



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO  
GRANDE DO NORTE  
CAMPUS AVANÇADO LAJES  
DIRETORIA ACADÊMICA  
CURSO TÉCNICO DE ENSINO MÉDIO INTEGRADO EM INFORMÁTICA**

**ALLYSON SAMUEL DE FRANÇA  
ICARO HUGO RODRIGUES DA SILVA**

**UTILIZAÇÃO DAS FUNCIONALIDADES DO FOG PROJECT PARA  
MANUTENÇÃO DE COMPUTADORES VIA REDE COM GERÊNCIA WEB**

Lajes - RN

2019

**DIREÇÃO GERAL**

Prof. Christiane Maria da Cunha Cavalcanti

**DIREÇÃO ACADÊMICA**

Prof. Me. André Luiz Rodrigues Bezerra

**COORDENAÇÃO DO CURSO TÉCNICO DE ENSINO  
MÉDIO INTEGRADO EM INFORMÁTICA**

Prof. Esp. Gleiferson de Lima Viana

ALLYSON SAMUEL DE FRANÇA  
ICARO HUGO RODRIGUES DA SILVA

**UTILIZAÇÃO DAS FUNCIONALIDADES DO FOG PROJECT PARA  
MANUTENÇÃO DE COMPUTADORES VIA REDE COM GERÊNCIA WEB**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à banca do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Campus Avançado Lajes, como requisito básico necessário à obtenção do título de Técnico em Informática.  
Orientador: Prof .Esp. Jarson Alves Medeiros da Silva

## DEDICATÓRIA

---

*Este trabalho é dedicado aos nossos familiares e aos nossos orientadores que nos motivaram diretamente nos momentos mais turbulentos, tornado esse momento em motivação e conforto.*

## AGRADECIMENTOS

Oferecemos graças ao bom Deus em primeiro lugar, onde nos deu sabedoria, paciência e muita dedicação necessária para que fosse realizado esse relatório e seu desenvolvimento prático, onde requer muita paciência de cada integrante. Aos nossos familiares que sempre nos apoiaram e nos deram total ajuda possível, para que obtivéssemos o sucesso. Aos amigos e colegas que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste TCC. Ao nosso orientador Jarson Silva, pela contribuição que nos foi depositada. Agradecemos também em especial ao nosso coorientador Diogo Cortez, por ter nos dado total apoio no desenvolvimento deste trabalho. As pessoas que em algum momento duvidaram da nossa capacidade ou talvez torceram contra nosso sucesso, as pessoas que criticaram o nosso trabalho, fazendo assim ele ser proposto. Segundo Mário Sérgio Cortella, filósofo brasileiro e também grande desenvolvedor da educação brasileira, ele enfatiza que uma “crítica pode nos ajudar”, e algumas críticas foi de suma importância para o desenvolvimento do nosso projeto, contribuíram para que a nossa vontade de realizar fosse maior, para que fosse alcançado o sucesso desejado.

**Nosso muitíssimo obrigado!**



## **RESUMO**

Este documento visa a utilização de funcionalidades do FOG Project que ainda não são utilizadas no IFRN (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte) campus avançado Lajes, para que assim os profissionais da área da Tecnologia da Informação (TI) do instituto consigam oferecer um atendimento com praticidade e com melhor qualidade em seus chamados, uma vez que o tempo destinado a cada chamado é um problema para estes. Ademais, será mostrado as vantagens de utilizar estas funcionalidades do FOG Project, levando ao leitor a percepção e compreensão de que o FOG é um programa essencial na realização de determinadas atividades. Sendo assim, será possível a utilização destas funcionalidades do software no campus, já que por sua vez, este já está instalado e vem sendo utilizado pela equipe de TI do Campus.

**Palavras-chaves: IFRN, Suporte, Software, Técnico.**

## **ABSTRACT**

This document aims to use features of the FOG Project that are not yet used in the IFRN (Federal Institute of Education, Science and Technology of Rio Grande do Norte) advanced campus Lajes, so that professionals in the area of Information Technology (IT) of the institute are able to offer a practical and better quality service in their calls, since the time allocated to each call is a problem for them. In addition, the advantages of using these features of the FOG Project will be shown, leading the reader to the perception and understanding that FOG is an essential program in carrying out certain activities. Therefore, it will be possible to use these software features on the campus, since in turn, it is already installed and has been used by the Campus IT staff.

**Keywords: IFRN, Support, Software, Technical.**



## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS

DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
FTP	File Transfer Protocol
KB	kilobytes
HD	Hard Disk
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IP	Internet Protocol
PXE	Preboot Execution Environment
TFTP	Trivial File Transfer Protocol
UDP	User Datagram Protocol
TCP	Transmission Control Protocol
Wol	Wake On Lan
TI	Tecnologia da Informação
IFRN	Instituto Federal do Rio Grande do Norte
PHP	Hypertext Preprocessor
WEB	World Wide Web
SO	Sistema Operacional

## LISTA DE IMAGENS

Imagem 01 - Download da imagem .....	9
Imagem 02 - Criação do servidor FOG.....	10
Imagem 03 - Verificação do Tamanho do HD .....	10
Imagem 04 - Download do Fog.....	11
Imagem 05 - Extração dos arquivos do sistema.....	11
Imagem 06 - Utilizando o comando ifconfig. ....	12
Imagem 07 - Utilizando os comandos para atualização dos pacotes.....	12
Imagem 08 - Definindo as configurações da rede.....	12
Imagem 09 - Comandos de instalação do Fog.....	12
Imagem 10 - Comandos para continuar o processo de instalação. ....	13
Imagem 11 - Comandos de configuração. ....	14
Imagem 12 - Início da instalação. ....	14
Imagem 13 - Conclusão da instalação. ....	15
Imagem 14 - Página de login FOG.....	15
Imagem 15 - Opções do servidor DHCP. ....	16
Imagem 16 - Dashboard do fog .....	17
Imagem 17 - Esquema Lógico .....	17
Imagem 18 - Esquema Lógico FOG e Matriz. ....	18
Imagem 19 - Clicando no Client Management .....	19
Imagem 21 - Clicando no link de download.....	20
Imagem 22 - Arquivo do Fog Client . ....	20
Imagem 23 - Instalação do Fog Client .....	21
Imagem 24 - Instalação do Fog Client .....	21
Imagem 25 - Atribuindo Ip do servidor Fog Client. ....	22
Imagem 26 - Clicando em Next. ....	22
Imagem 27 - Clicando em Install. ....	23

<b>Imagem 28 - Image General. ....</b>	<b>23</b>
<b>Imagem 29 - Criando a Imagem. ....</b>	<b>24</b>
<b>Imagem 30 - Capturando a Imagem.....</b>	<b>24</b>
<b>Imagem 31 - Selecionando a ação. ....</b>	<b>25</b>
<b>Imagem 32 - Registro da imagem no Servidor. ....</b>	<b>25</b>
<b>Imagem 33 - Imagem sendo capturada. ....</b>	<b>25</b>
<b>Imagem 34 - Instalando em uma máquina.....</b>	<b>26</b>
<b>Imagem 35 - Após deploy.....</b>	<b>26</b>
<b>Imagem 36 - Instalando em um grupo. ....</b>	<b>27</b>
<b>Imagem 37 - Tela de agendamento Wake on lan.....</b>	<b>28</b>
<b>Imagem 38 - Selecionando o desligamento imediato. ....</b>	<b>29</b>
<b>Imagem 39 - Selecionando a opção de desligamento.....</b>	<b>29</b>
<b>Imagem 40 - Atribuindo a ação às máquinas. ....</b>	<b>29</b>
<b>Imagem 41 - Tela de agendamento Shutdown.....</b>	<b>30</b>
<b>Imagem 42 - Máquina desligando na data e horário estabelecido.....</b>	<b>31</b>
<b>Imagem 43 - Usuário adiantado desligamento.....</b>	<b>31</b>
<b>Imagem 44 - Active Directory - Efetivação de máquina ao domínio .....</b>	<b>32</b>
<b>Imagem 45 - Máquina atribuída ao domínio. ....</b>	<b>33</b>
<b>Imagem 46 - Selecionando Host. ....</b>	<b>34</b>
<b>Imagem 47 - Clicando em List All Hots. ....</b>	<b>34</b>
<b>Imagem 48 - Clicando na máquina. ....</b>	<b>34</b>
<b>Imagem 49 - Atribuindo nome. ....</b>	<b>35</b>
<b>Imagem 50 - Clicando em Users.....</b>	<b>36</b>
<b>Imagem 51 - Listando máquinas.....</b>	<b>36</b>

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
1.1. OBJETIVO GERAL.....	2
1.1.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	2
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	2
2.1. CLONAGEM DE HD .....	3
2.2. FREE OPEN SOURCE GHOST (FOG) .....	3
2.3. FERRAMENTAS UTILIZADAS .....	3
2.4. DEBIAN LINUX.....	4
2.5. DHCP .....	4
2.6. TFTP .....	4
2.7. PHP.....	5
2.8. MYSQL .....	5
2.9. APACHE .....	5
2.10. PREBOOT EXECUTION ENVIRONMENT (PXE).....	5
2.11. RECURSOS DO FOG.....	6
<b>3. METODOLOGIA E MATERIAIS</b> .....	7
3.1. METODOLOGIA.....	7
3.2. MATERIAIS .....	8
<b>4. DESENVOLVIMENTO</b> .....	9
4.1. PROCESSO DE INSTALAÇÃO DO FOG .....	9
4.2. INTERFACE DE GERENCIAMENTO WEB.....	16
4.3. PROCESSO DE BOOT ATRAVÉS DA REDE .....	17
4.4. DOWNLOAD DO FOG CLIENT.....	19
4.5. INSTALAÇÃO DO FOG CLIENT.....	20
4.6. INSTALANDO IMAGEM NAS MÁQUINAS .....	26
4.7. FUNCIONALIDADES .....	27
4.8. Efetuando Domínio as Máquinas .....	31
4.9. ATRIBUINDO NOME AS MÁQUINAS.....	33

4.10. PÁGINA DE USUÁRIOS .....	36
<b>5. PLANOS FUTUROS .....</b>	<b>37</b>
<b>6. CONCLUSÃO .....</b>	<b>37</b>
<b>REFERÊNCIA.....</b>	<b>38</b>





## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente a tecnologia se tornou uma ferramenta fundamental na realização de diversas atividades realizadas pelo homem, pois, na maioria das vezes ela acaba facilitando estas, as tornando prática e eficiente. Assim, é praticamente inevitável a utilização de tais recursos em determinadas atividades, no que lhe concerne, a tecnologia vem se tornando cada vez mais presente no cotidiano. Segundo o escritor Joseph Krutch: “*A tecnologia tornou possível a existência de grandes populações. Grandes populações agora tornam a tecnologia indispensável*”.

Hodiernamente, a maioria das instituições de ensino possuem laboratórios de informática, necessitando assim de constantes manutenções. Além das máquinas presente nos laboratórios, estas instituições, geralmente abrigam outras máquinas divididas em diversos setores. Devido a isso, diariamente os profissionais responsáveis (TI) pelas máquinas recebem chamados para a solução de alguns problemas. Muitas vezes estes chamados acaba tomando um tempo relativamente longo, pois ele precisa se deslocar de sua sala, até o local onde está a máquina.

Nesse sentido, existem diversas alternativas viáveis para que este processo seja mais prático, assim, demandando menos tempo. Sob tal ótica, neste documento será apresentado as funcionalidades do *FOG Project* e como elas podem ser utilizadas para facilitar o trabalho do técnico de TI em seus chamados. O *FOG Project* é um dos principais softwares de clonagem desenvolvidos, como: Clonezilla, True Image, Northon Ghost, entre outros.

## 1.1. OBJETIVO GERAL

Utilizar o servidor Fog Project já existente nas instalações do IFRN Campus Avançado Lajes, para explorar suas funcionalidades e assim facilitar o processo de revisão dos sistemas operacionais e softwares das máquinas existentes no campus.

### 1.1.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Compreender os anseios e dificuldades enfrentados pelos docentes do IFRN durante o processo de suporte às máquinas do campus;
- Realizar pesquisas bibliográficas relacionadas ao objeto de estudo deste trabalho;
- Desenvolver documento de visão do processo de instalação do software;
- Realizar testes em máquinas virtuais;
- Implementar o programa no servidor do Campus para realização de testes;
- Realizar estudo do sistema implementado com público alvo deste projeto.
- Validar o documento desenvolvido;
- Na personalização de instalação das máquinas, colocar o computador no domínio, para que os técnicos não perca tempo indo de máquina em máquina fazer esse processo.
- Desativar firewall do Windows para que o antivírus Kaspersky seja instalado automaticamente;
- Efetuar o desligamento autônomo das máquinas, visando a economia de energia do campus, que passa por sérias dificuldades econômicas.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção serão apresentados as tecnologias e conceitos utilizadas pelo FOG, e para o desenvolvimento do trabalho, assim, será possível entender como funciona todo o processo do funcionamento do software em questão.

## 2.1. CLONAGEM DE HD

A clonagem de HD é quando fazemos uma cópia idêntica de um disco rígido. Essa prática se faz muito importante necessária quando temos uma grande quantidade de máquinas, e que nelas devem ser instalados os mesmo programas ou/e arquivos. Para otimizar este processo é utilizado a clonagem, pois sem ela o sujeito passaria muito tempo instalando máquina por máquina os determinados softwares, assim é adotado uma máquina para que ela seja a máquina principal, ou seja, será o modelo para as outras máquinas, e após isso é feito a clonagem para as outras máquinas (TECMUNDO, 2009).

## 2.2. FREE OPEN SOURCE GHOST (FOG)

O FOG ou Free Open Source Ghost, surgiu em 2017 como uma solução alternativa para clonagem de computadores. Esta ferramenta vai muito além de apenas clonagem, sendo possível realizar inventários de hardware, executar ferramentas de diagnósticos e gerenciar tudo por meio de uma interface web. Além disso, ele é um sistema baseado em Linux, livre e open source, ou seja, tudo nele é aberto e qualquer coisa pode ser alterada. Atualmente há suporte para plataformas Windows, Mac OS, Linux ou até múltiplos sistemas em um só computador. Pela interface é possível realizar a instalação de softwares, adicionar impressoras, e até ligar um computador com suporte a Wake-on-LAN.

De acordo com o site do projeto [FOG HOME 2015], o FOG é altamente escalável, sendo utilizado tanto para cinco computadores quanto para cinquenta mil computadores. Muitas instituições de ensino já adotaram o projeto em suas redes, como a Fort Hays State University, a Burlington School Distric, a Welasco Independent School District e a empresa de tecnologia para controles prediais, Cochrane Supply. Para estas organizações e outras, um dos maiores atrativos do FOG é o custo zero em licenciamento e suporte. A comunidade do projeto está em constante crescimento e os desenvolvedores oferecem suporte a nível comercial sem a cobrança de custos.

## 2.3. FERRAMENTAS UTILIZADAS

Para o desenvolvimento deste projeto foi necessário a utilização de algumas ferramentas, para que assim nós conseguíssemos obter o resultado esperado. Os recursos utilizados foram softwares e um sistema operacional (SO).

#### 2.4. DEBIAN LINUX

O Debian Linux se trata de uma distribuição que se utiliza do Kernel Linux ou Hurd em conjunto com outros softwares com o objetivo de oferecer um sistema operacional completo e universal. O sistema em questão é uma das mais tradicionais e antigas distribuições do Linux, onde ele é usado como base para a criação de diversas outras distribuições, além de servir como fonte de pacotes de softwares para estas. Ademais, o Debian Linux é gratuito e open source, ou seja, de código aberto, onde além de ser gratuito ele pode ser utilizado como um sistema operacional em um servidor, e devido a isso ele foi escolhido para ser o SO do servidor que irá comportar o FOG (TECH TUDO, 2015).

#### 2.5. DHCP

O DHCP, ou Dynamic Host Configuration Protocol (Protocolo de Configuração Dinâmica de Endereços de Rede), é um protocolo utilizado em redes de computadores que permite às máquinas obterem um endereço IP automaticamente. Este protocolo passou a ganhar força e notoriedade a partir de outubro de 1993, onde ele se tornou o sucessor do BOOTP, , que embora seja mais simples, tornou-se limitado para as exigências atuais. A medida que há solicitações de conexão com rede, por parte das máquinas, o servidor automaticamente irá atribuir IPs diferentes para as máquinas em questão, porém uma vez que estas se encontrarem desconectada da rede, seu endereço IP estará liberado para que outra máquina possa utilizar (TECH MUNDO, 2009).

#### 2.6. TFTP

O TFTP ou Trivial File Transfer Protocol é um protocolo de transferência de arquivos em rede, semelhante ao FTP, porém com um propósito mais simples. Funciona com controle UDP, ou seja, ele não garante a entrega de pacotes e opera na porta 69 (WIKIPEDIA, 2017).

Segundo a MICROSOFT SUPPORT: “O FTP pode ser utilizado interativamente. Já o TFTP permite somente a transferência unidirecional de arquivos.”. Além disso, esse protocolo é responsável pelo envio e recebimento das imagens, tanto de boot quanto as de backup.

## 2.7. PHP

PHP ou Hypertext Preprocessor é uma das linguagens mais utilizadas no mundo. Geralmente utilizada no desenvolvimento Web, o PHP é o responsável pelo processamento da entrada no usuário no FOG, no caso o Back-end, em que ele coleta as informações de entrada do usuário e processa, para que assim o FOG consiga executar o que foi pedido pelo usuário na entrada, ou seja, no Front-end. Este processo em questão é de grande importância, pois é a partir dele que conseguimos cadastrar as máquinas e gerar imagem para que possam ser clonadas (TAKEBLOG, 2018).

## 2.8. MYSQL

O MYSQL se trata de um sistema gerenciador de banco de dados relacional de código aberto, que é geralmente utilizado nas maiorias das aplicações para gerir suas bases de dados. Ele utiliza a linguagem SQL (Structure Query Language – Linguagem de Consulta Estruturada), que é a linguagem mais utilizada para inserir, acessar e gerenciar todas as informações armazenadas num banco de dados (ORACLE, 2018).

## 2.9. APACHE

O Apache é um servidor HTTP que é responsável por toda renderização do Front-end. Ele foi desenvolvido em 1995 por Rob McCool, e se trata de um ótimo servidor, pois, ele é um servidor seguro, ou seja, ele também trabalha com HTTPS, além de ser gratuito e de código aberto (open source). Assim, seu uso acaba se tornando independente, seja para uso comercial ou não (OFICIAL NET, 2010).

## 2.10. PREBOOT EXECUTION ENVIRONMENT (PXE)

A tecnologia que permite que o boot pela rede seja executado é um firmware salvo na memória ROM chamado de Preboot Execution Environment ou PXE, no qual foi

desenvolvido pela Intel e está presente na maioria das placas de rede. Para que seja possível a utilização deste recurso é preciso que haja a habilitação no setup da BIOS. Com isso, a interface da rede surge em meio às opções de dispositivos inicializáveis (EDMAYCON, 2015). O PXE é um recurso útil para melhorar a capacidade de gerenciamento da máquina cliente em diversas situações, pois ele irá configurar uma nova estação remotamente. Além de inicializar uma imagem do servidor para efetuar notificação e diagnóstico de problemas em casos de pane de hardware ou software ou, quando a máquina possuindo um armazenamento local, baixar e executar um sistema operacional direto do servidor (HENRY E JHOSNTON, 1999).

## 2.11. RECURSOS DO FOG

O FOG apresenta diversos recursos que podem ser utilizados de diversas maneiras para diversos fins. Entre esses recursos, podemos aqui destacar o unicast, multicast, captura de imagens, organização de grupos, inserção de licença de sistema, inserção de domínio, desligamento pré definidos das máquinas (ainda será bastante explorado neste trabalho), e entre outros.

O unicast se trata de uma comunicação na qual um quadro será enviado de um host e endereçado a um destino específico (ANDRÉ SANTOS, 2017). Além disso, o unicast é para ser utilizado apenas em uma máquina, caso exista alguma máquina que seja necessário a clonagem, ela mesmo pode solicitar a clonagem ao FOG, ou poderá ser feito direto do servidor. No entanto, para ela solicitar é preciso clicar na opção que faz a o deploy image daquela máquina específica .

Multicast é um método utilizado na transmissão de pacote de dados para diversos destinos ao mesmo tempo, ou seja, é utilizado quando temos diversas máquinas que necessitam da mesma imagem (ANDRÉ SANTOS, 2017). Para isso é preciso irmos ao servidor e indicar as máquinas que irão receber o multicast, após esse processo, as máquinas automaticamente serão clonadas. Contudo, vale ressaltar que as máquinas devem estar programadas para serem iniciada através da interface de rede, para que assim haja a utilização do PXE, e conseqüente a clonagem será executada. Vale lembrar também que que as máquinas deverão ser cadastradas no FOG para que este processo seja possível.

O cadastramento de máquinas é realizado pela máquina por meio do PXE, onde quando ela inicializar por meio dele, ele vai abrir um Front-end e lá haverá as opções as opções de cadastro simples e complexo, o primeiro é o quick resistration and inventory e o

segundo é o perform full host registration and inventory. No IFRN é utilizado a primeira opção (quick resistration and inventory), onde também é possível a organização das máquinas por grupo, assim facilitando a identificação de qual máquina será clonada ou que irá receber a clonagem, além de facilitar no multicast, pois podemos fazer o deploy image por grupo, o que acaba facilitando, pois não seria preciso fazer esse processo máquina por máquina.

### **3. METODOLOGIA E MATERIAIS**

Neste capítulo será apresentado a metodologia e materiais tecnológicos e físicos utilizados no desenvolvimento deste projeto, além de apresentar uma breve descrição das propriedades destes.

#### **3.1. METODOLOGIA**

Durante o processo de pesquisa do projeto em questão, foi necessário que fossemos todos os dias, semanalmente, para o campus, para podermos efetuar pesquisas em livros, artigos acadêmicos, internet, e outros materiais, para que nós construíssemos uma boa fundamentação teórica, assim nos ajudando no desenvolvimento deste trabalho. Para que o projeto funcionasse, passamos por um período relativamente longo de análises e pesquisas de métodos que auxiliasse da melhor maneira o desenvolvimento do trabalho, já que, após concluído, o projeto seria usado nos chamados dos técnicos de TI do campus.

Após o período de pesquisa, demos início a aplicação prática, em máquinas virtuais, aplicando na prática o que foi absorvido no decorrer das pesquisas. Logo após termos segurança, e conseguir aplicar nas máquinas virtuais aquilo que desejávamos, nós passamos a replicar nas máquinas reais, o que foi realizado nas máquinas virtuais. Utilizamos para os testes uma máquina cliente, que foi configurada previamente antes dos testes, e o servidor FOG que estava armazenado em uma máquina na TI. Vale salientar que foi necessário de muita cautela nas horas de testes, pois qualquer erro poderia danificar a máquina, tendo isso em vista tivemos o apoio do nosso co orientador Diogo Cortez. Os testes nas máquinas físicas foram um sucesso. Nelas, conseguimos utilizar diversas funções do FOG que ajudarão nos chamados dos técnicos em TI, onde, estes chamados que tomavam bastante tempo das

atividades dos técnicos em questão, agora demandará menos tempo para a solução dos problemas.

Portanto, é necessária muita paciência e não desistir na hora do erro, mas sim, muita persistência para que o êxito desejado seja alcançado. Esse trabalho tem um plano metodológico desde o problema até o produto final. Ademais, espera-se que os profissionais do campus possam efetuar este processo na instituição.

### 3.2. MATERIAIS

Os materiais essenciais para o desenvolvimento deste projeto foram:

Para parte de teste virtual	Para parte de teste real
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Computador com sistema operacional <i>Microsoft Windows 10</i>;</li> <li>● Software <i>Oracle VM VirtualBox</i> versão 5.2.0;</li> <li>● Um computador virtual com <i>Debian 9.7 Stretch</i>;</li> <li>● Computador virtual com sistema operacional <i>Win16.04 Lts</i> com o software <i>FOG</i> versão 1.5.5;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Computador com sistema operacional <i>Microsoft Windows 10</i> com o software <i>FOG</i> versão 1.5.5;</li> <li>● Um servidor Fog e Um servidor DHCP</li> <li>● Computador com sistema operacional <i>Microsoft Windows 7</i>;</li> </ul>

**Tabela 01 - Matérias de desenvolvimento**

**Fonte: Autoria própria**

## 4. DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo será apresentada toda a parte prática do FOG, seu esquema de rede lógico instalação e execução, e o esquema lógico de boot do FOG através da rede, no entanto, vale frisar que estaremos utilizando um cenário em que já existe um servidor DHCP, em que este se trata do servidor que já existe no IFRN Campus Avançado Lajes.

### 4.1. PROCESSO DE INSTALAÇÃO DO FOG

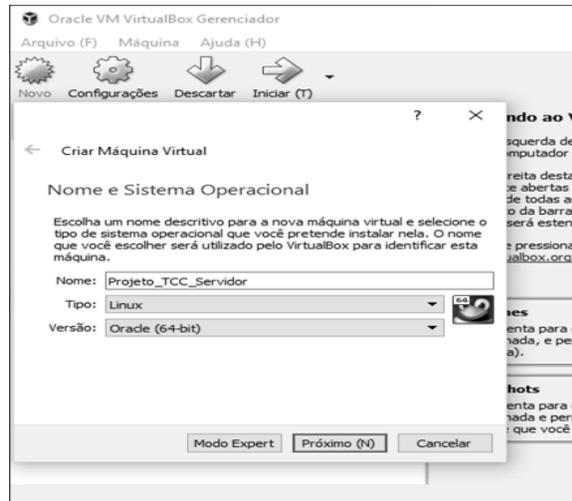
PASSO 1: Download da imagem do sistema Ubuntu para colocar na máquina virtual, através do site Osboxes.org.



**Imagem 01 - Download da imagem**

**Fonte: SILVA, F (2018).**

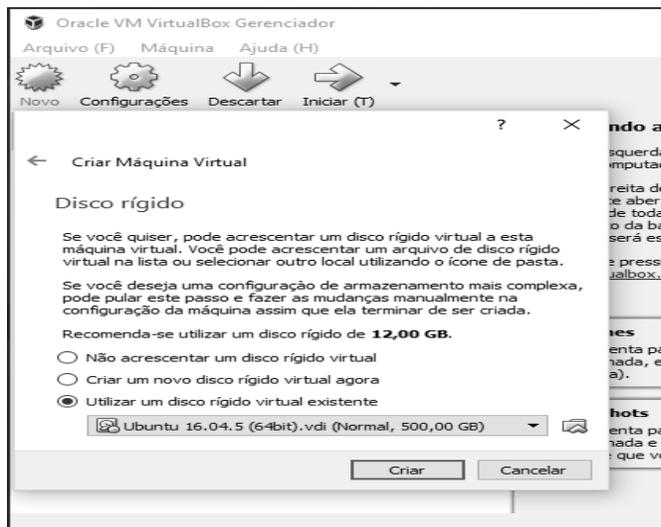
PASSO 2: Criação da máquina virtual em que vai ficar o servidor *Fog*.



**Imagem 02 - Criação do servidor FOG.**

**Fonte: SILVA, F (2018).**

PASSO 3: Verificação do HD do servidor, como na imagem abaixo já estava com um tamanho de 500gb, então não foi preciso alterar.



**Imagem 03 - Verificação do Tamanho do HD**

**Fonte: SILVA, F (2018).**

PASSO 4: Ao inicializar a máquina, utilize o browser para realizar o download do software Fog através do próprio site.



**Imagem 04 - Download do Fog**

**Fonte: SILVA, F (2018).**

PASSO 5: Como os arquivos vem compactados, é necessário fazer a extração para assim poder utilizar os seus recursos.



**Imagem 05 - Extração dos arquivos do sistema.**

**Fonte: SILVA, F (2018).**

PASSO 6: Abra o terminal e utilize o comando **ifconfig** para assim saber qual o Nome, IP e Máscara de Rede que a máquina está pegando, para fazer as configurações no decorrer do processo.

```
osboxes@osboxes:~$ ifconfig
enp0s3  Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:fc:11:b5
        inet addr:10.0.2.15  Bcast:10.0.2.255  Mask:255.255.0
        inet6 addr: fe80::9596:2899:dafd:89c/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:25242 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:10340 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:23247940 (23.2 MB)  TX bytes:635240 (635.2 KB)

lo      Link encap:Local Loopback
        inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
        inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
        UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
        RX packets:212 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:212 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:16237 (16.2 KB)  TX bytes:16237 (16.2 KB)
```

Imagem 06 - Utilizando o comando ifconfig.

Fonte: SILVA, F (2018).

PASSO 7: Utilizamos o comando **sudo su** para termos a propriedade de usuário root, também foi usado o **apt-get update** e **sudo apt-get install -y dkms build-essential linux-headers-generic linux-headers-\$(uname -r)**, para que fosse feita a atualização de pacotes dos softwares presentes.

```
osboxes@osboxes:~$ sudo su
[sudo] password for osboxes:
root@osboxes:/home/osboxes# apt-get update
Hit:1 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial InRelease
Hit:2 http://security.ubuntu.com/ubuntu xenial-security InRelease
Hit:3 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial-updates InRelease
Hit:4 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial-backports InRelease
Reading package lists... Done
root@osboxes:/home/osboxes# sudo apt-get install -y dkms build-essential linux-headers-generic linux-headers-$(uname -r)
```

Imagem 07 - Utilizando os comandos para atualização dos pacotes.

Fonte: SILVA, F (2018).

PASSO 8: Em seguida digitou o comando **nano /etc/network/interfaces** para que pudesse fazer as alterações necessárias na rede, onde foi inserido os arquivos de texto: **auto enp0s3, iface enp0s3 inet static, address 10.0.2.15, network 10.0.2.0 netmask 255.255.255.0, gateway 10.0.2.1**, ao finalizar digita **Ctrl+x, y, Enter** para sair.

```
GNU nano 2.5.3 File: /etc/network/interfaces
# interfaces(5) file used by ifup(8) and ifdown(8)
auto lo
iface lo inet loopback

auto enp0s3
iface enp0s3 inet static
address 10.0.2.15
network 10.0.2.0
netmask 255.255.255.0
gateway 10.0.2.1
```

Imagem 08 - Definindo as configurações da rede.

Fonte: SILVA, F (2018).

PASSO 9: Definido tudo isso, demos início no processo de entrada nos diretórios que levava até o arquivo de instalação com o comando **cd** e o nome do diretório, e quando chegamos na pasta do arquivo de instalação digitamos **sudo ./installfog.sh**.

```
root@osboxes:/home/osboxes# cd Desktop/
root@osboxes:/home/osboxes/Desktop# cd fogproject-1.5.5
root@osboxes:/home/osboxes/Desktop/fogproject-1.5.5# cd bin]
bash: cd: bin]: No such file or directory
root@osboxes:/home/osboxes/Desktop/fogproject-1.5.5# cd bin/
root@osboxes:/home/osboxes/Desktop/fogproject-1.5.5/bin# sudo ./installfog.sh
```

Imagem 09 - Comandos de instalação do Fog.

Fonte: SILVA, F (2018).

PASSO 10: Com isso o programa irá perguntar qual versão do linux que gostaria de executar o nevoeiro de instalação? É escolhido a segunda opção [2] 2, em diante ele diz remove os arquivos mais tarde e faça as devidas alterações conforme necessário. (y/n): y.

```

What version of Linux would you like to run the installation for?
  1) Redhat Based Linux (Redhat, CentOS, Mageta)
  2) Debian Based Linux (Debian, Ubuntu, Kubuntu, Edubuntu)
  3) Arch Linux

Choice: [2] 2

Starting Debian based Installation

*** Detected a potential need to reinstall apache and php files.
*** This will remove the /etc/php* and /etc/apache2* directories
*** and remove/purge the apache and php files from this system.
*** If you're okay with this please type Y, anything else will
*** continue the installation, but may mean you will need to
*** remove the files later and make proper changes as
*** necessary. (Y/N):
y

```

Imagem 10 - Comandos para continuar o processo de instalação.

Fonte: SILVA, F (2018).

PASSO 11: Com isso, será feito vários questionamentos que é necessário responder como:

- Que tipo de instalação você gostaria de fazer? [N/s (Normal/Armazenamento)] N
- Qual é o endereço IP a ser usado por este servidor *Fog*? [Neste caso foi o IP 10.0.2.15]  
Enter
- Você gostaria de mudar a interface de rede padrão do Enp0s3? Se não tiver certeza, selecione Não. [y/N] N
- Você gostaria de configurar um endereço de roteador para o servidor DHCP? [y/N] y
- Qual é o endereço IP a ser usuário para o roteador no servidor DHCP ? [10.0.2.2]  
10.0.2.15
- Você gostaria de DHCP para lidar com DNS? [y/N] N
- Você gostaria de usar o servidor *Fog* para serviço DHCP? [y/N] y
- Esta versão do *Fog* tem suporte a internacionalização, que você gostaria de instalar os pacotes de idiomas adicionais? [y/N] N

```

What type of installation would you like to do? [N/s (Normal/Storage)] n
What is the IP address to be used by this FOG Server? [10.0.2.15]
Would you like to change the default network interface from enp0s3?
If you are not sure, select No. [y/N] n
Would you like to setup a router address for the DHCP server? [Y/n] y
What is the IP address to be used for the router on
the DHCP server? [10.0.2.2]10.0.2.15
Would you like DHCP to handle DNS? [Y/n] n
Would you like to use the FOG server for DHCP service? [y/N] y
This version of FOG has internationalization support, would
you like to install the additional language packs? [y/N] n

```

Imagem 11 - Comandos de configuração.

Fonte: SILVA, F (2018).

PASSO 12: Ao término de tudo isso, é perguntado se eu desejo continuar com a instalação com as devidas configurações e assim dígito **y**.

```

* Here are the settings FOG will use:
* Base Linux: Debian
* Detected Linux Distribution: Ubuntu
* Server IP Address: 10.0.2.15
* Server Subnet Mask: 255.255.255.0
* Interface: enp0s3
* Installation Type: Normal Server
* Internationalization: 0
* Image Storage Location: /images
* Using FOG DHCP: Yes
* DHCP router Address: 10.0.2.15
* Are you sure you wish to continue (Y/N) y

```

Imagem 12 - Início da instalação.

Fonte: SILVA, F (2018).

PASSO 13: Após essa etapa vários serviços vão sendo instalados, como o **Apache**, **DHCP**, **PXE**, **TFTP**, **DNS**, **MySQL** entre outros que tem como o objetivo auxiliar todo o processo de manipulação do *Fog*. E com a conclusão, ele mostra o **Site** que o usuário pode acessar o software junto com o **Username** e o **Password**.

```

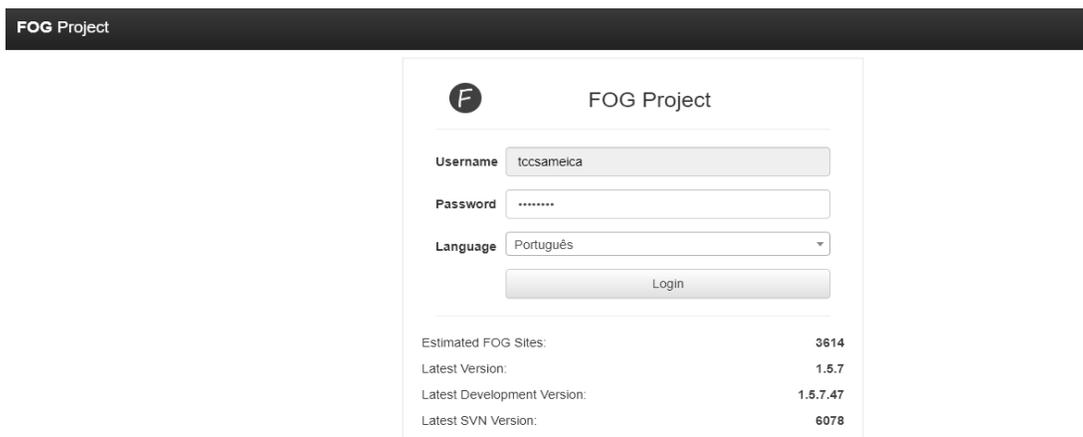
* Setup complete

You can now login to the FOG Management Portal using
the information listed below. The login information
is only if this is the first install.

This can be done by opening a web browser and going to:
http://10.0.2.15/fog/management

Default User Information
Username: fog
Password: password

```

**Imagem 13 - Conclusão da instalação.****Fonte: SILVA, F (2018).**PASSO 14: Acessar a página do servidor *Fog*.

Estimated FOG Sites:	3614
Latest Version:	1.5.7
Latest Development Version:	1.5.7.47
Latest SVN Version:	6078

**Imagem 14 - Página de login FOG.****Fonte: Autoria própria.**

Vale ressaltar que no IFRN já utilizamos um servidor DHCP, com isso, devemos configurar o redirecionamento, para que quando todo host solicitar o PXE o servidor DHCP redirecione para o servidor do FOG, para que assim as máquinas possam ser iniciadas via rede. A imagem 15 mostra como foi realizado o direcionamento no servidor DHCP quando é no Windows Server. A partir da imagem 15, é perceptível que é necessário alterar as opções Boot Server Host Name para ip ou nome do seu servidor FOG e Bootfile Name para o arquivo kpxe compatível com as máquinas que serão clonadas, no caso em questão, foi utilizado o undionly.kpxe que funciona para vários.

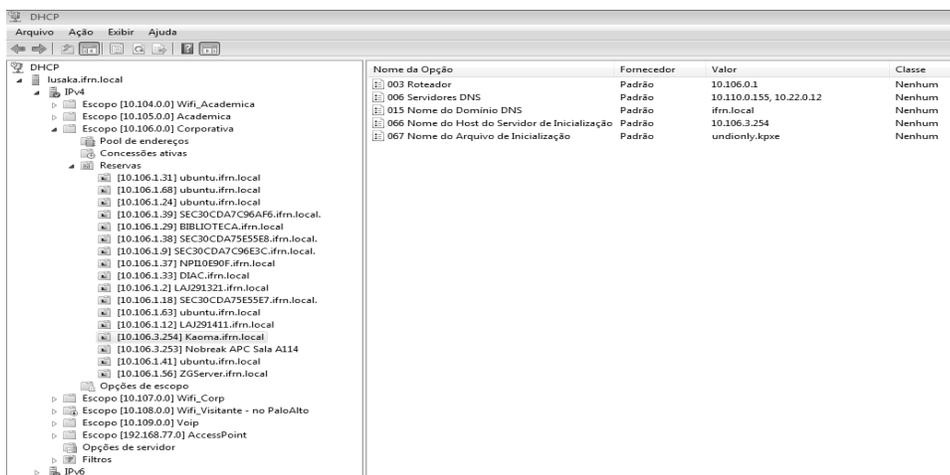
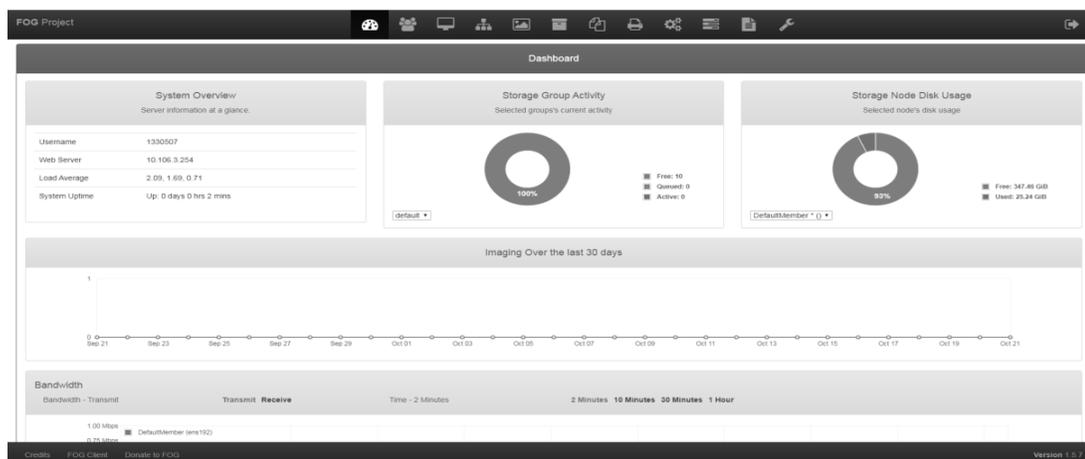


Imagem 15 - Opções do servidor DHCP.

Fonte: Autoria própria.

## 4.2. INTERFACE DE GERENCIAMENTO WEB

O HTTP ou Hypertext Transfer Protocol é o protocolo usado para transferência de hipertexto e funciona sob TCP. O FOG mantém um serviço WEB executando sob Apache na porta 80443 para disponibilizar uma interface de gerenciamento das imagens acessíveis por qualquer navegador. Todos os recursos oferecidos pelo FOG estarão disponíveis por essa interface WEB, assim não precisando utilizar linha de comando. O computador capaz de acessar a interface WEB é chamado de gerente. Isso permite que as tarefas do FOG sejam executadas até mesmo de um dispositivo móvel que estiver na rede local (EDMAYCON, 2015).



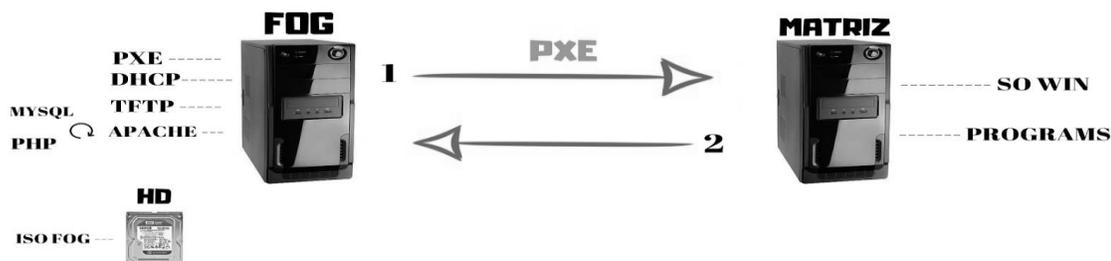
**Imagem 16 - Dashboard do fog**

Fonte: Aatoria própria

### 4.3. PROCESSO DE BOOT ATRAVÉS DA REDE

Para entender como funcionam as funcionalidades que posteriormente serão apresentadas, é preciso primeiro entender como funciona o processo de boot através da rede.

Através da rede podemos dar o boot que inicialmente consiste em solicitar e fazer o carregamento de uma determinada imagem de inicialização ou uma imagem de boot através da placa de rede ao servidor de imagens. Esta imagem estando em memória, ela será responsável pelo carregamento de um sistema operacional mínimo ou Kernel. A partir deste processo será possível a realização de diversas tarefas por meio da rede, como por exemplo iniciar programas para clonagem e restaurar computadores. Diferente do boot tradicional por disquete ou CD de boot, não há necessidade de existir um disco rígido no computador, dependendo da proposta a que se destina o boot pela rede.

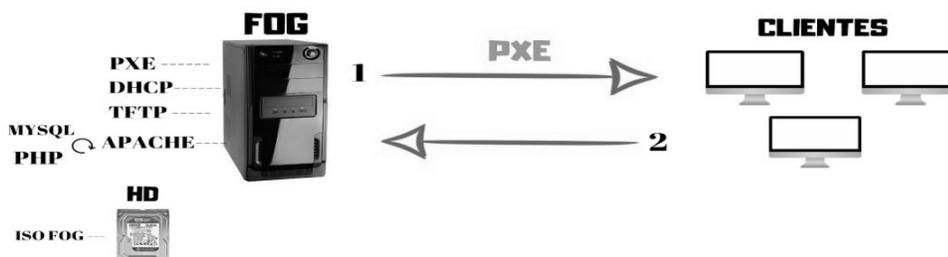


**Imagem 17 - Esquema Lógico**

Fonte: Aatoria própria

O PXE é um recurso que exige tanto do servidor, quanto do cliente (matriz). No primeiro está localizada a estação que solicitará a imagem de inicialização, e no segundo estará o servidor DHCP e TFTP. O DHCP irá fornecer todas as informações de rede necessárias e também a informação de onde se encontra a imagem de inicialização. Essa imagem fica localizada no servidor TFTP (Matriz) que enviará para ser carregada na memória do servidor FOG. A matriz, por sua vez, poderá ser o servidor onde ficam as imagens de backup criadas, ou seja, ser um servidor de imagens.

Ou seja, o servidor FOG irá se comunicar com a Matriz por meio do PXE solicitando uma imagem de inicialização. A Matriz retornará a imagem de inicialização por meio do PXE, onde esta imagem será armazenada no servidor FOG, para que posteriormente possa ser utilizada com os clientes.



**Imagem 18 - Esquema Lógico FOG e Matriz.**

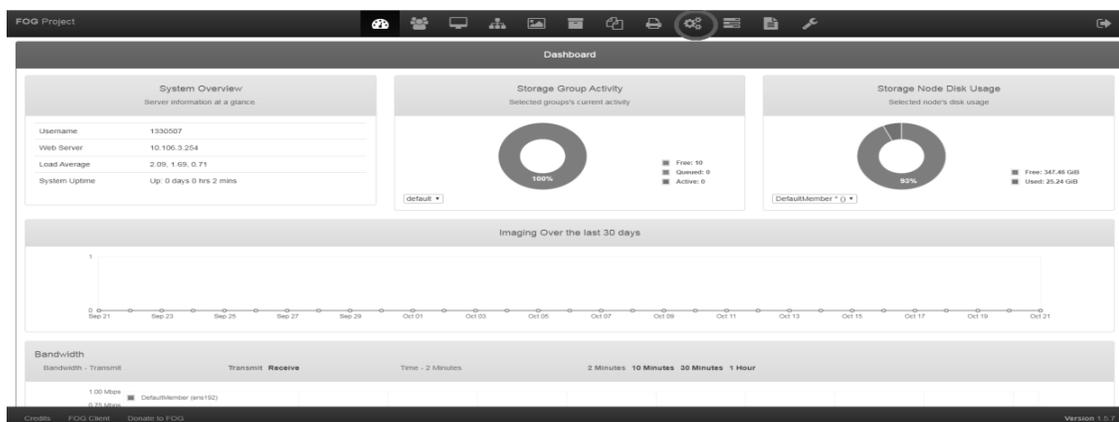
**Fonte: Aatoria própria**

Após a comunicação do servidor FOG com a Matriz, será o possível o contato do servidor FOG com os clientes. O FOG irá se comunicar com os clientes por meio do modo multicast, onde Baseado no FOG de acordo com o [FOG WIKI 2015], o servidor de imagens transmitirá apenas uma vez o arquivo de imagem a todos os computadores do grupo, não gerando tanto tráfego na rede. A transmissão de imagens só inicia quando todos os computadores do grupo estiverem prontos para recebê-la. Dependendo da ferramenta de backup da partição, o modo de transmissão multicast pode ser diferente. Assim, o servidor FOG irá se comunicar com os clientes por meio do PXE, e o cliente retornará a comunicação também por meio do PXE, assim cadastrando o cliente no servidor, e tornando possível a utilização dos recursos do FOG.

#### 4.4. DOWNLOAD DO FOG CLIENT

Para que as funcionalidades do FOG sejam executáveis em outra máquina, como por exemplo: desligamento, agendado, ligamento e colocar todas as máquinas no domínio, são necessários que a outra máquina tenha um FOG Client instalado de acordo com a versão do seu Sistema Operacional. Nesse sentido, é necessário fazer a instalação do FOG Client utilizando o IP do servidor FOG, igualmente, o servidor FOG se comunicará com o FOG Client através de comandos.

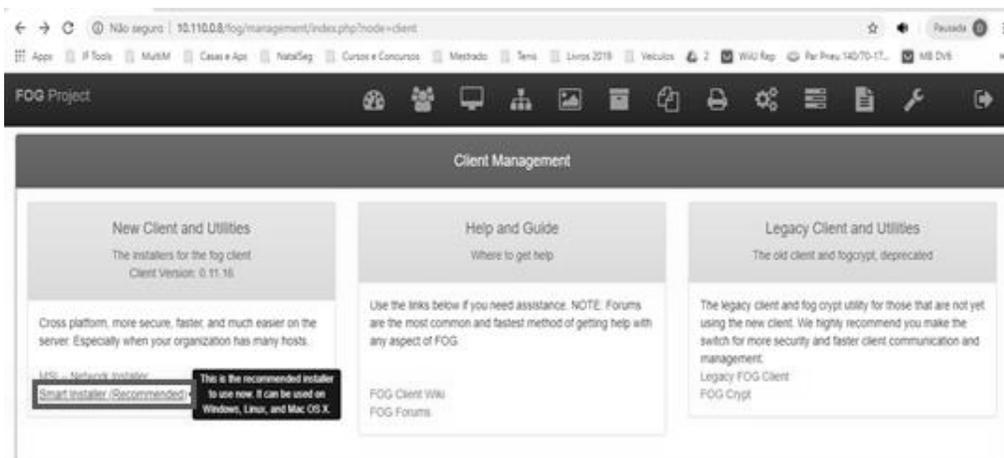
**PASSO 01:** Ir até a página de Client Management, ou seja, gestão de clientes.



**Imagem 19 - Clicando no Client Management.**

**Fonte: Autoria própria.**

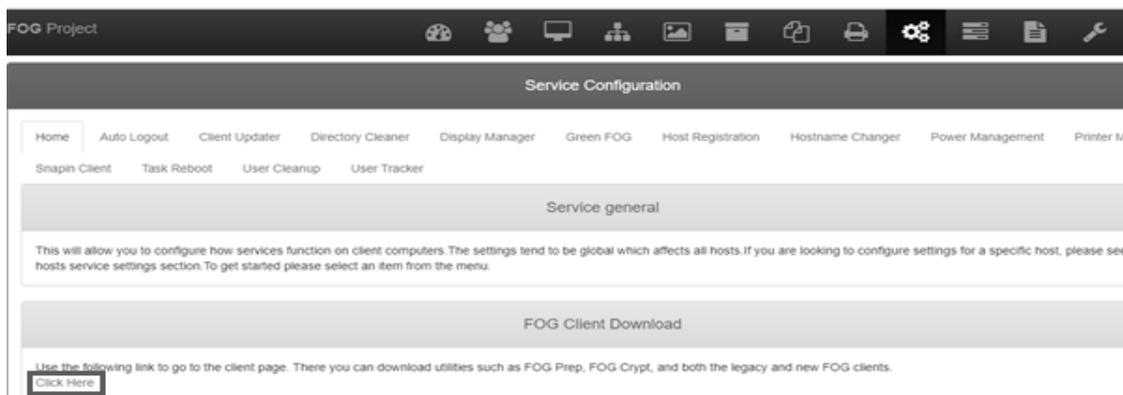
**PASSO 02:** Suceder o download do FOG Client, é preciso clicar no link onde mostra a imagem com a caixa de texto preto.



**Imagem 20 - Clicando no link de direcionamento para download.**

**Fonte: Autoria própria.**

PASSO 03: Posteriormente exibirá a imagem a seguir, onde é preciso clicar no link que está dentro do Fog Client Download, no Click Here onde está selecionado, depois é só efetuar o download do Sistema Operacional que deseja.



**Imagem 21 - Clicando no link de download.**

**Fonte: Autoria própria.**

**PASSO 05 - O usuário terá que fazer o download do arquivo (SmartInstaller).**

 SmartInstaller	30/10/2019 15:32	Aplicativo	9.115 KB
--	------------------	------------	----------

**Imagem 22 - Arquivo do Fog Client .**

**Fonte: Autoria própria.**

Diante da imagem 22, podemos observar a data de download e o seu tamanho em KB (kilobit).

## 4.5. INSTALAÇÃO DO FOG CLIENT

A instalação do FOG é realizada dentro do computador matriz, ou seja, dentro da máquina que o técnico quer projetar a imagem de instalação.

PASSO 01: Inicializar o arquivo SmartInstaller depois seguir em Next como mostrar a imagem a seguir.



**Imagem 23 - Instalação do Fog Client .**

**Fonte: Autoria própria.**

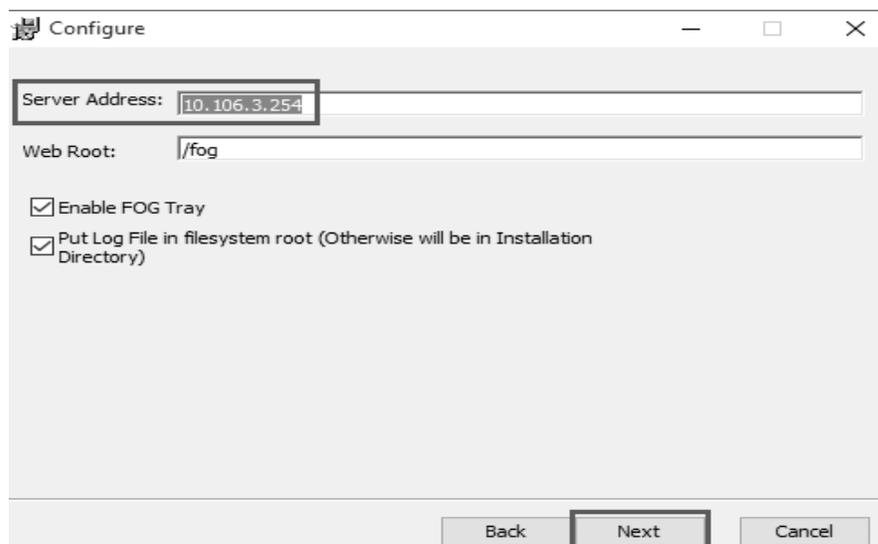
PASSO 02: O utilitário terá que seguir a página clicando em “Next” que traduzindo para o português significa próximo. Vale ressaltar que a pessoa que esteja manuseando deve concordar com os termos do Fog Cliente e não esquecer de selecionar a caixa de seleção.



**Imagem 24 - Instalação do Fog Client .**

**Fonte: Autoria própria.**

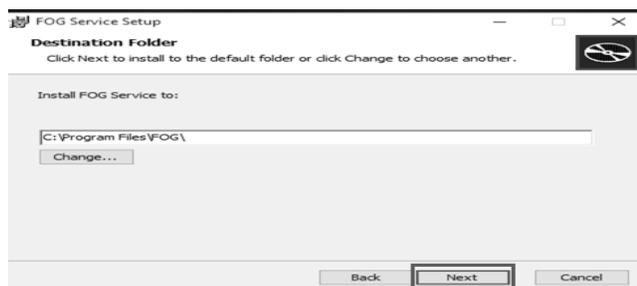
PASSO 03: Atribuindo ip do servidor Fog, da segunda placa de rede, que está conectada na mesma rede do computador que está sendo trabalhado.



**Imagem 25 - Atribuindo Ip do servidor Fog Client.**

**Fonte: Autoria própria.**

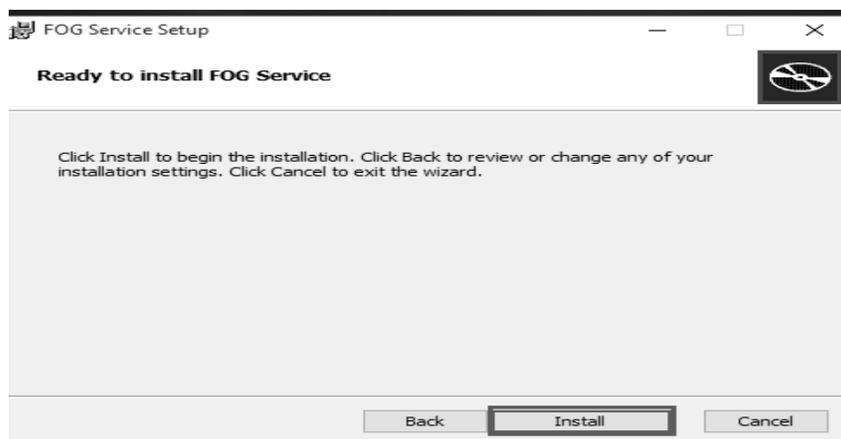
PASSO 04: O usuário terá que seguir normalmente em “Next” para concluir a instalação do Fog Client na máquina.



**Imagem 26 - Clicando em Next.**

**Fonte: Autoria própria.**

PASSO 05: Apenas clicar em Install e iniciar a instalação e para finalizar é só clicar finish na aba posterior.

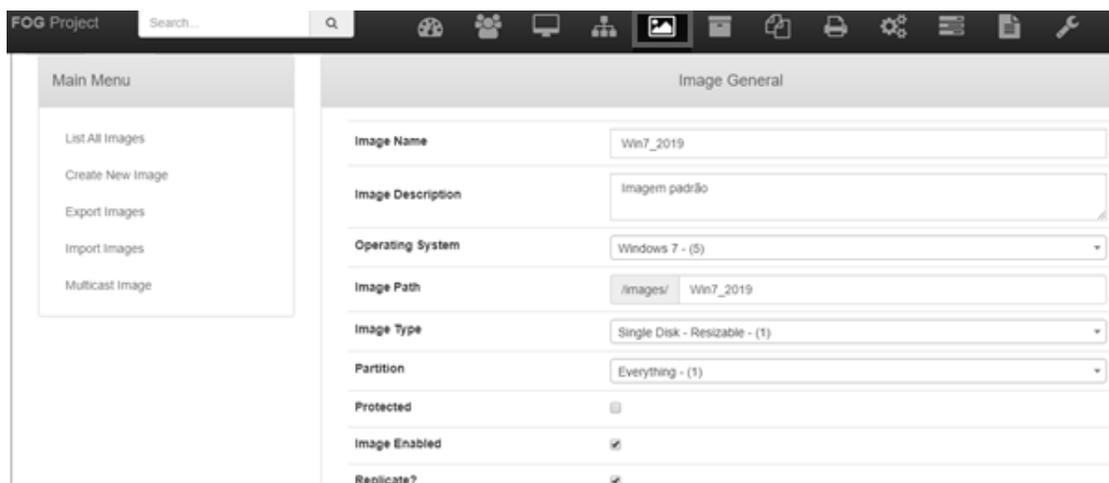


**Imagem 27 - Clicando em Install.**

**Fonte: Autoria própria.**

## CRIANDO IMAGEM

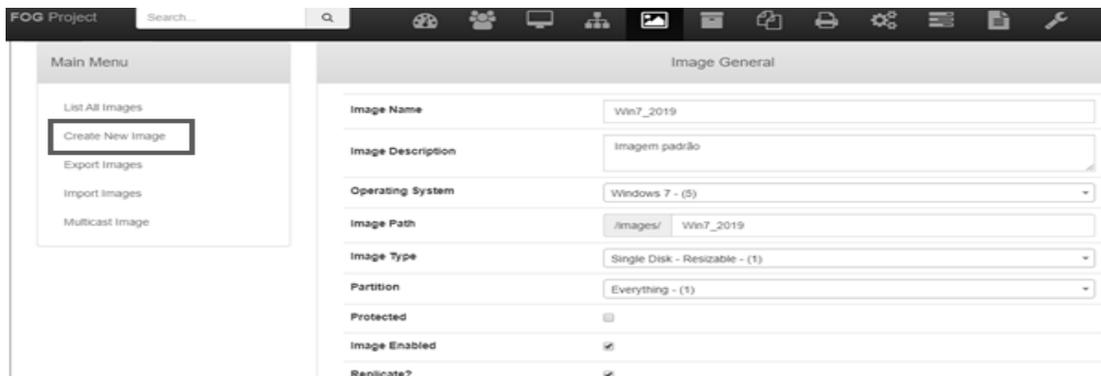
PASSO 01 - Ir ao Image General do FOG.



**Imagem 28 - Image General.**

**Fonte: Autoria própria.**

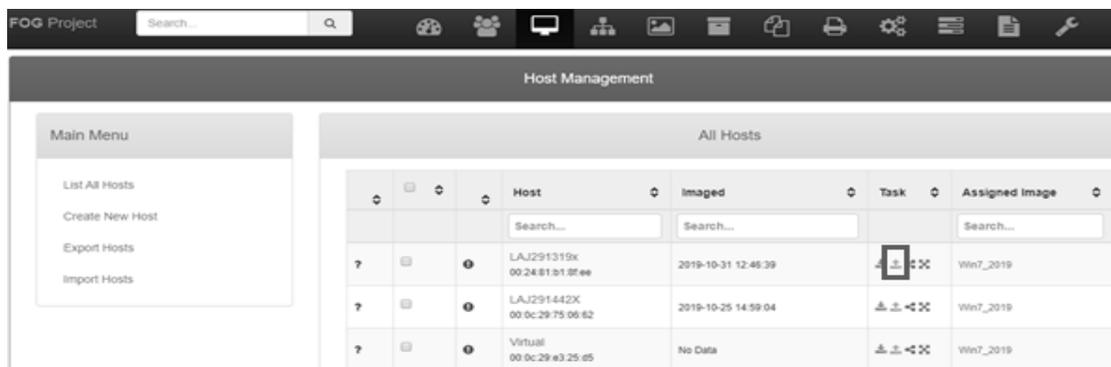
PASSO 2 - clicar em Create new Image, que significa criar uma nova imagem, ademais, é preciso preencher os dados da imagem e clicar em update.



**Imagem 29 - Criando a Imagem.**

Fonte: Autoria própria.

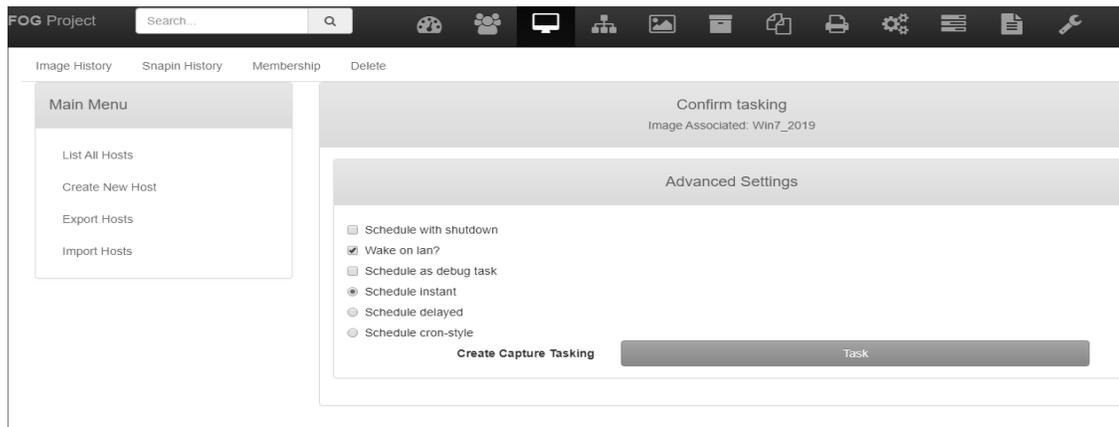
PASSO 03 - Depois de ter preenchido os dados da imagem é preciso capturar a imagem da máquina, que no caso é a matriz. O usuário deverá clicar em capture, para capturar a imagem matriz.



**Imagem 30 - Capturando a Imagem.**

Fonte: Autoria própria.

PASSO 04 - Após captura da imagem, será direcionado para esta página da imagem 00, onde você irá selecionar a ação que será atribuída à máquina, onde neste caso é o Wake on Lan, de modo imediato.

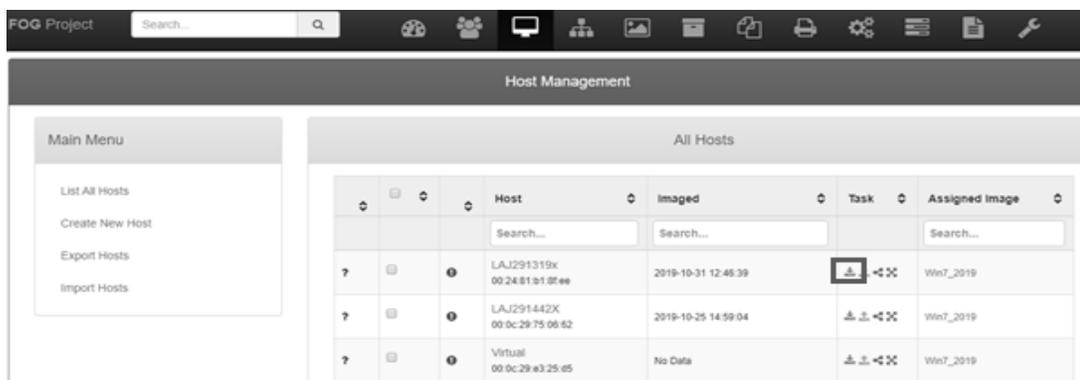




Na Imagem 00 podemos observar o tempo para capturar a imagem do computador, onde o tempo necessário para essa imagem foi exatamente de 5 minutos, vale realçar que houve uma sincronização estável.

#### 4.6. INSTALANDO IMAGEM NAS MÁQUINAS

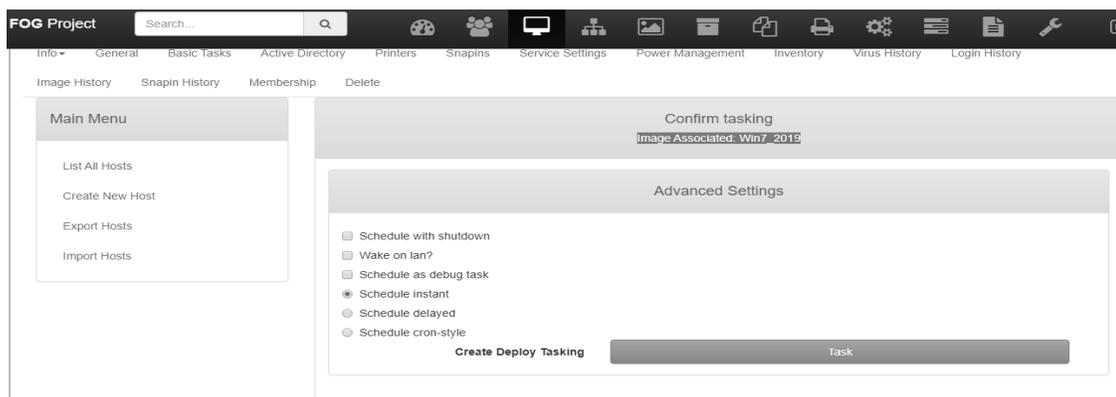
O usuário terá a opção de fazer a instalação da imagem em grupo, ou seja, por exemplo, em um laboratório, como também será possível a instalação em uma só máquina. Para efetuar a instalação em uma só máquina o usuário deve clicar em deploy.



**Imagem 34 - Instalando em uma máquina.**

**Fonte: Autoria própria.**

Depois de seguir todos os passos anteriores, a página que irá ser aberta posteriormente é esta:

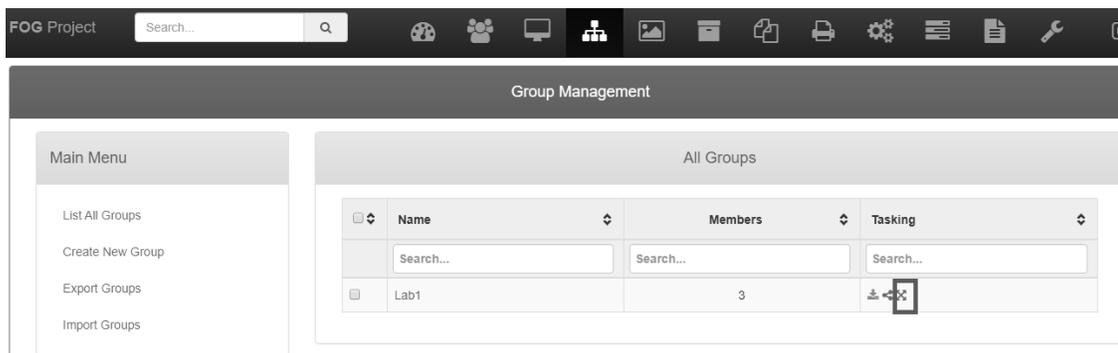


**Imagem 35 - Após deploy.**

**Fonte: Autoria própria.**

Vale salientar que a Imagem 00 foi a imagem pós deploy, clicando em task, depois é só inicializar a máquina pela rede que ela irá fazer a instalação de imediato. No entanto, para

instalar em mais de uma máquina, ou seja, em um grupo, a opção mais utilizável é o multicast.



**Imagem 36 - Instalando em um grupo.**

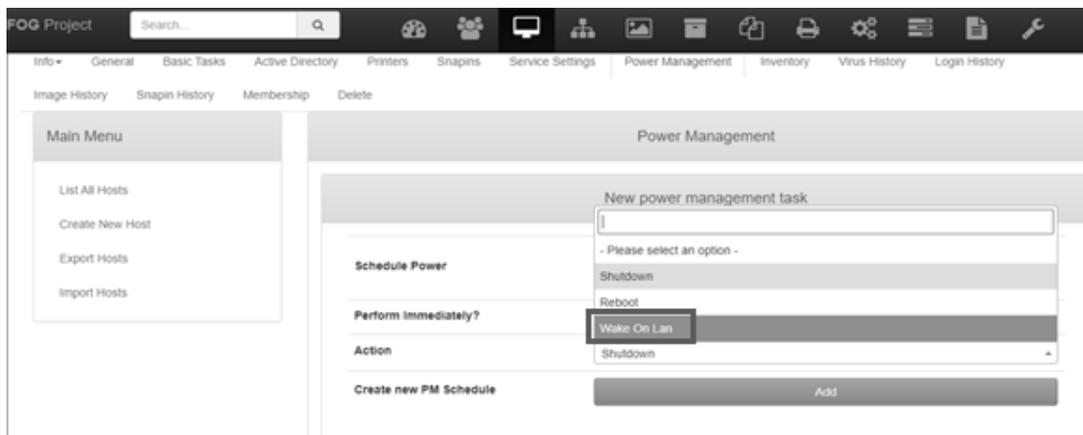
**Fonte: Autoria própria.**

## 4.7. FUNCIONALIDADES

### Wake-on-LAN

Wake on Lan, ou Wol, é um padrão desenvolvido em 1996 para rede Ethernet que permite que um computador seja ligado ou “acordado” através de uma mensagem particular enviada pela rede. Esta funcionalidade é capaz de ligar ou retirar do estado de hibernação a grande maioria das máquinas informatizadas (computadores, portáteis, servidores, etc).

Segundo a MICROSOFT WINDOWS a “Wake on Lan é a tecnologia que permite que alguém ligue um computador de rede remotamente ao enviar um pacote de dados especiais (denominado Pacote Mágico)”. Este é um dos recursos que é um diferencial no FOG e faz dele um ótimo gerenciador do parque computacional.



**Imagem 37 - Tela de agendamento Wake on lan**

**Fonte: Autoria própria**

Tendo em vista a Imagem 22, é cognoscível a funcionalidade de ligamento da máquina (Wake on lan). Este ligamento pode ser realizado de maneira imediata, ou pode ser agendado, ou seja, pré-estabelecido para uma data, data e horário, e frequência específica que a equipe de TI desejar.

## Shutdown

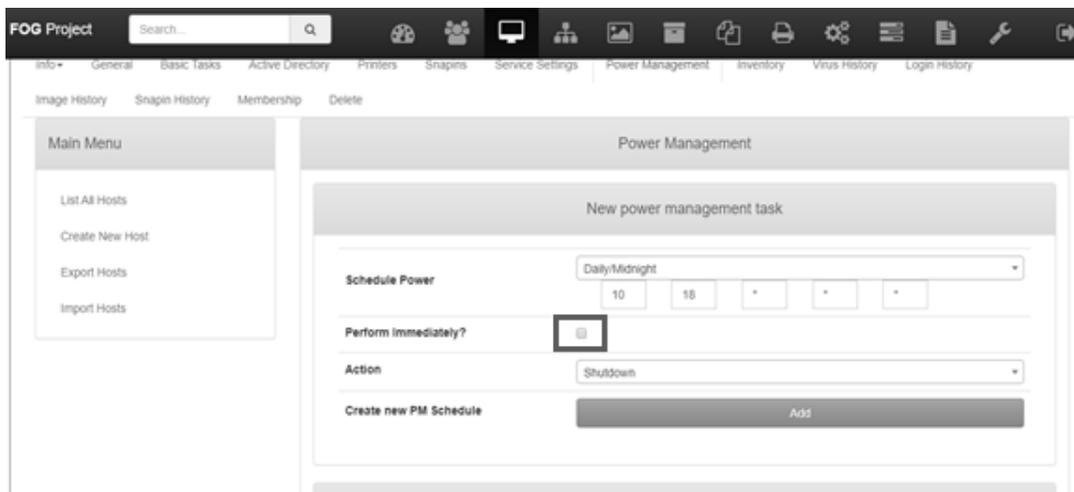
O Shutdown é um comando do Prompt de comando de alguns sistemas operacionais, onde pode ser efetuado o encerramento da máquina. Através do comando shutdown podemos adicionar uma mensagem e, ajustar o tempo em que o computador irá desligar ou reiniciar.

Faz-se mister, salientar que o Fog utiliza desse recurso importante de desligamento, podemos atribuí a uma só máquina, como também em uma rede de computadores, para que todos recebam o mesmo processo. Outrossim, o Fog pode desligar de imediato, como também pode ser atribuído o agendamento no horário que a equipe de TI deseje.

Portanto, vendo o gasto exorbitante do campus lajes com energia, vimos uma possibilidade de economizar esse gasto. Quando os professores marcam atividades, trabalhos e provas nos laboratórios, alguns aluno acabam esquecendo suas máquinas ligadas, tornando um problema econômico para o campus. Diante desse problema, exploramos as funcionalidades do fog para que fosse resolvido.

O desligamento imediato é realizado da seguinte maneira:

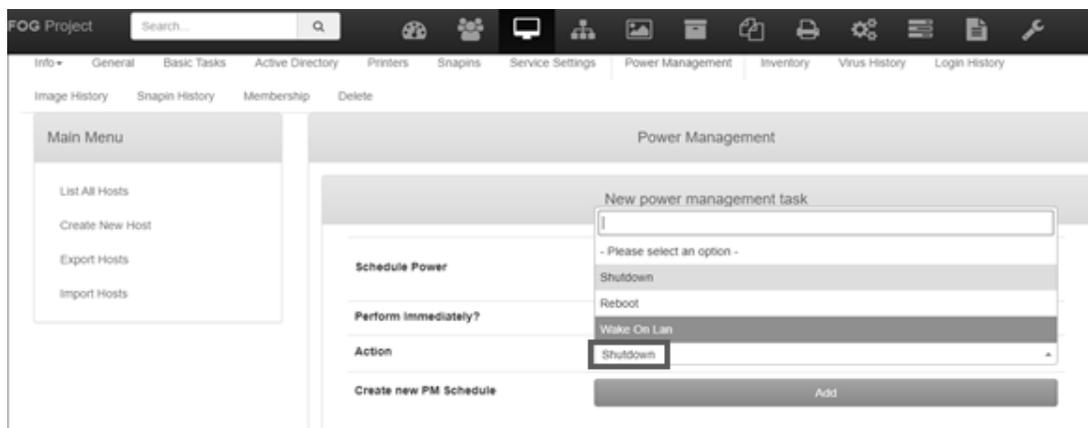
**PASSO 1:** Vá em Perform Immediately e selecione a caixa de seleção.



**Imagem 38 - Selecionando o desligamento imediato.**

Fonte: Autoria própria.

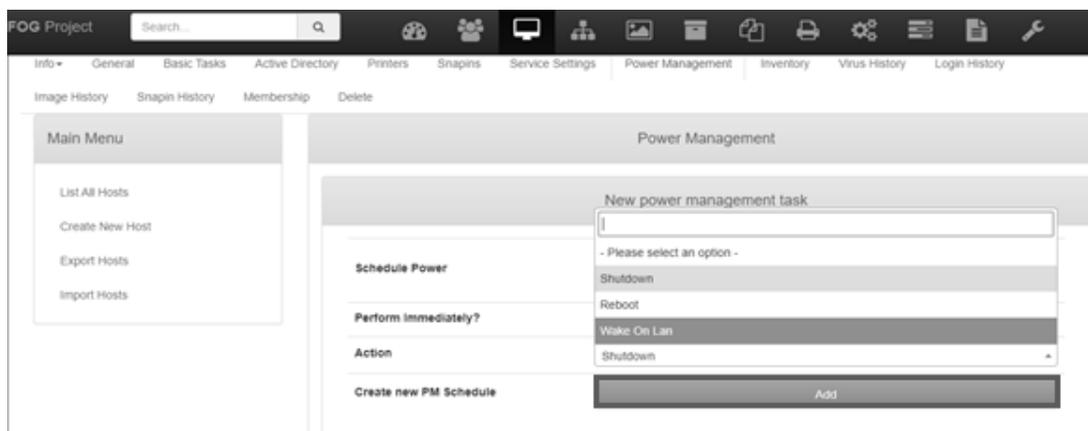
PASSO 02: Em seguida, em Action (Ação), selecione a opção desejada.



**Imagem 39 - Selecionando a opção de desligamento.**

Fonte: Autoria própria.

PASSO 03: Click em Add, e imediatamente a máquina será desligada.



**Imagem 40 - Atribuindo a ação às máquinas.**

Fonte: Autoria própria.

No entanto, de maneira semelhante, o desligamento agendado é efetuado da seguinte maneira:

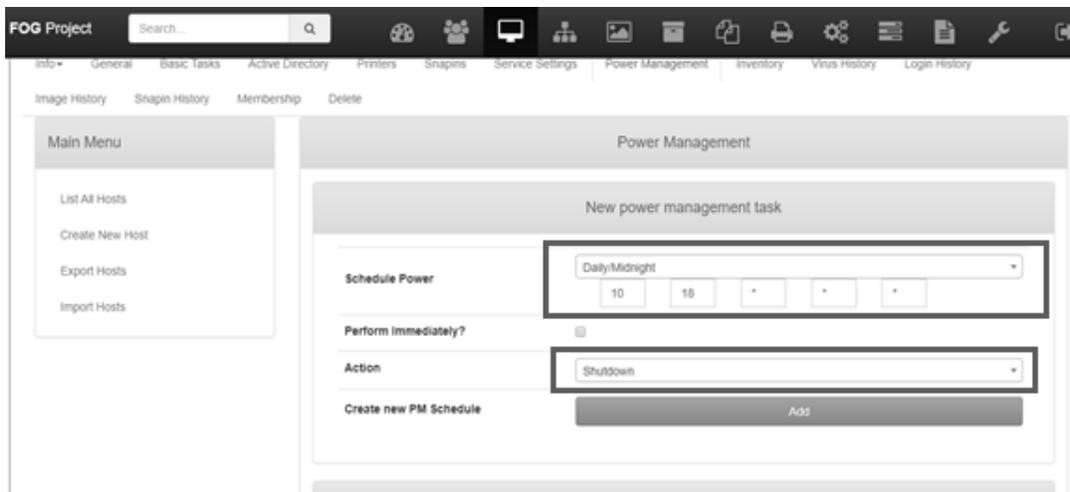


Imagem 41 - Tela de agendamento Shutdown

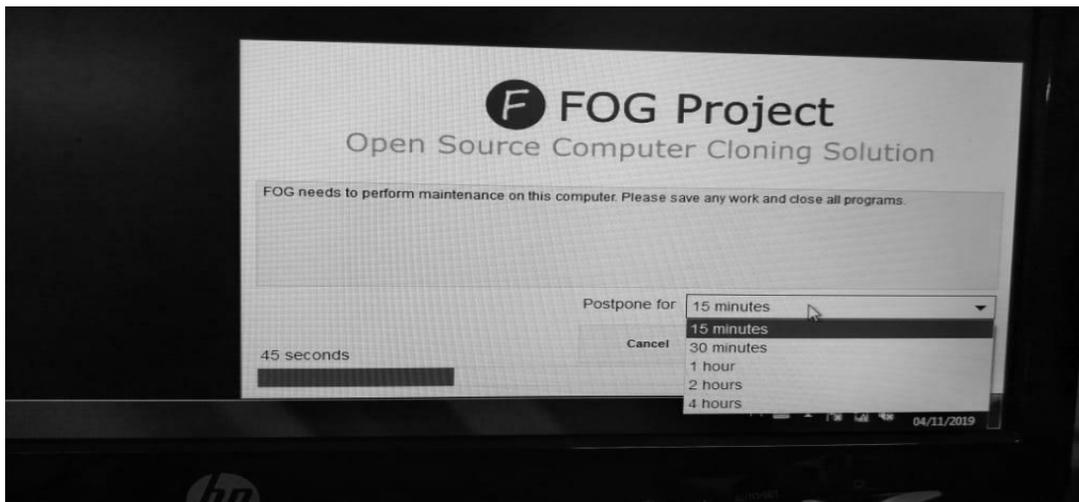
Fonte: Autoria própria

Diante do exposto, podemos ver a tela de desligamento, o desligamento está sendo atribuído para todos os dias, de 18:10, que é o horário que não tem mais expediente no campus. Quando chegar esse horário o Fog mostrar uma janela de desligamento, que irá cronometrar durante 1 minuto, devido alguns alunos ficar mais tempo em prova, ele terá a opção de adiar o desligamento, será exibido um menu com opções para agendar o desligamento posteriormente, em 15m, 30m, 1h e etc.



**Imagem 42 - Máquina desligando na data e horário estabelecido.****Fonte: Autoria própria.**

Como podemos observar na Imagem, é perceptível que quando chegar ao horário pré-estabelecido, a máquina irá entrar em contagem regressiva para o desligamento, porém, esse desligamento pode ser adiantado pelo usuário da máquina em até 4 (quatro) horas.

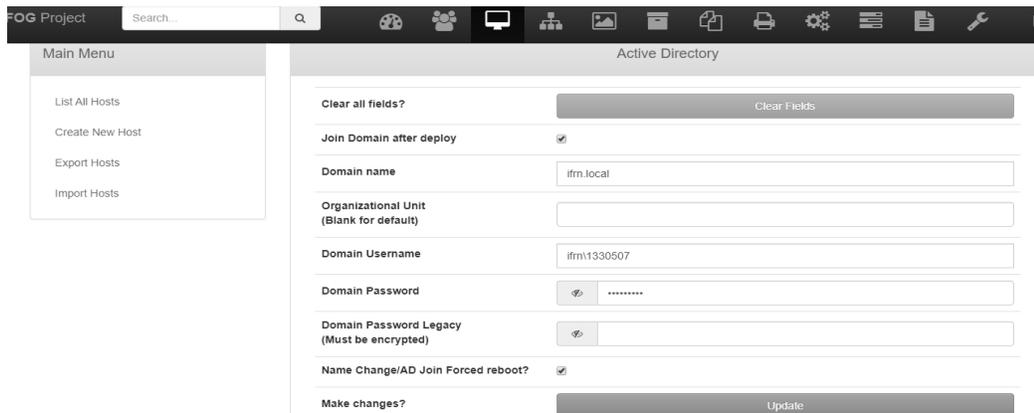
**Imagem 43 - Usuário adiantado desligamento.****Fonte: Autoria própria.**

#### 4.8. Efetuando Domínio as Máquinas

É notório que os administradores de rede querem garantir que elas sejam seguras e controladas, com isso os profissionais utilizam servidores para manter o controle, segurança e as permissões para todos os computadores do domínio. Os usuários do domínio precisam fornecer suas credenciais todas as vezes que acessarem o domínio. Caso você possua uma conta de usuário no domínio, será possível realizar o login dele sem precisar ter de uma conta. Além disso, é possível que o usuário só consiga efetuar alterações limitadas nas configurações de um computador, pois os administradores de rede sempre irão garantir a consistência entre as máquinas. Vale salientar que pode existir inúmeros computadores em um domínio, ademais os computadores podem estar em redes e locais diferentes.

O grande problema no campus, era que os profissionais da equipe técnica de manutenção da instituição, tinha que se deslocar até a computador para atribuir a ele um

domínio, de computador por computador, gerando um cansaço exaustivo, e perdendo muito tempo. Imagine que o profissional precisa atribuir 200 máquinas ao domínio indo de máquina por máquina, isso tornava o processo cansativo. Portanto, diante desse impasse, foi analisado uma maneira de solucionar esse problema utilizando o FOG, ademais, foi previsto êxito na análise.



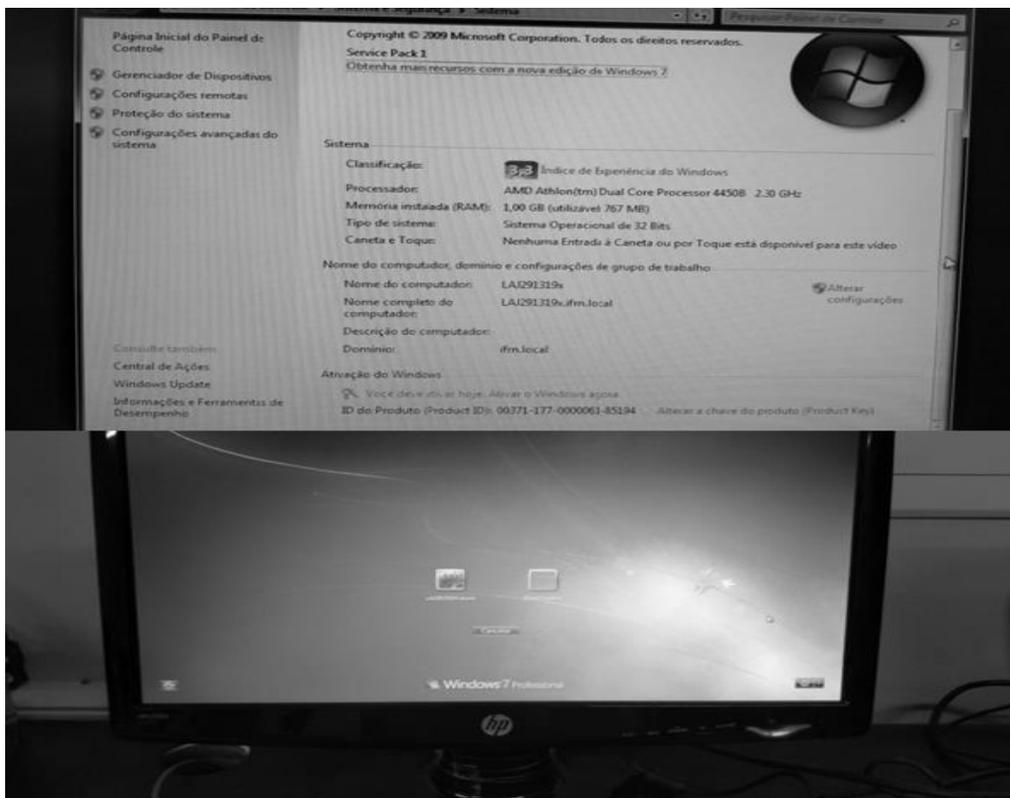
The image shows a screenshot of the FOG Project web interface. The top navigation bar includes a search field and various icons. A 'Main Menu' sidebar on the left lists options: 'List All Hosts', 'Create New Host', 'Export Hosts', and 'Import Hosts'. The main content area is titled 'Active Directory' and contains a form for configuring a machine to join a domain. The form includes the following fields and options:

- Clear all fields?** with a 'Clear Fields' button.
- Join Domain after deploy** checkbox (checked).
- Domain name** text input field containing 'ifrn.local'.
- Organizational Unit (Blank for default)** text input field.
- Domain Username** text input field containing 'ifrn\1330507'.
- Domain Password** text input field with a password strength indicator and a 'Show/Hide' icon.
- Domain Password Legacy (Must be encrypted)** text input field with a 'Show/Hide' icon.
- Name Change/AD Join Forced reboot?** checkbox (checked).
- Make changes?** with an 'Update' button.

**Imagem 44 - Active Directory - Efetivação de máquina ao domínio**

**Fonte: Autoria própria**

Podemos ver na imagem 44 a descrição necessária para atribuir o computador ao domínio do campus. Ele recebe o nome do domínio e a credencial necessária do profissional. Vale ressaltar, que a credencial necessária para essa máquina, foi a do nosso co orientador Diogo Cortez, que também faz parte do núcleo de TI do campus Lajes.



**Imagem 45 - Máquina atribuída ao domínio.**

**Fonte: Autoria própria**

Diante da imagem 45 podemos ver o sucesso desejável que foi alcançado, o domínio da máquina foi acionado mediante as funcionalidades do FOG. Agora depois de testadas e verificadas, esperamos que a equipe de TI possa utilizar dessas funcionalidades.

Tendo isso em vista, é cognoscível que A equipe de TI agora, não precisa mas se deslocar de máquina por máquina atribuindo ela ao domínio, ele pode efetuar esse domínio em rede, ou seja todos os computadores que estiver em uma mesma rede será atribuído diante da imagem que virá de uma matriz.

#### 4.9. ATRIBUINDO NOME AS MÁQUINAS

Outro problema permanente para os profissionais de TI era a atribuição de nomes às máquinas, pois para realizar este processo ele tinha que ir de máquina em máquina atribuindo nome a elas, o que tornava o processo exaustivo, demandando mais tempo. Nesse sentido, o FOG Project tem uma funcionalidade que facilita este processo, onde é possível que o profissional responsável consiga atribuir remotamente pela rede nome a máquina, sem que seja necessário que ele se desloque de até a máquina para isso.

PASSO 1: Na página de Dashboard vá até a opção de Host.

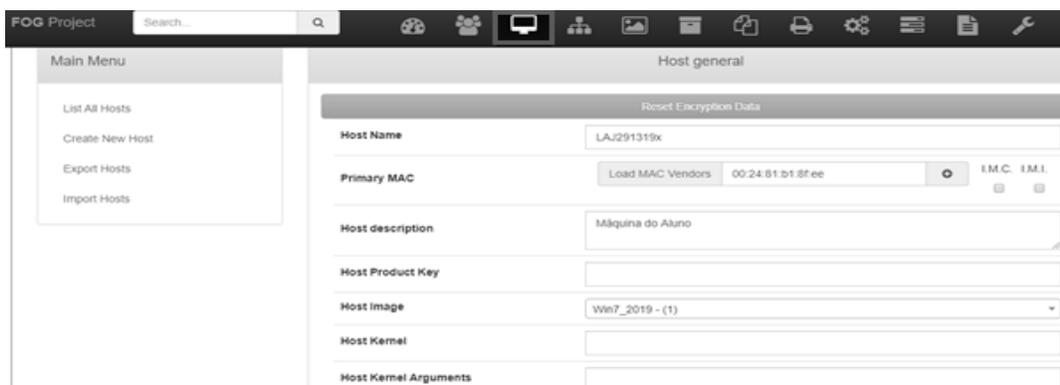


Imagem 46 - Selecionando Host.

Fonte: Autoria própria.

PASSO 02: Clique em List All Hosts, para visualizar as máquinas cadastradas.

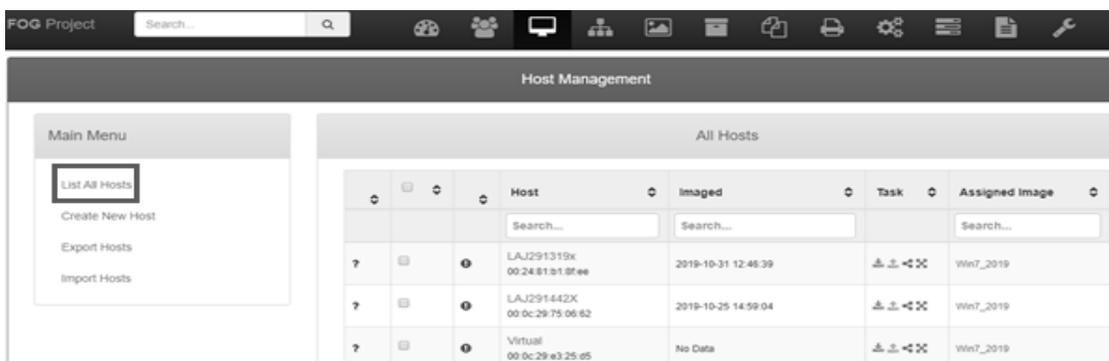


Imagem 47 - Clicando em List All Hosts.

Fonte: Autoria própria.

PASSO 03: Clique na máquina que deseja atribuir o nome.

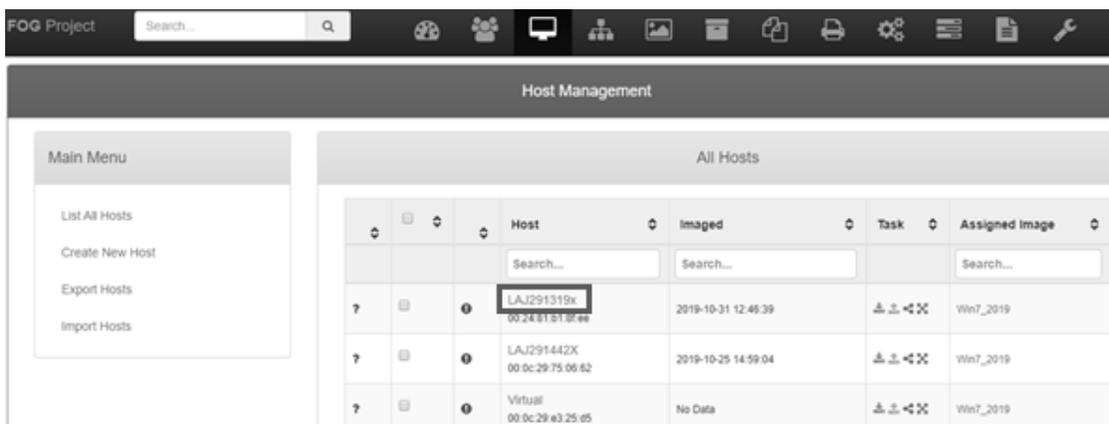


Imagem 48 - Clicando na máquina.

Fonte: Autoria própria.

PASSO 04: Em Host Name adicione o nome desejado a máquina.

The screenshot displays the FOG Project web interface. On the left is a 'Main Menu' with options: List All Hosts, Create New Host, Export Hosts, and Import Hosts. The main area is titled 'Host general' and includes a 'Reset Encryption Data' button. The 'Host Name' field is highlighted with a red box and contains the text 'LAJ291319x'. Below it, the 'Primary MAC' field shows '00:24:81:b1:8f:ee' with a 'Load MAC Vendors' button and 'I.M.C. I.M.I.' labels. The 'Host description' field contains 'Máquina do Aluno'. The 'Host Image' field is a dropdown menu showing 'Win7\_2019 - (1)'. The 'Host Kernel' and 'Host Kernel Arguments' fields are empty.

**Imagem 49 - Atribuindo nome.**

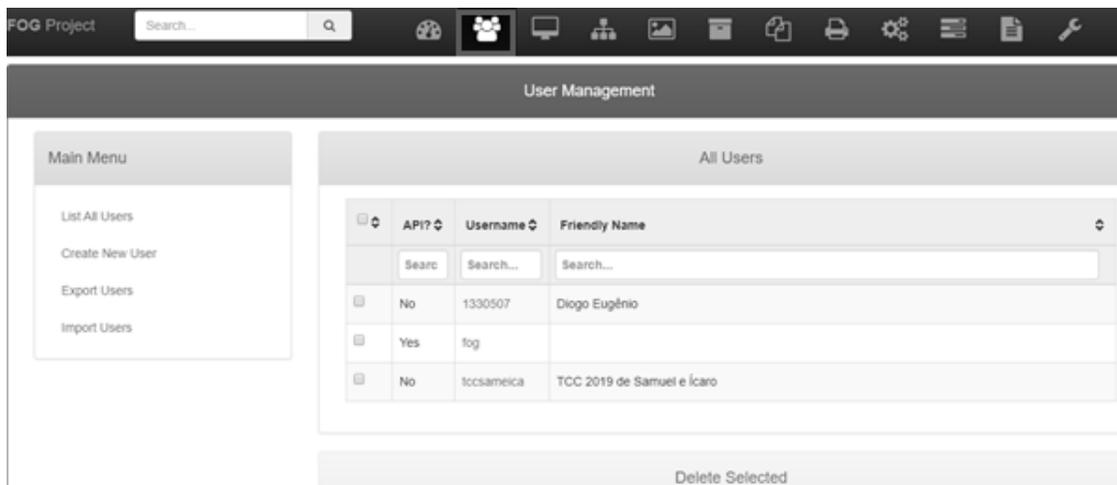
**Fonte: Autoria própria.**

Tendo em isso em vista, é perceptível que com este método apresentado, os profissionais responsáveis irão conseguir atribuir nome a máquina de maneira prática e eficiente, pois demandará menos tempo.

#### 4.10. PÁGINA DE USUÁRIOS

Para que seja possível que estas funcionalidades sejam executadas, é preciso que haja um usuário que gerencie estes processos. Na página do FOG é possível quais usuários estão cadastrados, e assim habilitados para realizar os processos.

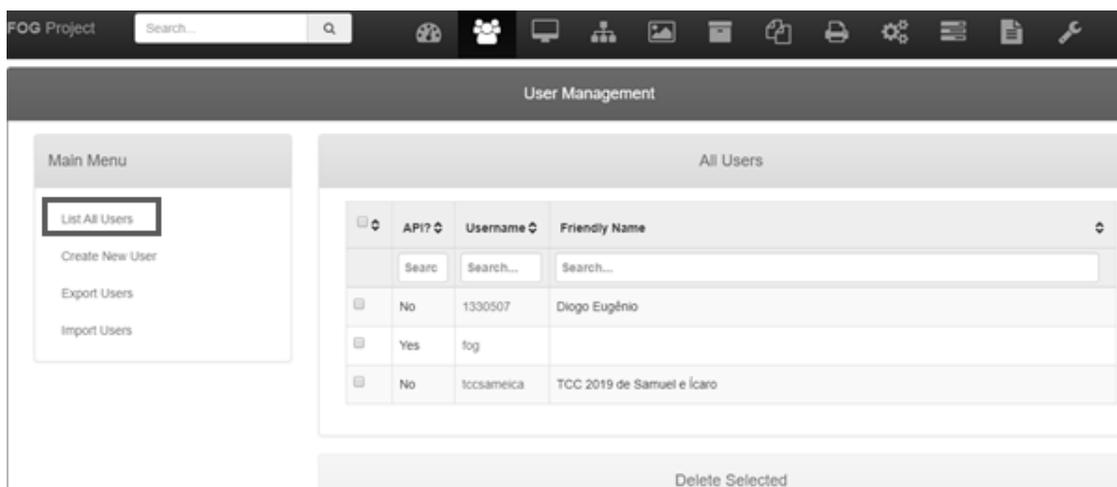
PASSO 1: No Dashboard você deve ir na opção de Users.



**Imagem 50 - Clicando em Users.**

**Fonte: Autoria própria.**

PASSO 2: Em seguida, para conseguir visualizar os usuários você deve clicar em List All Users.



**Imagem 51 - Listando máquinas.**

**Fonte: Autoria própria.**

estes são os usuários permitidos em realizar os processos.

## 5. PLANOS FUTUROS

É cognoscível que as funcionalidades propostas neste trabalho foram analisadas, e aplicadas a prática, mostrando que estas possuem características que irão contribuir na melhoria da revisão das máquinas por parte dos profissionais responsáveis (TI).

Tendo isso em vista, pretendemos abranger e continuar a utilização destas funcionalidades do FOG nas dependências do Campus, para que assim, os chamados dos técnicos em informática observem na prática o quanto é vantajoso a utilização das funcionalidades deste software, pois ele irá possibilitar que o técnico realize o serviço de maneira prática e eficiente.

## 6. CONCLUSÃO

Durante o semestre, ou no seu início e fim, se faz necessário a manutenção das máquinas do campus, seja ela no software, ou no hardware. Tendo em vista a grande quantidade de máquinas presente no instituto que necessitam deste serviço de manutenção, é cognoscível a grande importância que as funcionalidades deste software tem nesse processo.

Além disso, o gasto com energia no campus é exorbitante, assim se apresentando como um grande problema a ser vencido, pois em meio a um cenário em que para seu funcionamento o campus necessita de economias, percebemos o quanto é essencial a utilização das funcionalidades do FOG, em especial de desligamento (Shutdown).

Sob tal ótica, o FOG demonstrou uma grande vantagem perante ao meio de realizar as manutenções das máquinas, pois ele torna este processo prático, assim demandando menos tempo.

Diante do que foi apresentado, conseguimos implantar o FOG Project nas dependências do campus, assim, este ficando disponível na utilização em possíveis chamados que os técnicos em TI venham a executar. No decorrer do projeto conseguimos utilizar diversas funcionalidades que irão contribuir positivamente na excelência dos chamados dos Técnicos, entre essas funcionalidades podemos aqui exaltar o Shutdown, que se trata do desligamento pré determinado de uma determinada máquina, nesta funcionalidade existe a possibilidade de agendamento da ação. Outra funcionalidade implantada, se trata da Wake-on-

Lan, que é o oposto da Shutdown, uma vez que o Shutdown desliga uma determinada máquina em um estabelecido momento, a funcionalidade Wake-On-Lan é capaz de ligar uma estabelecida máquina remotamente, assim como o Shutdown. Vale ressaltar que estas e outras funcionalidades já podem ser executadas nas dependências do campus, uma vez que já existe um servidor, que no decorrer deste projeto foi instalado, do software (FOG Project) no setor de TI do campus.

Portanto, o propósito deste trabalho é auxiliar o processo de manutenção das máquinas do IFRN Campus Avançado Lajes, para assim melhorar o atendimento dos chamados dos profissionais de TI, tornando o processo mais rápido, acelerando o atendimento destes chamados. Todos os resultados foram obtidos com êxito no campus lajes.

## REFERÊNCIA

Autor desconhecido. *O que é TFTP*. 2017. Disponível em:<[https://pt.wikipedia.org/wiki/Trivial\\_File\\_Transfer\\_Protocol](https://pt.wikipedia.org/wiki/Trivial_File_Transfer_Protocol)>. Acesso em Junho de 2019.

BRITO, E. *Tudo sobre debian*. 2015. Disponível em:<<https://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/debian.html>>. Acesso em Julho de 2019.

MARTINS, E. *Programas para clonagem de HD*. 2009. Disponível em:<<https://www.tecmundo.com.br/hardware/1719-selecao-programas-para-clonar-seu-hd.htm>>. Acesso em Julho de 2019.

ORACLE, B. *O que é um banco de dados*. S/D. Disponível em:<<https://www.oracle.com/br/database/what-is-database.html>>. Acesso em Agosto de 2019.

OFICINA, R. *Servidor apache*. 2010. Disponível em:<[https://www.oficinadanet.com.br/artigo/405/servidor\\_apache](https://www.oficinadanet.com.br/artigo/405/servidor_apache)>. Acesso em Agosto de 2019.

PISA, P. *O que é e como usar o MYSQL*. 2012. Disponível em:<<https://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2012/04/o-que-e-e-como-usar-o-mysql.html>>. Acesso em Agosto de 2019.

PEREIRA, A. P. *O que é DHCP*. 2009. Disponível em:<<https://www.tecmundo.com.br/internet/2079-o-que-e-dhcp-.htm>>. Acesso em Agosto de 2019.

SENA, E. T. *Backup de partições na lan*. 2015. Disponível em:<<http://www2.fsnet.com.br/acervo/pdf/019623.pdf>>. Acesso em julho de 2019.

SANTOS, Andre H. O. *Redes de comunicação de dados*. 2016. Disponível em:<<https://www.uniaogeek.com.br/redes-de-comunicacao-de-dados-unicast-multicast-e-broadcast/>>. Acesso em julho de 2019.

SANTOS, G. *Front-end e back-end*. 2018. Disponível em:<<https://take.net/blog/4devs/front-end-back-end/>>. Acesso em setembro de 2019.