



IPG Politécnico
da Guarda
Escola Superior
de Tecnologia e Gestão

RELATÓRIO DE ESTÁGIO

Curso Técnico Superior Profissional
em Desenvolvimento de Aplicações Informáticas

Micael Costa Pires

julho | 2019





Escola Superior de Tecnologia e Gestão

Instituto Politécnico da Guarda

Relatório de Estágio

Micael Costa Pires

Relatório para a obtenção do diploma de Técnico Superior
Profissional em Desenvolvimento de Aplicações Informáticas

Julho 2019

Agradecimentos

Ao finalizar este percurso com a duração total de 750 horas de Estágio Curricular do Curso TESP – Desenvolvimento de Aplicações Informáticas queria expressar os meus agradecimentos a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a realização deste estágio e para o seu sucesso.

Quero, desde já deixar um agradecimento especial ao meu supervisor Engenheiro Pedro Pinto por me terem aceite no Centro de Informática do Instituto Politécnico da Guarda, e por se mostrar sempre disposto a ajudar nas situações de maiores dificuldades, pela sua disponibilidade, compreensão e orientação ao decorrer do estágio. Também gostaria de deixar um agradecimento ao Engenheiro Carlos e ao meu colega Pedro Matos, pela ajuda e companheirismo demonstrado ao longo do estágio.

Por fim, um agradecimento também ao orientador de estágio, Engenheiro Noémio Dória, que ao longo deste percurso demonstrou dedicação e disponibilidade em me auxiliar nas dificuldades que foram surgindo e na elaboração deste relatório de estágio.

A todos os envolvidos deixo o meu sincero obrigado!

Ficha Técnica

Estagiário

Nome: Micael Costa Pires

Nº de Aluno: 1700011

Curso: Desenvolvimento de Aplicações informáticas

Estabelecimento de Ensino

Escola Superior de Tecnologia e Gestão

Instituto Politécnico da Guarda

Morada: Avenida Dr. Francisco Sá Carneiro, 6300-559

Telefone: 271 220 120

Instituição de Acolhimento

Entidade: Centro de Informática - Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico da Guarda

Localização: Avenida Dr. Francisco Sá Carneiro, 6300-559 Guarda

Telefone: 271 220 120

Email: ci@ipg.pt

Site: www.ci.ipg.pt

Duração do Estágio

Início: 21/02/2019

Fim: 02/07/2019

Supervisor: Engenheiro Pedro Pinto

Docente Orientador

Nome: Noémio Dória

Plano de Estágio Curricular

No âmbito do Curso de desenvolvimento de Aplicações Informáticas, foi inicialmente estabelecido um plano de trabalho, visto e aceite pelo docente orientador e supervisor de estágio, no qual se enquadram as seguintes tarefas:

- Assistência Técnica
- Gestão e Manutenção da Infraestrutura de Internet
- Estudo da tecnologia VoIP
- Montagem e Configuração de servidor IPBX
- Realização de Testes com terminais VoIP e Softphones
- Instalação e Configuração do serviço Nagios

Resumo do Trabalho Desenvolvido

O estágio realizado no Centro de Informática do Instituto Politécnico da Guarda teve uma duração total de 750 horas. O objetivo deste, foi aplicar na prática os conceitos adquiridos ao longo do curso.

Ao longo deste período foram realizadas diversas tarefas, tais como:

- Montagem e Configuração de servidor VoIP
- Realização de testes com terminais VoIP e Softphones
- Instalação e Configuração do serviço Nagios
- Alteração de versão de Sistema Operativo e instalação de Software de Produtividade
- Configuração de Serviço de DHCP
- Assistência Técnica
- Montagem de Computadores
- Gestão e Manutenção da Infraestrutura de Internet
- Participação em eventos

Índice

Agradecimentos	2
Ficha Técnica	3
Plano de Estágio Curricular	4
Resumo do Trabalho Desenvolvido	5
Índice de Imagens	8
Glossário de Abreviaturas	11
Capítulo I	12
Introdução	12
Capítulo II	Erro! Marcador não definido.
Instituição	13
Centro de Informática	14
Áreas de Intervenção	14
Caracterização do Estágio	15
Tarefas desenvolvidas no estágio	15
Capítulo III	16
A Tecnologia VoIP	16
1) Tipos de Funcionamento do VoIP	16
2) Facilidade de ligações para suporte VoIP	17
3) Equipamentos	18
ATA:	18
Telefones VoIP:	18
Softphone:	19
Implementação do VoIP	19
Principais Vantagens do VoIP	20
Principais desvantagens do VoIP	20
Instalação e Configuração de uma Central VoIP	21
Configuração de Telefones VoIP	27
Instalação e Configuração de Softfone	30
Capítulo IV	32
Instalação e Configuração do Serviço Nagios	32
Capítulo V	45
Montagem de Computador	45
Seleção dos Componentes	45

Limpeza e Manutenção	46
Montagem	46
Testes	47
Capítulo VI	48
Participação em Eventos	48
VII Jornadas de Marketing	48
Encontro de Marketing e Comunicação Autárquica Pinhel	49
Evento da Altice	49
Kasperky Cybersecurity Conference	50
Conclusão	51
Referências Bibliográficas	52

Índice de Imagens

Fig.1 - Logótipo do Instituto Politécnico da Guarda	Pag.13
Fig.2 - Escola Superior de Tecnologia e Gestão da Guarda	Pag.14
Fig.3 - Ligação de um Telefone IP a um Softphone	Pag.16
Fig.4 - Ligação entre dois Softphones	Pag.17
Fig.5 - Ligação entre dois Telefones IP	Pag.17
Fig.6 - Equipamento ATA da Cisco	Pag.18
Fig.7 - Telefone IP Huawei eSpace 7910	Pag.18
Fig.8 - Logótipo da 3CX	Pag.19
Fig.9 - Switch Huawei S5720-28X-PWR-LI-AC	Pag.21
Fig.10 - Telefone IP Huawei eSpace 7910	Pag.21
Fig.11 – Cabo de Rede	Pag.22
Fig.12 – Computador Portátil	Pag.22
Fig.13 – Instalação do serviço VoIP	Pag.24
Fig.14 – Serviço VoIP em Funcionamento	Pag.24
Fig.15 – Criação da Conta de Administração	Pag.25
Fig.16 – Autenticação na Plataforma como administrador	Pag.25
Fig.17 – Criação de Extensões VoIP	Pag.26
Fig.18 – Criação de Extensões VoIP	Pag.26
Fig.19 – Criação de Extensões VoIP	Pag.27
Fig.20 – Configuração de Telefone VoIP Huawei	Pag.28
Fig.21 – Configuração de Telefone VoIP Huawei	Pag.28
Fig.22 – Telefones VoIP em Funcionamento	Pag.29
Fig.23 – Configuração de Softfone	Pag.30

Fig.24 – Configuração de Softfone	Pag.31
Fig.25 – Softphone em Funcionamento	Pag.31
Fig.26 – Computador Portátil	Pag.32
Fig.27 – Criação de Utilizador e Grupo	Pag.34
Fig.28 – Transferência do Nagios Core Service	Pag.35
Fig.29 – Instalação do Nagios Core Service	Pag.35
Fig.30 – Configuração de arquivo Apache	Pag.36
Fig.31 – Transferência e Instalação de Plugins	Pag.37
Fig.32 – Verificação da instalação e arquivos de configuração	Pag.38
Fig.33 – Autenticação na plataforma Nagios	Pag.39
Fig.34 – Página inicial da plataforma Nagios	Pag.39
Fig.35 – Instalação do NRPE e Dependências	Pag.40
Fig.36 – Edição do arquivo de configuração Nagios	Pag.41
Fig.37 – Criação e configuração de Host	Pag.42
Fig.38 – Verificação de Serviços e Hosts	Pag.43
Fig.39 – Hosts disponíveis na plataforma	Pag.43
Fig.40 – Esquema da Plataforma VoIP	Pag.44
Fig.41 – Motherboard fixada na caixa	Pag.46
Fig.42 – Montagem do dissipador	Pag.46
Fig.43 – Montagem terminada	Pag.47
Fig.44 – Testes de estabilidade	Pag.47
Fig.45 – VII Jornadas de Marketing	Pag.48
Fig.46 – 28º Encontro de Marketing e Comunicação Autárquica de Pinhel	Pag.49
Fig.47 – Evento de celebração da Altice	Pag.50

Fig.48 – Kasperky Cybersecurity Conference**Pag.50**

Glossário de Abreviaturas

ATAM - Associação dos Trabalhadores da Administração Local

ATA - Analog Telephone Adaptor

CI - Centro de Informática

ESTG – Escola Superior de Tecnologia e Gestão

GUI - Interface gráfica do utilizador

IP - Internet Protocol

IPG - Instituto Politécnico da Guarda

IPBX - Internet Protocol Private Branch Exchange

NAT - Network Address Translation

PBX - Private Branch Exchange

TESP - Cursos Técnicos Superiores Profissionais

UDP - User Datagram Protocol

VOIP - Voice over Internet Protocol

Capítulo I

Introdução

O presente documento constitui o relatório de estágio. O referido estágio teve uma duração de 750 horas, em contexto real de trabalho o qual decorreu desde do dia 21 de fevereiro de 2019 a 2 de julho de 2019, durante o período de funcionamento laboral do Centro de Informática do Instituto Politécnico da Guarda. Tendo como orientador de estágio por parte do Instituto Politécnico da Guarda o Engenheiro Noémio Dória e como tutor o Engenheiro Pedro Pinto.

Este relatório de estágio tem como principal objetivo dar conhecimento de todas as atividades realizadas ao longo do mesmo, com o intuito de colocar em prática os conhecimentos e técnicas adquiridas ao longo do curso, que consequentemente contribuiram para melhorar e aprofundar os meus conhecimentos em diversas áreas, mas principalmente na área das redes.

O estágio permitiu também aprimorar as minhas capacidades de trabalho coletivo e comunicativo.

Instituição

O projeto de implementar o ensino superior na Guarda remonta à década de 70. Contudo, só em 1980, através do Decreto-Lei 303/80, de 16 de agosto, é inaugurado o Instituto Politécnico da Guarda (IPG). A dinâmica do processo desenvolvido a partir de então vai permitir, em 1987, o início das atividades letivas da Escola Superior de Tecnologia e Gestão (ESTG). O IPG, logotipo representado na **Fig.1**, foi um dos primeiros estabelecimentos de ensino superior a ver aprovados os seus estatutos, homologados pelo despacho normativo n.º765/94, publicados em Diário da República (DR n.º273, I Série-B) a 25 de novembro. Desta forma, ficou constituído juridicamente como pessoa coletiva de direito público, dotada de autonomia estatutária, científica, pedagógica, administrativa, financeira, disciplinar e patrimonial. (História da Instituição, 2019)



Fig.1 – Logótipo do Instituto Politécnico da Guarda

Centro de Informática

O Centro de Informática da ESTG, representada na **Fig.2** tem como missão gerir toda a infraestrutura informática relacionada com o IPG, bem como dar suporte a toda esta rede. A sua área de atuação compreende o suporte aos utilizadores, a manutenção de equipamentos e serviços e o desenvolvimento de projetos que visam melhorar a infraestrutura instalada.

O Centro de Informática encontra-se dividido em diferentes instalações, pertencendo ao campus do Instituto Politécnico da Guarda, na Avenida Dr. Francisco Sá Carneiro, n°50, 6300-559 Guarda.



Fig.2 – Escola Superior de Tecnologia e Gestão da Guarda

Áreas de Intervenção

As Principais áreas de intervenção do Centro de Informático do IPG são:

- Gestão das Plataformas Informáticas
- Gestão e Manutenção dos Servidores da Instituição
- Gestão da rede de Internet e VoIP
- Gestão e Manutenção de Equipamentos Informáticos
- *Help Desk*

Com isto podemos concluir que o CI é um recurso chave para o bom funcionamento de toda a instituição.

Caracterização do Estágio

Tarefas desenvolvidas no estágio

Ao longo dos primeiros dias fui tomando conhecimento do funcionamento do Centro de Informática e principalmente de suas regras pelas quais se regem, desta forma a prestar o melhor serviço em diversos aspetos. Inicialmente foram-me apresentadas as instalações do Centro de Informática e seus integrantes e as funções que cada desempenha.

Posteriormente, com o decorrer do estágio, foram feitas inúmeras tarefas que abrangeram diversas áreas, contudo incidiu maioritariamente na aplicação da tecnologia VoIP e configuração de ferramentas para a sua gestão, todas as tarefas foram desempenhadas com máximo de atenção e dedicação, tanto por se tratar em alguns casos de equipamentos dispendiosos como também de forma a ajudar a dinamizar o funcionamento do Centro de Informática.

Em síntese as atividades desenvolvidas no estágio inserem-se nos seguintes tópicos:

- Montagem e Configuração de servidor VoIP
- Realização de testes com terminais VoIP e Softphones
- Instalação e Configuração do serviço Nagios
- Alteração de versão de Sistema Operativo e instalação de Software de Produtividade
- Configuração de Serviço de DHCP
- Assistência Técnica
- Montagem de Computadores
- Gestão e Manutenção da rede de Internet
- Participação em eventos

Capítulo II

A Tecnologia VoIP

Na década de 1990, foram desenvolvidos alguns mecanismos que permitiam colocar sobre as redes de dados (ex. Internet) tráfego multimédia. Desta forma, era possível transportar sinais analógicos devidamente digitalizados. O VoIP, voz sobre Internet, é uma tecnologia que permite ao utilizador estabelecer chamadas telefónicas através de uma rede de dados, convertendo um sinal de voz analógico num conjunto de sinais digitais, posteriormente enviados através de uma ligação à Internet sob a forma de pacotes com endereçamento IP. Não sendo nova, esta tecnologia atinge agora um estado de desenvolvimento e qualidade que permite a sua aplicação em ambientes de produção, através da interligação com os sistemas telefónicos convencionais; assim sendo, a oferta de equipamentos próprios e serviços de operadoras têm vindo a crescer exponencialmente. Relativamente aos custos, a tecnologia VoIP não é sinónimo inteiramente de chamadas gratuitas: os preços das chamadas são, por norma, inferiores e, em algumas situações, as chamadas são efetivamente gratuitas, no caso de VoIP-to-VoIP, ou seja, de telefones em que ambos tenham essa mesma tecnologia. Assim, podemos afirmar que o VoIP pode levar a uma redução de custos, não se tratando de uma solução a custo zero (Tecnologia VoIP, 2019).

a) Tipos de Funcionamento do VoIP

O funcionamento da tecnologia VoIP pode ser feita de três formas:

Entre um Softphone e um Telefone IP:

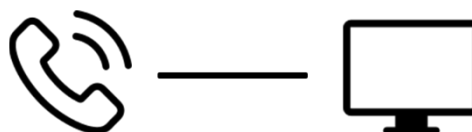


Fig.3 – Ligação entre um Telefone IP e um Softphone

Entre dois Softphones:

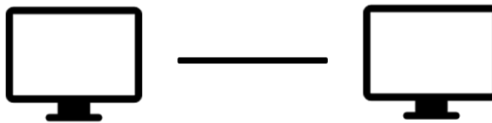


Fig.4 – Ligação entre dois Softphones

Entre dois Telefones IP:

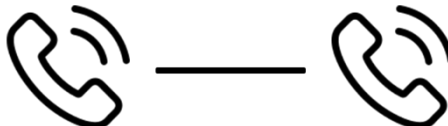


Fig.5 – Ligação entre dois Telefones IP

b) Facilidade de ligações para suporte VoIP

Uma das coisas interessantes da tecnologia VoIP é a facilidade comunicação entre equipamentos de modo a estes ficarem com uma ligação à rede Internet, ou seja, não há apenas uma maneira de fazer uma ligação, mas sim três maneiras diferentes de ligação para serviços VoIP.

c) Equipamentos

ATA:

Este método é antigo e já pouco utilizado, mas ainda se encontrar presente em algumas plataformas, este permite a ligação de um telefone comum a um computador ou a outro equipamento que permita ligação á rede de Internet para usar com VoIP. O ATA basicamente funciona como um conversor de sinal analógico para sinal digital, que por fim são transmitidos através da rede de Internet.



Fig.6 – Equipamento ATA da Cisco

Telefones VoIP:

Estes telefones específicos parecem um telefone comum com monofone, auscultador e teclas. Contudo não possuem ligações de telefones padrão RJ-11, mas sim ligações RJ-45 Ethernet.



Fig.7 – Telefone VoIP Huawei eSpace 7910

Softphone:

Esta é certamente a maneira mais fácil de usar a tecnologia VoIP. O utilizador só necessita de uma aplicação instalada no computador, existindo mesmo várias empresas a disponibilizarem aplicações grátis ou com baixo custo para que este tipo de tecnologia seja utilizada.

Para isto é somente necessário um microfone, headphones, uma placa de som e uma ligação a rede Internet. Normalmente, não há custos para ligações de computador para computador, independentemente da distância a que se encontram.



Fig.8 – Logótipo da 3CX

Implementação da tecnologia VoIP

A implementação desta tecnologia pode apresentar algumas dificuldades, esta é transmitida através do protocolo UDP e uma vez que este protocolo não tem uma forma de assegurar que os pacotes de dados são entregues em ordem sequencial, fornecendo garantias de qualidade de serviço, as implementações VoIP sofrem com o problema de latência.

Outro tipo de problema que pode surgir é a questão do router onde o tráfego VoIP tem problemas com os firewalls e os *Network Address Translation*. Este tipo problema não atinge as aplicações, como o Skype, já que este usa um protocolo específico/proprietário para efetuar as chamadas entre utilizadores. Assim, os principais desafios técnicos do VoIP são a latência, o eco, a perda de pacotes e a segurança. A principal causa para a perda de pacotes é o congestionamento da rede, mas que pode ser controlado através da gestão do congestionamento de rede. Do ponto de vista de gestão, uma estrutura de rede relativamente antiga onde se pretenda implementar esta tecnologia vai ter certos custos devido a necessidade de adquirir novos equipamentos como *routers*, *switches*, telefones IP e possivelmente a remodelação da cablagem e aumentar assim a sua largura de banda de modo a suportar o VoIP (Implementação da tecnologia VoIP, 2019).

Principais Vantagens do VoIP

O VoIP é um serviço vantajoso pelas suas características, nomeadamente:

- Os reduzidos custos por chamada;
- A possibilidade da escolha de serviços de voz;
- Custos mais reduzidos a nível de infraestruturas e respetiva manutenção;
- Integração de serviços e possibilidade de implementar novos serviços;
- Interligação com sistemas de *Messaging*;
- *VoiceMail* integrado com email;
- *Call Conference*;
- Mobilidade e flexibilidade;
- Monitorização e gestão de chamadas.

Principais desvantagens do VoIP

Apesar das inúmeras vantagens que este serviço possa apresentar, não é completamente desprovido de desvantagens. Entre elas, e embora o encaminhamento das chamadas para os serviços de emergência deva ser assegurado pelos prestadores de serviços VoIP, existem dificuldades técnicas na determinação da localização precisa do terminal VoIP quando usado em nómada, certos operadores VoIP não oferecem serviço de listas telefónicas e serviço informativo. Além disso, o serviço VoIP fica totalmente inoperacional quando ocorre uma falha elétrica e o prestador do serviço não fornece energia de socorro (a este respeito, convém certificar-se consultando a informação disponibilizada pelo prestador). Contudo, esta desvantagem pode ser ultrapassada se dispusermos de alguma fonte ininterrupta de alimentação convenientemente dimensionada.

Instalação e Configuração de uma Central VoIP

Após o início do estágio foi proposto um desafio que consistiu na instalação e configuração de uma plataforma VoIP com o objetivo de explorar a maioria dos recursos e possibilidades relativamente a esta tecnologia. (Instalação e configuração de Central VoIP, 2019)

Para a realização deste projeto, foram utilizados os seguintes equipamentos e softwares:

- *Switch PoE Huawei*



Fig.9 - *Switch Huawei S5720-28X-PWR-LI-AC*

- 3 x Telefones VoIP Huawei



Fig.10 - *Telefone VoIP Huawei eSpace 7910*

- 4 x Cabos *Ethernet*



Fig.11 – Cabo de Rede

- 1 x Computador Portátil



Fig.12 – Computador Portátil

- Oracle VM VirtualBox

Oracle VM VirtualBox é uma ferramenta de virtualização, que permite criar e executar várias **máquinas virtuais** numa única máquina física, onde cada sistema se comporta como se fosse um computador independente.

- Distribuição Asterisk (Free PBX)

O Asterisk é um software open source, baseado em linux que tem como objetivo gerir uma rede telefónica através da tecnologia VoIP. Existem diversas distribuições deste, contudo a escolhida neste caso foi o FreePBX que possui uma GUI baseada em Web.

- 3CX Softphone

3CX Softphone é uma aplicação gratuita, desenvolvida pela 3CX que permite fazer e receber chamadas telefónicas VoIP através de um computador.

Inicialmente começou se por transferir o sistema neste caso o Free PBX com Asterisk através do website da fabricante, logo em seguida procedeu se a instalação e as configurações básicas do mesmo recorrendo a uma máquina virtual, como se verifica na **Fig.13**.

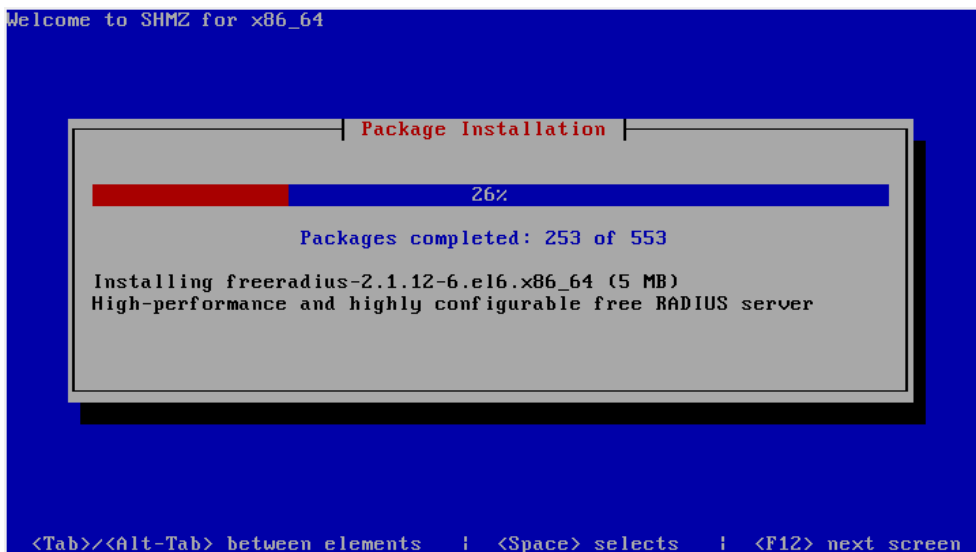


Fig.13 – Instalação do serviço VoIP

Após uma instalação bem-sucedida será nos solicitado as credenciais para efetuarmos a autenticação e será nos fornecido o endereçamento necessário para podermos aceder ao nosso serviço via interface web, como demonstra a **Fig.14**.

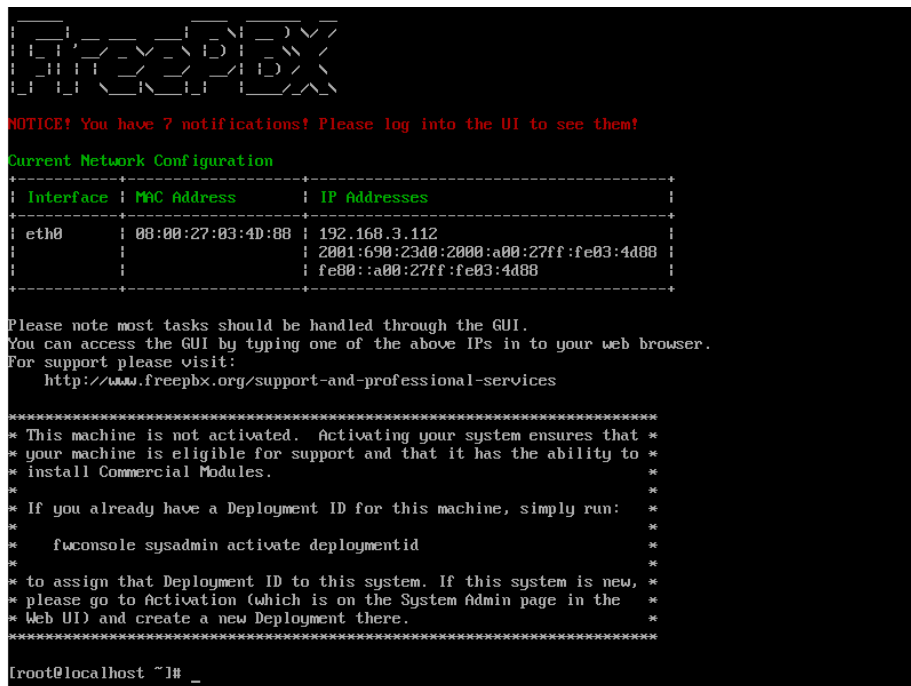


Fig.14 – Serviço VoIP em Funcionamento

Acedendo através do nosso browser vai nos ser apresentada uma página para a criação de uma conta de administração, como representado na **Fig.15**.

Welcome to FreePBX Administration!

Initial setup

Please provide the core credentials that will be used to administer your system

Username	<input type="text" value="Admin user name"/>
Password	<input type="password" value="Admin password"/>
Confirm Password	<input type="password" value="Admin password"/>
Admin Email address	<input type="text" value="Email Address"/>

[Create Account](#)




FreePBX is a registered trademark of Sangoma Technologies Inc. FreePBX 13.0.195.26 is licensed under the GPL. Copyright© 2007-2019


Fig.15 – Criação da Conta de Administração

Após o registo acedemos como administrador com as credenciais anteriormente definidas.

Login

To get started, please enter your credentials:

[Continue](#) [Cancel](#)




FreePBX é marca registrada de Sangoma Technologies Inc. FreePBX 13.0.195.26 is licensed under the GPL. Copyright© 2007-2019


Fig.16 – Autenticação na Plataforma como administrador

Já dentro do painel de administração, de acordo como na **Fig.17** acedemos ao drop list, Applications e em seguida a opção Extensions.

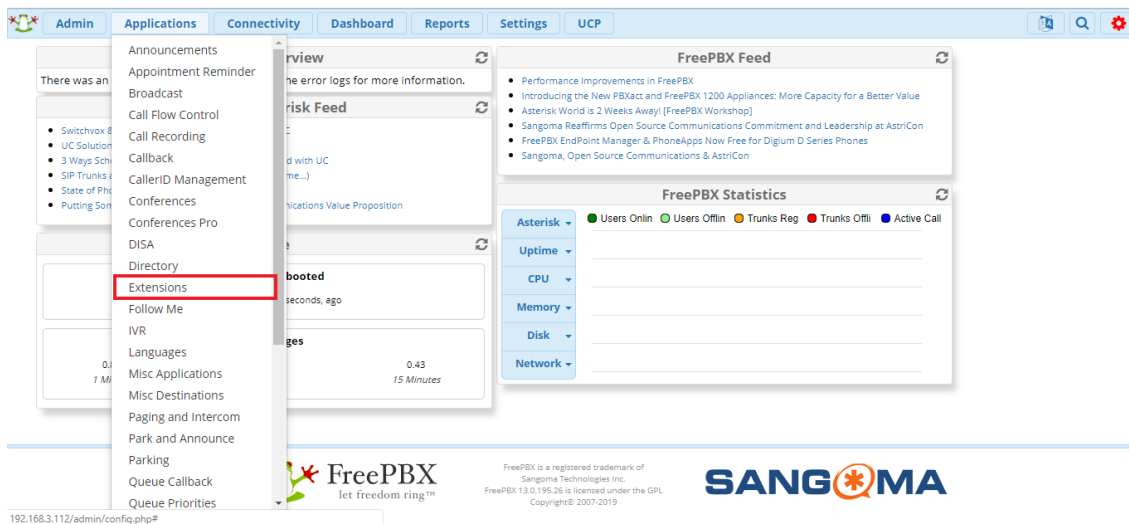


Fig.17 – Criação de Extensões VoIP

Dando assim início a criação de extensões para os respetivos telefones VoIP, como mostra a **Fig.18**.

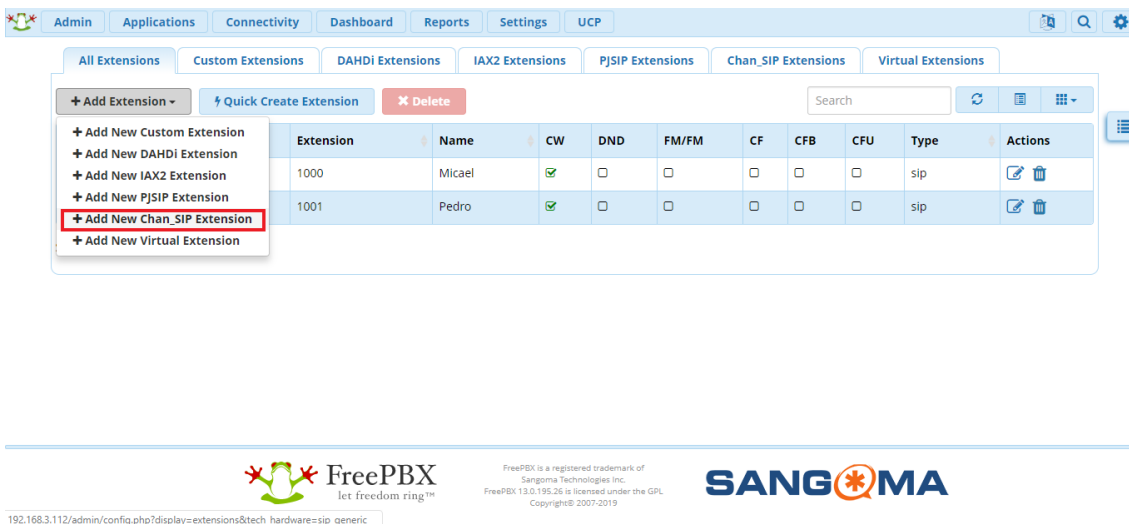


Fig.18 – Criação de Extensões VoIP

Em seguida preenchemos os campos representados na **Fig.19**, como exemplo, a nossa Extension irá designar se 1005, o nome vai ser Alberto e a Secret também 1005 de forma a agilizar o processo e por fim submetemos. Sempre que o intuito da configuração não for simplesmente de testes, é altamente recomendado optar se por uma Secret mais segura.

Fig.19 – Criação de Extensões VoIP

Configuração de Telefones VoIP

Por fim acedemos ao portal do nosso Telefone VoIP e após a autenticação no portal acedemos às opções avançadas e iniciamos o **Assistente de Configuração** de forma a facilitar o processo de configuração, na segunda etapa, dentro da secção **Serv. SIP**, visível na **Fig.20** colocamos o endereço do nosso servidor SIP, que neste caso será 192.168.3.112, relativamente a Porta inserimos a que nos foi fornecida pelo servidor que é 5160, que se encontra na **drop list Settings > Asterisk SIP Settings > Chan SIP Settings** e repetimos o processo para o servidor proxy. (Configuração de Telefones VoIP, 2019)

Avançado>Assistente de configuração ? Descrição do Parâmetro

1 Rede
 2 Config. do servidor
 3 Config. da conta

Redundância Sequencial Simultâneo

Serv. SIP

Servidor 1

Porta (0~65535)

Servidor 2

Porta (0~65535)

Servidor 3

Porta (0~65535)

Servidor 4

Porta (0~65535)

Servidor 5

Porta (0~65535)

Servidor Proxy

Servidor 1

Porta (0~65535)

Servidor 2

Fig.20 – Configuração de Telefone VoIP Huawei

E finalmente na terceira e última etapa inserimos as credenciais, como representado na **Fig.21** que desejamos que este telefone VoIP utilize ao iniciar e guardamos todas as alterações.

Avançado>Assistente de configuração ? Descrição do Parâmetro

1 Rede
 2 Config. do servidor
 3 Config. da conta

Conta

Nome de usuário

Senha

Fig.21 – Configuração de Telefone VoIP Huawei

Tendo assim um servidor configurado de forma simplificada e funcional.



Fig.22 – Telefones VoIP em Funcionamento

Instalação e Configuração de Softfone

Após todos os telefones físicos configurados, partimos assim para a configuração do *Softfone* e para isso utilizamos uma solução gratuita disponibilizada pela 3CX. (Instalação e Configuração de Softphone, 2019)

Após a instalação do *Softfone* na nossa máquina, demos início ao processo de configuração como é possível observar na **Fig.23**, para isso acedemos a opção *Set Accounts* e em seguida demos início a criação de uma nova conta.

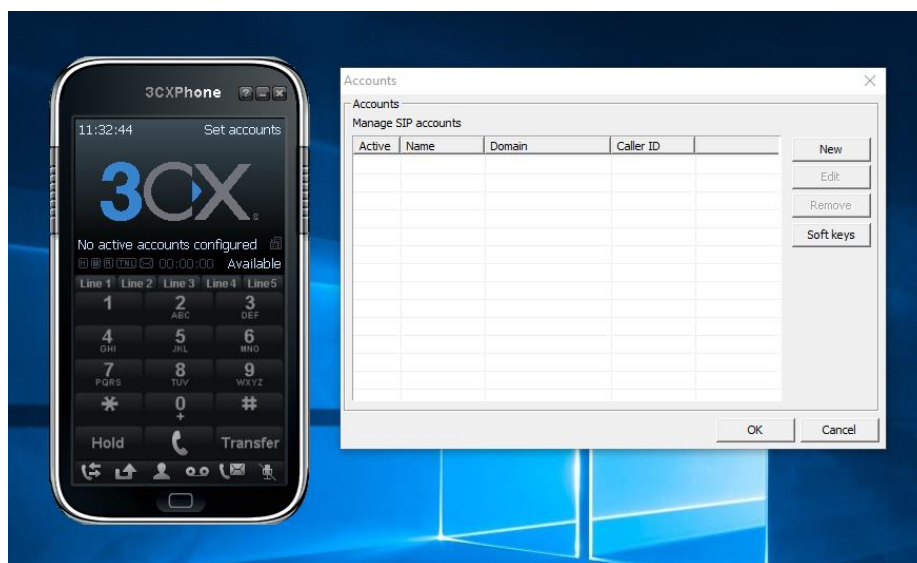


Fig.23 – Configuração de Softfone

Agora preenchemos os campos representados na **Fig.24** com a informação da nossa Extensão e o endereço IP do nosso servidor PBX.

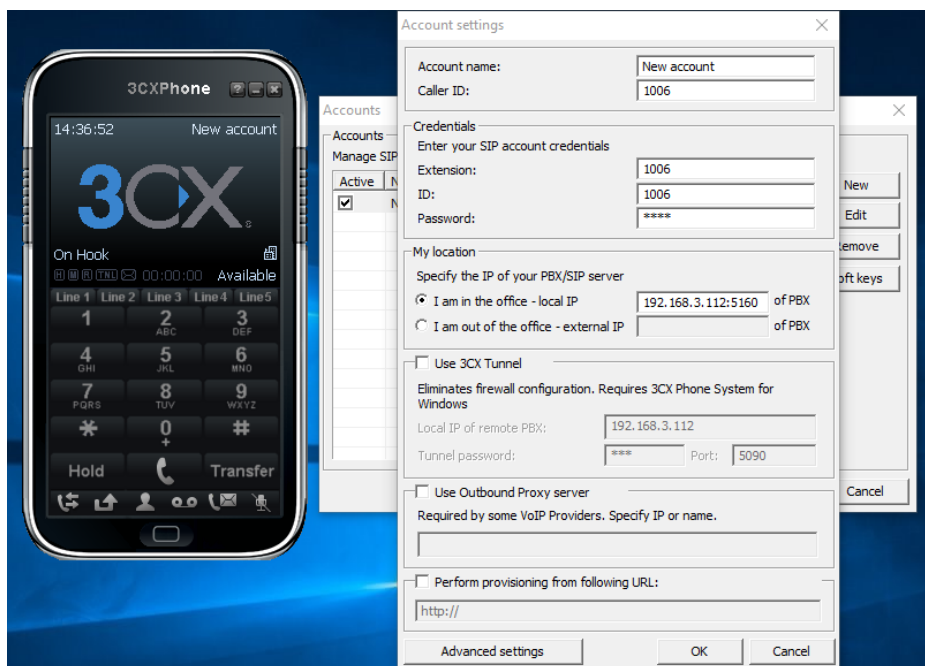


Fig.24 – Configuração de Softfone

Por fim temos o nosso *Softfone* ligado ao nosso servidor PBX, em funcionamento e apto para efetuar comunicações tanto para outros *Softfones* como também para Telefones VoIP físicos, repetindo o processo para outros *Softfones* se assim o desejarmos.



Fig.25 – Softphone em Funcionamento

Capítulo IV

Instalação e Configuração do Serviço Nagios

Após a instalação e configuração da plataforma VoIP foi proposto que encontrássemos uma solução para fazer a monitorização e gestão da plataforma e a solução escolhida foi o Nagios, este é um sistema bastante popular, open source que visa fazer monitoramento de qualquer tipo de infraestrutura como aplicativos e serviços. Este sistema permite que empresas e instituições identifiquem e resolvam anomalias de infraestrutura de TI antes que estas afetem processos críticos. (Instalação e Configuração do Nagios, 2019)

Para a implementação deste sistema, foram utilizados os seguintes equipamentos e softwares:

- 1 x Computador Portátil



Fig.26 – Computador Portátil

- Oracle VM VirtualBox

Oracle VM VirtualBox é uma aplicação de virtualização, que permite criar e executar várias **máquinas virtuais** numa única máquina física, onde cada sistema se comporta como se fosse um computador independente.

- Distribuição Linux (Ubuntu 18.04.2)

O Ubuntu é um sistema operativo *open source*, baseado em Linux que é usado normalmente como solução tanto a nível pessoal como empresarial e tem como propósito oferecer, uma fácil utilização e a isenção de quaisquer custos.

- Dependência PHP 5.4

PHP é uma linguagem de programação, originalmente projetada para o desenvolvimento web, o código desta linguagem pode ser executado numa interface de linha de comandos, incorporada em HTML ou até mesmo usada em combinação com vários sistemas de modelo web.

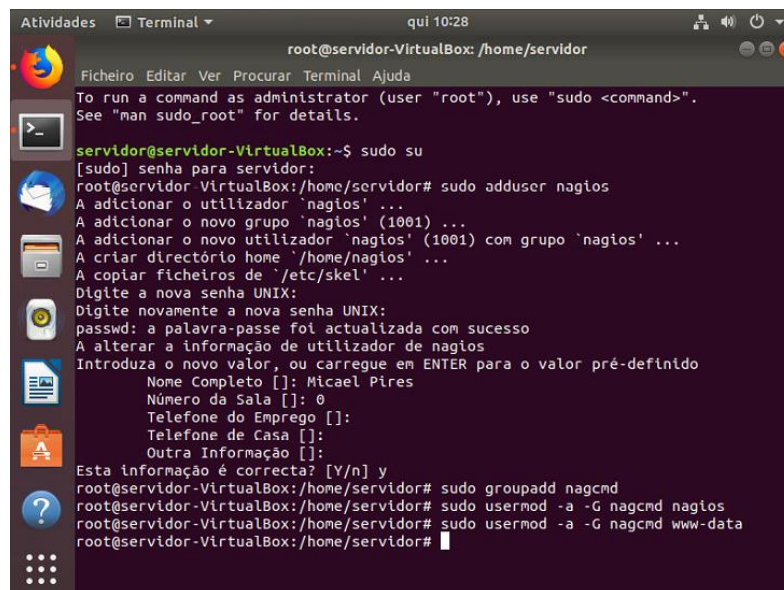
- Dependência HTTP Apache 2.2

HTTP Apache é um software totalmente gratuito e open source multiplataforma, este é desenvolvido e mantido por uma comunidade aberta de desenvolvedores e maioritariamente é utilizado em distribuições Linux.

- Dependência MySQL

MySQL é um dos sistemas atualmente mais popular no que diz respeito a gestão de bases de dados.

Com o nosso computador em funcionamento e com o sistema operativo Ubuntu 18.04.2 instalado, começamos então por fazer a instalação dos pré-requisitos, como o PHP 5.4, Apache 2.2 e o MySQL para o serviço nagios possa funcionar corretamente. Após os pré-requisitos instalados, criamos um utilizador no sistema e atribuímos-lhe uma password e de seguida criamos um grupo, como demonstra a **Fig.27** onde vamos adicionar por sua vez o utilizador recém-criado.



```

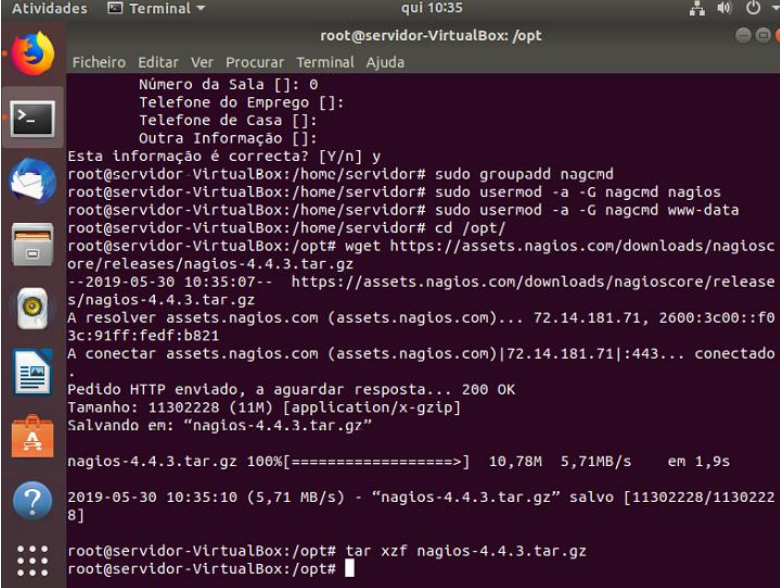
Atividades Terminal | qui 10:28
root@servidor-VirtualBox: /home/servidor
Ficheiro Editar Ver Procurar Terminal Ajuda
To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.

servidor@servidor-VirtualBox:~$ sudo su
[sudo] senha para servidor:
root@servidor-VirtualBox:/home/servidor# sudo adduser nagios
A adicionar o utilizador 'nagios' ...
A adicionar o novo grupo 'nagios' (1001) ...
A adicionar o novo utilizador 'nagios' (1001) com grupo 'nagios' ...
A criar directório home '/home/nagios' ...
A copiar ficheiros de '/etc/skel' ...
Digite a nova senha UNIX:
Digite novamente a nova senha UNIX:
passwd: a palavra-passe foi actualizada com sucesso
A alterar a informação de utilizador de nagios
Introduza o novo valor, ou carregue em ENTER para o valor pré-definido
Nome Completo []: Micael Pires
Número da Sala []: 0
Telefone do Emprego []:
Telefone de Casa []:
Outra Informação []:
Esta informação é correcta? [Y/n] y
root@servidor-VirtualBox:/home/servidor# sudo groupadd nagcmd
root@servidor-VirtualBox:/home/servidor# sudo usermod -a -G nagcmd nagios
root@servidor-VirtualBox:/home/servidor# sudo usermod -a -G nagcmd www-data
root@servidor-VirtualBox:/home/servidor#

```

Fig.27 – Criação de Utilizador e Grupo

Depois de todas as dependências instaladas e utilizadores adicionados vamos proceder a instalação do Nagios Core Service, visto na **Fig.28**, que irá fazer a monitorização de todos os equipamentos da plataforma VoIP. Para isso acedemos ao diretório **/opt/** como demonstra a imagem, de seguida vamos buscar o repositório ao site oficial e por fim extrair o mesmo.



```

root@servidor-VirtualBox: /opt
Número da Sala []: 0
Telefone do Emprego []:
Telefone de Casa []:
Outra Informação []:
Esta informação é correcta? [Y/n] y
root@servidor-VirtualBox:/home/servidor# sudo groupadd nagcmd
root@servidor-VirtualBox:/home/servidor# sudo usermod -a -G nagcmd nagios
root@servidor-VirtualBox:/home/servidor# sudo usermod -a -G nagcmd www-data
root@servidor-VirtualBox:/home/servidor# cd /opt/
root@servidor-VirtualBox:/opt# wget https://assets.nagios.com/downloads/nagioscore/releases/nagios-4.4.3.tar.gz
--2019-05-30 10:35:07-- https://assets.nagios.com/downloads/nagioscore/release
s/nagios-4.4.3.tar.gz
A resolver assets.nagios.com (assets.nagios.com)... 72.14.181.71, 2600:3c00::f0
3c:91ff:fedf:b821
A conectar assets.nagios.com (assets.nagios.com)|72.14.181.71|:443... conectado
.
Pedido HTTP enviado, a aguardar resposta... 200 OK
Tamanho: 11302228 (11M) [application/x-gzip]
Salvando em: "nagios-4.4.3.tar.gz"

nagios-4.4.3.tar.gz 100%[=====] 10,78M 5,71MB/s em 1,9s

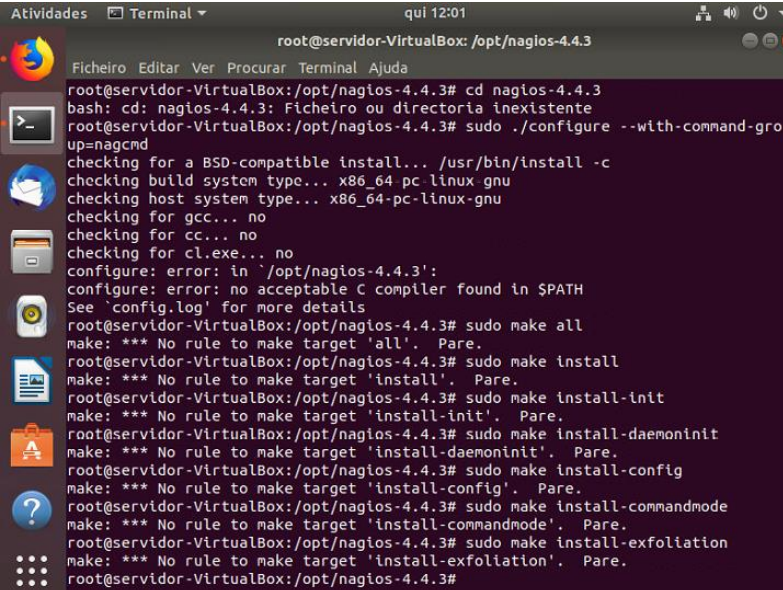
2019-05-30 10:35:10 (5,71 MB/s) - "nagios-4.4.3.tar.gz" salvo [11302228/1130222
8]

root@servidor-VirtualBox:/opt# tar xzf nagios-4.4.3.tar.gz
root@servidor-VirtualBox:/opt#

```

Fig.28 – Transferência do Nagios Core Service

Com o repositório extraído, vamos finalmente passar a instalação e para isso vamos usar o comando *make*. Já no diretório `/opt/nagios-4.4.3/` executamos os comandos presentes na **Fig.29**.



```

root@servidor-VirtualBox: /opt/nagios-4.4.3
Ficheiro Editar Ver Procurar Terminal Ajuda
root@servidor-VirtualBox:/opt/nagios-4.4.3# cd nagios-4.4.3
bash: cd: nagios-4.4.3: Ficheiro ou directoria inexistente
root@servidor-VirtualBox:/opt/nagios-4.4.3# sudo ./configure --with-command-gro
up=nagcmd
checking for a BSD-compatible install... /usr/bin/install -c
checking build system type... x86_64-pc-linux-gnu
checking host system type... x86_64-pc-linux-gnu
checking for gcc... no
checking for cc... no
checking for cl.exe... no
configure: error: in `/opt/nagios-4.4.3':
configure: error: no acceptable C compiler found in $PATH
See `config.log' for more details
root@servidor-VirtualBox:/opt/nagios-4.4.3# sudo make all
make: *** No rule to make target 'all'. Pare.
root@servidor-VirtualBox:/opt/nagios-4.4.3# sudo make install
make: *** No rule to make target 'install'. Pare.
root@servidor-VirtualBox:/opt/nagios-4.4.3# sudo make install-init
make: *** No rule to make target 'install-init'. Pare.
root@servidor-VirtualBox:/opt/nagios-4.4.3# sudo make install-daemoninit
make: *** No rule to make target 'install-daemoninit'. Pare.
root@servidor-VirtualBox:/opt/nagios-4.4.3# sudo make install-config
make: *** No rule to make target 'install-config'. Pare.
root@servidor-VirtualBox:/opt/nagios-4.4.3# sudo make install-commandmode
make: *** No rule to make target 'install-commandmode'. Pare.
root@servidor-VirtualBox:/opt/nagios-4.4.3# sudo make install-exfoliation
make: *** No rule to make target 'install-exfoliation'. Pare.
root@servidor-VirtualBox:/opt/nagios-4.4.3#

```

Fig.29 – Instalação do Nagios Core Service

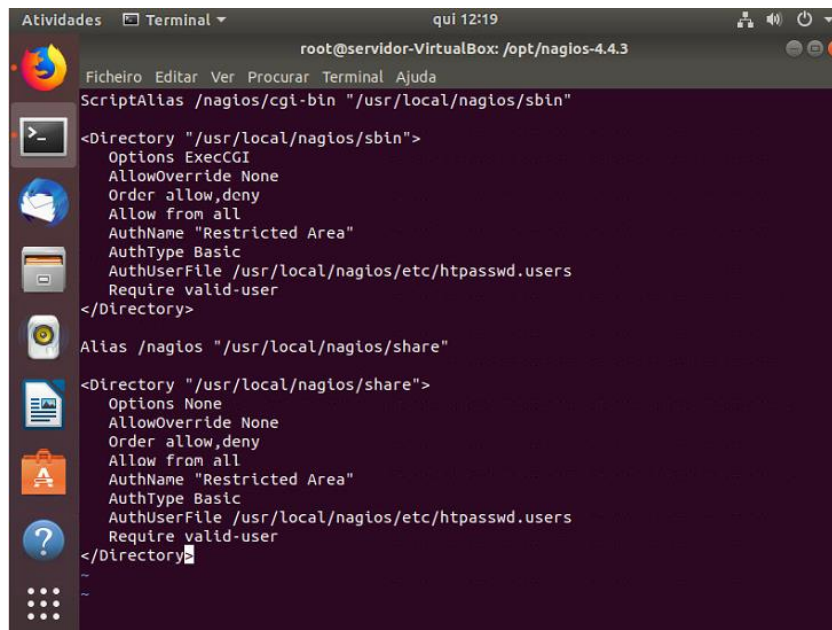
Em seguida copiamos os scripts de eventos, contidos no diretório /libexec para que a nossa interface web funcione corretamente.

```
cp -R contrib / eventhandlers / usr / local / nagios / libexec /
chown -R nagios: nagios / usr / local / nagios / libexec / eventmanlers
```

Feito isto passamos ao Apache onde vamos criar um ficheiro que irá conter a nossa autenticação, isto tudo através do comando seguinte.

```
sudo vi /etc/apache2/conf-available/nagios.conf
```

Com o respetivo código presente na **Fig.30**.



```

root@servidor-VirtualBox: /opt/nagios-4.4.3
ScriptAlias /nagios/cgi-bin "/usr/local/nagios/sbin"

<Directory "/usr/local/nagios/sbin">
  Options ExecCGI
  AllowOverride None
  Order allow,deny
  Allow from all
  AuthName "Restricted Area"
  AuthType Basic
  AuthUserFile /usr/local/nagios/etc/htpasswd.users
  Require valid-user
</Directory>

Alias /nagios "/usr/local/nagios/share"

<Directory "/usr/local/nagios/share">
  Options None
  AllowOverride None
  Order allow,deny
  Allow from all
  AuthName "Restricted Area"
  AuthType Basic
  AuthUserFile /usr/local/nagios/etc/htpasswd.users
  Require valid-user
</Directory>

```

Fig.30 – Configuração de arquivo Apache

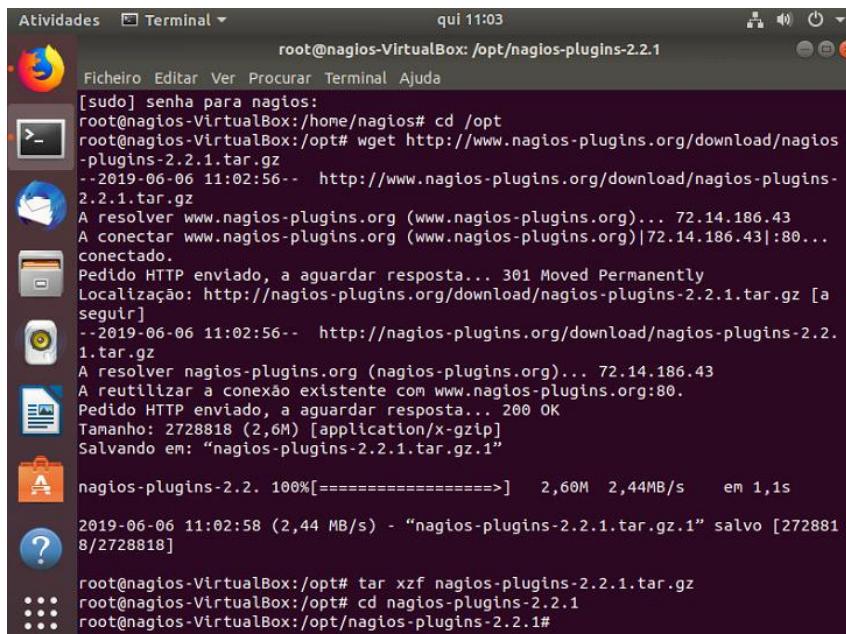
Agora configuramos a autenticação do Apache para o utilizador **nagiosadmin**.

```
htpasswd -c /usr/local/nagios/etc/htpasswd.users nagiosadmin
```


Agora vamos então iniciar a configuração Apache e em seguida reiniciamos o serviço para nos certificarmos que as alterações sejam implementadas.

```
sudo a2enconf nagios
sudo a2enmod cgi rewrite
sudo service apache2 restart
```

Após instalar o serviço Nagios, vamos transferir e instalar os últimos plugins, como se observa na **Fig.31** para o Nagios.



```

Atividades Terminal qui 11:03
root@nagios-VirtualBox: /opt/nagios-plugins-2.2.1
Ficheiro Editar Ver Procurar Terminal Ajuda
[sudo] senha para nagios:
root@nagios-VirtualBox:/home/nagios# cd /opt
root@nagios-VirtualBox:/opt# wget http://www.nagios-plugins.org/download/nagios-
plugins-2.2.1.tar.gz
--2019-06-06 11:02:56-- http://www.nagios-plugins.org/download/nagios-plugins-
2.2.1.tar.gz
A resolver www.nagios-plugins.org (www.nagios-plugins.org)... 72.14.186.43
A conectar www.nagios-plugins.org (www.nagios-plugins.org)|72.14.186.43|80..
conectado.
Pedido HTTP enviado, a aguardar resposta... 301 Moved Permanently
Localização: http://nagios-plugins.org/download/nagios-plugins-2.2.1.tar.gz [a
seguir]
--2019-06-06 11:02:56-- http://nagios-plugins.org/download/nagios-plugins-2.2.
1.tar.gz
A resolver nagios-plugins.org (nagios-plugins.org)... 72.14.186.43
A reutilizar a conexão existente com www.nagios-plugins.org:80.
Pedido HTTP enviado, a aguardar resposta... 200 OK
Tamanho: 2728818 (2,6M) [application/x-gzip]
Salvando em: "nagios-plugins-2.2.1.tar.gz.1"
nagios-plugins-2.2. 100%[=====] 2,60M 2,44MB/s em 1,1s
2019-06-06 11:02:58 (2,44 MB/s) - "nagios-plugins-2.2.1.tar.gz.1" salvo [272881
8/2728818]
root@nagios-VirtualBox:/opt# tar xzf nagios-plugins-2.2.1.tar.gz
root@nagios-VirtualBox:/opt# cd nagios-plugins-2.2.1
root@nagios-VirtualBox:/opt/nagios-plugins-2.2.1#

```

Fig.31 – Transferência e Instalação de Plugins

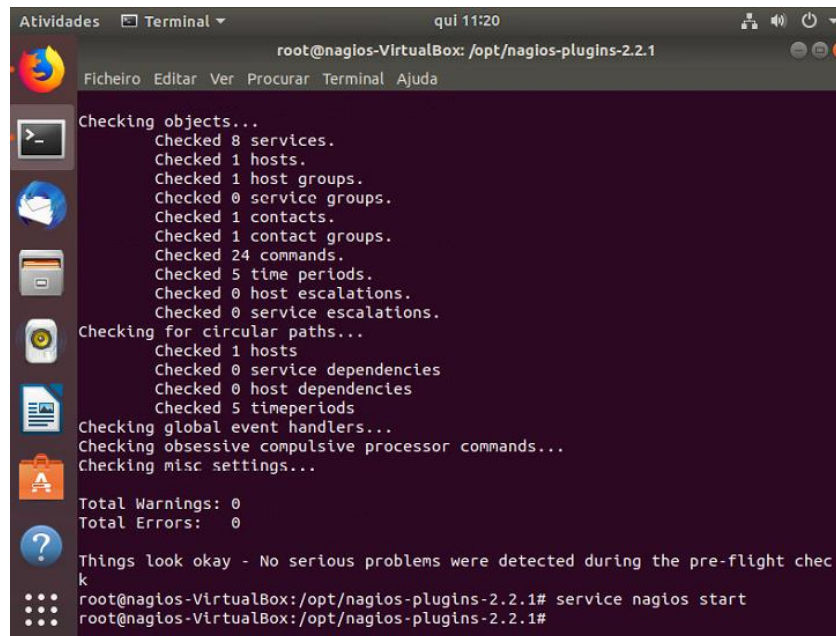
Depois de transferirmos os plugins vamos compilá-los e instalá-los.

```
sudo ./configure --with-nagios-user=nagios --with-nagios-group=nagios --with-openssl

sudo make

sudo make install
```

Já quase no final do processo vamos verificar a instalação e os arquivos de configuração, como demonstra a **Fig.32**.



```

Atividades Terminal 11:20
root@nagios-VirtualBox: /opt/nagios-plugins-2.2.1
Ficheiro Editar Ver Procurar Terminal Ajuda
Checking objects...
Checked 8 services.
Checked 1 hosts.
Checked 1 host groups.
Checked 0 service groups.
Checked 1 contacts.
Checked 1 contact groups.
Checked 24 commands.
Checked 5 time periods.
Checked 0 host escalations.
Checked 0 service escalations.
Checking for circular paths...
Checked 1 hosts
Checked 0 service dependencies
Checked 0 host dependencies
Checked 5 timeperiods
Checking global event handlers...
Checking obsessive compulsive processor commands...
Checking misc settings...
Total Warnings: 0
Total Errors: 0
Things look okay - No serious problems were detected during the pre-flight check
root@nagios-VirtualBox:/opt/nagios-plugins-2.2.1# service nagios start
root@nagios-VirtualBox:/opt/nagios-plugins-2.2.1#

```

Fig.32 – Verificação da instalação e arquivos de configuração

Caso queiramos também iniciar o serviço Nagios juntamente com o Sistema Operativo, vamos utilizar o seguinte comando.

```
sudo systemctl enable nagios
```

Finalmente acedemos a interface web, visto na **Fig.33**, com o endereço IP da nossa máquina, seguido de **/nagios**.

```
http://10.0.2.15/nagios/
```

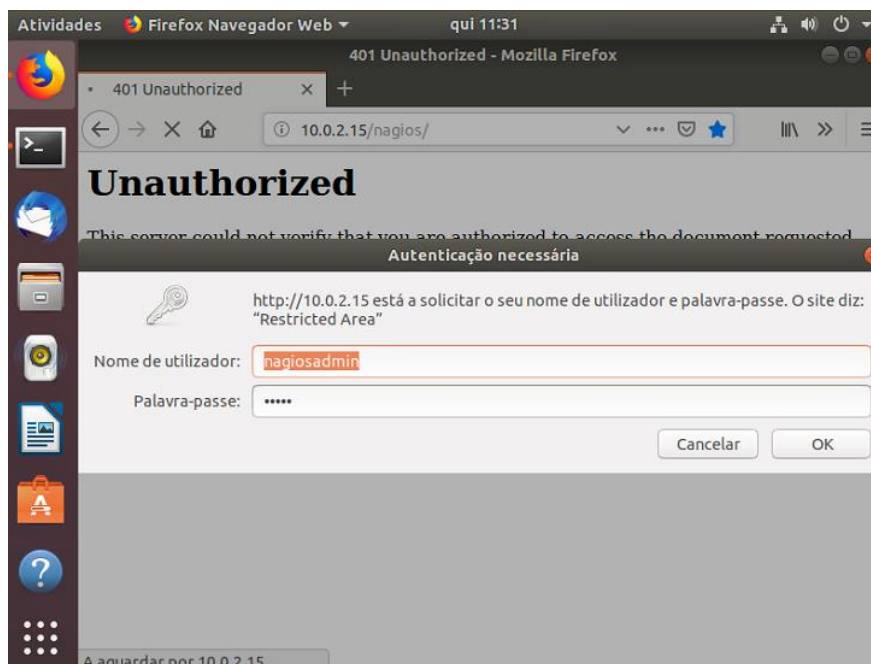


Fig.33 – Autenticação na plataforma Nagios

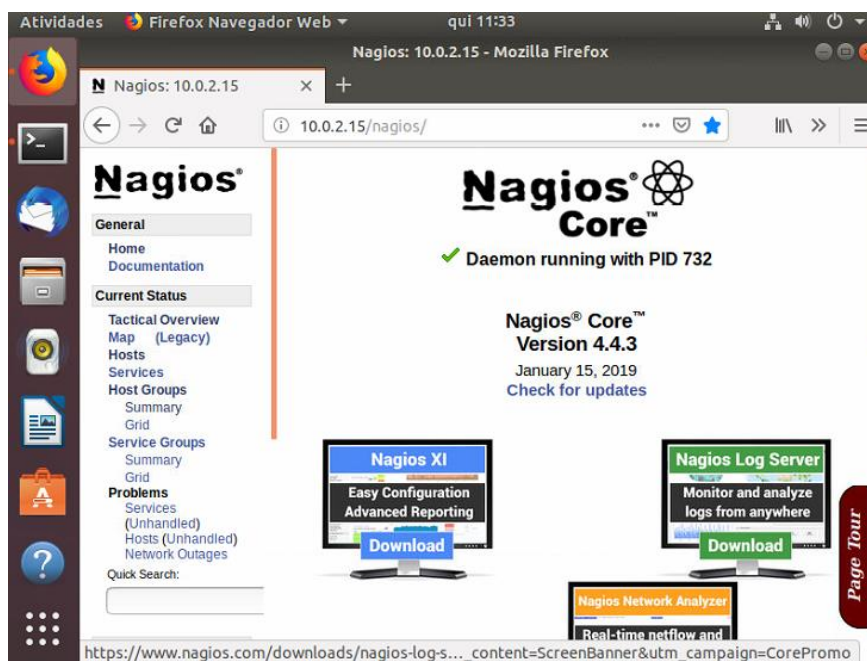


Fig.34 – Página inicial da plataforma Nagios

Posteriormente vamos então adicionar um Host ao nosso servidor nagios, neste caso Linux. O processo é semelhante para clientes Windows e Telefones VoIP. Para isso vamos começar por instalar o Nagios Remote Plugin Executor e as dependências necessárias, como é visível na **Fig.35**.


```

root@hostnagios-VirtualBox: /home/hostnagios
Creating config file /etc/nagios-plugins/config/snmp.cfg with new version
A instalar python2.7 (2.7.15-4ubuntu4~18.04) ...
A instalar libpython-stdlib:amd64 (2.7.15-rc1-1) ...
A instalar monitoring-plugins (2.2-3ubuntu2) ...
A instalar libpython2.7:amd64 (2.7.15-4ubuntu4~18.04) ...
A instalar python (2.7.15-rc1-1) ...
A instalar python-ldb:amd64 (2:1.2.3-1ubuntu0.1) ...
A instalar python-crypto (2.6.1-8ubuntu2) ...
A instalar samba-libs:amd64 (2:4.7.6+dfsg-ubuntu-0ubuntu2.11) ...
A instalar python-tdb (1.3.15-2) ...
A instalar python-samba (2:4.7.6+dfsg-ubuntu-0ubuntu2.11) ...
A instalar nagios-plugins (2.2-3ubuntu2) ...
A instalar libsmclient:amd64 (2:4.7.6+dfsg-ubuntu-0ubuntu2.11) ...
A instalar smbclient (2:4.7.6+dfsg-ubuntu-0ubuntu2.11) ...
A instalar samba-common-bin (2:4.7.6+dfsg-ubuntu-0ubuntu2.11) ...
A processar 'triggers' para ureadahead (0.100.0-20) ...
A processar 'triggers' para libc-bin (2.27-3ubuntu1) ...
A processar 'triggers' para systemd (237-3ubuntu10.12) ...
root@hostnagios-VirtualBox:/home/hostnagios# apt-get install nagios-nrpe-server
nagios-plugins -y
A ler as listas de pacotes... Pronto
A construir árvore de dependências
A ler a informação de estado... Pronto
nagios-nrpe-server is already the newest version (3.2.1-1ubuntu1).
nagios-plugins is already the newest version (2.2-3ubuntu2).
0 pacotes actualizados, 0 pacotes novos instalados, 0 a remover e 378 não actualizados.
root@hostnagios-VirtualBox:/home/hostnagios#

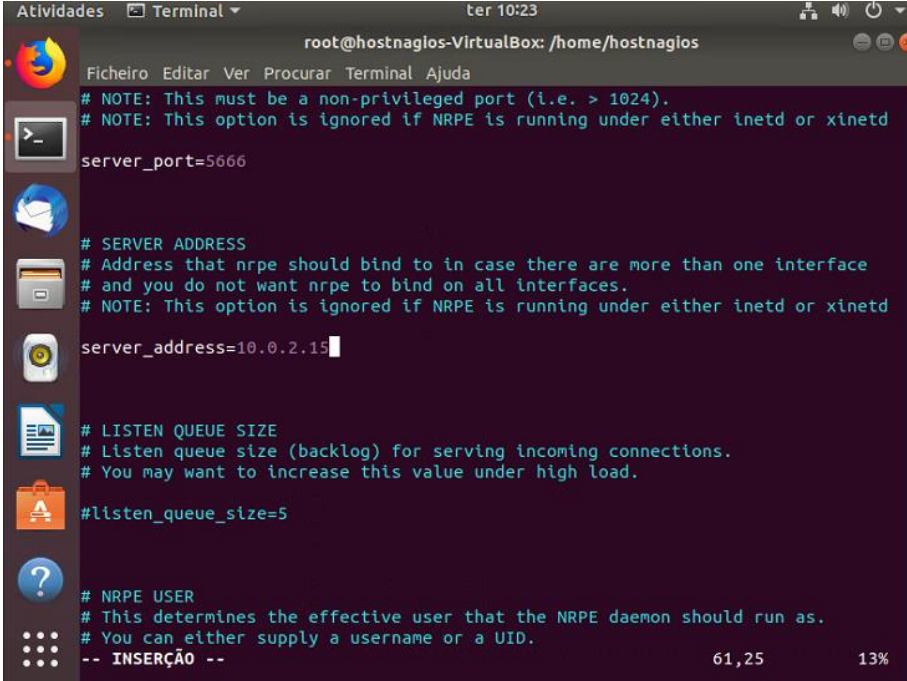
```

Fig.35 – Instalação do NRPE e Dependências

Após uma instalação bem-sucedida de ambos vamos configurar o serviço, acedemos ao ficheiro `nrpe.cfg` através do seguinte comando.

```
vim /etc/nagios/nrpe.cfg
```

E alteramos na linha de código onde na **Fig.36** consta o *server address*, colocamos o endereço IP do nosso servidor Nagios.



```

root@hostnagios-VirtualBox: /home/hostnagios
# NOTE: This must be a non-privileged port (i.e. > 1024).
# NOTE: This option is ignored if NRPE is running under either inetd or xinetd
server_port=5666

# SERVER ADDRESS
# Address that nrpe should bind to in case there are more than one interface
# and you do not want nrpe to bind on all interfaces.
# NOTE: This option is ignored if NRPE is running under either inetd or xinetd
server_address=10.0.2.15

# LISTEN QUEUE SIZE
# Listen queue size (backlog) for serving incoming connections.
# You may want to increase this value under high load.
#listen_queue_size=5

# NRPE USER
# This determines the effective user that the NRPE daemon should run as.
# You can either supply a username or a UID.
-- INSCRIÇÃO --
61,25 13%

```

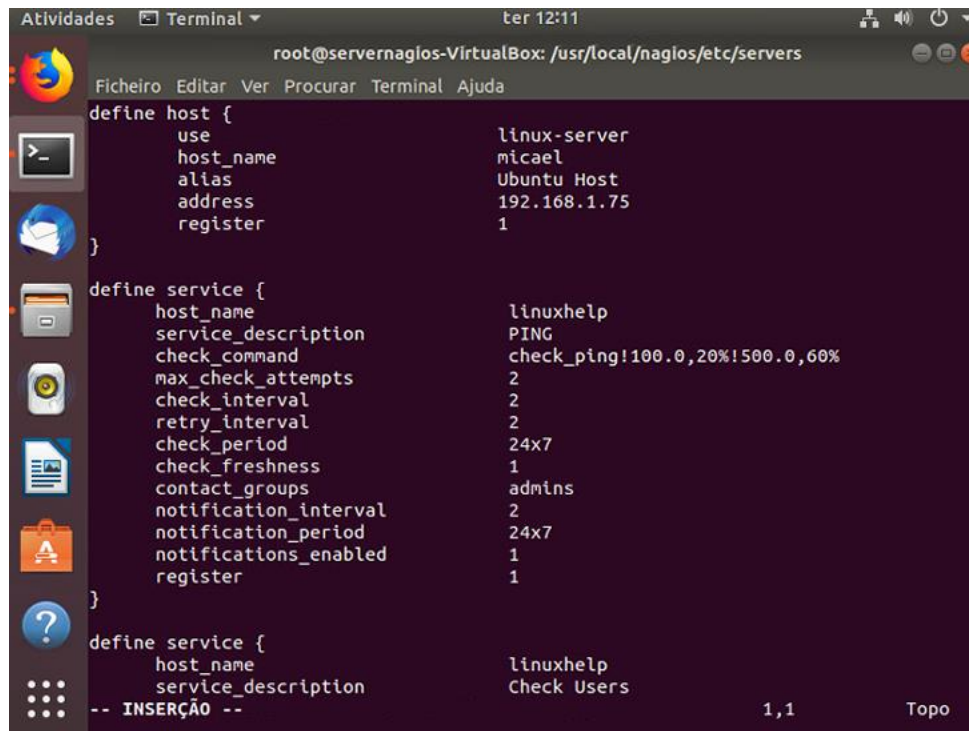
Fig.36 – Edição do arquivo de configuração Nagios

Após alterar o endereço IP para o que corresponde ao do nosso servidor, reiniciamos o serviço NRPE.

```
service nagios-nrpe-server restart
```

De seguida passamos então para a máquina onde o nosso servidor se encontra a correr e vamos por fim adicionar a nosso cliente, visto na **Fig.37**, ao servidor.

```
vim /usr/local/nagios/etc/servers/hosts.cfg
```



```

root@servernagios-VirtualBox: /usr/local/nagios/etc/servers
define host {
    use                linux-server
    host_name          micael
    alias              Ubuntu Host
    address            192.168.1.75
    register           1
}
define service {
    host_name          linuxhelp
    service_description PING
    check_command      check_ping!100.0,20%!500.0,60%
    max_check_attempts 2
    check_interval     2
    retry_interval     2
    check_period       24x7
    check_freshness    1
    contact_groups     admins
    notification_interval 2
    notification_period 24x7
    notifications_enabled 1
    register           1
}
define service {
    host_name          linuxhelp
    service_description Check Users
-- INSCRIÇÃO --
1,1      Topo

```

Fig.37 – Criação e configuração de Host

Já com o host definido, reiniciamos todos os serviços através dos seguintes comandos.

```

# service nagios-nrpe-server restart

# service apache2 restart

# servisse nagios restart

```

E por fim verificamos se o nosso host foi adicionado com sucesso. Se for o caso temos o nosso sistema apto a fazer a monitorização do nosso equipamento, como se pode verificar na **Fig.38** e **Fig.39**.

```

/usr/local/nagios/bin/nagios -v /usr/local/nagios/etc/nagios.cfg

```

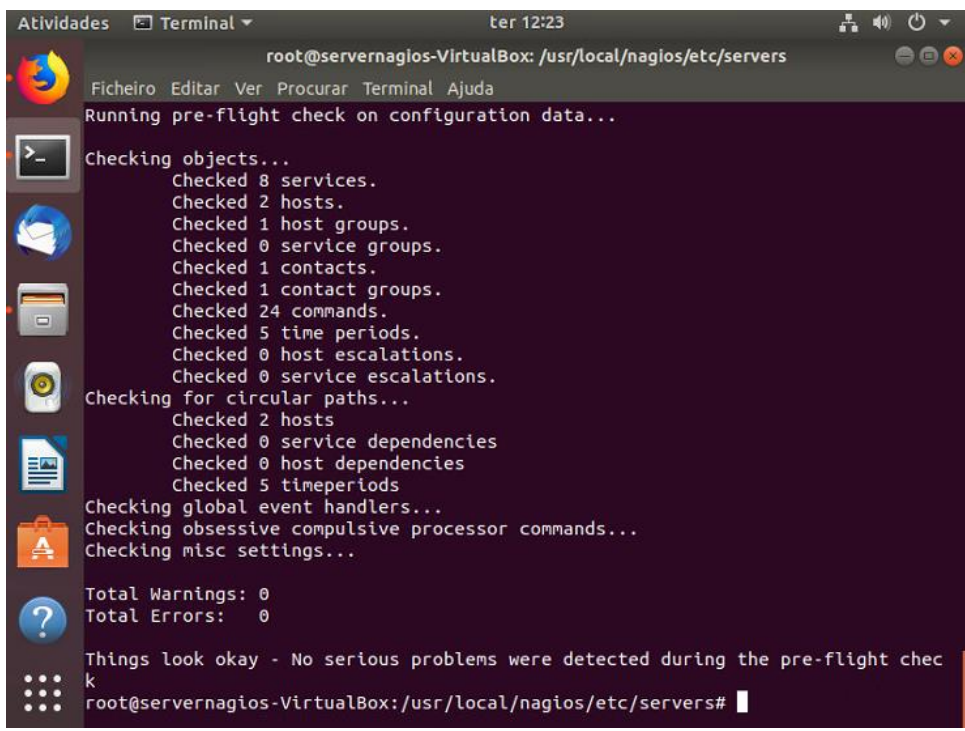


Fig.38 – Verificação de Serviços e Hosts

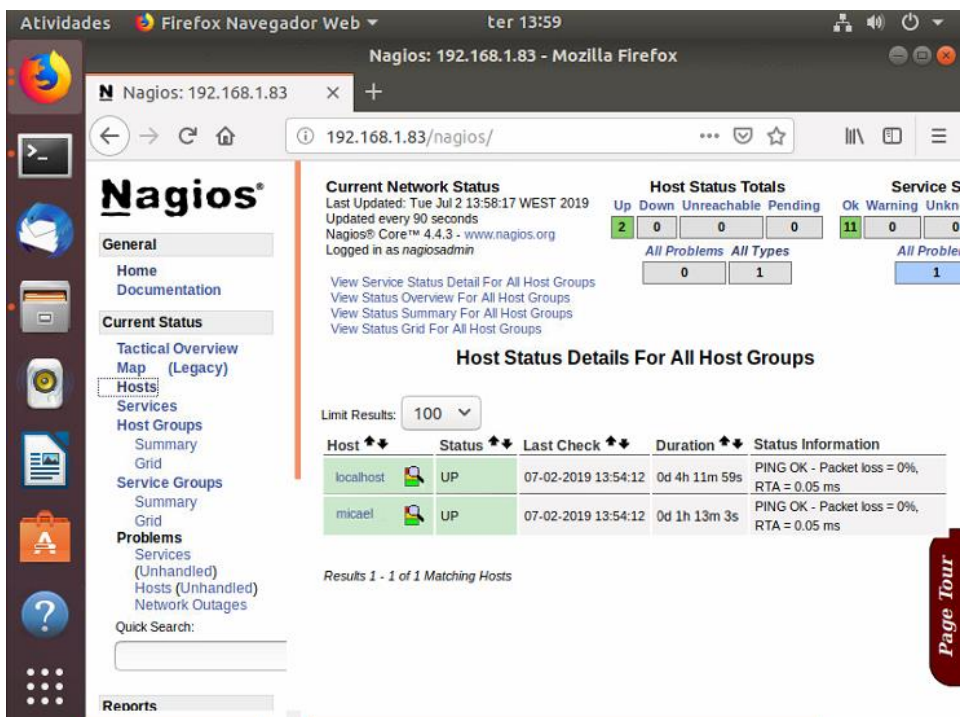


Fig.39 – Hosts disponíveis na plataforma

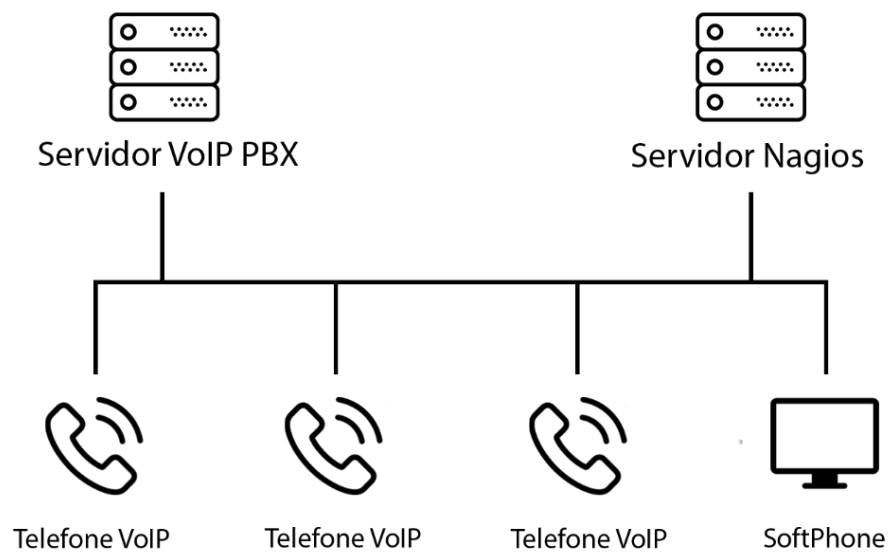


Fig.40 – Esquema da Plataforma VoIP

Todo o esquema visível na **Fig.40**, facilitou o processo de montagem da plataforma VoIP, de forma a obter uma visão mais geral.

Capítulo V

Montagem de Computador

No decorrer do estágio foi nos lançado o desafio de escolher os componentes ideais para efetuar um upgrade a um computador, a componentes como processador, *motherboard*, memórias ram e também um Disco SSD tudo isto dentro de um orçamento proposto.

Seleção dos Componentes

Após alguma pesquisa para a comparação de preços, como processador foi escolhido um i5 8600k de oitava geração com possibilidade de overclock, foi também escolhido um dissipador a ar da Cooler Master Hyper 212 Black Edition, dentro do preço este era o que oferecia uma melhor performance e não tivemos alternativa na escolha dele pois o processador não vinha acompanhado de um Cooler Box, devido a ser desbloqueado, quanto a motherboard foi escolhida uma Asus TUF Z370 Plus Gaming pois esta vem equipada com um chipset da linha Z o que possibilita acompanhar o processador num futuro overclock e oferecer uma maior estabilidade, relativamente às memórias foram dois módulos, cada um de 8GB da HyperX Fury a trabalhar a 2666mHz o que totaliza 16GB e por fim para armazenamento elegemos um Disco SSD Toshiba TR200 de 240GB para nos certificarmos que o computador estaria apto para a realização de qualquer tarefa sem qualquer travagem.

Limpeza e Manutenção

Enquanto aguardávamos pelos componentes fizemos a manutenção e limpeza a caixa e todos os componentes que seriam reaproveitados.

Montagem

A partir do momento em que os componentes estiveram ao nosso dispor, iniciamos então a montagem do Processador, Memórias Rams e o Dissipador no seu respetivo lugar, tu isto fora da caixa de modo a facilitar todo o processo.

De seguida fixamos a *motherboard*, a fonte de alimentação e o disco SSD na caixa e começamos a ligar os componentes entre si, sempre de forma a fazer uma boa gestão dos cabos conforme a caixa nos permitirá, como reserentam as **Fig.41** e **Fig.42**.

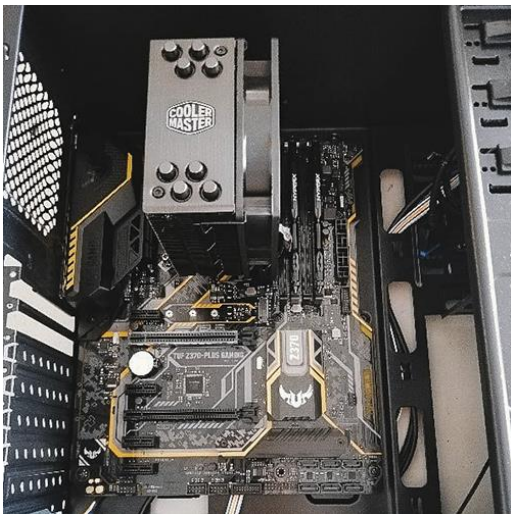


Fig.41 – Motherboard fixada na caixa



Fig.42 – Montagem do dissipador

Por fim com a montagem terminada, visível na **Fig.42** e o computador em funcionamento passamos então a instalação do sistema operativo.

Testes

Em seguida, já com o sistema operativo a correr na nossa máquina foram feitos diversos testes de estabilidade extremos recorrendo a ferramenta AIDA64, como se observa na **Fig.43** e pode se verificar que a máquina cumpria o resultado expectável com as temperaturas a manterem se no intervalo entre 50° e 65°, tal como a ausência de travagens ou *Blue Screens*.



Fig.43 – Montagem terminada

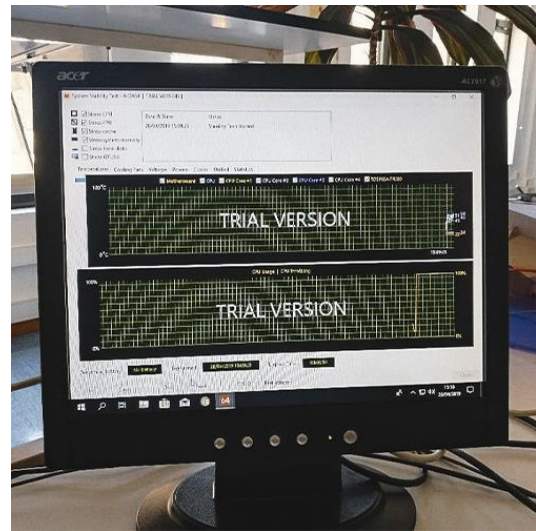


Fig.44 – Testes de estabilidade

Capítulo VI

Participação em Eventos

VII Jornadas de Marketing

No decorrer do estágio, foi nos dada a oportunidade de participar em alguns eventos e palestras bastante enriquecedores, em inúmeros aspetos. Uma das palestras foram as VII Jornadas de Marketing, vista na **Fig.45** que decorreram na Escola Superior de Gestão e Tecnologia da Guarda, onde me foi possível aprofundar os meus conhecimentos relativamente as metodologias mais viáveis para promover uma empresa e assim conseguir também ter uma melhor perceção do quanto esta pode ser decisiva no sucesso ou insucesso de uma empresa.



Fig.45 – VII Jornadas de Marketing

Encontro de Marketing e Comunicação Autárquica Pinhel

Tive também o privilégio de acompanhar o Engenheiro Pedro Pinto ao 28º Encontro de Marketing e Comunicação Autárquica realizado em Pinhel, como se pode observar na **Fig.46**, onde esteve presente a ATAM, Associação dos Trabalhadores da Administração Local, foi-me dado a conhecer projetos em ascensão e ferramentas que possibilitam a dinamização de sites e redes sociais, fazendo assim que estas alcancem um maior número de pessoas.



Fig.46 – 28º Encontro de Marketing e Comunicação Autárquica de Pinhel

Evento realizado pela Altice

Já no 23 de maio tive o prazer de participar num evento realizado pela Altice, visto na **Fig.47** que decorreu no Data Center da Covilhã e que teve como intuito a celebração do investimento feito por parte da empresa ao longo de todo o maciço central, que consistiu em cerca de 78 mil quilómetros de fibra e 15 milhões euros.



Fig.47 – Evento de celebração da Altiice

Kaspersky Cybersecurity Conference

Na tarde do mesmo dia, já em Lisboa decorreu também uma conferência, como demonstra a **Fig.48**, realizada por parte da Kaspersky no Instituto Superior de Educação e Ciências de Lisboa. Esta teve como foco a cibersegurança, onde houve a exemplificação dos mais diversos crimes praticados na internet, que serviu assim para a prevenção de todos os presentes.

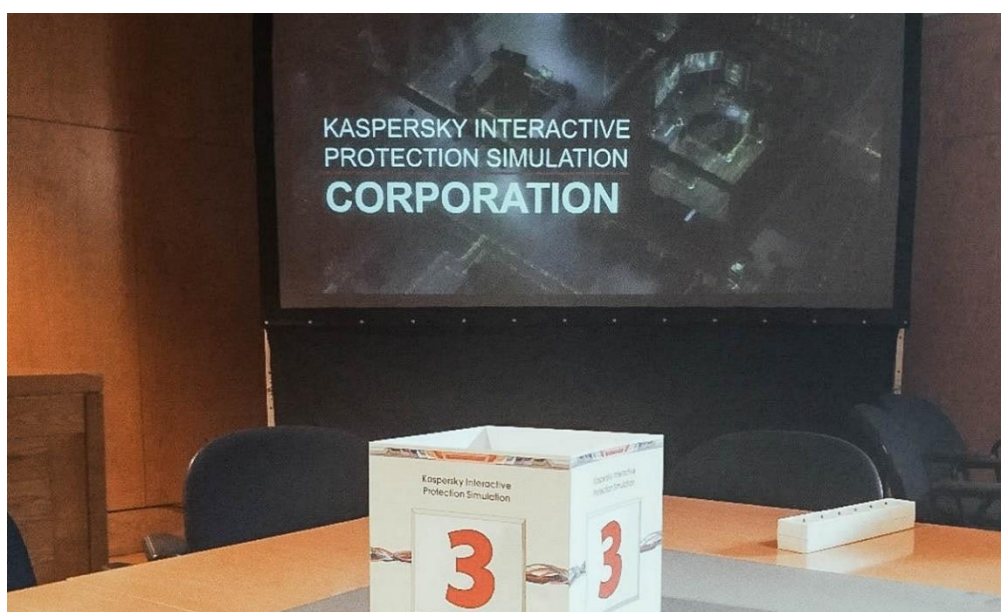


Fig.48 – Kaspersky Cybersecurity Conference

Conclusão

O estágio realizado na ESTG, mais concretamente no Centro de Informática, de certa forma, teve uma evolução positiva ao longo do período correspondente ao seu desenvolvimento. Com este estágio foram adquiridos alguns conhecimentos e aprofundados os adquiridos durante as aulas teóricas. Alguns conhecimentos foram somente possíveis adquirir através do contacto com diversas tecnologias e equipamentos. Posso dizer que tudo o que aprendi durante o estágio vai ter provavelmente bastante impacto na minha futura vida profissional. Através do mesmo consegui ter uma preceptiva relativamente ao sector das redes, isto apenas foi possível com a ajuda de todas as pessoas que se disponibilizaram prontamente a ajudar-me e contribuírem para que tudo corresse da melhor maneira possível, o que me deixou extremamente motivado para prosseguir estudos na área de informática. Ao longo do estágio surgiram pequenas dificuldades tanto na configuração do serviço VoIP como na configuração de Hosts no serviço Nagios, mas todas foram ultrapassadas, com alguma pesquisa, ajuda e colaboração do orientador, sempre com muito profissionalismo e tenacidade. Durante este processo foi escolhido como sistema para rede VoIP, a plataforma FreePBX baseada em Asterisk, sendo ela uma das mais utilizadas, esta escolha foi devido a plataforma proporcionar todas as ferramentas necessárias. Quanto ao serviço para a monitorização dos equipamentos escolhemos o Nagios, pois no meu ponto de vista é uma plataforma bastante completa.

Contudo posso concluir, que o assunto sobre o qual o estágio incidiu foi-me particularmente interessante, tanto por ser uma área que sempre me fascinou, como poder colocar em prática alguns conhecimentos adquiridos ao longo do período teórico do Tesp de Desenvolvimento de Aplicações Informáticas.

Referências Bibliográficas

Configuração de Telefones VoIP. (Março de 2019). Obtido de Huawei:

<https://support.huawei.com/enterprise/br/doc/EDOC1100025336>

História da Instituição. (Junho de 2019). Obtido de Instituto Politécnico da Guarda:

https://cloud.sysnovare.pt/ipg/web_base.gera_pagina?p_pagina=IPG_INSTITUTO

Implementação da tecnologia VoIP. (Junho de 2019). Obtido de Pplware:

<https://blog.wittel.com/implementacao-voip/>

Instalação e configuração de Central VoIP. (Março de 2019). Obtido de Pllware:

<https://pplware.sapo.pt/linux/asterisk-now-4-0-instale-uma-central-telefonica-voip/>

Instalação e Configuração de Softphone. (Abril de 2019). Obtido de 3CX: <https://www.3cx.com/>

Instalação e Configuração do Nagios. (Maio de 2019). Obtido de Tecadmin:

<https://tecadmin.net/install-nagios-monitoring-server-on-ubuntu/>

Tecnologia VoIP. (Junho de 2019). Obtido de Pllware:

<https://pplware.sapo.pt/microsoft/windows/redes-conhece-a-tecnologia-voip-voz-sobre-ip/>