resumo de autenticação de usuários

Usuário	presidente	func01	func02	roitier
Logins Realizados	22	9	27	11
Qtd de MAC Address	3	1	1	3
Qtd de IP Address	4	1	1	3

**Fonte:** Produzido pelo autor.

Contudo, esses dados não expressam o tempo de utilização de cada usuário, visto que estes valores refletem, exclusivamente a quantidade de vezes que cada usuário acessou a rede através da validação de suas credenciais e os recursos utilizados por estes usuários e os recursos lógicos utilizados pelo servidor para lhes permitir o acesso, não se contabilizando tempo de acesso, tão pouco volume de dados trafegados, como pode ser visto na Tabela

12.

Tabela 12 – Recursos utilizados em autenticações

<b>Autenticações Realizadas</b>	69
<b>IPs Utilizados</b>	6
<b>Equipamentos Associados</b>	6

Fonte: Produzido pelo autor.

#### 4.1.7 Monitoramento da rede

A utilização do *PSFENSE*, que, conforme mencionado anteriormente, é um SOL, é fundamentada pela prévia consolidação dos serviços nele implementados e pela possibilidade de se implementar vários outros serviços para utilização na rede.

Uma característica bastante relevante deste SOL é a compilação de dados e a disponibilização em formato visual ao Administrador da rede, o que lhe dá condições de ter uma melhor interpretação dos dados e, fundamentalmente, lhe subsidia à tomada de decisão. Vale salientar que a análise de dados em servidores é uma das atividades de maior minuciosidade para o Administrador de rede, e que, de acordo (SILVA; MARTINS; MEDEIROS, 2016), essa criticidade aumenta à medida que se abre mão da automatização dessa tarefa, assumindo uma análise substancialmente manual.

Desta forma, justifica-se apresentar algumas possibilidades de recursos utilizados nesta abordagem, gerados a partir do servidor *PFSENSE*, o qual foi utilizado para controle de acesso físico e lógico à rede. A Figura 7 apresenta o *Dashboard*, o Painel de Controle do *PFSENSE*, o qual é visualizado pelo Administrador da rede no momento em que este se conecta ao servidor no modo *Web*, ou seja, em um ambiente visual similar a uma página de internet.

É salutar observar que este ambiente é configurável e, em função disso, o Administrador tem a possibilidade de definir quais os dados deverão ser apresentados nele. A Figura 7 nos mostra dados importantes disponibilizados no *Dashboard*, como:

- **Uptime:** apresenta o tempo de utilização do servidor desde a última reinicialização. Este dado é importante, visto que o Administrador pode identificar ocorrências de reinicialização do Sistema Operacional. Neste caso, é bastante salutar acompanhar

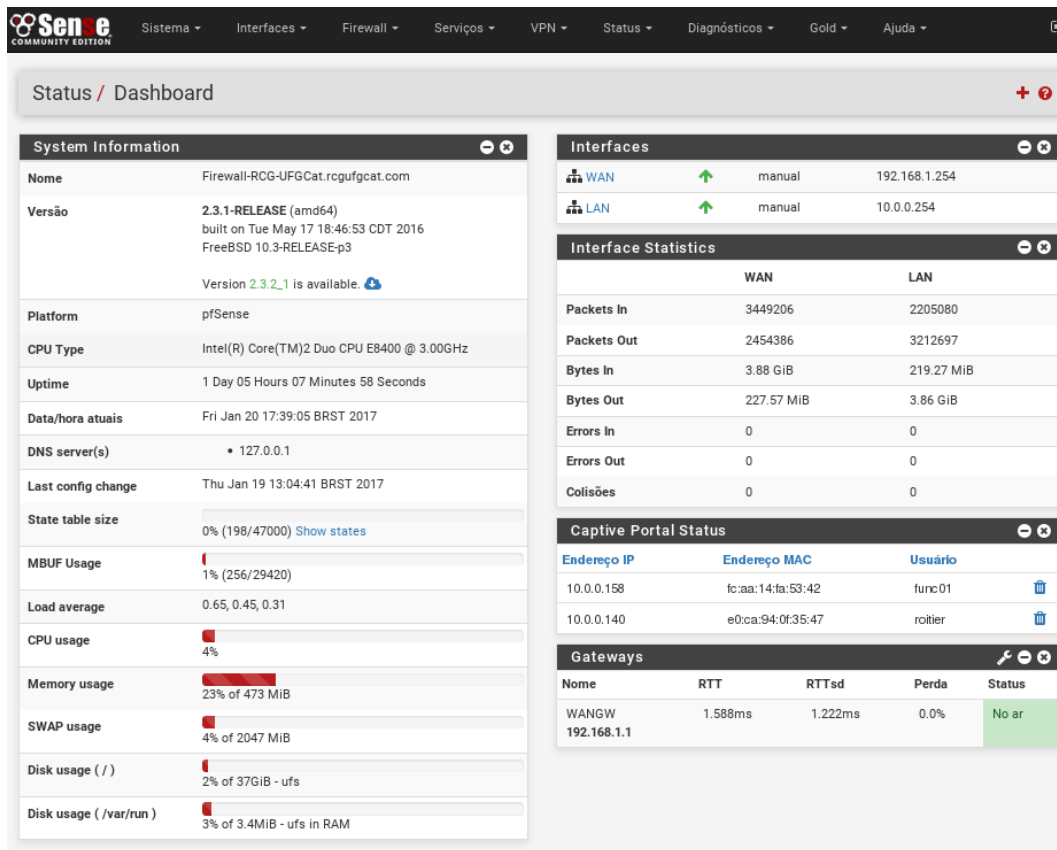
esse dado, visto que há organizações que contam com mais de um Administrador da rede e, normalmente há um planejamento de eventos para o servidor. Caso o Administrador identifique qualquer divergência, pode-se assumir a possibilidade de fraude ou alguma falha técnica que ocasione a reinicialização do Sistema Operacional involuntariamente;

- ***Last config change:*** este campo apresenta a data hora da última manipulação na configuração do sistema. Assim como no item anterior, esse dado representa um ponto crítico de demanda de monitoramento em função da possibilidade de manipulação não programada ou até fraudulenta do sistema;
- ***CPU usage:*** apresenta o *status* de uso do processador em valor percentuais (%), podendo ao Administrador da rede monitorar a relação de consumo de processamento do processador e, a partir disso, incrementar ou decrementar mais recursos a esta Máquina Virtual;
- ***Memory usage:*** apresenta a relação de consumo de memória *RAM* do servidor. Neste caso, é fundamental conhecer esse indicador, visto que a falta ou o contingenciamento de memória *RAM* em um servidor pode ser responsável pelo baixo desempenho tanto do servidor, quanto da rede, por completo;
- ***Disk usage:*** apresenta o *status* de uso do disco de armazenamento do servidor. Analisar este parâmetro é sumamente importante para o monitoramento do desempenho do servidor, visto que o mesmo, por natureza física, determina se o servidor pode, ou não, armazenar qualquer novo dado. Com isso, perder controle sobre esse parâmetro pode representar perda de dados importantes no servidor, ou em função dele.

Além destes itens elencados, o *Dashboard*, Painel de Controle, também nos apresenta alguns dados de identificação e de configuração de *hardware* do servidor, como: Nome do Servidor, Versão do Sistema Operacional, Tipo de CPU, Servidores DNS e data atual.

A Figura 8 nos mostra o *status* dos serviços instalados no servidor *PFSENSE*. Assim, através dessa visualização, o Administrador da rede pode se manter informado sobre quais serviços estão instalados e qual o estado de cada serviço, dado que há a possibilidade de instalá-los, mas não utilizá-los, mantendo seu funcionamento interrompido.

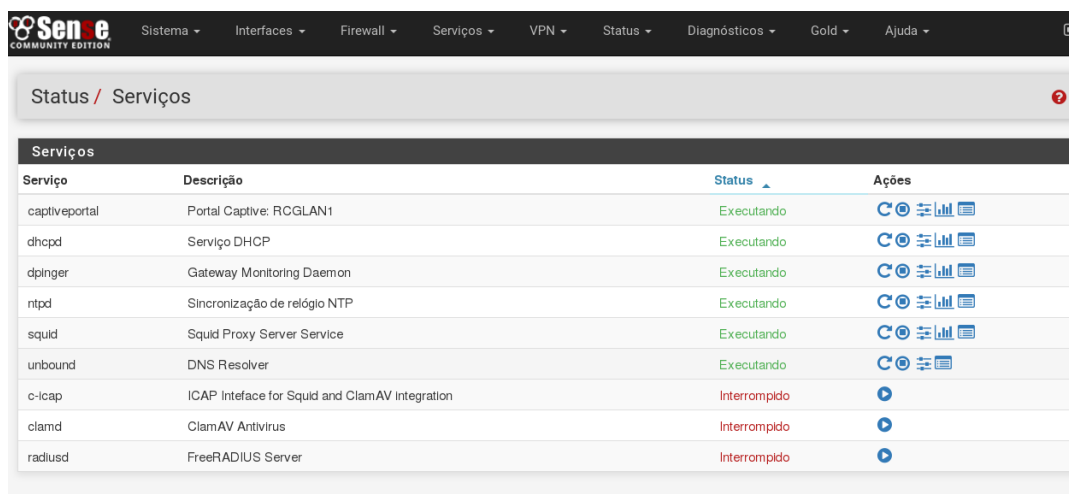
Figura 7 – Dashboard (Painel de Controle) do PFSENSE



Fonte: Produzido pelo autor.

Além disso, nesse ambiente de visualização há, também a possibilidade de atualizar o serviço, acessar o ambiente de configuração e acessar a página de relatório e logs.

Figura 8 – Status dos serviços instalados no PFSENSE



Fonte: Produzido pelo autor.

O serviço de *Dinamyc Host Configure Protocolo*, DHCP, é parte bastante importante no servidor e precisa ser, constantemente, monitorado. Ter total controle sobre o funcionamento desse serviço pode representar uma estabilidade muito significativa para o Administrador da rede, e isso pode ser traduzido em segurança para a rede. Desta forma, visualizar as concessões de endereços feitas pelo DHCP é muito importante e precisa ser feito com minuciosidade e precisão.

Para a identificação problemas de configuração, redundâncias, ou, até, tentativas de acesso indevido, uma boa análise do comportamento do DHCP é indispensável. Assim, é possível ver na Figura 9 alguns elementos importantes para a análise, os quais foram utilizados nesta pesquisa para identificação de tentativas de acesso indevido, apresentadas no item 4.1.3.

Observando a Figura 9, apontam-se os seguintes valores como fundamentais para a análise:

- **Associação de endereços MAC a endereços IP:** esta opção permite ao Administrador da rede identificar os dispositivos conectados a rede através de seus endereços físicos, MAC, e qual o IP que está concedido a estes dispositivos;
- **Tempo de concessão:** a concessão de endereços realizada pelo Servidor através do serviço DHCP é um evento temporal, o qual é gerenciado em função do tempo. Com isso, toda concessão tem um tempo preestabelecido o qual pode ser visualizado nesta tela, dando ao Administrador da rede a possibilidade de analisar os dispositivos presentes na rede, bem como o tempo em que estes estão conectados;
- **Estado da concessão:** uma concessão pode ainda não ter tido o tempo preestabelecido findado e o dispositivo já ter se desconectado fisicamente da rede. Com isso, o servidor precisa manter uma relação entre “Tempo de concessão” e “Estado da conexão”, e isso é feito observando o item “No ar”, o qual demonstra que o dispositivo está fisicamente conectado a rede, se o valor for “*on line*”. Caso esse valor seja “*off line*” entende-se que o dispositivo não está, fisicamente, presente.

Uma informação preponderantemente significante para o administrador da rede é a quantidade de endereços que o servidor DHCP ainda tem disponível para alocação a novos

dispositivos. Na Figura 9 tem-se a sessão *Leases in Use*, a qual apresenta quais, e quantos, endereços estão reservados para alocação dinâmica na rede, assim como a quantidade de endereços disponíveis no dado instante.

Figura 9 – Status de concessões do serviço DHCP

The screenshot shows the Mikrotik WinBox interface for DHCP lease management. The main window displays the 'Status / Concessões DHCP' page. It features a navigation menu at the top with options like Sistema, Interfaces, Firewall, Serviços, VPN, Status, Diagnósticos, Gold, and Ajuda. Below the menu, there are icons for refresh, search, and help. The main content area is divided into two sections: 'Leases' and 'Leases in Use'.

**Leases Table:**

Endereço IP	Endereço MAC	Hostname	Descrição	Iniciar	Fim	No ar	Tipo de concessão	Ações
10.0.0.158	fc:aa:14:fa:53:42	Usuario-PC		2017/01/17 16:10:54	2017/01/17 18:10:54	online	ativo	[+]
10.0.0.159	d0:4f:7e:d6:d4:92			2017/01/17 11:11:30	2017/01/18 11:11:30	online	ativo	[+]
10.0.0.140	e0:ca:94:0f:35:47	TuxNIGHT		2017/01/17 16:05:42	2017/01/17 18:05:42	online	ativo	[+]
10.0.0.164	ac:0d:1b:e2:e4:64	android-5ecb9380195bb891		2017/01/17 15:48:49	2017/01/17 17:48:49	offline	ativo	[+], [refresh], [trash]
10.0.0.160	14:1a:a3:4b:89:2d			2017/01/17 15:32:00	2017/01/17 17:32:00	online	ativo	[+]
10.0.0.157	88:79:7e:e6:35:df	android-6af2408eba199972		2017/01/17 14:44:49	2017/01/17 16:44:49	offline	ativo	[+], [refresh], [trash]

**Leases in Use Table:**

Interface	Pool Inicial	Pool Final	# of leases in use
LAN	10.0.0.100	10.0.0.199	6

At the bottom of the interface, there is a button labeled 'Exibir todas as concessões configuradas'.

Fonte: Produzido pelo autor.

Uma interface de rede é o *hardware* responsável pelo envio e recebimento de dados de e para o servidor. Desta forma, saber o estado desses periférico do computador é fundamentalmente importante, visto que, qualquer inconsistência em seu funcionamento pode representar desde um pequena instabilidade até a paralisação total da rede. Assim, a Figura 10 apresenta dados importantes para o Administrador da rede, como:

- **Status:** apresenta o estado da interface de rede, permitindo ao Administrador saber se esta está em funcionamento ou não, ou seja, respectivamente *up* ou *down*;
- **MAC Address:** apresenta o endereço físico da interface, o qual é utilizado para identificação deste dispositivo na rede.
- **IPv4 Address e IPv6 Link Local:** apresenta o endereço IP, versão 4 e versão 6, consecutivamente, atribuídos a esta interface;
- **Máscara de Subrede:** apresenta a máscara de rede configurada na interface;

- **Gateway IPv4:** apresenta o *gateway* configurado para a interface. Assim, o Administrador tem a possibilidade de visualizar os possíveis encaminhamento de dados que serão realizados pelo servidor através desta interface;
- **Media:** apresenta o tipo de associação de endereços utilizado pela interface. Neste caso, pode assumir duas opções: Manual e Dinâmica. Onde **Manual** representa que o Administrador configurou um endereço direto na interface, tendo total controle sobre possíveis modificações, visto que isso só ocorreria manualmente e **Dinâmica** representa que a interface receberia parâmetros de identificação fornecidos por um Servidor DHCP presentes na rede;

Além destes dados, esta ilustração apresenta alguns dados que podem ser analisados em conjunto, os quais representam o volume de dados transferidos e recebidos por esta interface, além de apresentar, também, um indicativo de erros de envio e recebimento, chamado, neste caso de “colisões”, e que se referem aos pacotes de dados que não tiveram o destino atingido em função de erros no encaminhamento.

Figura 10 – *Status* das interfaces de rede do PFSENSE

Status / Interfaces	
<b>WAN Interface (wan, xn0)</b>	
Status	up
MAC Address	b2:66:09:3c:b7:1b
IPv4 Address	192.168.1.254
Máscara de Subrede I...	255.255.255.0
Gateway IPv4	192.168.1.1
IPv6 Link Local	fe80:b066:9ff:fe3c:b71b%xn0
Servidores DNS ISP	127.0.0.1
MTU	1500
Media	manual
Pacotes de entrada/sa...	13440551/10057343 (14.15 GiB/1.59 GiB)
Pacotes de entrada/sa...	13440551/10057343 (14.15 GiB/1.59 GiB)
Pacotes de entrada/sa...	50410/871 (13.30 MiB/62 KiB)
Erros de entrada/saída	0/0
Colisões	0
<b>LAN Interface (lan, xn1)</b>	
Status	up
MAC Address	be:3c:41:c8:73:8a
IPv4 Address	10.0.0.254
Máscara de Subrede I...	255.255.255.0
IPv6 Link Local	fe80:bc3c:41ff:fec8:738a%xn1
MTU	1500
Media	manual
Pacotes de entrada/sa...	8689512/12102285 (1.55 GiB/14.10 GiB)
Pacotes de entrada/sa...	8689512/12102285 (1.55 GiB/14.10 GiB)
Pacotes de entrada/sa...	8376/2 (600 KiB/136 B)
Erros de entrada/saída	0/0
Colisões	0

Fonte: Produzido pelo autor.

Sempre que um dispositivo emissor precisa enviar uma mensagem a um outro

dispositivo, este, o destinatário, o qual não está conectado, logicamente, na mesma rede que o emissor, é necessário enviar esta mensagem para um elemento desta rede, conhecido como *Gateway*. O *Gateway* atua como um encaminhador de pacotes entre redes diferentes, permitindo, assim, a interconexão entre redes distintas.

Não obstante a isso, no servidor, se faz necessário, também, informar para a interface de rede quem é este dispositivo, ou seja, qual o endereço IP do dispositivo que fará o encaminhamento para destinatários que não estão na mesma rede do servidor. Em consonância a isso, é fundamental que o Administrador da rede monitore o *Gateway*, a fim de que possa manter a comunicação entre eles em perfeito estado. Contudo, muitas vezes o Administrador da rede pode não saber se este elemento *Gateway* está ativo na rede, o que lhe remete a utilização de alguns *softwares* específicos para diagnóstico em redes.

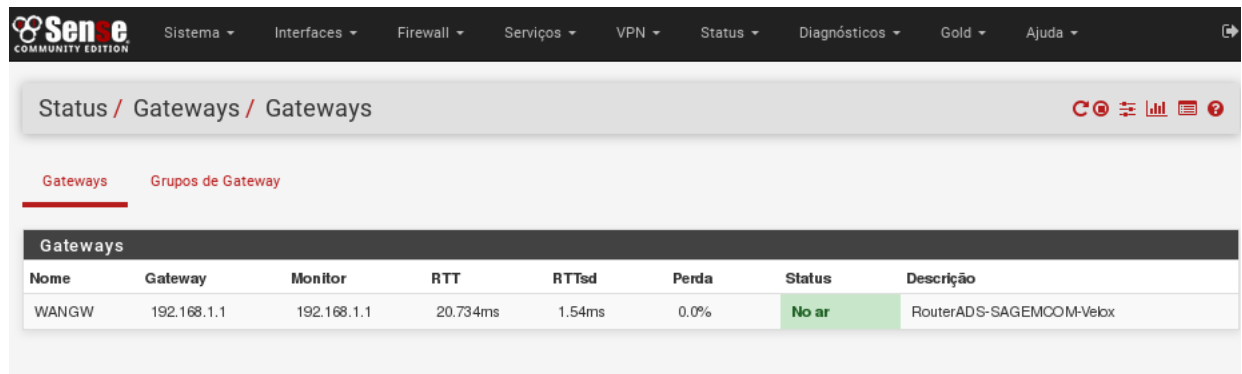
Entretanto, o *PFSENSE* dispõe de um recurso de monitoramento do *Gateway* que informa se este dispositivo está ativo, ou não, além de alguns outros parâmetros de identificação e diagnóstico. A Figura 11 mostra:

- **Status:** Parâmetro que indica se o Servidor está em comunicação com o *Gateway*. Neste caso, o *status* é “no ar”;
- **Endereço IP** do *Gateway*: Endereço utilizado pelo *Gateway*, que neste caso é 192.168.1.1;
- **Nome:** Nome pelo qual o Administrador da Rede identifica o *Gateway*. Vale ressaltar a possibilidade de uma servidor assumir dois *Gateways* possíveis.
- **Descrição:** Esta opção permite ao administrador atribuir parâmetros descritivos do *Gateway*, podendo informar, entre outras coisa, detalhes sobre o modo de funcionamento do dispositivo
- **Índice de perda:** Esta opção permite, de modo superficial, visualizar o comportamento da conexão entre o Servidor e *Gateway*, apontando valores referentes as perdas em comunicação.

Vale salientar que há casos onde o servidor pode estar conectado a vários *Gateways* e, identificá-los com precisão torna-se uma tarefa fundamental para que o Administrador

da rede possa interpretar e, a partir disso, assumir ações de prevenção, manutenção e, em muitos casos, de implementação de novos recursos na rede, sem que estas ações possam comprometer os Pilares da Segurança da Informação, conforme 2.3.

Figura 11 – Status do Gateway do PFSENSE



Nome	Gateway	Monitor	RTT	RTTsd	Perda	Status	Descrição
WANGW	192.168.1.1	192.168.1.1	20.734ms	1.54ms	0.0%	No ar	RouterADS-SAGEMCOM-Velox

Fonte: Produzido pelo autor.

## 4.2 Limitadores para a implementação do Servidor Virtualizado no Ambiente de Produção

A implementação do Servidor Virtualizado em um ambiente de produção em prévio funcionamento fez surgirem algumas peculiaridades e particularidades importantes. Em função disso, alguns elementos precisaram de regras e condições excepcionais para o seu devido funcionamento na rede durante o período de testes. Estas particularidades e peculiaridades são apresentadas a seguir.

### 4.2.1 Navegador *Safari* do *Smartphone* do Fabricante *Apple*

O comportamento do *Captive Portal*, que é o serviço responsável por verificar a autenticidade de todos os usuários na rede através da validação do conjunto “usuário” e “senha”, junto ao *software* navegador *Safari*, que é um *software* utilizado para o acesso(navegação) a sites da internet, e que é parte da instalação e customização padrão dos Sistemas Operacionais dos *Smartphones* da fabricante *Apple*, o *IOS*, ficou comprometido em função de uma incompatibilidade entre o serviço e o navegador. A identificação da

referida incompatibilidade ocorreu em virtude de uma funcionária da Micro Empresa ser proprietária de um *Smartphone*, modelo *IPhone II*, do referido fabricante.

Identificado o problema, a funcionária foi orientada a atualizar o *software* navegador Safari para a versão mais recente, disponível. Contudo, a proprietária do dispositivo informou que este procedimento, ou qualquer outro que requeresse espaço de armazenamento em seu dispositivo não poderia ser realizado, visto que o dispositivo estava sem qualquer espaço para novas instalações.

Desta forma, a segunda solução possível, que seria a instalação de um outro *software* navegador, ficara, também, impossibilitada. Com isso, foi necessário implementar uma regra de exceção no serviço *Captive Portal*, o qual não requereria autenticação de “usuários” e “senha” para o referido dispositivo. Esta exceção foi implementada em função do endereço MAC do dispositivo, o qual, de acordo com Kurose e Ross (2006), é o endereço físico de um dispositivo, o qual é único, ou seja, é estático ao dispositivo e tem uma função peculiar na interconectividade entre dispositivos em rede, que é o controle de acesso ao meio.

Desta maneira este dispositivo estaria isento à realização de validação de “usuário” e “senha” no momento em que se conectasse à rede, o que lhe condicionara a acessar à rede sem registro no *Captive Portal*. Entretanto, esta exceção, por ter sido configurada diretamente no serviço *Captive Portal*, não se aplica aos demais serviços do servidor, e, conseqüentemente não interfere no funcionamento de nenhum deles.

#### 4.2.2 Sistema de Monitoramento por Câmeras de Vídeo

Na rede há um Sistema de Monitoramento por Câmeras de Vídeo, SMCV, o qual é gerido por uma empresa, “Terceira”, contratada da Micro Empresa. Em função desse contrato, fez-se necessário solicitar à empresa “Terceira” a autorização para que o referido serviço de monitoramento pudesse, também, fazer parte dos testes.

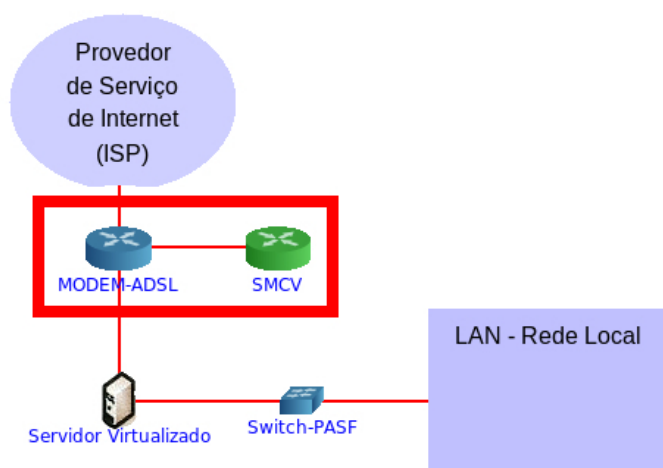
Diante da solicitação, a empresa “Terceira” alegara imparcialidade na decisão, contudo, ressaltou que durante o período de testes, poderia, eventualmente, desconsiderar Alarmes e/ou Incidentes originados da cliente. isto em função do desconhecimento do funcionamento do referido servidor. Tendo em vista que a relação entre a Micro Empresa

e a referida empresa contratada é regido por contrato, ficou acordado que o SMCV não faria parte da rede em que o Servidor Virtualizado seria o servidor.

Para isso, foi necessário implementar uma regra física, de exceção, na rede, a qual foi implementada através de uma configuração específica dos cabos junto aos equipamentos de interconexão. No entanto, nenhuma das configurações previamente realizadas pela “Terceira” junto ao *Modem-ADSL* foi afetada. O SMCV utiliza de configurações específicas, as quais permitem que imagens geradas pelas câmeras sejam acessadas/monitoradas, além de localmente, remotamente, através da internet.

A Figura 12 apresenta a configuração física implementada como regra de exceção para o SMCV, a qual permitiu o acesso remoto às câmeras, mesmo com o Servidor Virtualizado implementado na rede da Micro Empresa. Notas-se que a implementação desta configuração permitiu um fluxo não monitorado pelo Servidor Virtualizado, o que poderia gerar um ponto de vulnerabilidade para o sistema. No entanto, esta configuração retrata uma particularidade deste implementação, dadas as cláusulas contratuais firmadas entre a Micro Empresa e a Terceira.

Figura 12 – Configuração da regra de exclusão para o SMCV



**Legenda:**

MODEM-ADSL -> Modulador/Demodulador Assimetric Digital Subscriber Line  
 PASF -> Ponto de Acesso Sem Fio  
 SMCV -> Sistema de Monitoramento por Câmeras de Vídeo

**Fonte:** Produzido pelo autor.

### 4.3 Pesquisa I - Percepção dos usuários da rede durante os testes

Mensurar os impactos referentes a realização dos testes na Micro Empresa é um processo significativamente importante para a coerente interpretação dos dados coletados, além de representar, aleatoriamente, a percepção da Micro Empresa em relação a implementação da inovação tecnológica proposta em o seu ambiente organizacional.

Neste sentido, foi elaborado um questionário, utilizando uma ferramenta/serviço gratuito disponibilizado através da Internet, em modo *on line*.

Este questionário foi elaborado com vistas à escala Likert, a qual, segundo [Júnior e COSTA \(2014\)](#), é uma das escalas mais utilizadas por pesquisadores das mais diversas áreas de conhecimento, quando estes almejam mensurar elementos correlatos ao comportamento e/ou percepção dos respondentes.

Com isso, foi elaborado um instrumento de medição com elementos de mensuração perceptiva que, ao ser aplicado aos agentes da Micro Empresa, vislumbrou identificar a percepção destes em relação a Rede de Computadores da organização no período em esta que foi submetida aos experimentos com a implementação do Servidor Virtualizado. O instrumento compunha-se de questões elaboradas conforme a escala Likert, sendo que, destas, algumas contavam com a categoria neutra, a qual, segundo [Alexandre et al. \(2003\)](#), pode representar um ponto de confusão para o leitor, permitindo-lhe pressupor que esta seria uma opção para imparcializar-se à resposta.

Contudo, esta previsibilidade foi considerada, e isso motivou a adoção, predominante, de uma Escala Ordinal para a elaboração do instrumento, visto que, segundo [Rocha e Delamaro \(2011\)](#), este tipo de escala é, preferencialmente, utilizada pelos pesquisadores quando há uma normalidade entre as categorias e, com isso, a categoria neutra não se confunde com uma opção de indiferença, ignorância ou imparcialidade ao questionamento proposto. No entanto, esta não foi uma causa unânime, sendo que uma única questão não apresentou a categoria neutra. Mas, contudo, esta, também foi elaborada em conformidade com a Escala Ordinal.

A opção por não haver uma possível resposta central, nesta questão, se fundamenta

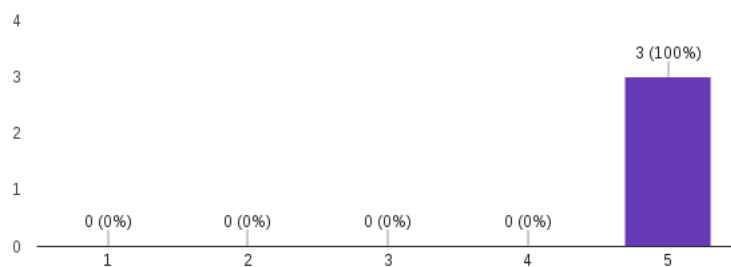
pelo fato de esta abordagem possibilitar a negativa, de fato, ao questionamento. Ou seja, ao se questionar a importância do uso de um recurso tecnológico, neste caso, a Internet, para os colaboradores da Micro Empresa, considerou-se possível não haver, para eles, qualquer significância, tendo, então, o ZERO como possibilidade de resposta, e, assim, culminando em uma questão sem categoria neutra.

O instrumento de medição, questionário, o qual pode ser apreciado no Apêndice A, foi aplicado entre os dias 2 e 16 de março de 2017, tendo sido enviado por *email* a todos os colaboradores da Micro Empresa e, tendo a data final da aplicação estipulada no dia em que o último colaborador respondeu ao questionário.

Os dados coletados nesta etapa apontam para uma visão homogênea entre os colaboradores da Micro Empresa, se observada a relação destes com as TIC. Ao avaliar a importância do uso de TIC em uma organização, através da visão de seus colaboradores, tem-se um aspecto relevante a se considerar, a Cognitividade. Este aspecto, em função da própria avaliação proposta na questão, descreve, ainda que inconclusivamente, o perfil da organização em função da sua condição cognitiva sobre as ferramentas de TIC utilizadas.

Com isso, nota-se que os colaboradores da organização, ao assumirem que o uso de TIC, sem discriminá-lo ou restringi-lo, é extremamente importante, e sendo essa uma assunção unânime, como visto na Figura 13, denotam claramente a sua predisposição à utilização das TIC, também, em o ambiente organizacional, mas, contudo, não sendo possível, ainda, indicar se esta predisposição está restrita às atividades fim da organização, ou se podem agregar a esse interesse as suas atividades particulares.

Figura 13 – O quanto você avalia importante o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (Ex: Computadores, Notebooks, Tablets, Smartphones, etc)?



Fonte: Produzido pelo autor.

Em consecutividade a isso, a Figura 14 denota unanimidade, também, no entendi-

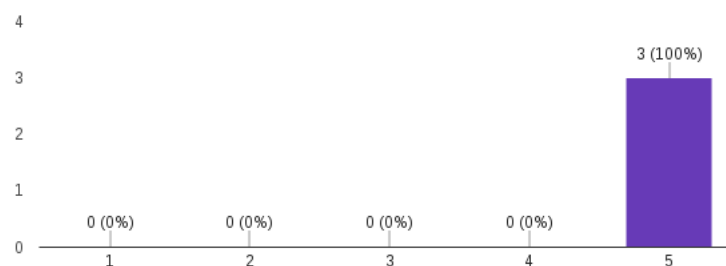
mento de que o uso da internet, além de importante para os colaboradores, como pôde ser visto em 13, pode influenciar, de fato, os resultados da Micro Empresa, sejam estes positivos ou negativos.

Assim, pode-se estabelecer uma relação estreita entre esses dois apontamentos, corroborando, assim, com o entendimento de que o uso de TIC em uma organização é suficientemente importante, a ponto de ser determinante para influenciar os resultados de suas ações. Jesus e Oliveira (2006) afirmam que a implementação de novos sistemas e tecnologias de informação não condicionam a organização a uma plena integração e procedimentação.

Contudo, observando as respostas apresentadas a este questionamento, e vendo que todos os colaboradores, independente de suas posições hierárquicas, apresentam a mesma resposta, e, conseqüentemente, explicitam uma mesma visão referente a influência do uso de internet na organização, é possível arremeter-se, então, ao entendimento de Chiavenato (2003), quando este afirma que as organizações necessitam estar aptas a tratar o robusto conglomerado de dados e informações que embasam as suas tomadas de decisões fundamentais.

Com isso, torna-se latente que uma organização, nestas condições, não há de se esquivar da automatização de suas atividades através da utilização de TIC.

Figura 14 – O quanto o uso da internet pode influenciar nos resultados, positivos ou negativos, de sua empresa?



Fonte: Produzido pelo autor.

É possível afirmar que, aparentemente, essa unanimidade de entendimentos pode representar uma sensação de confiança dos colaboradores da Micro Empresa em relação ao uso das TIC em suas atividades. Entretanto, de acordo com Rodrigues (1988), o uso das TIC nas organizações pode gerar um afastamento entre os colaboradores e os

clientes, e isso pode representar, para os administradores, um ponto de instabilidade operacional e, em função disso, requerer destes um esforço significativamente maior quanto a procedimentação e efetivação do uso da TIC na organização.

Na sequência, ao analisar os dados apresentados na Figura 15, foi possível perceber uma importante contradição ao entendimento unânime dos colaboradores, entendimento este outrora compreendido através das Figuras 13 e 14.

Assim, foi observado que entre os colaboradores da Micro Empresa não há um mínimo consenso quanto a existência de um PSI na organização. Desta forma, é notório que as respostas não se repetem, e que, como agravante, ainda apontam para extremos entendimentos, demonstrando uma desassociação cognitiva coletiva dos colaboradores quanto a um elemento comum a todos eles, enquanto colaboradores, que seria a PSI.

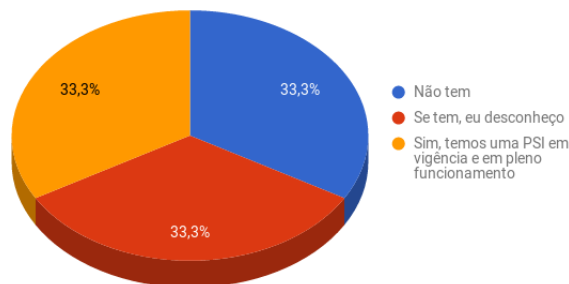
Este tipo de situação esboça uma realidade muito frequente entre as Micro Empresas brasileiras e vai de encontro com o que é apresentado por Avery (2013), quando este alega que as consequências das mudanças nas organizações têm sido intensas, e que o conhecimento tem se estabelecido como alicerce para o sucesso, e, em alguns casos, como requisito mínimo para a sobrevivência das organizações.

Ao assumir essa contradição como verdadeira, e, indeterminada, abre-se precedentes para o elencamento de duas hipóteses: "o não Conhecimento" ou "a má Interpretação" das PSI. Ambas hipóteses são atributos suficientes para gerar inconsistências e instabilidades em uma Rede de Computadores, como a que foi implementada, e, conseqüentemente, na comunicação de uma organização.

Assim, neste caso, não há elementos suficientes para que a Micro Empresa seja excluída dessa condição e tendo em vista que uma Rede de Computadores é apenas um instrumento físico/lógico, e que esta, comumente, reflete a comunicação humana na organização, identifica-se, assim, um ponto de vulnerabilidade passível de ser explorados na organização.

Em contrapartida a isso, as respostas apresentadas na Figura 16 imprimem uma significativa tranquilidade e predisposição da Micro Empresa, como um todo, em relação a implementação de novas tecnologias em seu ambiente. Biagi e Rodello (2017) afirma que o sucesso na implantação de uma nova tecnologia, seja de produto ou de processo, depende do engajamento dos colaboradores da organização, e, o avesso a isso pode gerar,

Figura 15 – A sua empresa tem alguma Política de Segurança da Informação implementada?



Fonte: Produzido pelo autor.

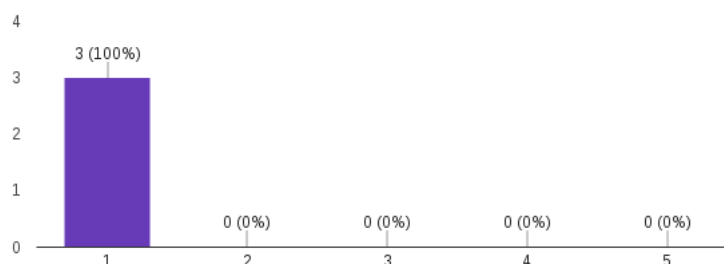
além de investimentos errôneos, resistência por parte destes colaboradores.

No entanto, em ratificação a essa afirmação, tem-se nesta figura uma demonstração de o quanto os colaboradores consideraram simples o novo modo de funcionamento da rede, sendo que esta visão foi obtida a partir do questionamento quanto a dificuldade de adaptação dos usuários da rede, durante os testes.

Assim sendo, e tendo em vista que todos apontaram não encontrar dificuldades em se adaptar ao novo modo de funcionamento, pode-se ressoar ao questionamento da Figura 15, e perceber que a homogeneidade apresentada nos questionamentos relatados nas Figuras 13 e 14 voltou a predominar.

Com isso, é possível afirmar que a relação de imprecisão dos colaboradores quanto a existência de uma PSI na Micro Empresa não é suficiente para se descaracterizar a organização quanto ao seu perfil, no tocante a utilização de TIC, e, isoladamente, não representa uma discrepância organizacional.

Figura 16 – Qual o grau de dificuldades você teve em se adaptar ao novo modo de funcionamento da Rede de Computadores da empresa, durante os testes?



Fonte: Produzido pelo autor.

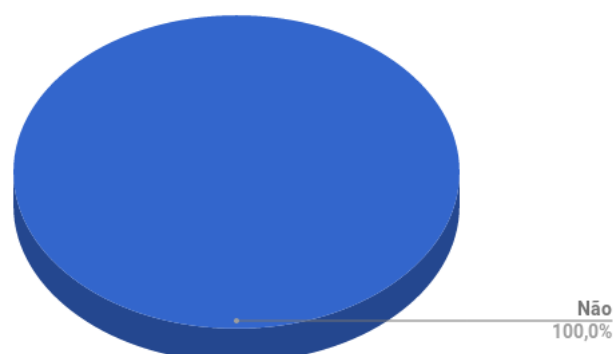
A Figura 17 traz uma visão similar a apresentada no questionamento da Figura 16.

Contudo, nesta instância, a visão apresentada refere-se não mais a sí próprio, ou seja, o respondente não aponta uma visão referente à sua percepção sobre a adaptação, e sim sobre a visão que ele tem a respeito da adaptação dos demais colaboradores da organização. É bastante comum em um processo de implementação de inovações tecnológicas ter-se despesas com treinamentos. Contudo, em se tratando de Micro Empresas, organizações que rotineiramente contam com recursos financeiros limitados, nem sempre isso é possível.

Assim, quando isso ocorre, normalmente cabe aos colaboradores que detêm um prévio conhecimento e maturidade sobre assunto replicá-lo, e, com isso, mesmo que indiretamente, treinar os demais colaboradores. Desta forma, as organizações culminam em um treinamento informal de seus colaboradores, mas, por outro lado, geram um custo operacional significativo e, algumas vezes, capazes de influenciar o desempenho da produção. Esses custos se referem tanto ao colaborador que está sendo treinado, o qual não está produzindo, de fato, quanto ao colaborador que o está treinando, o qual, em função do treinamento oferecido, passa a não produzir maximamente.

Em função disso, e tendo em vista o exposto, faz-se relevante observar a visão que cada colaborador tem a respeito dos demais e, agora, acedendo ao que é afirmado por [Corazza \(2003\)](#) quando este aponta que o sucesso de um empreendimento está fortemente relacionado à atuação de seus agentes colaboradores.

Figura 17 – Você acredita que algum funcionário da Micro Empresa não conseguiu utilizar a Rede de computadores ou acessar a Internet, durante os testes, em função do novo modo de funcionamento?



Fonte: Produzido pelo autor.

Consecutivamente, e correlacionadamente ao entendimento apresentado na Figura 17, tem-se elementos suficientes para um esboço de uma posição independente e sistemática

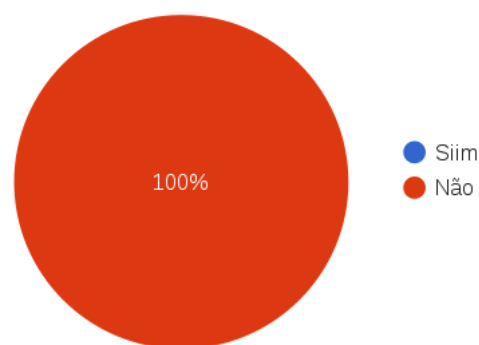
em relação aos possíveis novos colaboradores da organização.

É fato que novos colaboradores costumam demandar aperfeiçoamentos e capacitações, contudo, as organizações estão cada vez mais direcionadas e restritivas, e gerindo-se a partir de um orçamento comumente mais limitado, o seja, tendo poucos recursos financeiros para investimentos em aperfeiçoamento e capacitação.

Desta forma, reiterar a visão esboçada na Figura 17 e estender esse entendimento ao questionamento proposto nesta questão, conforme apresentado na Figura 18, quando tem-se, mais uma vez, uma similaridade nas respostas, torna-se uma atividade extremamente positiva e relevante.

Frisa-se que ao serem questionados sobre a capacidade de adaptação dos novos colaboradores à tecnologia implementada na Micro Empresa, e sobre os impactos de essa implementação, tem-se, dos colaboradores da organização, um apontamento para uma percepção unânime de que os efeitos da implementação do Servidor Virtualizado em nada poderiam afetar o desempenho dos novos colaboradores, e, tão pouco comprometê-los em suas atividades.

Figura 18 – Você acredita que se este novo modo de funcionamento fosse implementado em definitivo, em caso de novas contratações, os novos funcionários poderiam não conseguir utilizar a rede e teriam seu novo emprego comprometido



**Fonte:** Produzido pelo autor.

Sendo assim, nota-se, a partir dessas evidências, que a percepção dos colaboradores da Micro Empresa em relação a implementação do Servidor Virtualizado é, de certa forma, homogênea e positiva. Contudo, há, ainda, uma insuficiente cognição dos colaboradores em relação a PSI, o que, apesar de ser uma latente deficiência da organização, não pode ser considerada como elemento determinante para a obtenção do resultado proposto.

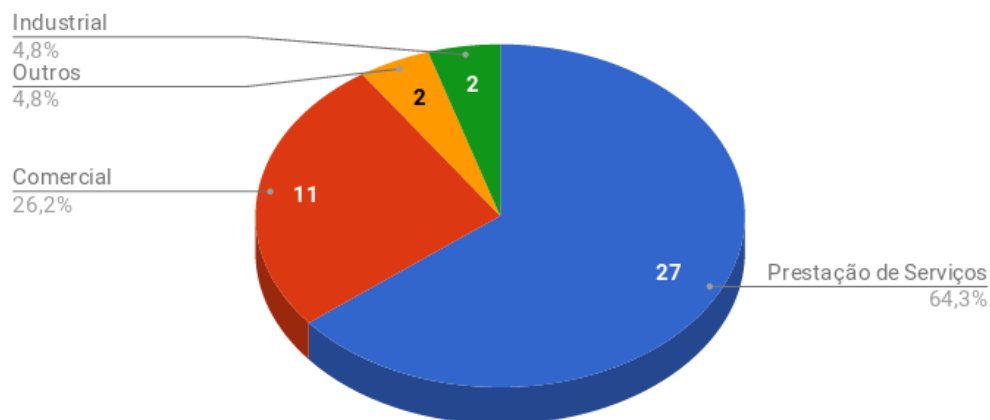
## 4.4 Pesquisa II - Uso de Tecnologia da Informação em Micro e Pequenas Empresas

Todos os dados foram coletados através de formulário *on line*, conforme Apêndice B, o qual foi enviado às empresas através de mensagem via *email*. A quantidade de voluntárias respondentes foi de 42 empresas, no período de 25 de março de 2017 a 03 de abril de 2017.

Para a exposição dos dados foram classificadas como Micro Empresas, conforme a Tabela 1, as empresas que têm entre 1 e 9 funcionários. As demais, as quais informaram ter mais de 10 funcionários, foram classificadas como "Pequenas Empresas". Considerando a orientação da pesquisa, "*Micro e Pequenas Empresas*", assume-se que todas as empresas respondentes se enquadram nesse perfil.

Neste cenário é possível notar a prevalência do ramo "*Prestação de Serviços*" entre as respondentes, com um índice de 64,3% das empresas. Contudo, para as análises, não serão desprezados os demais ramos de atuação.

Figura 19 – Qual o ramo de atividade da empresa?



Fonte: Produzido pelo autor.

Uma abordagem bastante significativa pode ser feita a partir da Tabela 13, onde é possível observar como as empresas classificadas como Micro Empresas, utilizam e, também, administram seus recursos de TIC.

Estas empresas representam 54,76% das respondentes desta pesquisa e a utilização de redes de computadores nestas organizações foi classificada com "*Mediana*". Esta classificação se dá em consideração ao contraste apresentado em relação à pesquisa TIC

Tabela 13 – Recursos de TI nas Micro Empresas (de 1 a 9 Funcionários)

Ramo da Empresa	Qtd	Tem Rede	Tem Rede s/ Fio	Como administra a Rede	Tem Servidores de Rede
Comercial	6	4	4	2 - Terceiriza com contrato 1 - Tem TI na empresa 1 - Procura profissional apenas quando ocorre algum problema	3 empresas
Prestadora de Serviços	16	9	9	4 - Terceiriza com contrato 5 - Tem funcionário com relativo conhecimento	8 empresas
Industrial	1	0	-	-	-
Outros	0	-	-	-	-

NAS EMPRESAS 2015, a qual aponta a presença de Redes de Computadores em 100% das empresas, contra 56,52% nesta pesquisa.

A totalidade das empresas também já possuía infraestrutura de redes locais (LAN), sendo elas redes com fio ou sem fio. E em geral mantinham mais de um tipo de conexão de acesso, garantindo uma contingência de rede que lhes permitia melhor acesso (NIC.BR; CETIC.BR", 2017, p.27).

Em contrapartida, observa-se que, para as empresas classificadas como "*Pequenas Empresas*", o contraste é bem menor, sendo que as redes de computadores estão presentes em 94,73% destas empresas.

Considerando os ramos de atividade das empresas, tem-se que, nos casos mais frequentes, *Comercial e Prestação de Serviços*, as redes de computadores são utilizadas, respectivamente, por 81,81% e 70,37%. Esses números são bastantes significativos, considerando a confirmação da presença do recurso nestas organizações, e isso orienta para a assunção destas como instituições com alto potencial de uso da inovação proposta nesta pesquisa.

Já nas empresas do ramo de atividade "*Industrial*", a pesquisa indica que as Redes de Computadores estão presentes em 50% das organizações. Contudo, apesar de o valor ser expressivo, a quantidade de respondentes desse ramo de atividade, 2 empresas, não é suficiente para considerar, e validar, esse número como valor referencial para a pesquisa, e com isso, as análises para esse ramo de atividade foram omitidas.

As Tabelas 13, 14, 15 e 16 apresentam um paralelo entre as instituições classificadas como Micro Empresas e, respectivamente, Pequenas Empresas, como segue:

- 42,82% das Micro Empresas têm Servidores em suas Redes de Computadores. Nas Pequenas Empresas esse número é de 94,73, ou seja, 100% das empresas que têm Redes de Computadores contam com Servidores em suas redes;
- 4,34% das Micro Empresas têm, no quadro de funcionários, uma equipe de Manutenção e Suporte às Tecnologias de Informação. Nas Pequenas Empresas, esse número é de 42,10%;
- 26,08% das Micro Empresas mantêm contrato de Manutenção e Suporte às Tecnologias de Informação com empresas terceiras. Já as Pequenas Empresas que aderiram essa modalidade de suporte representam 31,57% do total.
- a percepção de Segurança da Informação das Micro Empresas e das Pequenas Empresas, em relação às suas Redes de Computadores, é de 3,7 e 4,88, respectivamente, em uma escala crescente de 1 a 5.

Consecutivamente, para as empresas que apontaram utilizar Servidores em suas redes de computadores, destacam-se mais alguns aspectos:

- Entre as Micro Empresas, 27,0% utilizam recursos de Virtualização de Servidor, enquanto que entre as Pequenas Empresas esse número é de 10,52%. Contudo, frisa-se que em nenhum caso foi indicado o Tipo de Virtualização utilizado na implementação;
- 9,09% das Micro Empresas utilizam Sistema Operacional Linux em seus servidores. Já nas Pequenas Empresas, a utilização de Sistema Operacional Linux é de 26,31%.
- Entre as Micro Empresas, 27,27% apontaram ter investido R\$ 4000,00 *ou mais*, por ocorrência, na implementação dos Servidores, enquanto nas Pequenas Empresas, 68,42% afirmaram ter feito esse mesmo investimento, e;
- 45,45% da Micro Empresas afirmaram ter investido entre R\$ 1000,00 e 1999,00 na implementação dos Servidores. Nas Pequenas Empresas, esse número é bem menor, 10,52%.

Tabela 14 – Recursos de Administração de Redes das Micro Empresas (de 1 a 9 Funcionários)

Ramo da Empresa	Tem Servidores	Sistema Operacional do Servidor	Tipo de Servidores	Custo R\$
Comercial	3 empresas	3 - Microsoft Windows	1 - Dedicado 1 - Virtualizado 1 - Compartilhado	2 - 1000,00 a 1999,00 1 - 4000,00 ou mais
Prestadora de Serviços	8 empresas	7 - Microsoft Windows 1 - GnU Linux (Qualquer versão)	5 - Dedicado 2 - Virtualizado 1 - Compartilhado	3 - 1000,00 a 1999,00 2 - 2000,00 a 2999,00 1 - 3000,00 a 3999,00 2 - 4000,00 ou mais

Tabela 15 – Recursos de TI nas Pequenas Empresas (10 ou mais Funcionários)

Ramo da Empresa	Qtd	Tem Rede	Tem Rede s/ Fio	Como administra a Rede	Tem Servidores de Rede
Comercial	5	5	4	1 - Terceiriza com contrato 4 - Tem TI na empresa	5 empresas
Industrial	1	1	1	1 - Terceiriza com contrato 4 - Terceiriza com contrato 4 - Tem TI na empresa	1 empresa
Prestadora de Serviços	11	10	10	1 - Tem funcionário com relativo conhecimento 1 - Procura profissional apenas quando ocorre algum problema	10 empresas
Outros	2	2	2	1 - Terceiriza com contrato 1 - Tem funcionário com relativo conhecimento	2 empresas

Tabela 16 – Recursos de Administração de Redes das Pequenas Empresas (10 ou mais Funcionários)

Ramo da Empresa	Tem Servidores	Sistema Operacional do Servidor	Tipo de Servidores	Custo R\$
Comercial	5 empresas	4 - Microsoft Windows 1 - GnU Linux (Qualquer versão)	4 - Dedicado 1 - Virtualizado	1 - 3000,00 a 3999,00 4 - 4000,00 ou mais
Prestadora de Serviços	10 empresas	6 - Microsoft Windows 4 - GnU Linux (Qualquer versão)	4 - Dedicado 1 - Virtualizado 4 - Compartilhado	2 - 1000,00 a 1999,00 2 - 2000,00 a 2999,00 6 - 4000,00 ou mais
Industrial	1 empresa	1 - Microsoft Windows	1 - Compartilhado	1 - 4000,00 ou mais
Outros	2 empresas	6 - Microsoft Windows 1 - Outros	2 - Dedicado	2 - 4000,00 ou mais

Nota-se uma distinta realidade entre esses dois nichos de empresas quando observados os aspectos "adesão" e "segurança" das redes de computadores. É possível afirmar que empresas com mais funcionários, ou seja, de maior porte, tendem a estar mais conectadas em rede e apresentar uma relação de segurança maior para seus colaboradores.

## 4.5 Resumo

Neste capítulo foram apresentados os resultados obtidos nas etapas da pesquisa. Na primeira metade do capítulo se viu os impactos da implantação do protótipo nos ambientes propostos, e seus limitadores, bem como as ações tomadas em função deles. Na segunda metade foi possível vislumbrar a percepção da organização em que o protótipo foi testado, na sequência, e uma visão geral acerca da viabilidade da implantação do protótipo em outros ambientes organizacionais.

---

**Conclusão**

---

As Micro Empresas são, de fato, organizações repletas de peculiaridades. Neste trabalho foram apresentados vários elementos que expõem um conflito constante em sua rotina organizacional, "*Inovação Tecnológica ante a limitações econômicas*", o qual, comumente, impacta em sua produtividade, podendo ser determinante para a sua sobrevivência.

Inovação Tecnológica, no atual século, é sobremaneira importante para a expansão e consolidação de uma organização. Abrir mão disso, muitas vezes, culmina na extinção, ou degradação, da organização. Deste modo, identificou-se, nesta pesquisa, que a sobrevivência das Micro Empresas tem sido afetada por dificuldades em se adequarem aos novos moldes de negócio imputados pelo novo século.. Entretanto, uma alternativa bastante salutar para a resolução desse problema é a busca por Inovações Tecnológicas, significantes, porém, de baixo custo.

Nessa orientação, no decorrer desta pesquisa foram realizadas investigações correlacionadas, as quais objetivaram determinar a significância da Implantação de um Servidor Virtualizado, utilizando estritamente Softwares Livres, o qual buscará proporcionar um aumento dos níveis de Segurança da Informação para Micro Empresas; Viabilizar uma modelagem para a implementação deste servidor nestas organizações; Fornecer subsídios para melhor instrumentar a tomada de decisão de Gestores de Tecnologias de Informação e dos Micro Empresários.

Esta pesquisa foi estruturada em quatro grandes etapas, sendo elas: Revisão Bibliográfica e formulação da Parceria com a Micro Empresa; Definição, Aquisição, Configuração e Implantação do Servidor Virtualizado nos ambientes propostos; Pesquisas de Percepção de Uso e Pesquisa de Viabilidade do Produto.

Inicialmente, foi realizado um levantamento bibliográfico, o qual produziu subsídio cognitivos suficientes para a construção, definições metodológicas e condução da pesquisa,

e, concomitantemente, foram realizadas várias abordagens em várias empresas, as quais foram consideradas possíveis parceiras na etapa de Testes em Ambiente de Produção.

Na sequência, elaborou-se um Protótipo de Servidor Virtualizado, o qual foi implementado e validado, em Laboratório e, posteriormente, na Micro Empresa, ou seja, em Ambiente de Produção. Nestes testes o Protótipo apresentou resultados bastante satisfatórios. Em laboratório, o Servidor Virtualizado foi testado por um período de 90 dias, ininterruptos, tendo apresentado funcionamento estável, o que o condicionou a estar apto para os testes em ambiente de produção.

Em ambiente de produção o Servidor Virtualizado foi implantado em uma Micro Empresa da cidade de Ceres, Go, onde apresentou regularidade no funcionamento, não sendo necessária qualquer intervenção durante o período de testes. Contudo, houveram limitações para a implementação do servidor, as quais, foram suplantadas através de manipulações de configurações específicas no próprio servidor. Entretanto, estas não são suficientes para descaracterizar a proposta inicial do modelo.

Posteriormente, foi realizada uma Pesquisa de Percepção junto à Micro Empresa em que o protótipo foi testado, a fim de identificar e mensurar a percepção de todos os usuários da rede durante os testes. Por conseguinte, os colaboradores fizeram pontuações importantes acerca da utilização do serviço, o que permitiu a formulação da Percepção da Micro Empresa, como um todo, em relação a rede de computadores, durante os testes com o Servidor Virtualizado:

- Não houve modificações significativas no funcionamento dos serviços. Com isso a adaptabilidade de todos os colaboradores ao novo modo de utilização da rede de computadores foi considerada como positiva;
- Como cada usuário precisou se identificar por credenciais de acesso, *usuário* e *senha*, considerou-se que essa exigência, aliada ao contingenciamento do uso, restringindo-o aos identificados, proporcionara um aumento da confiabilidade da rede, aumentando, então, os níveis de Segurança da Informação na organização;
- Nenhum outro colaborador foi apontado por outro colega como inapto à utilização da rede nesse novo molde, nem durante os testes, tão pouco na possível efetivação

do Servidor Virtualizado na organização. O mesmo entendimento foi estendido a possíveis novos contratados. Assim, cada colaborador, além de considerar satisfatória a sua própria adaptação à nova rede de computadores, também assim a considerou em relação a terceiros;

Já em uma visão mais técnica dos testes, gerada pelo pesquisador, foi possível mensurar o servidor em relação à Micro Empresa, valendo-se dos seguintes destaques:

- Houve várias tentativas de acesso indevido a rede durante o período de testes, contudo, todas estas sem sucesso, tendo sido inibidas pelos recursos implantados no Servidor Virtualizado;
- As taxas de utilização do hardware foram significativamente positivas, tendo sido possível apontar uma margem de expansão da dinâmica da rede de 92,59%;

Consecutivamente, foi realizada uma pesquisa direcionada a várias micro e pequenas empresas, estas selecionadas aleatoriamente, e que foram contatadas através de mensagens via *email*. O objetivo dessa pesquisa foi identificar a viabilidade da implementação desse modelo de servidor em micro e pequenas empresas e, também, identificar os perfis de organizações que se configurariam como público alvo para essa implementação.

Deste modo, foram obtidas 42 respostas de várias empresas, sendo estas de diversas regiões geográficas do país, as quais permitiram traçar um paralelo entre os tipos de empresas abordadas, culminando nas seguintes observações:

- As Pequenas Empresas contam, quase em totalidade, com recursos de Redes de Computadores, enquanto as Micro Empresas que contam com esse recurso não representam metade do nicho;
- A utilização de Redes de Computadores nas empresas está intrinsecamente relacionada ao porte econômico da organização, sendo possível afirmar que a medida que se aumenta o poder econômico da Empresa, aumenta-se a demanda pelo recurso;
- As Pequenas Empresas utilizam-se de menos recursos considerados de baixo custo, como Virtualização. Contudo, estão em vantagem, em relação às Micro Empresas,

quanto ao uso de Softwares Livres em seus servidores de rede, o que pode indicar uma orientação mais relacionada com os níveis de segurança apresentados pelos populares Sistemas Operacionais Livres, do que com os custos da implementação dos servidores;

- O investimento financeiro, por servidor, nas Pequenas Empresas é, aproximadamente, o dobro do investimento aplicado pelas Micro Empresas;
- A percepção de Segurança da Redes para as Pequenas Empresas é quase unânime, sendo as redes de computadores destas organizações apontadas como 96% segura. Nas Micro Empresas a percepção é relativamente menor, contudo, não proporcional ao investimento aplicado. Neste caso, as Micro Empresas afirmaram que suas redes têm um índice de 74% de segurança.

Tendo sido permeadas todas as etapas da pesquisa, observa-se que a Implantação de um Servidor Virtualizado, este, implementado a partir da estrita utilização de Softwares Livres, ou seja, gratuitos, como medida de Implementação da Segurança da Informação, pode ser tida como satisfatória a qualquer organização, independente do seu porte econômico.

Entretanto, tendo assumido a orientação das Micro Empresas, dadas as suas particularidades econômicas e estruturais, tem-se que, por representar uma Inovação Tecnológica de baixo custo, aproximadamente US\$,550,00<sup>1</sup>, e satisfatoriamente funcional, e em função das demandas identificadas e quantificadas neste trabalho, a implantação desse modelo de servidor corrobora com a hipótese elencada nesta pesquisa.

---

<sup>1</sup> Valor composto por "Aquisição do Hardware" e "Mão de Obra Especializada". Este valor é especulativo a organizações similares à Micro Empresa Parceira da pesquisa

---

## Referências

---

- ALEXANDRE, J. W. C.; ANDRADE, D. d.; VASCONCELOS, A. d.; ARAÚJO, A. d.; BATISTA, M. J. Análise do número de categorias da escala de likert aplicada à gestão pela qualidade total através da teoria da resposta ao item. *Encontro Nacional De Engenharia De Produção*, v. 23, p. 1–20, 2003. Citado na página 84.
- ALEXANDRIA, J. C. S. D. Gestão da segurança da informação—uma proposta para potencializar a efetividade da segurança da informação em ambiente de pesquisa científica. 2009. Citado na página 30.
- ALJABARI, G. Virtualization of it infrastructure for small and medium businesses. In: IEEE. *Communications and Information Technology (ICCIT), 2012 International Conference on*. Hammamet, Tunisia, 2012. p. 129–133. Citado 2 vezes nas páginas 24 e 45.
- ALMORSY, M.; GRUNDY, J.; MÜLLER, I. An analysis of the cloud computing security problem. *arXiv preprint arXiv:1609.01107*, 2016. Citado 2 vezes nas páginas 41 e 42.
- ANDERSON, B.; MUTCH, J. *Preventing good people from doing bad things: Implementing least privilege*. Nova York, NY, USA: Apress, 2011. Citado na página 43.
- ANTONIK, L. R. A administração financeira das pequenas e médias empresas. *Revista FAE Business*, n. 8, p. 35–38, 2004. Citado 3 vezes nas páginas 19, 27 e 32.
- ARAÚJO, J. Introdução ao linux. *Editora Ciência Moderna*, 2000. Citado na página 38.
- ARAÚJO, V. M. H. de; FREIRE, I. M. A rede internet como canal de comunicação, na perspectiva da ciência da informação. *Transinformação*, v. 8, n. 2, 2012. Citado na página 21.
- AVERY, J. M. R. A influência da estratégia tecnológica na gestão do conhecimento e na inovação em micro e pequenas empresas de software. 2013. Citado na página 87.
- BABBIE, E. *Métodos de pesquisas de survey*. Belo Horizonte, MG: Ed. da UFMG, 1999. Citado na página 60.
- BAECKER, R. M. *Readings in Human-Computer Interaction: toward the year 2000*. Burlington, MA, EUA: Morgan Kaufmann, 2014. Citado na página 40.
- BAIN, D.; KLEINKNECHT, A. *New concepts in innovation output measurement*. Claremont St, SY, AUS: Springer, 2016. Citado na página 30.

- BAZANINI, R.; MIKLOS, J.; BAZANINI, H. L.; SANTANA, N. C. Comunicação organizacional: A arte sofisticada na administração/organizational communication: Sophistic arts management. *Revista Pensamento Contemporâneo em Administração*, Universidade Federal Fluminense, Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Turismo, v. 10, n. 1, p. 62, 2016. Citado na página 21.
- BEDÊ, M. A.; AZZONI, C. R. Estudo da mortalidade das empresas paulistas. *São Paulo*, 1999. Citado na página 32.
- BEEBE, N. H. A bibliography of publications about the gnu/linux operating system. 2017. Citado na página 22.
- BERNARD, G.; CLARK, S. *Virtualization for dummies*. Indianápolis, Indiana: John Wiley & Sons, 2008. 362 p. Citado na página 23.
- BERTALANFFY, L. V. General system theory. *New York*, v. 41973, n. 1968, p. 40, 1968. Citado na página 20.
- BEZERRA, A. C. D. Uma modelagem de segurança da informação baseada na ISO/IEC 27001 e gestão ITIL aplicada às micros e pequenas empresas. 2015. Citado na página 36.
- BIAGI, B.; RODELLO, I. A. Benefícios da utilização adequada de um sistema de informação em uma microempresa. *Revista de Exatas e TECNológicas*, v. 1, n. 8, p. 19–30, 2017. Citado na página 87.
- BORGES, M. E. N.; CAMPELLO, B. dos S. A organização da informação para negócios no brasil. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 2, n. 2, 2007. Citado na página 60.
- BRASIL, L. N. Decreto nº 3.505, de 13 de junho de 2000. *Institui a Política de Segurança da Informação nos órgãos e entidades da Administração Pública Federal*, 2000. Citado na página 25.
- CAMPOS, R. R. de. Características de sistemas integrados de gestão empresarial desenvolvidos sob o modelo de software livre: informações para suporte à fase de seleção e viabilidade de instalação em pequenas empresas. 2006. Citado na página 38.
- CANALTECH. *O que é Servidor Apache?* 2014. Disponível em: <<https://canaltech.com.br/busca/o-que-e-servidor-apache/>>. Citado na página 58.
- CARNIELO, A.; OLIVEIRA, S. A. de. Gerenciamento descentralizado de rede com software livre. *Anais SULCOMP*, v. 7, 2015. Citado na página 55.
- CARVALHO, M. S. R. M. de. *A trajetória da Internet no Brasil: do surgimento das redes de computadores à instituição dos mecanismos de governança*. Tese (Doutorado) — Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, 2006. Citado na página 22.
- CEZARINO, L. O.; CAMPOMAR, M. C. Micro e pequenas empresas: características estruturais e gerenciais. *Revista Hispeci & Lema*, v. 9, p. 10–12, 2006. Citado na página 51.

CHAN, R.; CHOW, K.-P.; CHAN, V.; KWAN, M. The cloud storage ecosystem—a new business model for internet piracy? In: *IFIP International Conference on Digital Forensics*. [S.l.: s.n.], 2016. p. 237–255. Citado na página 42.

CHERRY, C. A comunicação humana. São Paulo, 1974. Citado na página 21.

CHIAVENATO, I. *Introdução à teoria geral da administração*. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier Brasil, 2003. Citado na página 86.

CHOWDHURY, S. R.; BARI, M. F.; AHMED, R.; BOUTABA, R. Payless: A low cost network monitoring framework for software defined networks. In: CITESEER. *In Network Operations and Management Symposium 2014, NOMS, IEEE/IFIP*. Krakow, POL, 2014. Citado na página 35.

COMER, D. E. *Redes de Computadores e Internet-6*. Porto Alegre, RS: Bookman Editora, 2016. Citado na página 23.

CORAZZA, R. I. Gestão ambiental e mudanças da estrutura organizacional. *RAE-eletrônica*, SciELO Brasil, v. 2, n. 2, p. 1–23, 2003. Citado na página 89.

DIAS, J. M.; CÁSSIA, M. Rita de; PIRES, D. F. A segurança de dados na computação em nuvens nas pequenas e médias empresas. *Revista Eletrônica de Sistemas de Informação e de Gestão Tecnológica*, v. 2, n. 1, 2012. Citado 3 vezes nas páginas 25, 35 e 42.

DINH, H. T.; LEE, C.; NIYATO, D.; WANG, P. A survey of mobile cloud computing: architecture, applications, and approaches. *Wireless communications and mobile computing*, Wiley Online Library, v. 13, n. 18, p. 1587–1611, 2013. Citado na página 42.

ESTANQUE, E. Desafios e obstáculos ao desenvolvimento tecnológico em Portugal: uma abordagem sociológica das implicações sócio-organizacionais da tecnologia. Centro de Estudos Sociais, 2002. Citado na página 31.

GARCIA, J. R. A importância dos instrumentos de apoio à inovação para micro e pequenas empresas para o desenvolvimento econômico. *Revista da FAE*, v. 10, n. 2, 2016. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 20.

GARCIA, L.; ANTUNES, F.; LARA, D.; RIBEIRO, C. P. Utilização de ambientes virtualizados para ensino de servidores de redes de computadores. v. 27, n. 1, p. 90, 2016. Citado na página 55.

GOLDENBERG, M. *A arte de pesquisar*. Rio de Janeiro, RJ: Editora Record, 2004. Citado na página 49.

GOUDA, K.; PATRO, A.; DWIVEDI, D.; BHAT, N. Virtualization approaches in cloud computing. *International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT)*, v. 12, n. 4, p. 161–166, 2014. Citado 4 vezes nas páginas 40, 41, 42 e 44.

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES. *IBM Smart Cloud Enterprise*. 2013. Acessado em 25 de setembro de 2016. Disponível em: <<http://www-935.ibm.com/services/br/pt/cloud-enterprise/tab-benefits.html>>. Citado na página 41.

JESUS, R. G. de; OLIVEIRA, M. O. F. de. Implantação de sistemas erp: Tecnologia e pessoas na implantação do sap r/3/implementation of erp systems: Technology and people in sap r/3 implementation. *Journal of Information Systems and Technology Management: JISTEM*, TECSI Information Systems and Technology Management, University of Sao Paulo, v. 3, n. 3, p. 315, 2006. Citado na página 86.

JUNIOR, I. P. G.; REIS, A. L. d. S. B.; SANTOS, A. V. A. V. O uso da tecnologia de informação nas micro e pequenas empresas familiares de cachoeira-ba. *REAVI - Revista Eletrônica do Alto Vale do Itajaí*, v. 4, n. 5, p. 77–89, 2016. Citado na página 32.

JÚNIOR, S. D. d. S.; COSTA, F. J. Mensuração e escalas de verificação: uma análise comparativa das escalas de likert e phrase completion. *PMKT–Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia*, v. 15, p. 1–16, 2014. Citado na página 84.

JUNIOR, S. S.; FREITAS, H. M. R. d.; LUCIANO, E. M. Dificuldades para o uso da tecnologia da informação. *RAE-eletrônica. Vol. 4, n. 2 (jul/dez 2005).*, 2005. Citado na página 31.

KLERING, L. R. A hora e a vez dos tablets. *Terragaúcha.*, 2014. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/104964>>. Citado na página 39.

KUROSE, J. F.; ROSS, K. W. *Redes de Computadores e a Internet*. São Paulo: Person, 2006. Citado 3 vezes nas páginas 22, 34 e 82.

LAUREANO, M. A. P.; MAZIERO, C. A. Virtualização: Conceitos e aplicações em segurança. *Livro-Texto de Minicursos SBSeg*, p. 1– 50, 2008. Citado na página 23.

LAURINDO, F. J. B.; SHIMIZU, T.; CARVALHO, M. M. d.; JR, R. R. O papel da tecnologia da informação (TI) na estratégia das organizações. *Gestão & Produção*, SciELO Brasil, v. 8, n. 2, p. 160–179, 2001. Citado na página 30.

LEI 9609. Lei nº 9.609, de 19 de fevereiro de 1998. dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no país, e dá outras providências. *Casa Civil, Presidência da República*, Brasília, DF, 19 fev. 1998. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9609.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9609.htm)>. Acesso em: 28 fev. 2017. Citado na página 39.

LEITE, M. A. S. *Fatores que influenciam a probabilidade de ocorrência de inovação tecnológica em micro e pequenas empresas brasileiras: uma análise quantitativa dos dados da PINTEC 2008*. Tese (Doutorado) — Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, Brasil, 2011. Citado na página 19.

LI, S.-H.; YEN, D. C.; CHEN, S.-C.; CHEN, P. S.; LU, W.-H.; CHO, C.-C. Effects of virtualization on information security. *Computer Standards & Interfaces*, Elsevier, v. 42, p. 1–8, 2015. Citado na página 46.

LIMA, T. C.; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. *Revista Katálysis*, SciELO Brasil, v. 10, n. 1, p. 37–45, 2007. Citado na página 49.

LUCAS, A.; CAFÉ, L. M. A.; VIERA, A. F. G. Business intelligence and competitive intelligence in brazilian information science: contributions to an analysis terminological. *Perspectivas em Ciência da Informação*, SciELO Brasil, v. 21, n. 2, p. 168–187, 2016. Citado na página 25.

MAFFEZZOLLI, E. C. F.; BOEHS, C. G. E. Uma reflexão sobre o estudo de caso como método de pesquisa. *Revista da FAE*, v. 11, n. 1, 2016. Citado na página 50.

MAIA, A. F. d. S. *Inovação em micro e pequenas empresas: uma análise do caso brasileiro*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de Uberlândia, MG, Brasil, 2012. Citado na página 18.

Nipoon Malhotra, Ram Viswanathan, Vikram Kakumani, Mauktik H Gandhi, Sarath Madakasira, Yiming Li e Kiran Sagi. *Reliable and accurate usage detection of a software application*. 2014. US Patent 8,713,535. Citado na página 38.

MANSUR, A. F. U.; GOMES, S. S.; LOPES, A. d. A.; BIAZUS, M. Novos rumos para a informática na educação pelo uso da computação em nuvem (cloud education): Um estudo de caso do google apps. In: *Anais do XVI Congresso Internacional ABED de Educação a Distância*. [S.l.: s.n.], 2010. Citado na página 41.

MARTIN, J. P.; HAREESH, M.; BABU, A.; CHERIAN, S.; SASTRI, Y. *Learning environment as a service (leaas): Cloud*. France, 2014. 218–222 p. Citado na página 43.

MATOS, E. da C.; CORDEIRO, D. F. Uma análise sobre os recursos humanos como origem de incidentes à segurança da informação. *Revista Eletrônica de Sistemas de Informação e de Gestão Tecnológica*, v. 7, n. 1, 2016. Citado 2 vezes nas páginas 33 e 36.

MEIRELLES, F. d. S. 25ª pesquisa anual do uso de ti. 2012. Citado na página 30.

MELVILLE, N.; KRAEMER, K.; GURBAXANI, V. Review: Information technology and organizational performance: An integrative model of it business value. *MIS quarterly*, Society for Information Management and The Management Information Systems Research Center, v. 28, n. 2, p. 283–322, 2004. Citado na página 31.

MITNICK, K. D.; SIMON, W. L. *The Art of Intrusion: The real stories behind the exploits of hackers, intruders and deceivers*. New York, USA: John Wiley & Sons, 2009. Citado na página 33.

MONGE, P. R.; CONTRACTOR, N. S. *Theories of communication networks*. New York, NY, USA: Oxford University Press, 2003. Citado na página 21.

MOREIRA, R. A. Principais formas de ataque e prevenção à informação no ambiente da internet. *Revista FATEC Sebrae em debate: gestão, tecnologias e negócios.*, v. 3, n. 5, p. 54, 2016. Citado na página 21.

NIC.BR; CETIC.BR". *TIC Empresas 2015: Pesquisa Sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Empresas Brasileiras*. 2017. Citado na página 92.

NUMMELA, N.; SAARENKETO, S.; LOANE, S. The dynamics of failure in international new ventures: A case study of finnish and irish software companies. *International Small Business Journal*, Sage Publications Sage UK: London, England, v. 34, n. 1, p. 51–69, 2016. Citado na página 30.

OLIVEIRA, M.; SOUZA, M. d. G. E. de. A pequena e média empresa e a gestão da informação. *Informação & Sociedade*, Universidade Federal da Paraíba-Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, v. 13, n. 2, 2003. Citado 3 vezes nas páginas 19, 30 e 31.

OLIVEIRA, T. d. Amostragem não probabilística: adequação de situações para uso e limitações de amostras por conveniência, julgamento e quotas. *Administração on line*, v. 2, n. 3, p. 1–16, 2001. Citado na página 51.

OLIVEIRA, W. L. de; COSTA, A. C.; ROMÃO, L. M.; OLIVEIRA, H. C. de. Mortalidade de micro e pequenas empresas: o que fazer pela sustentabilidade do empreendimento? *Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo*, v. 1, n. 3, p. 129–150, 2016. Citado 3 vezes nas páginas 19, 26 e 27.

PASSOS, A. F. dos. Avaliação de políticas de financiamento a micro e pequenas empresas na geração de postos de trabalho: o caso do proger–principais aspectos. *Revista do Serviço Público*, v. 55, n. 1-2, p. 117–149, 2014. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 37.

PAULSEN, C. Cybersecuring small businesses. *Computer*, IEEE, v. 49, n. 8, p. 92–97, 2016. Citado na página 33.

PINHEIRO, L. V. R. Informação: esse obscuro objeto da ciência da informação. *Revista Morpheus-Estudos Interdisciplinares em Memória Social*, v. 3, n. 4, 2004. Citado na página 29.

PIOVESAN, A.; TEMPORINI, E. R. Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. *Rev Saúde Pública*, SciELO Brasil, v. 29, n. 4, p. 318–25, 1995. Citado na página 49.

PMBOK, G. *Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em de Projetos (Guia PMBOK®)*. Em português. [S.l.: s.n.], 2008. Citado na página 50.

POGARCIC, I.; KRNJAK, D.; OZANIC, D. Business benefits from the virtualization of an ict infrastructure. *International Journal of Engineering Business Management*, SAGE Publications Sage UK: London, England, v. 4, p. 42, 2012. Citado na página 45.

PRESSMAN, R.; MAXIM, B. *Engenharia de Software-8ª Edição*. [S.l.]: McGraw Hill Brasil, 2016. Citado na página 35.

REYNALDO, R. C. Estudo de viabilidade de virtualização em uma infraestrutura com custo/benefício. Florianópolis, SC, 2016. Citado 2 vezes nas páginas 40 e 52.

RIBEIRO, H. A. C.; SCHIMIGUEL, J. Análise de desempenho de hipervisores no contexto dos sistemas operacionais windows e linux. *Revista Engenho*, v. 12, 2016. Citado na página 40.

- RIBEIRO, L. d. R. Micro e pequenas empresas: desafios, oportunidades e mecanismos de sobrevivência. 2016. Citado 2 vezes nas páginas 26 e 34.
- ROCHA, H. M.; DELAMARO, M. C. Abordagem metodológica na análise de dados de estudos não-paramétricos, com base em respostas em escalas ordinais. *Gepros: Gestão da Produção, Operações e Sistemas*, Universidade Estadual Paulista-UNESP Bauru, Depto de Engenharia de Produção, v. 6, n. 3, p. 77, 2011. Citado na página 84.
- RODRIGUES, E.; PINHEIRO, M. A. S. Tecnologia da informação e mudanças organizacionais. *Revista de Informática Aplicada*, v. 1, n. 2, 2010. Citado na página 30.
- RODRIGUES, S. B. A informática na organização e no trabalho. *Revista de administração de empresas*, SciELO Brasil, v. 28, n. 3, p. 43–50, 1988. Citado na página 86.
- ROSENBLUM, M.; GARFINKEL, T. Virtual machine monitors: Current technology and future trends. *Computer*, IEEE, v. 38, n. 5, p. 39–47, 2005. Citado na página 23.
- ROSSI, F. D.; IZOLAN, P. L. R.; JÚNIOR, G. D. S.; ALMEIDA, J. R. D. S. Economia de energia usando computação voluntária virtualizada. *Revista Eletrônica Argentina-Brasil de Tecnologias da Informação e da Comunicação*, v. 1, n. 4, 2016. Citado 2 vezes nas páginas 39 e 40.
- SANTOS, S. dos; ALVES, F. F.; FILHO, G. E. dos S. A inovação e tecnologia nas micro e pequenas empresas. *RACE-Revista da Administração*, v. 1, n. 1, 2016. Citado 2 vezes nas páginas 20 e 42.
- SEBRAE. *Micro e pequenas empresas geram 27% do PIB do Brasil*. 2014. Acessado em 25 de setembro de 2016. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/mt/noticias/micro-e-pequenas-empresas-geram-27-do-pib-do-brasil,ad0fc70646467410VgnVCM2000003c74010aRCRD>>. Citado 2 vezes nas páginas 32 e 33.
- SEBRAE-SC. *Critérios de Classificação de Empresas: MEI - ME - EPP*. 2013. Acessado em 05 de março de 2017. Disponível em: <<http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcdtexto=4154>>. Citado na página 19.
- SÊMOLA, M. *Gestão da segurança da informação*. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2014. v. 2. Citado 2 vezes nas páginas 35 e 36.
- SILVA, E. d. Implantação de uma rede de acesso GPON. Curitiba, 2014. Citado na página 37.
- SILVA, M. F.; AMORIM, M. C.; JUNQUEIRA, L. A. P. Inovação: Perspectiva schumpeteriana e as ciências sociais. *Gestão Contemporânea*, n. 18, 2016. Citado na página 26.
- SILVA, R. C. D. C.; REIS, M. C. dos. Pesquisa sobre a utilização das tecnologias da informação e dos recursos de internet: micro e pequenas empresas do comércio varejista de londrina. *Revista de Ciências Jurídicas e Empresariais*, v. 9, n. 1, 2015. Citado na página 26.

- SILVA, W. A. C.; JESUS, D. K. A. de; MELO, A. A. de O. Ciclo de vida das organizações: sinais de longevidade e mortalidade de micro e pequenas indústrias na região de contagem-mg. *REGE Revista de Gestão*, v. 17, n. 3, p. 245–263, 2010. Citado na página 31.
- SILVA, W. M.; MARTINS, R. S.; MEDEIROS, R. M. Análise e gerenciamento de redes usando uma metodologia proativa com ZABBIX. *HOLOS*, v. 8, p. 277–289, 2016. Citado na página 74.
- SILVEIRA, M. H. F.; SILVA, A. S. B. da; CAMPOS, F. L. S. A importância das micro e pequenas empresas na geração de emprego: uma análise de variáveis selecionadas da economia pernambucana. *CEP*, v. 37505, p. 156, 2015. Citado na página 32.
- SILVEIRA, S. A. da. Inclusão digital, software livre e globalização contra-hegemônica. *Software Livre e Inclusão Digital-Organizadores: Sergio Amadeu de Silveira e Joao Cassino*, v. 7, p. 11, 2003. Citado na página 38.
- SIPONEN, M.; MAHMOOD, M. A.; PAHNILA, S. Employees' adherence to information security policies: An exploratory field study. *Information & Management*, Elsevier, v. 51, n. 2, p. 217–224, 2014. Citado 2 vezes nas páginas 35 e 37.
- STALLINGS, W. *Operating Systems: Internals and Design Principles* | Edition: 8. Yorkshire, UK: Pearson, 2014. Citado na página 38.
- STALLMAN, R. M.; MCGRATH, R.; SMITH, P. D. Gnu make manual. *Free Software Foundation*, v. 3, 2014. Citado na página 38.
- STATION, I. C. *Ranking de melhores Sistemas de Firewall em Março de 2017*. 2017. Acessado em 30 de março de 2017. Disponível em: <<https://www.itcentralstation.com/categories/firewalls>>. Citado na página 55.
- TANEJA, S.; TANEJA, S.; PRYOR, M. G.; PRYOR, M. G.; HAYEK, M.; HAYEK, M. Leaping innovation barriers to small business longevity. *Journal of Business Strategy*, Emerald Group Publishing Limited, v. 37, n. 3, p. 44–51, 2016. Citado na página 20.
- TANENBAUM, A. *Redes de Computadores, 4ª Edição Traduzida*. [S.l.]: Campus Elsevier, 2003. Citado 3 vezes nas páginas 34, 59 e 68.
- TANENBAUM, A. S.; WOODHULL, A. S. *Sistemas Operacionais: Projetos e Implementação*. [S.l.]: Bookman Editora, 2009. Citado na página 35.
- TERENSE, A. C.; FREITAS, R. M. de. Estudo sobre a viabilidade de uso de nat no ipv6. *Revista Tecnológica da Fatec Americana*, v. 4, n. 1, p. 27, 2016. Citado na página 68.
- TERRABUIO, R. M.; SENGER, H. Automação da instalação de servidores virtuais em ambientes corporativos. *Revista TIS*, v. 4, n. 2, 2016. Citado 2 vezes nas páginas 24 e 52.
- THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. In: *Metodologia da pesquisa-ação*. [S.l.]: Cortez, 2011. Citado na página 50.
- TIDD, J.; BESSANT, J. *Gestão da inovação-5*. [S.l.]: Bookman Editora, 2015. Citado na página 31.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e pesquisa*, SciELO Brasil, v. 31, n. 3, p. 443–466, 2005. Citado na página 50.

VALENTIM, M. L. P. Gestão da informação e gestão do conhecimento em ambientes organizacionais: conceitos e compreensões. *Tend. Pesq. bras. Ci. Inf., Brasília*, v. 1, n. 1, 2014. Citado na página 25.

VEMULA, P. C. V. A casestudy on run time load balancing of virtual machines in cloud environment. *IJRCCT*, v. 3, n. 7, p. 724–729, 2014. Citado na página 41.

WADLOW, T. Segurança de redes. 2000. Citado na página 22.

YAHALOM, R.; LEVY, A.; KESSEL, O.; ALON, R.; YAKOBI, M. *Systems and methods for path-based management of virtual servers in storage network environments*. [S.l.]: Google Patents, 2016. US Patent 9,501,322. Citado 3 vezes nas páginas 23, 40 e 41.

---

**Pesquisa I - Percepção dos "Usuários" da Micro Empresa quanto a  
utilização da rede durante os testes com o Servidor Virtualizado,  
realizados no período de 10/01/2017 a 21/01/2017**

---

## **Percepção dos "usuários" da Micro Empresa quanto a utilização da rede durante os testes com o Servidor Virtualizado, realizados no período de 10/01/2017 a 21/01/2017.**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Esta empresa é parceira da pesquisa intitulada: “GESTÃO DA INFORMAÇÃO EM REDES COM SERVIDORES VIRTUALIZADOS: UM MODELO DE APOIO PARA GESTORES DE MICRO EMPRESAS E ANALISTAS DE SISTEMAS”. Meu nome é Roitier Campos Gonçalves e sou o pesquisador responsável. Minha área de atuação é "Gestão Organizacional" e a linha de pesquisa é "Inovação, Desenvolvimento e Tecnologia", e esta pesquisa está vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Organizacional da Universidade Federal de Goiás, Regional Catalão.

Você está recebendo esse QUESTIONÁRIO porque sua empresa participou dos testes em campo, em Janeiro de 2017, de um produto inovador. Esses testes vislumbraram analisar o comportamento desse produto em um ambiente de produção, real,

Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você aceitar fazer parte dessa pesquisa, assinale SIM ao final deste documento, caso contrário, assinale NÃO. Esclareço que em caso de recusa na participação, você não será penalizado(a) de forma alguma. Mas, se aceitar participar, as dúvidas sobre a pesquisa poderão ser esclarecidas pelo pesquisador responsável, via e-mail [roitierportal@gmail.com](mailto:roitierportal@gmail.com).

Ao persistirem as dúvidas sobre os seus direitos como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás, no telefone (62)3521-1215.

### 1. Informações Importantes sobre a Pesquisa:

Título: Gestão da Informação em Redes com Servidores Virtualizados: Um modelo de apoio para gestores de Micro Empresas e Analistas De Sistemas  
Pesquisador responsável: Roitier Campos Gonçalves  
Orientador: Prof. Dr. Paulo Alexandre de Castro

Esta pesquisa tem por objetivo avaliar o comportamento de uma rede de computadores de uma Micro Empresa em o

momento em que a rede estiver trabalhando sobre um Servidor Virtualizado, o qual será implementado com Softwares Livres, buscando identificar parâmetros suficientes para estabelecer a relação custo-benefício dessa implementação e, com isso, determinar o grau viabilidade da implantação dessa de tecnologia nesse tipo de ambiente.

Não haverá nenhum tipo de pagamento ou gratificação financeira pela sua participação. É assegurada sua liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e de deixar de participar do estudo. -Todos os dados serão arquivados por um período de cinco anos, após este prazo o material será picotado e reciclado.

**\*Obrigatório**

**1. Você aceita participar dessa pesquisa, respondendo a este questionário?**

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim *Ir para a pergunta 2.*
- Não *Ir para "Obrigado por participar! "*

**2. Qual a sua função na Micro Empresa? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Diretor(a) Presidente ou Proprietário(a)
- Supervisor(a) ou qualquer outro cargo de chefia, exceto os mencionados no item anterior
- Vendedor(a)
- Operador(a) de Caixa
- Visitante (apenas usei a rede em visitas à empresa)
- Office (boy ou girl)

3. Qual a frequência em que você frequenta a Micro Empresa? \*

Marcar apenas uma oval.

- Todos os dias
- 4 vezes por semana
- 3 vezes por semana
- 2 vezes por semana
- 1 vez por semana
- não há regularidade

4. Você foi informado(a) que no período de 10/01/2017 a 21/10/2017 a Micro Empresa estaria participando de testes para para a elaboração de uma Dissertação de Mestrado da UFG Regional Catalão?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

5. O quanto se sentiu esclarecido sobre os testes que estariam sendo realizados? \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Pouco esclarecido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito esclarecido

6. O quanto você avalia importante o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (Ex: Computadores, Notebooks, Tablets, Smartphones, etc)? \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

7. **O quanto você se sentiu seguro(o) em utilizar a Rede de Computadores durante os testes? \***

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não me senti seguro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Me senti totalmente seguro

8. **Uma Política de Segurança da Informação, PSI, consiste em diretrizes preestabelecidas e orientadas ao bem estar dos dados e informações, assim como dos usuários de Tecnologia da Informação e Comunicação. Neste sentido, a sua empresa tem alguma PSI implementada? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim, temos uma PSI em vigência e em pleno funcionamento
- Tem, mas não funciona
- Se tem, eu desconheço
- Não tem

9. **Qual o grau de dificuldades você teve em se adaptar ao novo modo de funcionamento da Rede de Computadores da empresa, durante os testes? \***

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Nenhuma Dificuldade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muita Dificuldade

10. **Você acredita que algum funcionário da Micro Empresa não conseguiu utilizar a Rede de computadores ou acessar a Internet, durante os testes, em função do novo modo de funcionamento? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não

11. **Você acredita que se este novo modo de funcionamento fosse implementado em definitivo, em caso de novas contratações, os novos funcionários poderiam não conseguir utilizar a rede e teriam seu novo emprego comprometido? \***

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

12. **O quanto o uso da internet pode influenciar nos resultados, positivos ou negativos, de sua empresa? \***

*Marcar apenas uma oval.*

	0	1	2	3	4	5	
Não Influência	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Influência muito

13. **Qual a percepção que você teve da Rede de Computadores, e acesso a Internet, durante os testes? \***

---

---

---

---

---

*Ir para "Obrigado por participar! "*

**Obrigado por participar!**

Powered by



APÊNDICE **B**

---

**Pesquisa II - Uso de Tecnologia da Informação em Micro e Pequenas  
Empresas**

---

## Uso de Tecnologia da Informação em Micro e Pequenas Empresas.

Esta pesquisa busca estimar os recursos utilizados pelas Micro e Pequenas Empresas . Este levantamento tem o intuito de identificar e mensurar o uso de Servidores de Redes implementados sobre Softwares Livres nestas empresas. Os resultados desta pesquisa serão utilizados como subsídio para a elaboração de uma Pesquisa/Dissertação de Mestrado que está sendo realizada no Programa de Pós-Graduação em Gestão Organizacional da Universidade Federal de Goiás, Regional Catalão.

OBS: Esta é uma pesquisa anônima, com isso, em momento algum será solicitada a identificação da empresa. Portanto, não forneça dados como endereços de email, dados de login (usuário e senha), números de documentos pessoal (cpf ou rg) e números de telefone durante as respostas.

Esta pesquisa está dividida em Etapas, podendo de ir de 3 a 5 etapas, dependendo do perfil da empresa, e o tempo estimado para responder todo o questionário é de, no máximo, 7 minutos.

**\*Obrigatório**

### ETAPA 01 - Identificação do Perfil da Empresa

**1. Qual o ramo de atividade da empresa? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Comercial
- Industrial
- Prestação de Serviços
- Opção 4
- Outro: \_\_\_\_\_

**2. Quantos pessoas trabalham na empresa? (Incluindo os proprietários) \***

*Marcar apenas uma oval.*

- 1 a 4
- 5 a 9
- 10 a 15
- 16 ou mais

**3. A empresa conta com computadores para realizar seu trabalho? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim *Ir para a pergunta 7.*
- Não *Ir para a pergunta 4.*

## Parte 2 - Detalhamento do Perfil "Sem TI"

### 4. Porque a empresa não possui computadores? \*

Marcar apenas uma oval.

- Não é necessário para a realização do trabalho
- Quando necessário, a empresa terceiriza essas atividades
- Quando necessário, utiliza-se o computador da casa do proprietário
- A empresa não possui recursos financeiros para investir em um computador, por isso utiliza um computador público (Lan House), quando necessário

### 5. Mesmo não tendo, a empresa precisa de acesso a internet para realizar o trabalho? \*

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

### 6. Quanto a empresa poderia investir em Tecnologia da Informação (computadores, rede de computadores e acesso a internet) \*

Marcar apenas uma oval.

- Não sei *Ir para a pergunta 19.*
- R\$ 2000,00 *Ir para a pergunta 19.*
- R\$ 3000,00 *Ir para a pergunta 19.*
- R\$ 4000,00 *Ir para a pergunta 19.*
- R\$ 5000,00 ou mais *Ir para a pergunta 19.*

*Ir para a pergunta 19.*

## Parte 2 - Detalhamento do Perfil " Empresa usuária de TI"

De acordo com as respostas anteriores, sua empresa foi classificada como "USUÁRIA DE TI". Esta etapa visa identificar e detalhar como a TI, Tecnologia da Informação, é utilizada na sua empresa.

### 7. Quantos computadores há na empresa?

---

### 8. Deste computadores, quantos são computadores portáteis (notebook's)?

---

**9. Há acesso a internet na empresa? \****Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

**10. Os computadores da empresa estão ligados em rede? \****Marcar apenas uma oval.*

- Sim *Ir para a pergunta 11.*  
 Não *Ir para a pergunta 19.*

## Parte 03 - Descrição da Rede de Computadores da Empresa

**11. A Rede de Computadores da empresa conta com acesso sem fio? \****Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

**12. O acesso a internet na empresa é utilizado para qual finalidade? (Aceita mais de uma resposta)***Marque todas que se aplicam.*

- acessar a redes sociais  
 acessar email de trabalho  
 disponibilizar conteúdo da empresa em sites e blogs, etc  
 realizar serviços bancários  
 acessar portais de notícias  
 acesso pessoal  
 gerenciar sites de e-commerce  
 contatar clientes  
 Outro: \_\_\_\_\_

**13. O quanto você classifica a rede de computadores da empresa segura? \****Marcar apenas uma oval.*

	0	1	2	3	4	5	
Não é segura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito Segura

**14. Como é administrada a Rede de Computadores da empresa? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- A empresa tem um funcionário com conhecimentos relativos que ajuda quando possível
- A empresa tem um funcionário Profissional de TI para isso
- Quando ocorre algum problema a empresa aciona algum profissional da cidade.
- Este serviço é Terceirizado (há um contrato com alguma empresa ou profissional)

**15. A rede de computadores da empresa conta quantos Servidores? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- 0 *Pare de preencher este formulário.*
- 1 *Ir para a pergunta 16.*
- 2 *Ir para a pergunta 16.*
- 3 ou mais *Ir para a pergunta 16.*

## Parte 04 - Detalhamento do Servidor de Rede

**16. O Sistema Operacional utilizado nesses servidores é: \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Windows (Qualquer Versão)
- Linux (Qualquer versão)
- Outro: \_\_\_\_\_

**17. Como o Servidor de Rede é utilizado? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Dedicado (O computadores é Dedicado a função Servidor)
- Compartilhado (Um funcionário utiliza o mesmo computador para realizar suas funções na empresa)
- Virtualizado (Utiliza-se de software virtualizadores para a implementação do Servidor)

**18. Qual foi o custo de implementação de cada servidor para a empresa? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- R\$ 1000,00 a R\$ 1999,00
- R\$ 2000,00 a R\$ 2999,00
- R\$ 3000,00 a R\$ 3999,00
- R\$ 4000,00 ou mais

**Obrigado por participar! A sua participação é**

## **fundamental para a conclusão desse trabalho!**

19. **Caso tenha alguma informação que possa colaborar com esse trabalho, a qual não foi coletada em nenhuma das perguntas respondidas, gostaria que você registrasse no espaço abaixo.**

---

---

---

---

---

---

Powered by



---

## Tutorial de Instalação do Citrix Xen Server 6.5

---

### C.1 Introdução

Neste tutorial será demonstrado como realizar a instalação do Hipervisor Citrix Xen Server 6.5, ou superior. A preparação para a instalação do Hipervisor requer algumas ações a serem realizadas a partir de outro Sistema Operacional. Portanto, todas essas aplicações serão realizadas a partir do GnU/Linux Debian 8. Entretanto, estas ações podem ser realizadas a partir de qualquer sistema operacional, sendo necessárias as devidas adequações.

### C.2 Fazer o Download da ISO do XenServer

É importante que a aquisição da ISO do Xen Server seja realizada no Site Oficial do projeto. Para isso, utilize o link a seguir para download da ISO do Citrix Xen Server 6.5: <<http://downloadns.citrix.com.edgesuite.net/10175/XenServer-6.5.0-xenserver.org-install-cd.iso>>

### C.3 Criar uma *Mídia Bootável* do Citrix Xen Server

Para que seja possível instalar o Citrix Xen Server em um *hardware*, é necessário criar uma *Mídia Bootável*<sup>1</sup> configurada adequadamente para que o hardware possa a reconhecer como *Mídia de BOOT*<sup>2</sup>.

Para isso, segue o comando:

---

<sup>1</sup> Pen Drive, CD ou DVD contendo a ISO do Sistema Operacional

<sup>2</sup> Processo de inicialização do hardware e carregamento do Sistema Operacional

```
# sudo dd if=XenServer-6.5.0-xenserver.org-install-cd.iso of=/dev/sdX3
```

Para identificar a localização lógica do *pen drive*, utilize o comando:

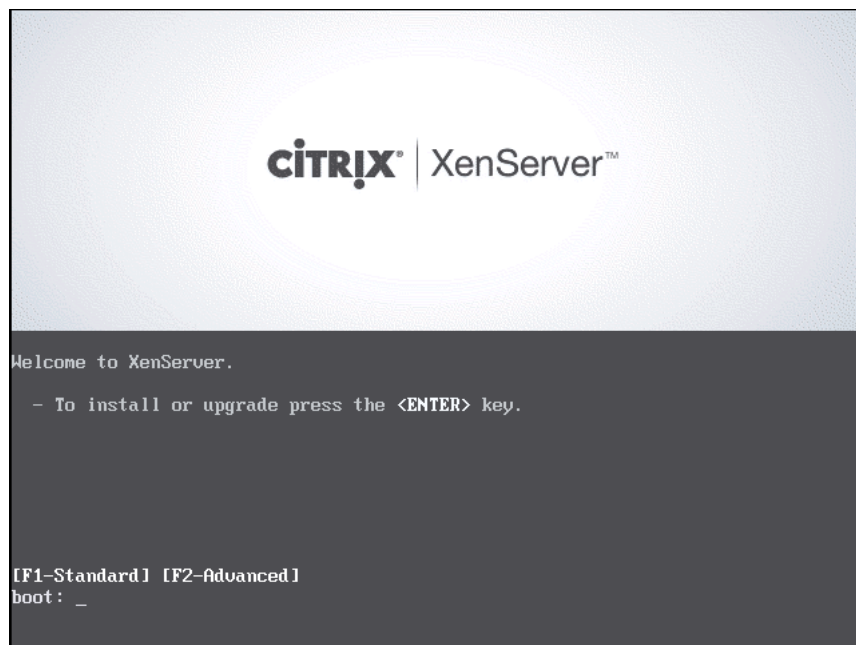
```
# fdisk -l
```

## C.4 Instalar Citrix Xen Server o *Hardware*

Conecte o *Pen Drive Bootável* ao *hardware*. Por questões de velocidade da porta USB<sup>4</sup>, conecte-o, preferencialmente, nas portas USB traseiras. Após ligar o *hardware*, o processo de *boot* será iniciado e, imediatamente, serão apresentadas as telas de manipulação e configuração do Citrix Xen Server.

A primeira a ser apresentada é a tela de Saudações do Citrix Xen Server, conforme Figura 20. Neste momento, de acordo com sua experiência, digite F1 (Standart) para Instalação Simplificada ou F2 (Advanced) para Instalação Avançada:

Figura 20 – Saudações Iniciais do Citrix Xen Server



**Fonte:** Produzido pelo autor.

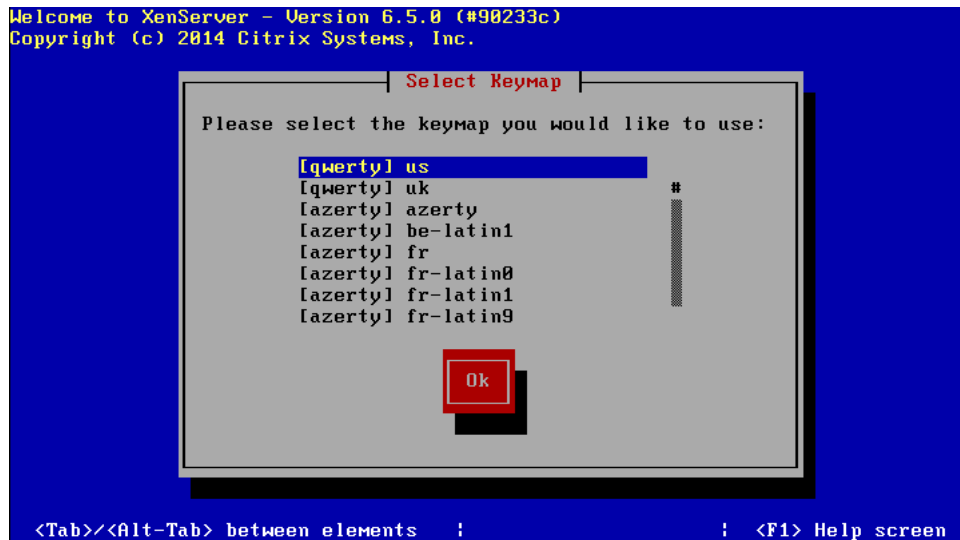
A Figura 21 apresenta a tela de configuração de teclas do Hipervisor. Nesta etapa

<sup>3</sup> /dev/sdX é a localização lógica do seu *pen drive* junto ao GNU/Linux Debian.

<sup>4</sup> Universal Serial Bus

é necessário indicar a configuração do teclado que será utilizado para a configuração e manipulação do sistema.

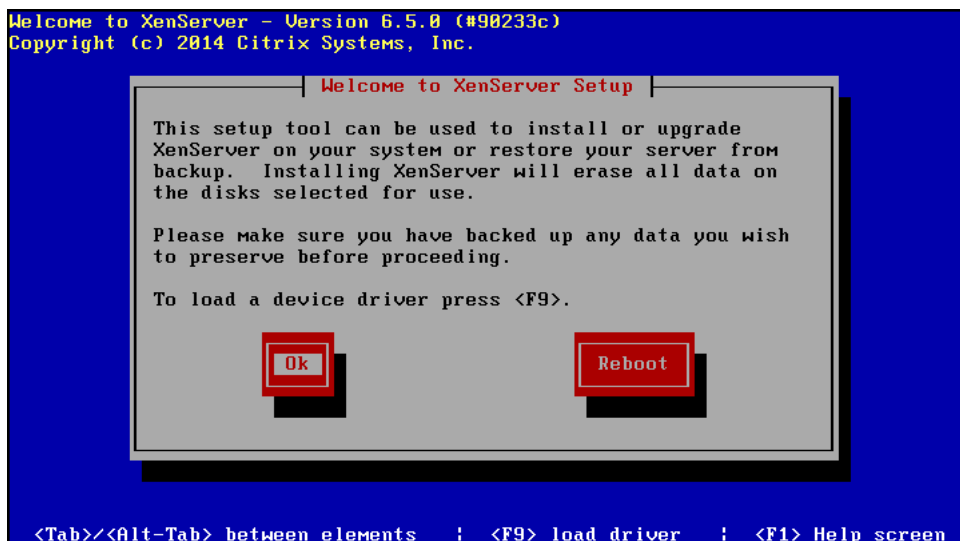
Figura 21 – Configuração de Teclas e Idioma



Fonte: Produzido pelo autor.

A Figura 22 apresenta as "Boas Vindas" ao usuário. Nesta etapa o usuário receberá informações gerais acerca da instalação e tem a opção de continuar, selecionando o botão "OK", ou abortar a instalação, selecionando o botão "Reboot".

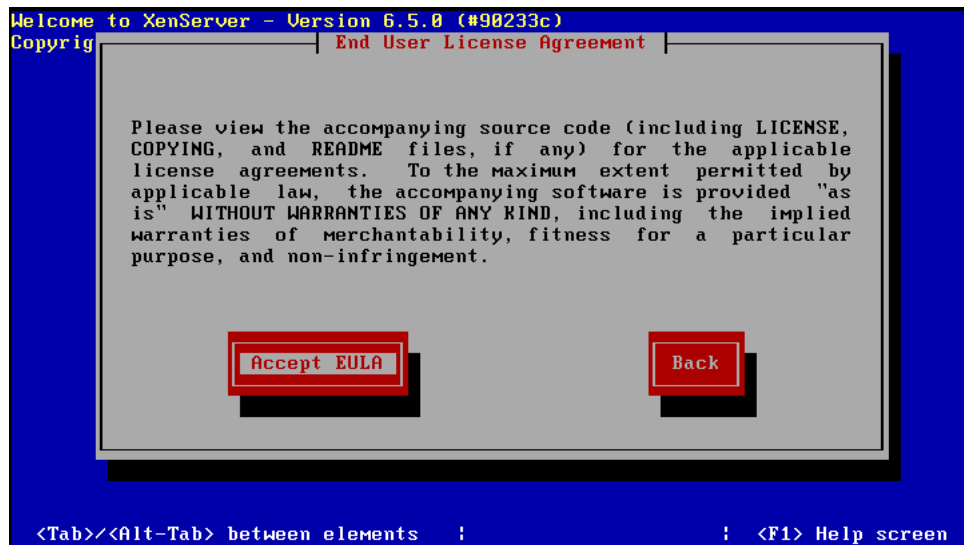
Figura 22 – Boas vindas a Instalação e Confirmação de Customização



Fonte: Produzido pelo autor.

A figura 23 solicita ao usuário um aceite aos Contrato de Licença de Usuário Final. Nesta etapa o usuário também recebe informações de como acessar o referido contrato.

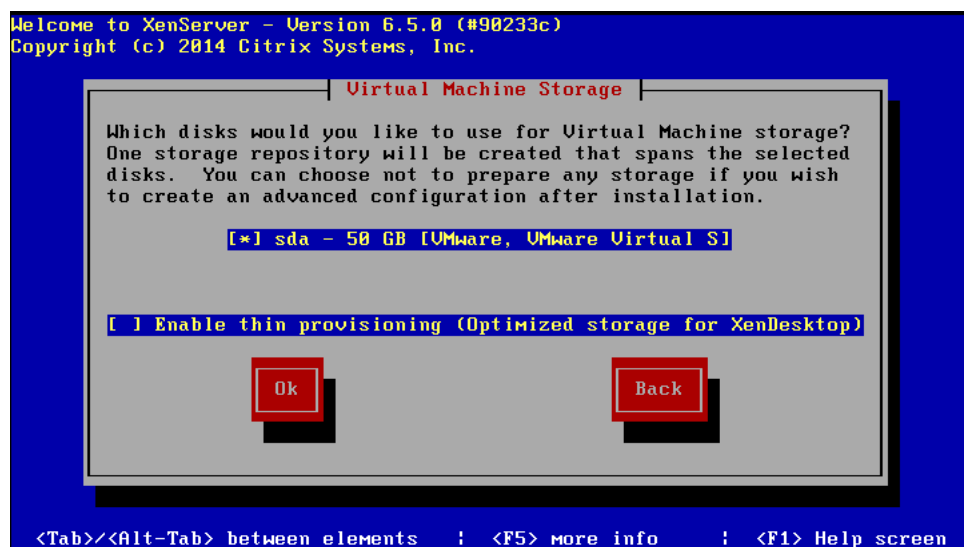
Figura 23 – Contrato de Licença de Usuário Final



Fonte: Produzido pelo autor.

A Figura 24 apresenta ao Administrador as opções de Disco Rígido em que o Citrix Xen Server poderá ser instalado neste hardware. O Administrador precisará indicar uma unidade de Disco Rígido, obrigatoriamente, para continuação do processo de instalação.

Figura 24 – Indicação da Unidade de Disco Rígido para Instalação

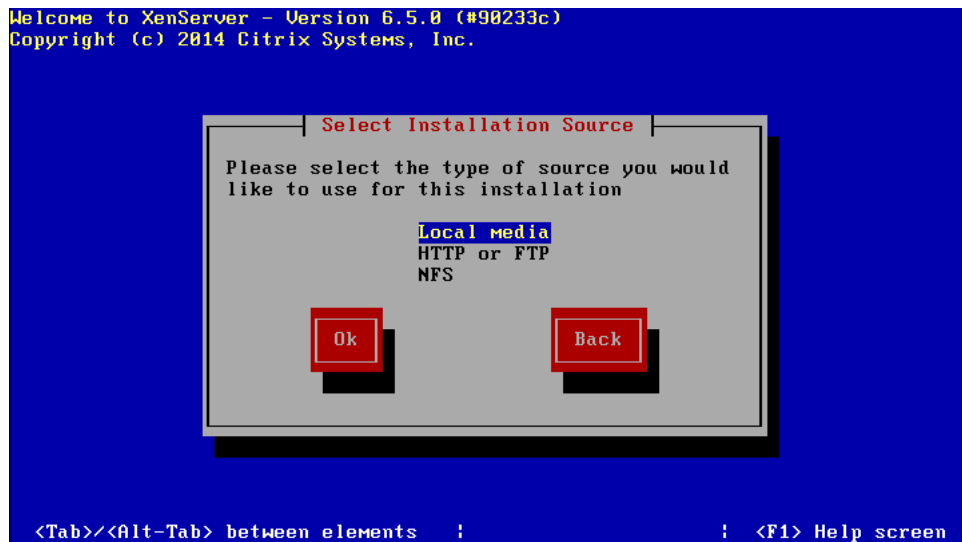


Fonte: Produzido pelo autor.

O Citrix permite que o Administrador faça uma instalação através de fontes de código que estarão disponíveis em outros computadores, os quais podem ser acessados através da rede de computadores. A Figura 25 permite ao usuário indicar qual será a fonte

de ISOs para a instalação. Contudo, neste processo foi definida a opção de instalação a partir de uma *mídia* local, a qual foi criada anteriormente.

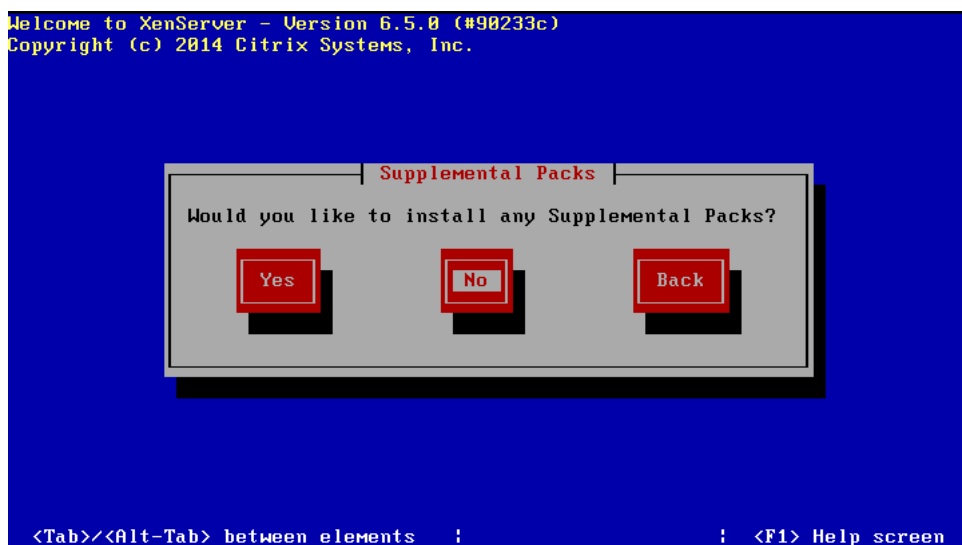
Figura 25 – Definição da Localização das Fontes de ISOs



Fonte: Produzido pelo autor.

Mesmo tendo optado por um fonte local para a instalação, o processo de instalação ainda permite a utilização de pacotes adicionais, os quais poderão estar disponíveis em outras *mídias* ou através da rede de computadores. A Figura 26 apresenta a tela em que o Administrador terá que escolher utilizar ou não essa fonte de códigos adicional.

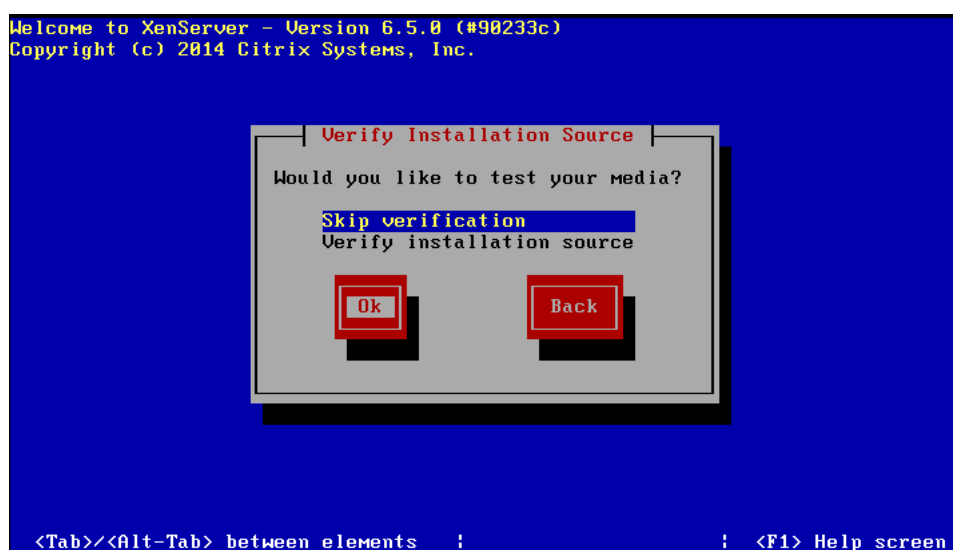
Figura 26 – Confirmação de Utilização de Pacotes Adicionais



Fonte: Produzido pelo autor.

Uma vez definida a fonte de códigos, padrão e adicionais, o sistema, antes de iniciar a instalação no Disco Rígido escolhido, permitirá realizar a verificação dos arquivos de instalação. Esta é uma etapa importante, pois o sistema informará, antecipadamente, se os pacotes que serão instalados estão completos ou se há alguma divergência. A Figura 27 apresenta a tela em que Administrador poderá optar por verificar os arquivos ou pular esta etapa.

Figura 27 – Verificação da Fonte de Instalação



Fonte: Produzido pelo autor.

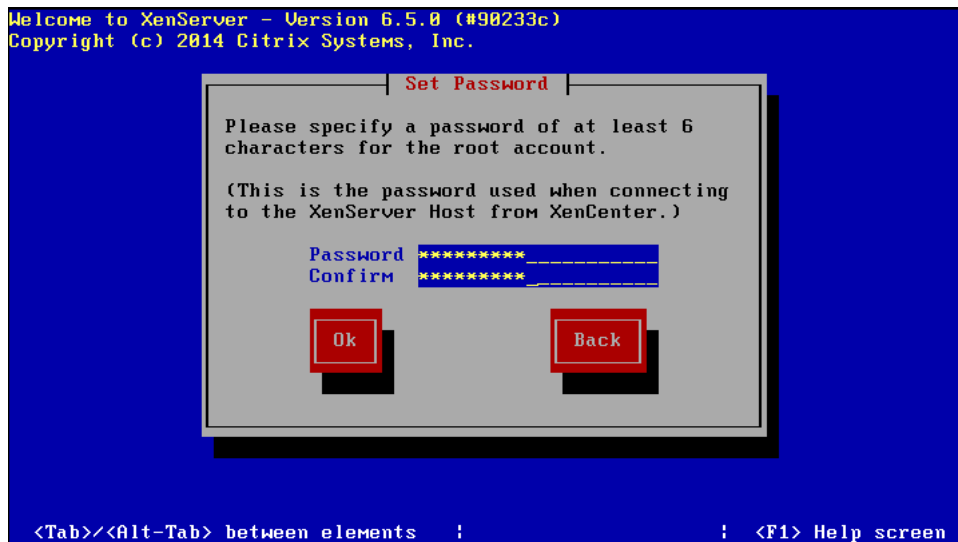
A Figura 28 apresenta a tela que permite ao Administrador atribuir uma senha para a conta *root*. É importante que esta seja uma senha segura e mantida em total sigilo, pois esta é a conta de superpoderes do sistema.

A Figura 29 apresenta a tela em que o Administrador configurará as interfaces de rede do sistema. Através destes endereços o sistema será acessado, posteriormente, para administração das máquinas virtuais.

A Figura 30 apresenta a tela em que o Administrador poderá configurar os servidores de nome de domínio que serão utilizados pelo Hipervisor. Nesta opção será possível definir os servidores manualmente ou permitir que o sistema receba essas configurações de um outro servidor na rede.

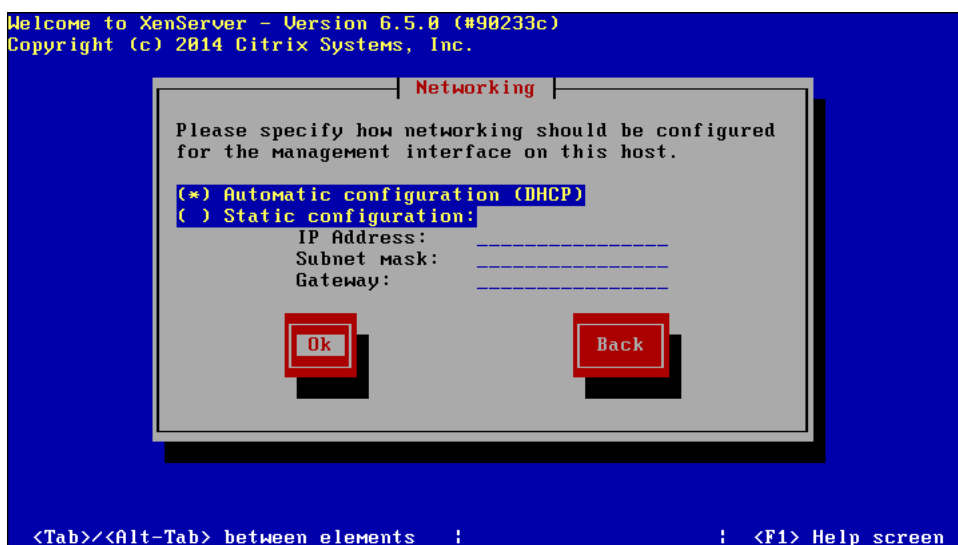
As Figuras 31 e 32 apresentam as telas de configuração de Fuso Horário do sistema. Recomenda-se escolher a opção que se adeque à sua localização geográfica.

Figura 28 – Configuração de Senha da Conta root



Fonte: Produzido pelo autor.

Figura 29 – Configuração de Interface de Rede - Endereçamento



Fonte: Produzido pelo autor.

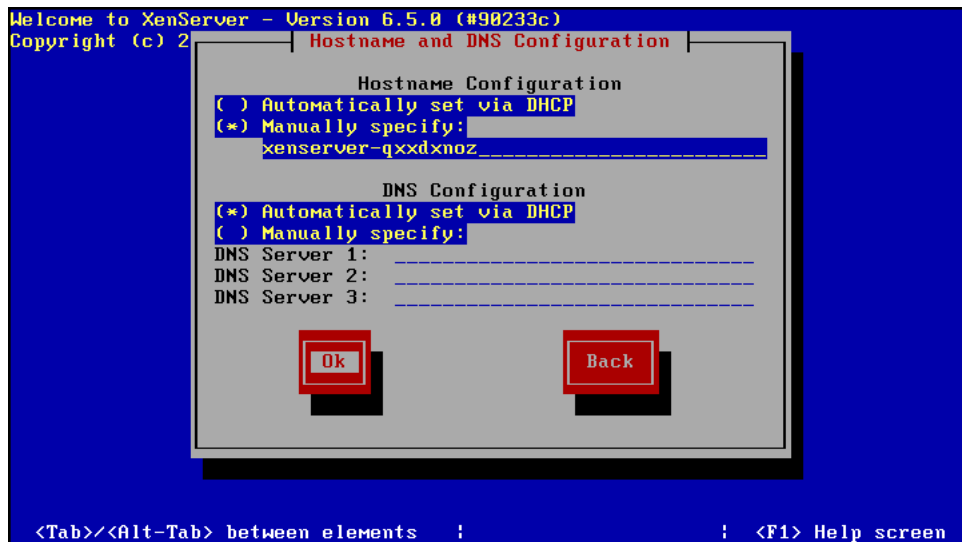
A Figura 33 demonstra a tela em que o Administrador configurará o relógio do sistema, ou permitirá ao sistema receber essas configurações de um Servidor de Tempo.

A Figura 34 apresenta a tela de configuração dos Servidores de Tempo. Esta tela só aparecerá se, na etapa anterior, o Administrador tiver optado por "Using NTP".

Feitos todos os ajustes de configuração, o Citrix Xen Server está pronto para ser instalado.

A Figura 35 apresenta a tela de Confirmação de Instalação do sistema. Nesta tela o

Figura 30 – Configuração de Interface de Rede - Servidores DNS



Fonte: Produzido pelo autor.

Figura 31 – Seleção de Fuso Horário - País



Fonte: Produzido pelo autor.

Administrador terá a opção de iniciar a instalação com as configurações escolhidas, ou retornar (back) e realizar qualquer outro ajuste necessário.

A Figura 36 demonstra o processo de instalação do sistema em evolução. Nesta etapa o Administrador poderá visualizar a evolução da instalação, sem qualquer intervenção.

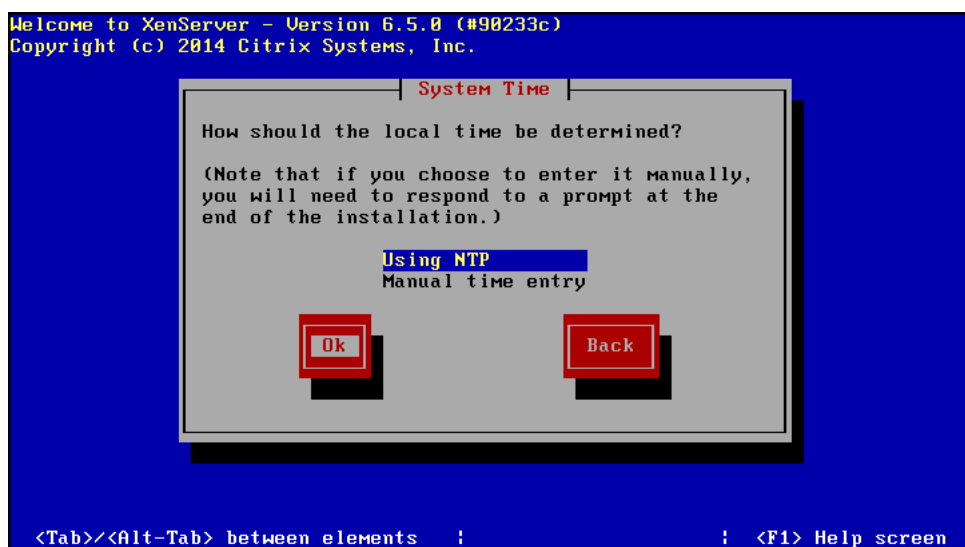
A Figura 37 apresenta a tela de Instalação Completa. Nesta tela o Administrador será orientado a retirar a *Mídia Bootável* do *drive* e reiniciar o *hardware*. É importante ressaltar que, mesmo tendo realizado todas as configurações básicas do sistema, estas,

Figura 32 – Seleção de Fuso Horário - Cidade



Fonte: Produzido pelo autor.

Figura 33 – Configuração de Hora

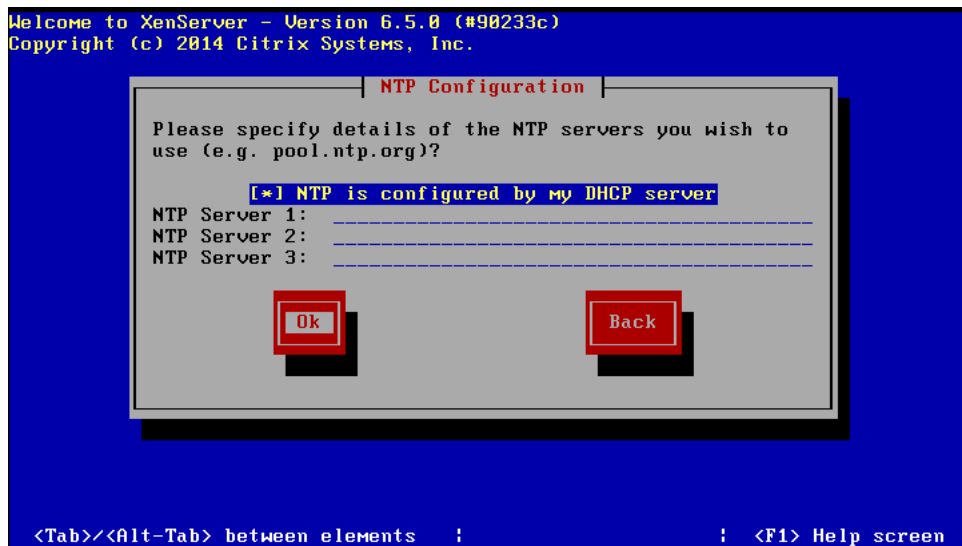


Fonte: Produzido pelo autor.

após a instalação, poderão ser manipuladas através do Painel de Controle.

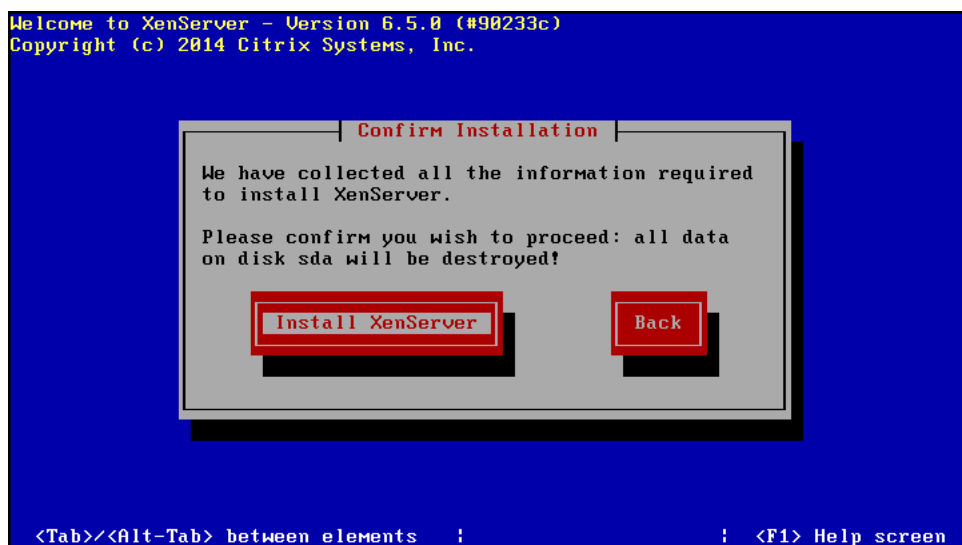
A Figura 38 apresenta o Painel de Controle do Citrix Xen Server. Nesta tela é possível realizar vários ajustes e visualizar toda a configuração definida no processo de instalação, navegando no *menu* disponível à esquerda da tela. Para criação e configuração das Máquinas Virtuais será necessário utilizar o Open Xen Manager, o qual terá sua instalação demonstrada no Capítulo D.

Figura 34 – Configuração do NTP - Network Time Protocol



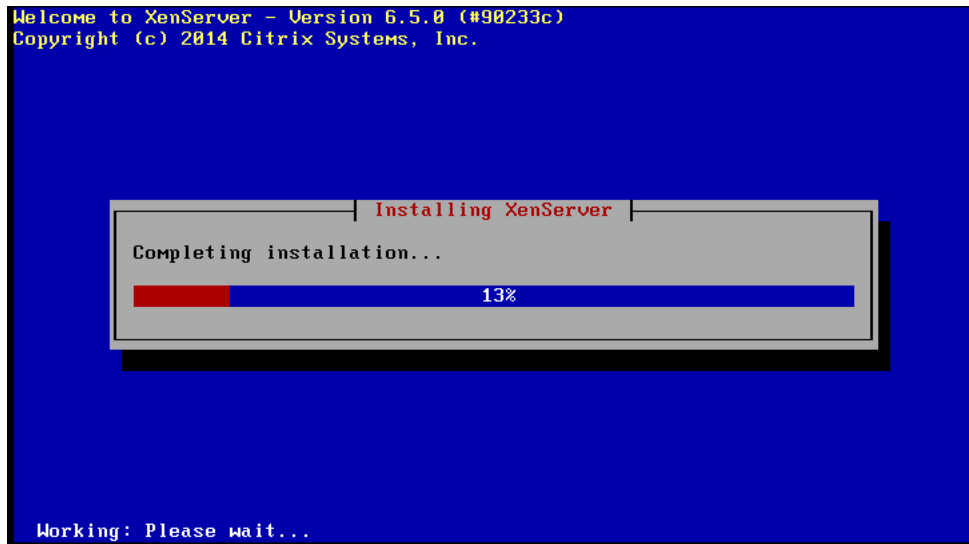
Fonte: Produzido pelo autor.

Figura 35 – Confirmação da Instalação do Citrix Xen Server



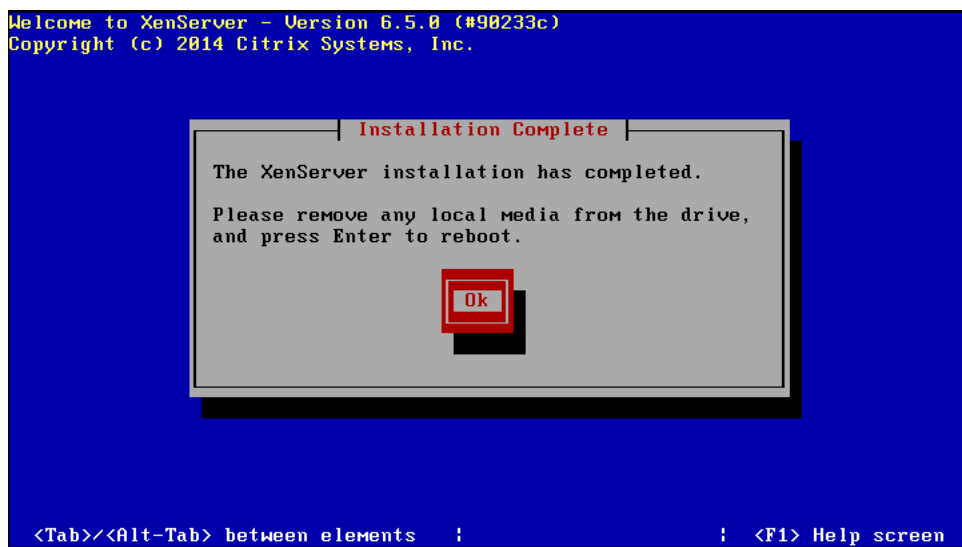
Fonte: Produzido pelo autor.

Figura 36 – Acompanhando a Instalação o Citrix Xen Server



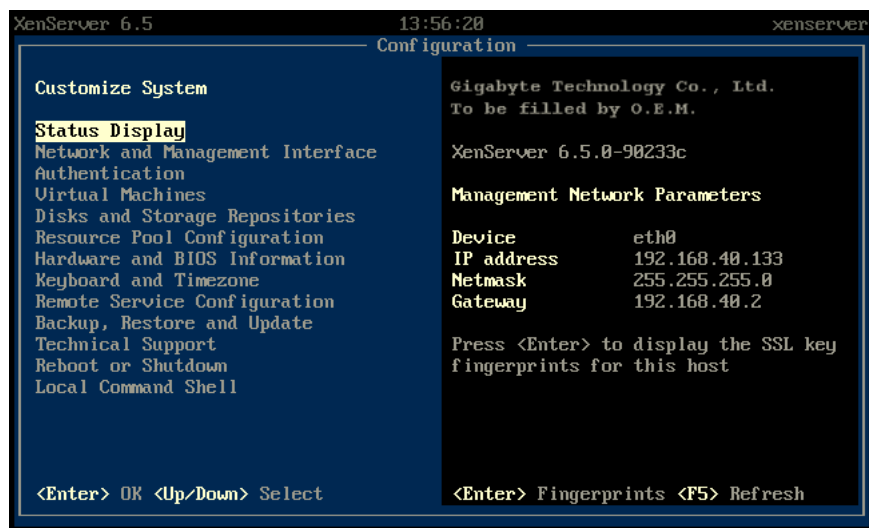
Fonte: Produzido pelo autor.

Figura 37 – Instalação Completa



Fonte: Produzido pelo autor.

Figura 38 – Painel de Controle do Citrix Xen Server



Fonte: Produzido pelo autor.

---

## Tutorial de Instalação do Open Xen Manager

---

### D.1 Introdução

O Citrix Xen Server é um Hipervisor que permite o acesso ao Painel de Controle, conforme Figura 38, para várias manipulação do próprio sistema. Contudo, a criação e manipulação direta das Máquinas Virtuais só é possível através de acesso remoto ao sistema. Esta condição permite ao Administrador o isolamento das Maquinas Virtuais, inclusive, em relação ao Hipervisor.

Para o acesso remoto ao sistema é necessário utilizar um software cliente, o qual precisa estar instalado um outro sistema operacional. Para usuários do *Microsoft Windows* o sistema cliente de acesso remoto é o Citrix Xen Center, o qual pode ser adquirido junto ao Site Oficial da Citrix.

Para usuários de Gnu/Linux, o sistema cliente de acesso remoto é o Open Xen Manager. O *Open Xen Manager* é um *Software Livre*, desenvolvido em alternativa ao Xen Center, e que funciona apenas em Sisetmas Operacionais GnU/Linux.

Neste tutorial será demonstrado com instalar o *Open Xen Manager* no GnU/Linux Debian. Será demonstrado, também, como criar as Máquinas Virtuais no Citrix Xen Server e apresentado os pré-requisitos para instalação, além de como obtê-los.

### D.2 Pré-requisitos para o Open Xen Manager

- Ter o sistema operacional devidamente atualizado. Isso é necessário para que sejam evitados vários conflitos entre versões de pacotes e, também, para que possíveis correção de falhas de segurança. Para isso, utilize o comando:

```
# apt-get update && apt-get upgrade && apt-get dist-upgrade
```

- Algumas dependências<sup>1</sup> precisam estar instaladas.

*Python 2.7*<sup>2</sup>

*pyGTK 2.16*<sup>3</sup>

*ConfigObj*<sup>4</sup>

*GTK-VNC*<sup>5</sup>

A instalação de todas essas bibliotecas pode ser feita utilizando o comando:

```
# sudo apt-get install python-gtk2 glade python-gtk-vnc python-glade2 python-configobj
```

## D.3 Instalar o Open Xen Manager

Existem duas formas de realizar a instalação do Open Xen Manager, uma simplificada e outra avançada. Serão demonstradas as duas formas, ficando a critério do Administrador escolher o modo que utilizará. É importante frisar que, apesar de nominalmente avançado, ambos os modos são bastante simples.

### D.3.1 Modo Simplificado - Utilizando o Gerenciador de Empacotamento DPKG/APT

- Antes de proceder com a instalação é fundamental que o sistema operacional esteja devidamente atualizado. Para isso, utilize o comando:

```
# apt-get update && apt-get upgrade && apt-get dist-upgrade
```

- Instale o Open Xen Manager com o comando:

<sup>1</sup> Pacote utilizado por outro pacote em uma instalação

<sup>2</sup> <https://packages.debian.org/jessie/python2.7>

<sup>3</sup> <https://ftp.gnome.org/pub/GNOME/sources/pygtk/2.24>

<sup>4</sup> <https://packages.debian.org/sid/python-configobj>

<sup>5</sup> <https://packages.debian.org/source/jessie/gtk-vnc>

```
# apt-get install openxenmanager
```

- O Open Xen Manager está instalado. Para utilizá-lo, abra-o com o comando:

```
# openxenmanager
```

### D.3.2 Modo Avançado - Baixando o pacote de instalação do GIT HUB e realizando a instalação do pacote baixado

- Faça o download do pacote de instalação com o comando:

```
# git clone https://github.com/OpenXenManager/openxenmanager.git
```

- Acesso o diretório em que os pacotes foram baixado:

```
# cd openxenmanager
```

- Instale o Open Xen Manager com o comando:

```
# python setup.py install
```

- O Open Xen Manager está instalado. Para utilizá-lo, abra-o com o comando:

```
# openxenmanager
```

## D.4 Criar VM com o Open Xen Manager

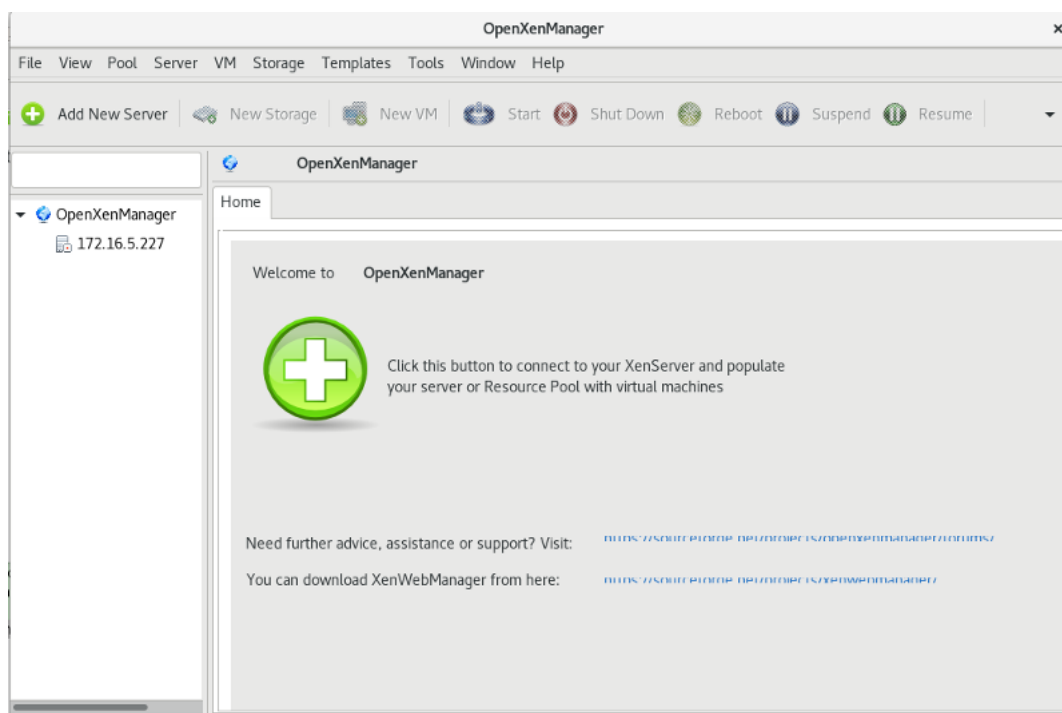
O processo de criação das Máquinas Virtuais é bastante delicado, porém, não complicado. Sua minuciosidade está no aspecto do gerenciamento dos recursos para a criação das VMs. É importante atentar-se para o fato de que todas as máquinas virtuais que serão criadas estão utilizando os recursos do hardware e isso, imputa limites. Alguns recursos

podem ser compartilhados durante a execução das máquinas, como Memória RAM e CPU. Já o Disco Rígido não utiliza do recurso de compartilhamento em execução. Ou seja, a alocação de um determinado espaço de Disco Rígido a uma VM, obrigatoriamente, contabiliza-o no gerenciamento do referido Disco, reservando esse espaço para a VM criada.

#### D.4.1 Conectando com o Servidor Virtualizado

O Servidor Virtualizado, neste momento, já deverá estar instalado e configurado com o Citrix Xen Server. Para acessá-lo, será necessário abrir o Open Xen Manager e acessar o Painel de Controle, conforme Figura 39.

Figura 39 – Painel de Controle do Open Xen Manager

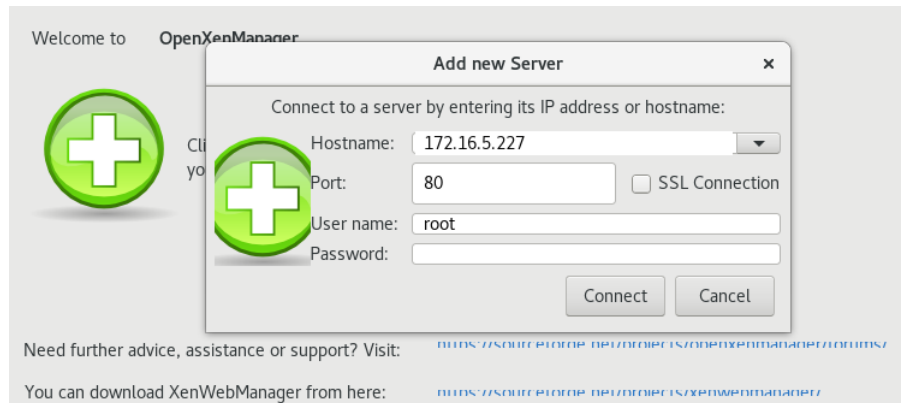


Fonte: Produzido pelo autor.

Na sequência será necessário informar o Endereço IP, a Porta de Acesso, neste caso a porta 80, e a Credencial de Acesso, "User name" e "Password", conforme Figura 40.

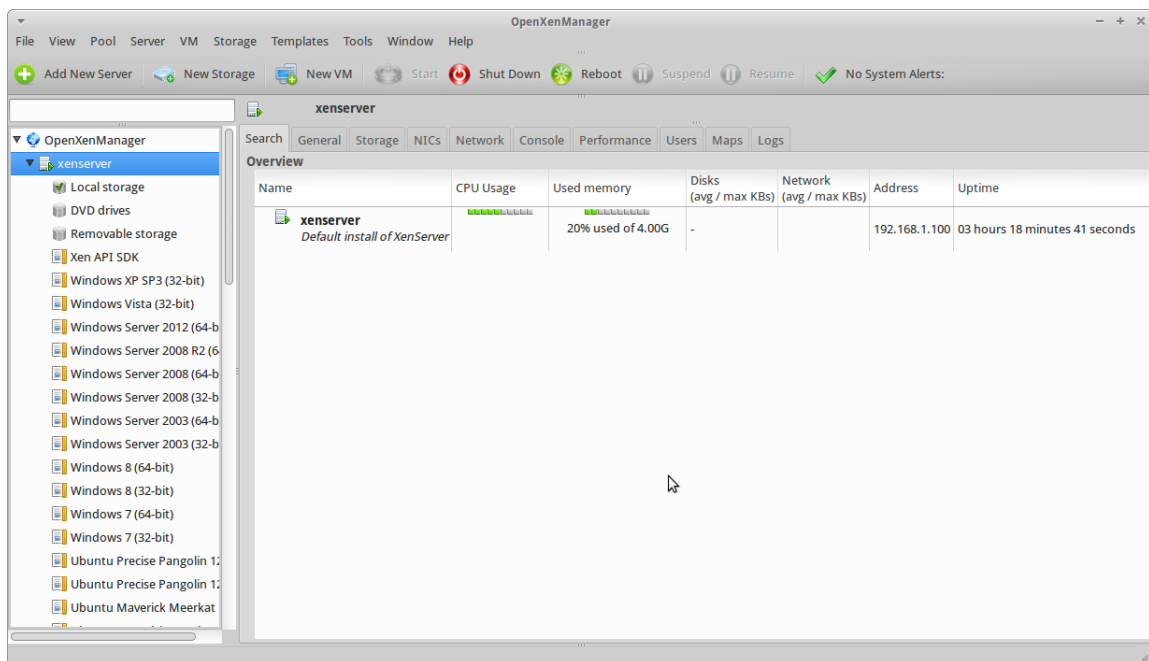
Depois de realizada a verificação das credenciais, o Servidor Virtualizado já poderá ser visualizado pelo Open Xen Manager, conforme Figura 41, e, conseqüentemente, as Máquinas Virtuais já podem ser criadas.

Figura 40 – Autenticação do Open Xen Manager no Citrix Xen Server



Fonte: Produzido pelo autor.

Figura 41 – Painel de Controle do Open Xen Manager - Conectado ao Servidor Virtualizado



Fonte: Produzido pelo autor.

---

## Tutorial de Instalação e Configuração do Servidor WEB no GnU/Linux Debian 8

---

### E.1 Introdução

O Servidor Web é um servidor que permite a publicação de páginas web para os usuários da rede, e/ou para a Internet.

Neste tutorial será demonstrado como instalar e configurar um Servidor Web em ambiente GnU/Linux Debian. Frisa-se que todos os procedimentos apresentados nesse tutorial estão partindo da assunção que o Sistema Operacional GnU/Linux Debian já está instalado e configurado, disponível para uso. Com isso, não serão demonstrados os passos para instalação e configuração básica do sistema operacional.

Caso seja necessário, consulte o **Guia de Instalação do Debian GNU/Linux**, disponível em <<https://servidordebian.org/pt/jessie/install/guide>>.

Antes de proceder com a instalação é fundamental que o sistema operacional esteja devidamente atualizado. Para isso, utilize o comando:

```
# apt-get update && apt-get upgrade && apt-get dist-upgrade
```

### E.2 Instalar do PHP5 e Apache (Versão 2)

O Apache é um *software* muito popular em Servidores Web, que oferece um nível de estabilidade e segurança bastante satisfatório. Através deste *software* será possível disponibilizar páginas web aos usuários da rede, bem como para a Internet, além de permitir a interação com outros ambientes de configuração de serviços que utilizem ambiente desenvolvidos em linguagem de marcação de texto.

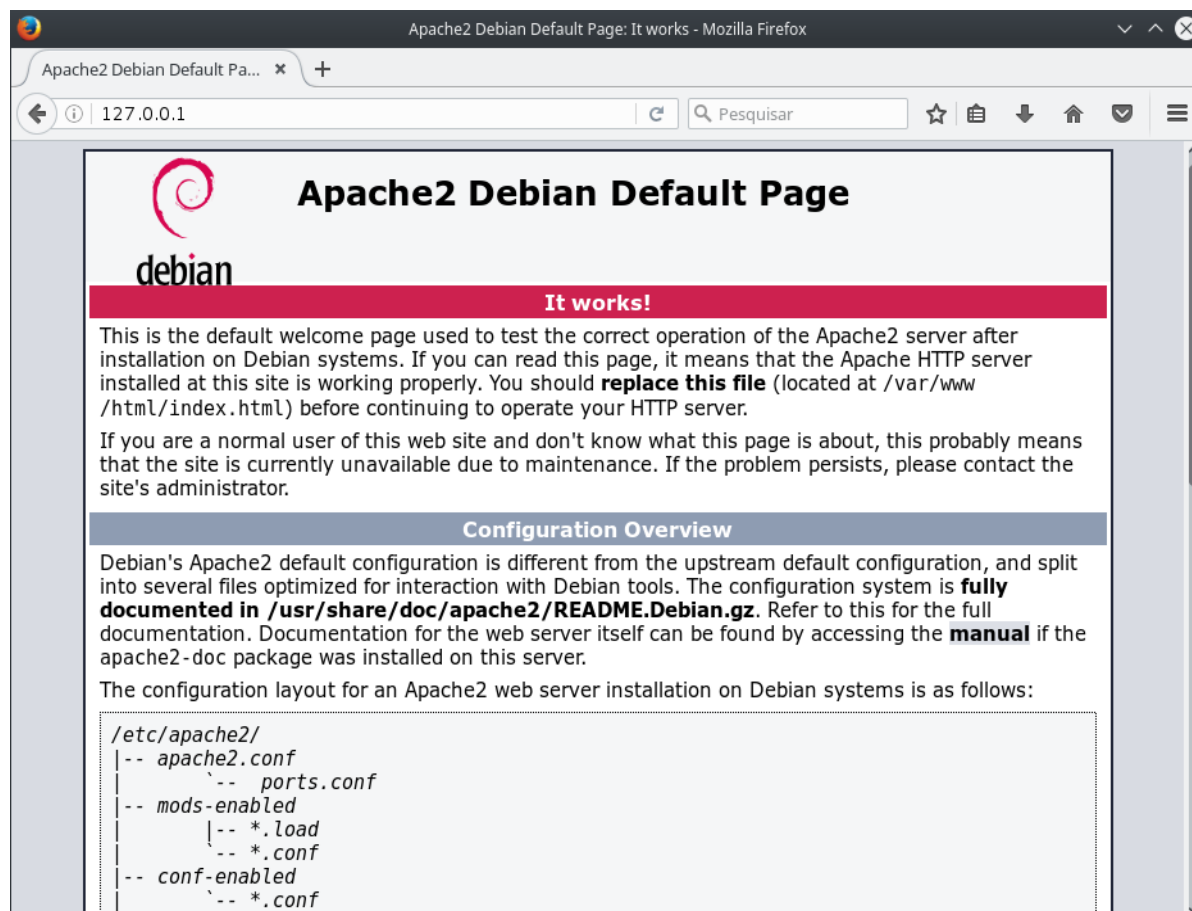
O PHP5 é um interpretador de páginas web, o qual funciona concomitante ao Apache. Em funcionamento, ele permite que páginas desenvolvidas a partir da Linguagem de Script PHP seja reconhecidos pelo Apache e, com isso, disponibilizadas aos usuários através de seus *softwares* navegadores.

Para instalar o Apache, em sua versão mais recente, a Versão 2, e do PHP5, utilize o seguinte comando. ve que também será instalada a biblioteca *libapache2-mod-php5*. Este pacote é um pré-requisito para o funcionamento do Apache2 em concomitância ao PHP5.

```
# apt-get install apache2 libapache2-mod-php5 php5
```

Após instalado, inserindo o endereço do servidor no navegador será apresentada a página padrão do Apache, conforme Figura 42. Neste ponto, o servidor já está pronto para publicação de páginas web.

Figura 42 – Página Padrão do Apache2



Fonte: Produzido pelo autor.

## E.3 Instalar do OpenSSH-Server

O SSH<sup>1</sup> é um protocolo de comunicação que, para realização de troca de dados, criptografa todo o conteúdo antes de transmitir. Em função disso é considerado um aplicativo bastante seguro, e é muito utilizado para a administração de servidores.

Antes de proceder com a instalação é fundamental que o sistema operacional esteja devidamente atualizado. Para isso, utilize o comando:

```
# apt-get update && apt-get upgrade && apt-get dist-upgrade
```

Para instalar a versão Servidor do SSH, OpenSSH Server<sup>2</sup>, a qual permitirá ao servidor receber conexões, utilize o comando:

```
# apt-get install openssh-server
```

Para se conectar ao servidor através do OpenSSH-Server o Administradores precisará ter na sua máquina um *software* SSH na versão cliente. Neste caso, será demonstrado com instalar o OpenSSH-Client.

O Open SSH Client é um pacote de software para acesso remoto, cópia segura de arquivos e transferência segura de ficheiros. Para instalá-lo, utilize o comando:

```
# apt-get install openssh-client
```

---

<sup>1</sup> Secure SHell - Protocolo utilizado para conexões de acesso remoto

<sup>2</sup> <http://www.openssh.com> - Site Oficial do Projeto

## F.1 Introdução

O PFSENSE é uma solução de *Firewall* amplamente adotada pelos Administradores do mundo. Como uma solução de código aberto, a ferramenta proporciona inúmeras interações e permite ao Administrador gerar vários relatórios, os quais serão, de fato, um suplemento ao seu trabalho.

Neste tutorial será apresentado o processo de instalação do Sistema Operacional e a configuração de alguns recursos importantes para a gestão da rede, os quais foram utilizados neste projeto.

Ressalta-se então que este tutorial é restrito à versão 2.2.4 do PFSENSE. Com isso, não será contemplada a configuração prévia de nenhuma outra ferramenta complementar ao serviço. Contudo, a possibilidade de utilização de recursos e ferramentas extras é perfeitamente viável.

## F.2 Fazer o Download da ISO do PFSENSE

Para realizar o download da ISO do PFSENSE acesse o endereço [<https://www.pfsense.org/download/>](https://www.pfsense.org/download/) e escolha a opção adequada à arquitetura do seu *hardware*, conforme Figura 43.

Observe que o arquivo será baixado compactado com a extensão ".gz". Com isso, antes de prosseguir, é necessário descompactar esse arquivo para se ter acesso ao original, no formato ".iso". Desta forma, realize a descompactação utilizando o comando:

```
# gzip -d pfSense-LiveCD-2.2.4-RELEASE-amd64.iso.gz
```

**Atente-se para o nome do arquivo, o qual deverá ser o mesmo do arquivo baixado.**

Figura 43 – Download do PFSense

Download Home | Download

---

Latest Stable Version (Community Edition)

This is the most recent stable release, and the recommended version for all installations. For upgrade information, see the [Upgrade Guide](#). For pre-configured systems, see the pfSense appliances on [Netgate](#).

[RELEASE NOTES](#) [SOURCE CODE](#)

**Select Image To Download**

File Type:

Architecture:

Platform:

Mirror:

Supported by

netgate

[DOWNLOAD](#)

**Subscribe To Our Newsletter**

Enter your email address for our low-volume announcements mailing list:

  
  
(opens new browser window or tab)

Fonte: Produzido pelo autor.

Realizado o Download e a Descompactação do arquivo, inicia-se o processo de *Boot* do sistema, o qual apresentará, conforme a Figura 44, uma mensagem de Boas Vindas e solicitará a escolha de uma opção.

Neste caso, para iniciar a instalação, digite 1, ou simplesmente tecla *Enter*, escolhendo, assim, a inicialização do PFSense em "*Multi User*".

Figura 44 – Apresentação e Boas Vindas do PFSense



Fonte: Produzido pelo autor.

Iniciado o sistema, será apresentado um *menu*, onde será possível selecionar a opção de instalar o sistema no Disco Rígido, digitando 99, conforme pode ser visualizado na Figura 45.

Figura 45 – Iniciar Instalação do PFSense em Disco Rígido

```
Bootup complete
FreeBSD/amd64 (Amnesiac) (ttyv0)
*** Welcome to pfSense 2.2.4-RELEASE-cdrom (amd64) on pfSense ***

WAN (wan)      -> em0      ->
LAN (lan)      -> em1      ->
0) Logout (SSH only)
1) Assign Interfaces
2) Set interface(s) IP address
3) Reset webConfigurator password
4) Reset to factory defaults
5) Reboot system
6) Halt system
7) Ping host
8) Shell
9) pfTop
10) Filter Logs
11) Restart webConfigurator
12) pfSense Developer Shell
13) Upgrade from console
14) Enable Secure Shell (sshd)
15) Restore recent configuration
16) Restart PHP-FPM
99) Install pfSense to a hard drive, etc.

Enter an option: █
```

Fonte: Produzido pelo autor.

Uma vez selecionada a opção de instalar o PFSense em Disco Rígido, o sistema começa o processo pedindo um "Aceite de Configurações de Console", conforme pode ser visto na Figura 46. Assim, selecione "Accept these settings" para aceitar as configurações padrões do sistema e prosseguir com a instalação do PFSense.

Figura 46 – Aceite de Configurações de Console

```
F10=Refresh Display

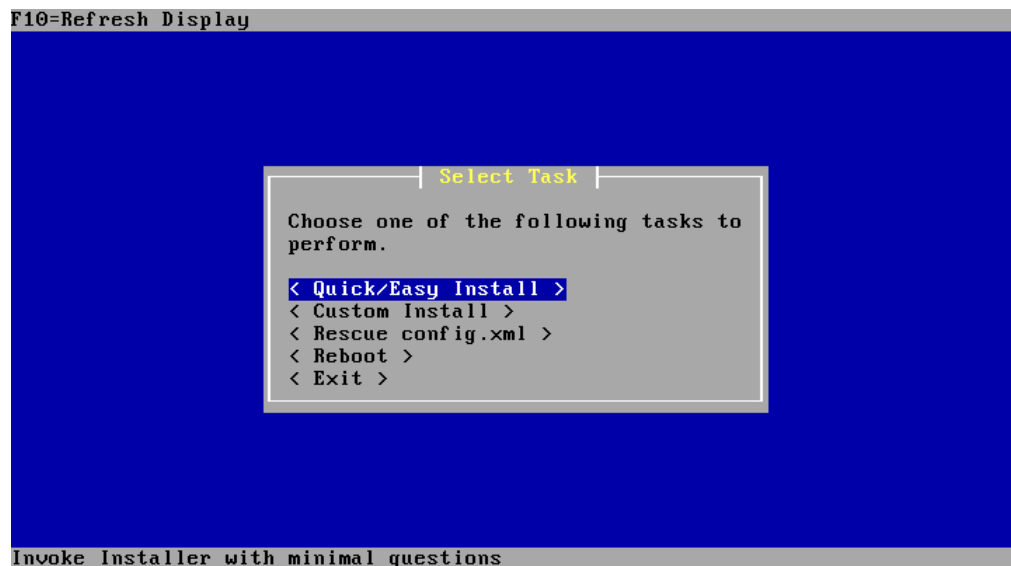
| Configure Console |
Your selected environment uses the
following console settings, shown in
parentheses. Select any that you wish
to change.

< Change Video Font (default) >
< Change Screenmap (default) >
< Change Keymap (default) >
< Accept these Settings >
```

Fonte: Produzido pelo autor.

A Figura 47 apresenta a tela em que o sistema permite definir o modo como será conduzida a instalação do sistema. Neste caso, utilizaremos a opção *Easy Install*. Caso opte por uma instalação com mais detalhes, escolha *Custom Install*.

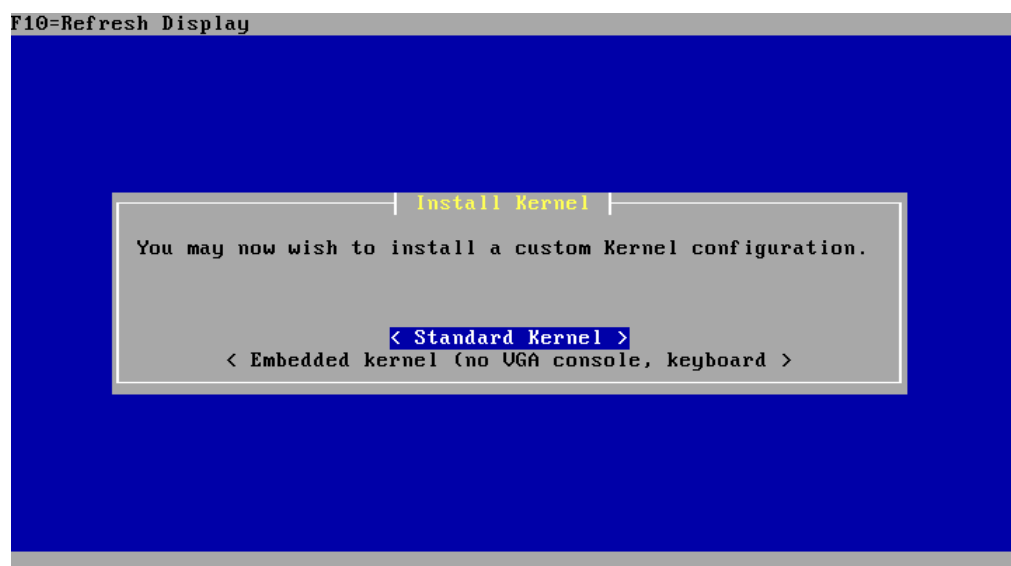
Figura 47 – Modo da Instalação - Padrão ou Avançado



Fonte: Produzido pelo autor.

O PFSense permite que o Administrador faça a customização do *Kernel* do sistema, conforme pode ser visto na Figura 48. Como o PFSense já é empacotado com um *kernel* bem simplificado e bastante funcional, far-se-á a opção pelo "*Standard Kernel*".

Figura 48 – Customizar o Núcleo (Kernel)



Fonte: Produzido pelo autor.

A Figura 49 apresenta o Painel de Controle do PFSense em formato texto. É importante ressaltar que o sistema conta com dois tipos de interação, sendo uma em formato texto e outra em *WEB*.

Neste painel o Administrador poderá realizar as configurações padrão do sistema, como as configurações de endereçamento de rede, as serão utilizadas para acesso remoto ao sistema.

Além das configurações básicas, também serão realizadas as configurações de acesso *WEB*, o qual será realizado através de um *Software* navegador da escolha de sua escolha.

Figura 49 – Painel de Controle do PFSense (Formato Texto)

```
Bootup complete
FreeBSD/amd64 (pfSense.localdomain) (ttyv0)
*** Welcome to pfSense 2.2.4-RELEASE-pfSense (amd64) on pfSense ***
WAN (wan)      -> em0          -> v4/DHCP4: 192.168.0.33/24
LAN (lan)      -> em1          -> v4: 192.168.1.1/24
0) Logout (SSH only)          9) pfTop
1) Assign Interfaces          10) Filter Logs
2) Set interface(s) IP address 11) Restart webConfigurator
3) Reset webConfigurator password 12) pfSense Developer Shell
4) Reset to factory defaults  13) Upgrade from console
5) Reboot system              14) Enable Secure Shell (sshd)
6) Halt system                 15) Restore recent configuration
7) Ping host                    16) Restart PHP-FPM
8) Shell
Enter an option: █
```

Fonte: Produzido pelo autor.

Finalizada a configuração padrão do sistema, o PFSense está pronto para ser acessado no formato *WEB*. Para realizar o acesso *WEB* ao sistema, digite o endereço IP configurado para o PFSense no seu navegador.

Estando tudo correto, será solicitada a credencial de acesso, *Username* e *Password*, conforme Figura 50, para que seja possível acessar o PFSense. A credencial padrão do PFSense é *Username=admin* e *Password=pfsense*.

Após a verificação das credenciais de acesso será apresentado o Painel de Controle do modo *WEB*, conforme Figura 51. Este painel será utilizado pelo Administrador para acessar todas as configurações do sistema, e, também, pode ser customizado, de forma que a visualização dos serviços seja filtrada, conforme as necessidades da administração.

Figura 50 – Autenticação Web no PFSENSE



Fonte: Produzido pelo autor.

Figura 51 – Painel de Controle (Modo Web)

PFSENSE COMMUNITY EDITION

Sistema ▾ Interfaces ▾ Firewall ▾ Serviços ▾ VPN ▾ Status ▾ Diagnósticos ▾ Gold ▾ Ajuda ▾

Status / Dashboard

#### System Information

Nome: Server-LAB-NETWORK-IFPTU.labredesiftmptu.com

Versão: 2.3.1-RELEASE (amd64)  
built on Tue May 17 18:46:53 CDT 2016  
FreeBSD 10.3-RELEASE-p3

Platform: pfSense

CPU Type: Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8400 @ 3.00GHz

Uptime: 03 Hours 12 Minutes 01 Seconds

Data/hora atuais: Mon Jul 3 19:04:52 BRT 2017

DNS server(s):  
• 127.0.0.1  
• 10.0.0.254

Last config change: Mon Jul 3 16:19:28 BRT 2017

State table size: 0% (23/98000) [Show states](#)

MBUF Usage: 0% (256/61354)

Load average: 0.38, 0.47, 0.35

CPU usage: (Updating in 10 seconds)

Memory usage: 12% of 985 MiB

SWAP usage: 0% of 2047 MiB

Disk usage (/): 3% of 37GiB - ufs

Disk usage (/var/run): 3% of 3.4MiB - ufs in RAM

#### Interfaces

WAN	↑	manual	n/a
LAN	↑	manual	172.16.7.200

#### Interface Statistics

	WAN	LAN
Packets In	2	43916
Packets Out	22258	46100
Bytes In	2 KiB	10.20 MiB
Bytes Out	611 KiB	3.76 MiB
Errors In	0	0
Errors Out	0	0
Colisões	0	0

#### Captive Portal Status

Endereço IP	Endereço MAC	Usuário

#### Gateways

Nome	RTT	RTTsd	Perda	Status
WANGW 192.168.1.1	0ms	0ms	100%	Desconectado
LABREDES 172.16.7.254	0ms	0ms	100%	Desconectado

Fonte: Produzido pelo autor.

## F.3 Configurando Servidor DHCP no PFSENSE

O servidor DHCP é o serviço que, quando implementado, permite que a configuração dos dispositivos entrantes na rede seja realizada de forma dinâmica. Isso possibilita que os usuários da rede não precisem realizar configurações prévias de endereçamento, uma vez que o este servidor lhes fornecerá esses parâmetros.

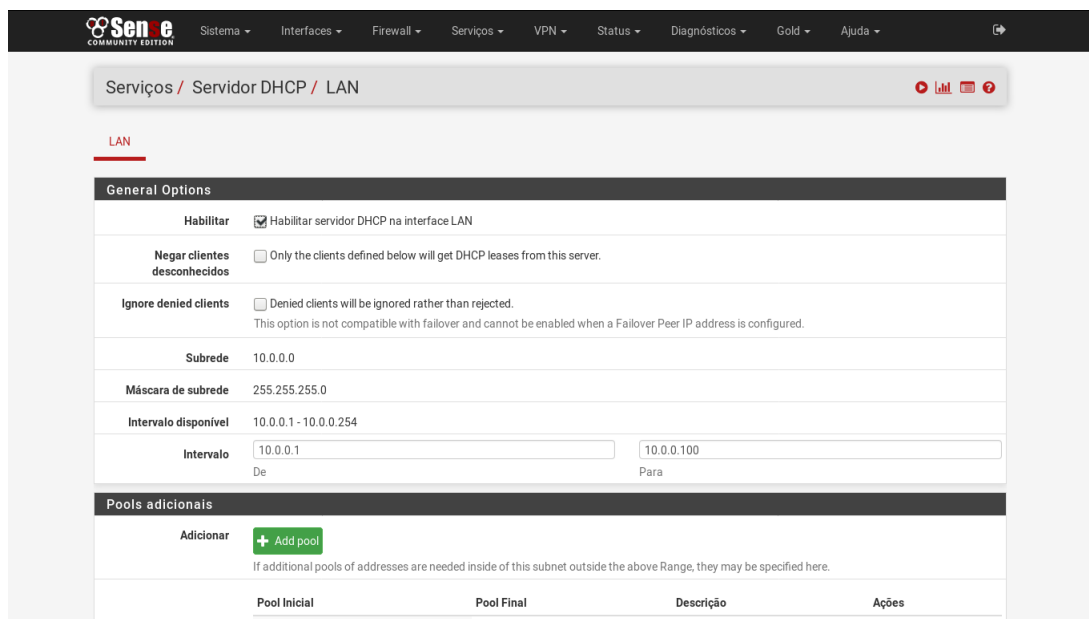
Para iniciar a configuração do Servidor DHCP, clique em *Serviços* e vá até a opção *Servidor DHCP*, clicando-na. Na sequência será a apresentada a tela de configuração do serviço, conforme Figura 52. Note que a configuração é bem resumida, sendo toda realizada em uma única tela.

A primeira ação a se fazer é **Habilitar** o servidor, marcando a opção *Habilitar servidor DHCP na interface LAN*. Em função disso serão liberadas duas caixas de texto referentes a configuração do *Intervalo De/Para*. Esse intervalo corresponde ao endereços que serão configurados para que o Servidor DHCP os administre. Desta forma, configure o intervalo de endereços, de acordo com a demanda da rede em que o servidor será implantado.

Mais abaixo, nesta mesma tela, serão solicitados outros dados para a configuração do Servidor DHCP, como *Gateway* e *Servidores DNS*. Após realizar todas as configurações, clique no botão *Salvar*, localizado na parte inferior dessa mesma tela.

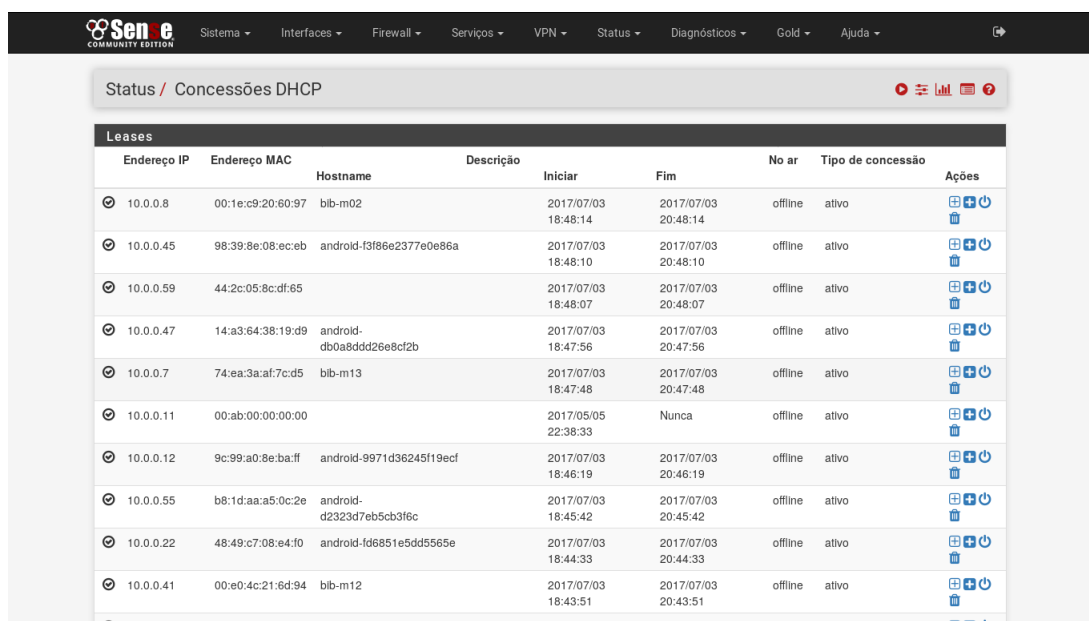
Depois de salvas as configurações, o Servidor DHCP já está pronto para uso. Para que o Administrador possa monitorar as concessões feitas pelo servidor, basta clicar em *Status* e depois clicar em *Concessões DHCP*. Serão apresentadas, conforme a Figura 53 todas as concessões realizadas pelo servidor, permitindo que se faça uma administração e monitoramento, assumindo, a partir disso, ações de contenção, expansão e controle da rede.

Figura 52 – Configuração do Servidor DHCP no PFSENSE



Fonte: Produzido pelo autor.

Figura 53 – Relatório de Concessão do Servidor DHCP no PFSENSE



Fonte: Produzido pelo autor.

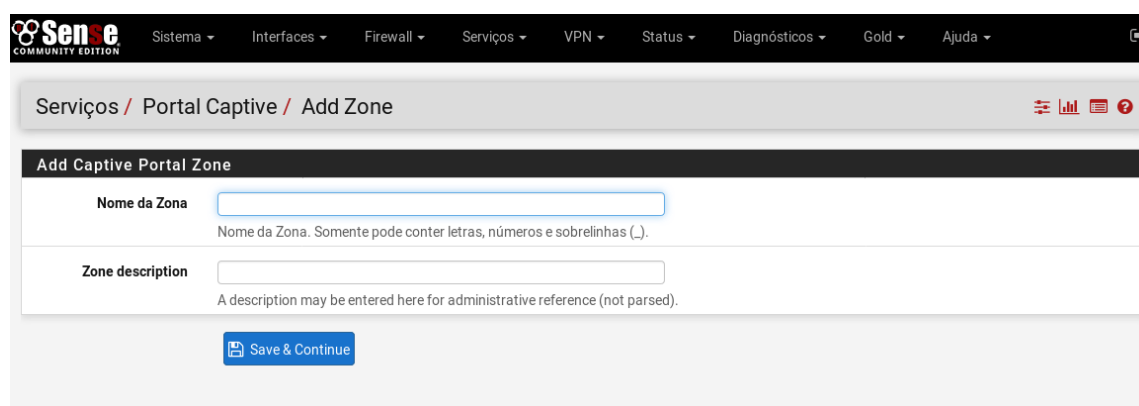
## F.4 Configuração do Captive Portal no PFSENSE

O *Captive Portal* é o serviço que será responsável por realizar a verificação dos usuários no sistema, a fim de garantir acesso apenas aos usuários autorizados.

Para realizar a configuração do *Captive Portal* clique em *Serviços* e, posteriormente, clique em *Captive Portal*. Feito isso, a tela de configuração inicial do serviço será apresentada, conforme Figura 54.

Desta forma, clique no botão *Adicionar* e, consecutivamente, atribua um nome a Zona de atuação do serviço. Atribuído o nome da Zona, faça uma breve descrição da Zona criada. Esta descrição permite que Administradores identifiquem com mais facilidade as suas subredes.

Figura 54 – Configuração de Zona no Captive Portal



Fonte: Produzido pelo autor.

Uma vez criada a Zona, clique na figura *lápiz* que aparece na lista de Zonas, iniciando, assim a configuração da Zona selecionada.

Nesta configuração, a primeira ação a ser feita é **Habilitar** o serviço, marcando a opção *Enable Captive Portal*. Em seguida, escolha em que essa Zona atuará. Observe na Figura 55.

Mais abaixo, conforme a Figura 56, na seção **Autenticação**, escolha o tipo de autenticação será utilizada na rede. Neste caso, utilizaremos *Local User Manager/Vouchers*, que permite a autenticação através cartões de acesso, ou banco de dados local. Assim, essa opção foi escolhida em função de utilizarmos um banco de dados local neste servidor.

Figura 55 – Configuração de Zona no Captive Portal - Parte 2

Serviços / Portal Captive / RCGLAN1 / Configuração

Configuração MACs Endereços IP permitidos Hostnames permitidos Vouchers Gerenciados de arquivo

### Captive Portal Configuration

**Habilitar**  Enable Captive Portal

**Interfaces**   
 WAN   
 LAN   
 Seleccione a(s) interface(s) a habilitar para o captive portal.

**Máximo de conexões concorrentes**   
   
 Limits the number of concurrent connections to the captive portal HTTP(S) server. This does not set how many users can be logged in to the captive portal, but rather how many connections a single IP can establish to the portal web server.

**Idle timeout (Minutes)**   
   
 Clientes serão desconectados depois desse total de inatividade. Eles podem fazer login novamente imediatamente, no entanto. Deixe esse campo em branco para nenhum tempo ocioso.

**Hard timeout (Minutes)**   
   
 Clientes serão desconectados depois desse tempo, independentemente de ter atividade ou não. Eles podem realizar login novamente imediatamente, no entanto. Deixe esse campo em branco para não ter tempo de expiração rígido (não recomendado a menos que um tempo ocioso estiver configurado).

**Pass-through credits per MAC address.**   
   
 Allows passing through the captive portal without authentication a limited number of times per MAC address. Once used up, the client can only log in with valid credentials until the waiting period specified below has expired. Recommended to set a hard timeout and/or idle timeout when using this for it to be effective.

Fonte: Produzido pelo autor.

Figura 56 – Configuração de Autenticação no Captive Portal

### Autenticação

**Método de Autenticação**   
 Sem Autenticação   
 Local User Manager / Vouchers   
 Autenticação RADIUS   
 Allow only users/groups with "Captive portal login" privilege set

### HTTPS Options

**Login**   
 Habilitar login HTTPS   
 When enabled, the username and password will be transmitted over an HTTPS connection to protect against eavesdroppers. A server name and certificate must also be specified below.

### HTML Page Contents

**Conteúdo da página do portal**   
 Nenhum arquivo selecionado.   
 Upload an HTML/PHP file for the portal page here (leave blank to keep the current one). Make sure to include a form (POST to "\$PORTAL\_ACTIONS\$") with a submit button (name="accept") and a hidden field with name="redirurl" and value="\$PORTAL\_REDIRURL\$". Include the "auth\_user" and "auth\_pass" and/or "auth\_voucher" input fields if authentication is enabled, otherwise it will always fail.   
 Example code for the form:   

```
<form method="post" action="$PORTAL_ACTIONS$">
<input name="auth_user" type="text">
<input name="auth_pass" type="password">
<input name="auth_voucher" type="text">
<input name="redirurl" type="hidden" value="$PORTAL_REDIRURL$">
<input name="zone" type="hidden" value="$PORTAL_ZONES$">
<input name="accept" type="submit" value="Continue">
</form>
```

**Auth error page contents**   
 Nenhum arquivo selecionado.   
 The contents of the HTML/PHP file that is uploaded here are displayed when an authentication error occurs. It may include "\$PORTAL\_MESSAGES\$", which will be replaced by the error or reply messages from the RADIUS server, if any.

Fonte: Produzido pelo autor.

Nesta mesma tela é possível, também, inserir uma página em formato ".php" personalizada, a qual será apresentada a todos os usuários da rede no momento em que realizem o acesso inicial da sessão. Observe que nesta tela é possível realizar uma configuração mais detalhada para a Zona, como *Controle de Banda*, *Direcionamento Pré-Authenticação* e *Direcionamento Pós-Authenticação*.

Para que os usuários possam realizar a autenticação no sistema, é necessário que estes usuários tenham uma credencial configurada. Para isso, clique em *Sistema*, em seguida clique em *Ger. de usuário*. Será apresentada uma tela com a listagem de credenciais já configuradas no sistema. Para criar uma nova credencial, clique no botão *Adicionar*, e será apresentada a tela com as configurações de criação de credenciais, conforme a Figura 57. Insira os dados dos usuários e clique no botão *Salvar*, na parte inferior da tela.

Figura 57 – Criação de Credenciais no PFSENSE

Sistema / Ger. de usuário / Usuários / Editar

Usuários Grupos Configurações Servidores de Autenticação

**User Properties**

Definido por USER

Desabilitado  This user cannot login

Usuário

Senha   Confirm Password

Nome completo   
User's full name, for administrative information only

Data de expiração   
Leave blank if the account shouldn't expire, otherwise enter the expiration date

Group membership  
admins  
Not member of Member of  
[Move to "Member of" list](#) [Move to "Not member of" list](#)  
Hold down CTRL (PC)/COMMAND (Mac) key to select multiple items.

Certificado  Click to create a user certificate

**Keys**

Authorized SSH Keys  
  
Enter authorized SSH keys for this user

Chave Pre-Compartilhada IPsec

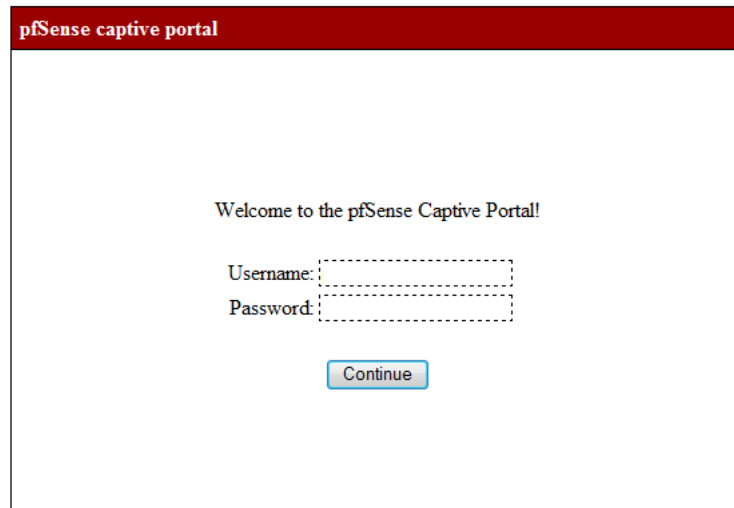
Salvar

Fonte: Produzido pelo autor.

Uma vez configurada a Zona no Captive Portal e as Credenciais de acesso para

cada usuário da rede, cada usuário, ao se conectar à rede, verá uma tela de autenticação, conforme Figura 58.

Figura 58 – Tela de Autenticação do usuários da rede



The image shows a web browser window displaying the pfSense Captive Portal. The title bar at the top reads "pfSense captive portal". The main content area has a white background with a red header bar. The text "Welcome to the pfSense Captive Portal!" is centered. Below this, there are two input fields: "Username:" and "Password:", each followed by a dashed rectangular box. A blue "Continue" button is centered below the input fields.

**Fonte:** Produzido pelo autor.

Pronto! O Firewall PFSENSE já está configurado e apto a ser utilizado na rede.