



Faculdade de Pindamonhangaba



Allan Oliveira de Souza
Luiz Fernando Soares
Ovídio Alexsandro L.P. de Toledo

**IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE TELEFONIA VOIP OPEN
SOURCE PARA PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS.**

PINDAMONHANGABA – SP
2014



Faculdade de Pindamonhangaba



Allan Oliveira de Souza
Luiz Fernando Soares
Ovídio Alexsandro L.P. de Toledo

IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE TELEFONIA VOIP OPEN SOURCE PARA PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS.

Trabalho de Conclusão de Curso para atender os requisitos para obtenção do diploma de Bacharel em Sistemas de Informação pelo Curso de Sistemas de Informação da Faculdade de Pindamonhangaba.

Orientador: Prof^o. Me. Rogerio Oliveira de Paula.

PINDAMONHANGABA – SP
2014



Faculdade de Pindamonhangaba



Oliveira, Allan Souza; Soares, Luiz Fernando; Toledo, Ovidio Alexsandro L.P.

Implantação de Sistema de Telefonia Voip Open Source para pequenas e médias empresa / Oliveira, Allan Souza; Soares, Luiz Fernando; Toledo, Ovidio Alexsandro L.P. / Pindamonhangaba : FAPI Faculdade de Pindamonhangaba, 2014.

56f. : il.

Monografia (Graduação em Sistemas da Informação) FAPI-SP.

Orientador: Prof. Dr. Rogério Oliveira de Paula.

I Implementação de Sistema de Telefonia Voip Open Source para pequenas e médias empresas.

II Oliveira, Allan Souza; Soares, Luiz Fernando; Toledo, Ovidio Alexsandro L.P.



Faculdade de Pindamonhangaba



Allan Oliveira de Souza
Luiz Fernando Soares
Ovídio Alexsandro L.P. de Toledo

IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE TELEFONIA VOIP OPEN SOURCE PARA PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS.

Trabalho de Conclusão de Curso para atender os requisitos para obtenção do diploma de Bacharel em Sistemas de Informação pelo Curso de Sistemas de Informação da Faculdade de Pindamonhangaba.

Orientador: Prof^o. Me.. Rogerio Oliveira de Paula.

Data: _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. _____ Faculdade de Pindamonhangaba
Assinatura _____

Prof. _____ Faculdade de Pindamonhangaba
Assinatura _____

Prof. _____ Faculdade de Pindamonhangaba
Assinatura _____

Dedicamos este trabalho:

A Deus por nos dar o dom da vida, aprender, errar e conhecer todas as pessoas que citarei nas linhas abaixo.

Aos pais que nos deram todo apoio e são exemplos em nossas vidas e que nos encorajaram a viver este momento.

As nossas namoradas/esposas que sempre estiveram ao nosso lado e nunca mediram esforços para nos ajudar.

Aos nossos docentes pelo conhecimento passado e que sem esses seria impossível estar ou chegar aonde chegamos

Aos familiares e amigos por fazerem parte de nossas vidas.

AGRADECIMENTOS

Allan Souza

À Deus, por tudo.

Aos meus pais, Abias Francisco de Souza e Maria de Fatima de Oliveira Souza, pelo apoio e confiança.

A Siluan Q. Cavalcanti minha namorada, pela paciência e compreensão.

Ao Prof^o. Rogério Oliveira de Paula, meu orientador, pela credibilidade, pelos ensinamentos e principalmente pela confiança.

Aos meus professores, pela atenção e contribuição em minha formação acadêmica.

Aos meus amigos de sala pelo companheirismo durante todo o curso.

A todos que contribuíram direta e indiretamente na realização deste trabalho.

Ovidio Alessandro

Á Deus, por tudo o que colocou em meu caminho.

Aos meus Pais, Ovidio Pinto de Toledo e Nilceia Leite Pereira, por terem sempre se preocupado em me fornecer as condições necessárias para chegar até aqui.

Ao Valdir Bastida Martinez, que é como um pai para mim, sempre presente me ajudando e aconselhando em vários momentos.

A minha Esposa e meus filhos, que direta e indiretamente me dão força para continuar lutando para trilhar meus objetivos.

Ao Prof^o Rogerio de Paula, nosso professor e orientador por sua dedicação e disposição em todo decorrer do curso em nós escutar e tentar nós auxiliar em tudo que era possível.

Aos meus amigos que adquiri no decorrer deste curso, os quais com seu companheirismo me ajudaram em minhas dificuldades.

E a todos os demais que me auxiliaram durante toda a minha trajetória até aqui.

Luiz Fernando

Á Deus, por tudo o que colocou em meu caminho.

Aos meus Pais, Ana Martins Soares Silva e José Silva Filho, pelo apoio e suporte.

A Marcela Silva Reis, minha namorada, que direta e indiretamente me dá força para continuar lutando para trilhar meus objetivos.

Ao Prof^o Rogerio de Paula, nosso professor e orientador por sua dedicação e disposição em todo decorrer do curso em nós escutar e tentar nós auxiliar em tudo que era possível.

Aos meus amigos que adquiri no decorrer deste curso, os quais com seu companheirismo me ajudaram em minhas dificuldades.

E a todos os demais que me auxiliaram durante toda a minha trajetória até aqui.

“Algo só é impossível até que alguém duvide e resolva provar ao contrário”

(Albert Einstein)

RESUMO

Com o modo de se trabalhar hoje se torna cada vez mais necessário estar disponível para se comunicar e uma dessas ferramentas é a telefonia, que vem se desenvolvendo muito nos últimos tempos com sistemas cada vez mais robustos, de menor tamanho, alta disponibilidade, escalabilidade e permitindo se conectar onde e quando se fizer necessário. Dos modelos eletromecânicos que tinham facilidades reduzidas, ocupavam salas, usavam componentes enormes, muito passíveis de defeitos (bugs) e se fazia necessárias equipes de manutenção para maneja-los até os atuais Voips que se limita a um servidor, com milhares de facilidades e recursos, integrados a rede de computadores que aumenta a sua capacidade de interação com o usuário. No âmbito corporativo se exige muito da disponibilidade de seus funcionários, onde a comunicação e a colaboração se faz necessária para um bom desempenho de atividades do dia a dia. Nesse trabalho será abordado o estudo de uma implantação de uma central telefônica Voip open source para uso no ambiente da Faculdade de Pindamonhangaba para uma melhor comunicação, disponibilidade, convergência de facilidades e recursos e uma melhor experiência da tecnologia no campus.

Palavras-chave: PABX Voip. Centrais telefônicas. Elastix.

ABSTRACT

On the way to work today becomes increasingly necessary to be available to communicate and one such tool is the telephone, which is developing a lot lately with increasingly robust systems, smaller, high availability, scalability and allowing to connect where and when necessary. Of electro-mechanical models that had reduced facilities, occupied rooms, wore huge components, very liable to defects (bugs) and was required maintenance crews to wield them to the present Voip which are limited to a server with thousands of facilities and resources, integrated with computers that enhances your ability to interact with the user network. At the corporate level it requires a lot of availability of employees, where communication and cooperation is necessary for good performance of activities of daily life. In this work the study of an implementation of a call center Voip open source for use in the Faculty of Pindamonhangaba environment for better communication, availability, convergence of facilities and resources and a better experience of technology on campus will be addressed.

Keywords: Voip PBX. Telephone exchanges. Elastix.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Telégrafo de Morse.....	Página 3
Figura 2 – Primeiro Telefone.....	Página 4
Figura 3 – Primeiro Telefone no Brasil.....	Página 5
Figura 4 – Central PBX.....	Página 5
Figura 5 – Primeira Central PBX no Brasil.....	Página6
Figura 6 – Central PBX Eletrônica.....	Página7
Figura 7 – Primeiro Celular.....	Página8
Figura 8 – Smartphones Atuais.....	Página8
Figura 9 – Modelo de referencia OSI.....	Página10
Figura 10 – Tela Maquina Virtual para Instalação Servidor.....	Página13
Figura 11 –Tela Criação Maquina Virtual.....	Página14
Figura 12 – Tela definição Memoria RAM Maquina Virtual.....	Página14
Figura 13 – Tela definição da criação ou utilização de Disco Rígido.....	Página15
Figura 14 – Tela Tipo de arquivo do disco rígido.....	Página15
Figura 15 – Tela Modo de armazenamento disco rígido.....	Página16
Figura 16 – Tela Localização e tamanho disco rígido.....	Página16
Figura 17 – Tela Depois de criado servidor virtual.....	Página17
Figura 18 – Tela definição disco de Boot.....	Página17
Figura 19 – Tela seleção ISO servidor.....	Página18
Figura 20 – Tela confirmação disco de Boot.....	Página18
Figura 21 – Tela Inicio instalação servidor Elastix.....	Página19
Figura 22 – Tela definição idioma do servidor.....	Página19
Figura 23 – Tela definição idioma do teclado.....	Página20
Figura 24 – Tela formatação do disco rígido.....	Página20
Figura 25 – Tela definição de espaço a ser alocado.....	Página21
Figura 26 – Tela configuração placa de rede.....	Página21
Figura 27 – Tela ativação placa de rede e definição de padrão IPV4.....	Página22
Figura 28 – Tela definição IP dinâmico.....	Página22
Figura 29 – Tela definição utilização DHCP.....	Página23
Figura 30 – Tela definição fuзо horário.....	Página23
Figura 31 – Tela Senha de Root.....	Página24

Figura 32 – Tela Instalação de pacotes	Página24
Figura 33 – Tela evolução instalação de pacotes	Página25
Figura 34 – Tela definição senha banco de dados	Página25
Figura 35 – Tela definição senha web Server	Página26
Figura 36 – Tela interface web	Página26
Figura 37 – Tela Gerenciamento Elastix Web	Página27
Figura 38 – Tela Administração PABX	Página27
Figura 39 – Tela Formulário cadastro Ramais.....	Página28
Figura 40 – Tela Ramais Criados.....	Página28
Figura 41 – Tela Área de Trabalho Interface Web.....	Página 29

LISTA DE SIGLAS

ADSL - Asymmetric Digital Subscriber Line
API - Application Programming Interface
ATA - Analog Telephone Adaptor
AT&T -American Telephone & Telegraph Company
BALUN - BALanced/ UNbalanced
CODEC - COder/DECoder
CPA - Centrais de Programa de Armazenamento
CRM - Customer Relationship Management
DDD - Discagem Direta a Distância
DDI - Discagem Direta Internacional
DSP - Digital Signal Processor
EPROM - Erasable Programmable Read-only Memory
ERP - Enterprise Resource Planning
FOP - Flash Operator Panel
FTP - File Transfer Protocol
FXO - Foreign eXchange Office
FXS - Foreign eXchange Station
GPL - GNU General Public License
HPC - High Performance Cluster
HTTP -Hyper Text Markup Language
IAX - Inter-Asterisk eXchange
IETF - Internet Engineering Task Force
IM - Instant Messaging
I/O - Input/Output
IP - Internet Protocol
IRQ - Interrupt Request
ISDN - Integrated Service Digital Network
ITU - International Telegraph Union
ITU-T - ITU - Telecommunications Standardization Sector
LAN - Local Area Network

LCD - Liquid Crystal Display

MGCP - Media Gateway Control Protocol

MOS - Mean Opinion Score

NAT - Network Address Translation

OEM - Original Equipment Manufacturer

ONU - United Nations

OSI - Open System Interconnection

PA - Posto de Atendimento

PBX - Private Branch eXchange

PABX - Private Automatic Branch eXchange

PCM - Pulse Code Modulation

PCMCIA - Personal Computer Memory Card International Association

POTS - Plain Old Telephony System

PSTN - Public Switched Telephone Network

QoS - Quality Of Services

RDSI - Rede Digital de Serviços Integrados

RTCP - Real-Time Transport Control Protocol

RTPC - Rede Telefônica Pública Comutada

SIP - Session Initiation Protocol

SMTP - Simple Mail Transfer Protocol

TI - Tecnologia da Informação

TCP - Transmission Control Protocol

UDP - User Datagram Protocol

URA - Unidade de Resposta Audível

Voip - Voice Over IP

VPN - Virtual Private Network

WAN - Wide Area Network

WAP - Wireless Application Protocol

WEP - **Wired Equivalent Privacy**

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	Á Evolução das Telecomunicações.....	3
2.1	Telefonia.....	5
2.2	Centrais Telefônicas.....	6
2.3	Telefonia Móvel.....	8
3	Microcomputador.....	9
3.1	Internet.....	10
3.2	Rede de Dados.....	12
3.3	Voz Sobre IP.....	13
4	AMBIENTE DE ESTUDOS.....	16
5	IMPLANTAÇÃO.....	16
6	DISCUSSÃO.....	34
7	CONCIDERAÇÕES FINAIS.....	38
	REFERENCIAS.....	40

1 INTRODUÇÃO

A voz como instrumento de comunicação é essencial para possibilitar a interação entre pessoas, mesmo à distância quando mensagens de texto, como SMS (short message service) ou e-mails, não são eficazes, a voz se torna ferramenta essencial através das Redes Públicas de Telefonia Comutada (RPTC). No meio corporativo se faz uso de Centrais Telefônicas (PABX) para se disponibilizar comunicação interna através de ramais, bem como externa através de troncos (digitais ou analógicos) contra a RPTC, esses representando custos.

Com a melhoria da tecnologia e expansão das redes de computadores que utilizam o protocolo IP (Internet Protocol) e o desenvolvimento de técnicas que possibilitam a digitalização e compressão de voz com qualidade, controle e priorização de tráfego se faz possível a comunicação da voz sobre a rede de dados IP (Voip – Voice over IP).

Com o advento de se trafegar voz e dados em redes convergentes que são capazes de compartilhamento de recursos, surgiu assim um novo conceito em telefonia. Esse fato despertou nas indústrias de telecomunicações e computacionais interesses que resultaram em economia além de ampliar os serviços oferecidos aos usuários.

Elastix é um software que integra as melhores ferramentas disponíveis para PBXs baseados em Asterisk em uma interface simples e fácil de utilizar. Além de possuir o seu próprio conjunto de utilidades e permitir a criação de módulos para melhorar os pacotes software de código aberto disponíveis para a telefonia.

Aplicação dessa ferramenta faz possível a integração entre sites, conexão com operadoras de telefonia TDM e VIOP, podendo atender necessidades de pequenas e médias empresas.

Este trabalho tem por objetivo o desenvolvimento da teoria, documentação e prototipagem da configuração e instalação de uma central PABX com tecnologia Voip utilizando o software Elastix, atendendo necessidades de comunicação, mobilidade e possível redução de custo com a comunicação interna, podendo atender as necessidades de uma pequena empresa que necessite de um intercomunicador interno para comunicação rápida entre usuários locais, em um supermercado que necessita comunicação entre áreas de frontend e backend e possível aplicação em um condomínio com interfone.

Mas para chegarmos até o advento da tecnologia que temos hoje disponível, a mesma sofreu melhorias e em muitos casos praticamente se tornou outra coisa. Assim sendo podemos

dividir isso em alguns capítulos para melhor expor o motivo pelo qual escolhemos fazer o TCC sobre Voip. Sendo assim nosso trabalho pode ser dividido nos seguintes tópicos:

- Telefonia
- Microcomputador
- Internet

Após uma breve explicação sobre cada um desses tópicos, ficará mais fácil entender, o motivo do tema de nosso TCC ser sobre o Voip. É que dentro de poucos anos essa tecnologia deve se popularizar cada vez mais ao ponto de mudar a tecnologia que utilizamos hoje de telefonia pública.

2 Á Evolução das Telecomunicações.

Deste os tempos mais primórdios, os seres humanos buscam um meio de se comunicar, seja ele escrito ou falado. A comunicação em si pode se dizer ser uma das maiores conquistas da humanidade. Tanto que o primeiro meio de se comunicar veio por meio de mensagens gravadas nas paredes das cavernas. Com o tempo os egípcios inventaram o papiro que é o antecessor do nosso papel utilizado até os dias de hoje.

Com o passar do tempo às civilizações foram se desenvolvendo, vilas se tornaram cidades e com isso a necessidade de que as comunicações se tornassem mais acessíveis e rápidas. Surgindo assim os primeiros meios de comunicação, baseado no sistema que conhecemos hoje como cartas, que até os dias de hoje ainda é muito utilizado. Na sequência em meados do século XVIII foi inventado o telegrafo. O intuito deste aparelho era levar mensagens de forma mais rápida e confiável de um ponto a outro. Sendo o primeiro telégrafo elétrico inventado em 1830 pelo Samuel Morse, sendo ele também o responsável pelo desenvolvimento de um dos códigos mais difundidos e utilizados para a utilização do telegrafo o código Morse. (COLCHER, 2005).

Essa tecnologia foi muito utilizada durante o período que compreende o início do Século XIX até meados do século XX. Sendo muito utilizada por empresas, comércio, governos e até mesmo nas guerras. E essa comunicação se baseava por algumas similaridades ainda presentes em nossos meios de comunicação, que é a transmissão de pulsos elétricos por meios de fios. Começando há cair em desuso com a invenção do telefone. (COLCHER, 2005).



Figura1: Telegrafo de Morse

Fonte: <http://www.museogalvani.eu/node/103>

2.1 Telefonia

O telefone assim como o telégrafo foi um marco para o avanço no que diz respeito aos meios de telecomunicações. Com o contínuo avanço das civilizações conforme já citado acima, os seres humanos continuavam buscando aprimorar seus meios de comunicação. Sendo até hoje um dos principais meios de comunicação da humanidade o telefone foi inventado há muito tempo atrás por Alexandre Graham Bell. Invento este patenteado sob o número 175.465, Graham Bell assim como seus sucessores mais especificamente falando sobre seu avô e seu pai também se dedicou durante grande parte de sua vida estudando os sistemas de comunicação. Graham Bell era escocês, mas no ano de 1870 seus pais migraram para o Canadá. Enquanto estava na Escócia virou sua atenção para a ciência da acústica, visando melhorar a surdez de sua mãe. Sendo na Escócia que o mesmo voltou sua atenção para o telefone e ao chegar ao Canadá continuou com seu interesse por máquinas de comunicação.

Sendo o responsável por inventar um piano que era capaz de transmitir música a certa distância por meio de eletricidade. Em 1873 junto de seu pai foi a Montreal, Quebec, onde foi empregado e passou a ensinar linguagem gestual, cabe ressaltar que o convite em questão havia sido feito ao seu pai o qual declinou em favor de seu filho. Em 07 de Março de 1876 o escritório de patentes lhe concedeu a patente citada acima de número 175.465, utilizando um instrumento para conduzir os sons vocais ou outros telegraficamente. Através de ondulações elétricas, similares as vibrações do ar nas cordas vocais. Continuou com seus experimentos e também patenteou o photophone um meio de transmissão de voz dentro de um feixe de luz, este o precursor das fibras ópticas que utilizamos hoje. (BELL, 2006).



Figura2: Primeiro Telefone

Fonte: <http://feiracomunicacao.blogspot.com.br/>

Em 1877 seu sogro fundou a Bell Telephone Company. Dando inicio a primeira empresa de telefonia. (BELL, 2006).

Em 1877 o Brasil recebeu seu primeiro telefone, feito por Graham Bell para Dom Pedro II, instalado no palácio da Quinta da Boa Vista (atual museu do Rio de Janeiro), cujo objetivo era interligar a casa imperial às casas dos Ministros. (Ministerio das Comunicações, 2010)



Figura3: Primeiro Telefone do Brasil

Fonte: www.msc.gov.br

2.2 Centrais Telefônicas

Com o surgimento destas empresas de telefonia, surgiram as centrais telefônicas responsáveis por fazer a ligação entre os dois pontos que iriam realizar a conversa. Surgindo junto das centrais telefônicas as telefonistas, uma vez que o meio de realizar a ligação destes era manual. Dependendo da intervenção da telefonista para que a mesma realiza-se a ligação dos cabos assim permitindo que o ponto A se se comunica com o ponto B.



Figura4: Central PABX e Telefonista

Fonte: <http://www.sebrasil.net/informacoes-adicionais-f23/topic5049.html>

Assim como o telefone veio sendo aprimorado as centrais telefônicas também foram sendo, cada vez menos necessitando de intervenção humana no processo de direcionamento e redirecionamento das ligações.

O que culminou nas Centrais PBX (Private Branch Exchange) cuja tradução seria troca de ramais privados. A primeira central telefônica foi instalada no Rio de Janeiro, logo após a instalada na Cidade de Chicago e tinha capacidade de até 1000 linhas.



Figura5: Primeira Central PBX do Brasil

Fonte: www.msc.gov.br



Figura6: Central PBX eletrônica

Fonte: www.google.com.br

Atualmente esse sistema se tornou obsoleto e ultrapassado, como já citado acima, uma vez que necessita de um operador. Surgindo assim os PABX (Private Automatic Branch Exchange) traduzindo seria Troca automatizada de ramais privados, neste modelo já podendo ser dispensado o operador.

Sendo o PABX responsável por permitir a realização de ligações internas (ramais) ou externas, possibilita também o recebimento de chamadas externas as quais podem cair em um tronco central e daí ser transferidas por um operador ou direcionando a ligação direta ao ramal desejado sem intervenção de operador, ainda possibilitando que a ligação seja repassada para outro ramal sem a necessidade de se efetuar uma nova ligação.

2.3 Telefonia Móvel

Com todas essas revoluções ocorrendo era inevitável, que começassem a tentar diminuir o tamanho do telefone e torna-los móveis. Com o surgimento da tecnologia de transmissão por ondas de rádio isso se tornou possível. Um dos primeiros telefones móveis a surgir foi devido ao ramo automobilístico. Sendo este desenvolvido pela Ericsson em 1956 sendo o Ericsson MTA (Mobile telephone), que pesava cerca de 40 quilos e era para ser instalado no porta malas do carro. Até chegarmos aos smartphones que temos nos dias de hoje, tendo alguns pesando pouco mais de 140g, com conexão com a internet, realizando vídeo chamadas e ligações por meio do sistema Voip.



Figura7: Primeiro celular

Fonte: www.winkipedia.com



Figura8: Smartphone

Fonte: www.samsung.com.br

3 Microcomputador

Assim como todos os itens mencionados acima, não foi diferente com os Microcomputadores. É datado que calculadoras elétricas já existiam desde o início do século XX e os primeiros computadores os ancestrais dos grandes mainframes atuais datam desde 1941. Já os microcomputadores que revolucionaram nosso modo de vida só foram surgir em 1977. E isso somente foi possível graças á invenção do microchip em 1971. Mas a ideia de se inserir um microcomputador em cada casa já havia sido mencionada antes de 1977, mas só

em 1976 quando Steve Jobs e Steve Wozniak criaram uma placa de computador com microprocessador de fabricação caseira e o chamaram Apple I um ano após a Intel ter lançado o Altair 8800 do qual Steve se baseou para o desenvolvimento do Apple. Em 1977 a Apple lança o Apple II que já se começa a aparecer mais com os microcomputadores atuais, sendo um sucesso devido sua placa mãe com circuitos interno fonte de alimentação, teclado e cartucho para jogos. Em 1981 a Apple lança o Apple III pouco antes de a IBM lançar o IBM-PC, que vinha com sua arquitetura de hardware aberta, o que significava que ao estabelecer um padrão para o hardware a IBM mesmo que sem querer permitiu que as empresas como a Compaq fabricassem clones do IBM-PC, surgindo assim o termo compatível com IBM-PC. Nessa disputa o Apple levou a pior devido ao custo benefício melhor e compatibilidade com os demais dispositivos disponíveis no mercado. Ai que entra a Microsoft, pois a IBM não desenvolvia software, que negociou com o IBM o seu MS-DOS podendo se dizer que sem IBM não existiria Microsoft. Mas podemos dizer ainda que se não fosse pela Xerox de Palo Alto, que desenvolveu o mouse e a interface gráfica e a placa rede local, impressora a laser etc. Pode se dizer que tanto a Apple quanto a Microsoft só conseguiram chegar aonde chegaram por terem roubado muitas ideias da Xerox para seus projetos próprios. Até chegarmos aos PC's de hoje que possuem processador com múltiplos núcleos, tamanho de componentes diminuídos e sua capacidade de desempenho aumentada o que possibilitou o desenvolvimento do smartphones. (Gomes, 2005)

3.1 Internet

Outro advento muito importante foi a invenção da internet. Por incrível que pareça a internet surgiu a partir de estudos e pesquisas militares. Na década de 1960 quando o mundo estava basicamente dividido em dois blocos, um comunista liderado pela antiga União Soviética e o outro bloco Capitalista liderado pelos Estados Unidos. Em plena guerra fria os Estados Unidos, estava muito preocupados com uma possível investida da União Soviética contra as suas bases militares, podendo trazer a conhecimento público informações sigilosas tornando-os vulneráveis. Solicitando assim que fosse idealizado, um modelo de troca e compartilhamento de informações de forma a possibilitar a descentralização das informações. Pois se o pentágono fosse atacado às informações nele contida não seria perdida.

Sendo necessária a criação de uma rede, surgindo assim a ARPANET, criada pela ARPA (Advanced Research Projects Agency) em 1962 no Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), já se falava em uma rede intergaláctica de computadores.

AARPNET tinha seu funcionamento baseado, no chaveamento de pacotes, sistema de transição de dados em redes de computadores na qual as informações são divididas em pequenos pacotes, e estes possuem vez contêm trechos de dados, informações do destinatário e informações que possibilitam a remontagem da informação no ponto receptor.

Em 20 de Outubro de 1969, ocorreu a primeira transmissão do que pode ser considerado o primeiro e-mail.

Com o encaminhar para o fim da Guerra fria na década de 70, entrando no que é tratado historicamente como coexistência pacífica o que possibilitou que os pesquisadores desenvolvessem, nas suas respectivas faculdades suas pesquisas. Com o crescimento dos locais de acesso a ARPANET passou a encontrar dificuldades em administrar a rede. Sendo então dividido em dois grupos MILNET, que possuía as localidades militares e a nova ARPANET, que possuía as localidades não militares. Essa divisão foi o que possibilitou o início do que conhecemos hoje como internet, pois dessa forma tiveram acesso as informações e contribuíram com as pesquisas os professores de universidades, seus alunos, amigos, etc..., o que tornou possível a disseminação e a agregação de conhecimentos.

3.2 Rede de Dados

Inicialmente criada a fim de possibilitar o compartilhamento de recursos em empresas corporativas, seu desenvolvimento tecnológico e a relação preço/desempenho viabilizou a disponibilização de novos recursos às pessoas físicas, como acesso as informações remotas e comunicação pessoa a pessoa (TANENBAUM, 1994).

As Redes Locais (LAN) são redes privadas e contidas num espaço físico limitado, como num prédio ou em um campus que possui alguns quilômetros de extensão. São amplamente usadas para conectar computadores pessoais e estações de trabalho em escritórios e instalações industriais, permitindo o compartilhamento de recursos e troca de informações de maneira prática e rápida (CYCLADES, 2002).

Já as Redes Geograficamente Distribuídas (WAN) possuem ramificações que contém um conjunto de máquinas ou equipamentos conectados, sua função é transportar mensagens de uma estação para outra, essa estrutura de rede é altamente simplificada, pois separa os aspectos de comunicação pertencentes à rede e sub-rede dos aspectos de aplicações como estações e servidores (XAVIER, 2000).

Com o objetivo de simplificar os projetos de redes, onde são organizadas como uma série de camadas ou níveis e cada uma dessas com nome, funções e conteúdo, há duas importantes arquiteturas baseadas em camadas, o modelo de referência de Interconexão de Sistemas Abertos (OSI) e o Protocolo de Controle de Transmissão e Protocolo Internet (TCP/IP), este que é o responsável por controlar tráfego de internet.

-- ARQUITETURA DE REDE

O modelo TCP/IP é a arquitetura voltada a conexão criada para conectar diversas redes, sendo a base da Internet sendo composta por 4 primeiras camadas do modelo OSI (física, rede, transporte e aplicação).

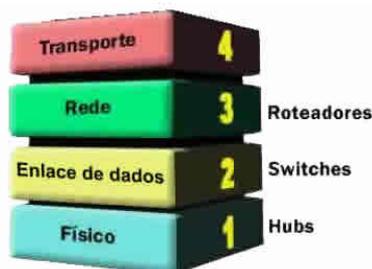


Figura 9: Modelo de referência OSI.

Fonte: www.clubedohardware.com.br

I. A camada física – responsável por garantir a integração do hardware com as demais camadas, provendo as rotinas de acesso a rede física, tornando-a independente das demais camadas. Prove requisitos para envios de pacotes do protocolo IP.

II. A camada de rede - segunda camada, responsável pelo endereçamento dos equipamentos e pelo roteamento dos pacotes afim de evitar congestionamento. Define um formato de pacote oficial e um protocolo chamado IP, com função de controlar a operação da sub-rede entregando pacotes IP onde são necessários (CYCLADES, 2002).

III. A camada de transporte - terceira camada fornece dois protocolos de entrega de dados ponto a ponto.

- Protocolo de Controle de Transmissão (TCP) - garante a entrega dos dados ordenadamente, esse protocolo é orientado a conexão.

- Protocolo de Datagramas de Utilizador (UDP) - não garante entrega de dados, esse protocolo não é orientado à conexão.

IV. A camada de aplicação - quarta camada é o local onde as aplicações e processos que utilizam a rede são tratados, contém os protocolos de alto nível. Como exemplo, o protocolo de correio eletrônico SMTP, protocolo para envio de arquivos FTP, protocolo para navegar pela Internet HTTP, dentre outros. A arquitetura do TCP/IP é aberta, ou seja, qualquer usuário pode criar suas aplicações interagindo com esses protocolos (CYCLADES, 2002).

3.3 Voz Sobre IP

Com a popularização do serviço de banda larga, hoje uma realidade para a maioria das pessoas e empresas, ajudou a convergência entra os serviços que se utilizam do protocolo TCP/IP, agregando valor a ferramenta de grande valia já disponível, a Internet.

O crescimento das implementações de redes de dados baseadas em IP, agregado ao desenvolvimento das técnicas, como: digitalização de voz, mecanismo de controle de banda, priorização de trafego, protocolos de transmissão em tempo real e o estudo de novos padrões

para uma melhor qualidade dos serviços oferecidos, favorecem as condições para as transmissões de Voz Sobre IP (Voip).

A tecnologia Voip consiste na integração dos serviços das áreas de telecomunicações com os serviços de redes de computadores, dessa forma torna-se possível a digitalização e codificação do sinal da voz, transformando a voz em pacotes de dados IP para a realização comunicação uma rede que utilize os protocolos TCP/IP, dessa forma possibilita a redução de custos, criando assim um novo conceito de telefonia.

--- Detalhes técnicos para qualidade da voz

A qualidade de voz é considerada um fator primordial e de exigência básica da tecnologia Voip e que em conjunto corresponde a um grande desafio técnico. Por natureza as redes convergentes possuem diversos tipos de tráfegos fluindo em conjunto num mesmo seguimento da rede onde não há diferenciação entre voz e dados e isso colabora para a degradação da voz.

O protocolo usado para trafegar voz é o UDP, que é um protocolo não orientado a conexão e assim não garantido entrega dos pacotes nem qualidade de serviço.

Em uma rede quando há perda de pacote, atraso ou congestionamento na rede é possível notar quedas momentâneas na voz, conhecidas como cortes ou picotes na voz. Os problemas mais comuns nas implementações Voip com a degradação da voz são: latência entre as redes, perda de pacotes, eco, jitter (variações de atraso).

--- Protocolos

As primeiras implementações de Voip eram somente proprietárias, com o passar do tempo às organizações como a Força Tarefa de Engenharia na Internet (IETF) e do ITU-T estabeleceram protocolos e padrões para a utilização do Voip, possibilitando assim implantações de soluções abertas, independentes de fabricante e possibilitando a integração com diversos serviços disponíveis nas redes IP.

Os protocolos de sinalização, são responsáveis por determinar um padrão que especifica o formato de dados e as regras a serem seguidas pelos dados trafegados, são utilizados para estabelecer as conexões, determinar o destino e também para questões relacionadas às sinalizações, como: campainha, identificador de chamada, desconexão, entre outros. Atualmente os principais protocolos de sinalização em Voip são:

- a) H.323;
- b) Protocolo de Iniciação de Sessão (SIP);
- c) Protocolo do Controle da Passagem dos Meios (MGCP);
- d) Jingle;
- e) H.248/Megaco;

Atualmente é comum a utilização dos protocolos H.323 e SIP em programas e equipamentos Voip.

4 AMBIENTE DE ESTUDOS.

O ambiente de estudos para o qual, propomos a instalação e emprego desta tecnologia é desde pequenas e médias empresas á condôminos de casa ou prédios. No caso dos condôminos a utilização que o sistema de telefonia Voip teria seria o de baratear o custo de implementação de um sistema de interfone. Sendo que os custo de implementação em um condomínio de casa com 171 unidades habitacionais, de um sistema bem simples tem seu custo inicial de R\$ 10 Mil reais em fios e equipamentos fora mão de obra.

Sendo ainda necessária a realização de implementação de dutos devidamente apropriados para a acomodação dos fios, de forma a assegurar que o mesmo não estará sujeito a interferências climáticas e elétricas. Já ao se utilizar o modelo que propomos podemos reduzir esses valores de forma significativa. Uma vez que os equipamentos necessários possuem um baixo custo e a forma de instalação á ser realizada não necessita de transmissão via cabo podendo ser realizada por meio de sinal Wifi, utilizando os próprios celulares (Smartphone) dos condôminos como interfone.

5 IMPLANTAÇÃO

Processo de instalação para estudo.

No processo de instalação foi utilizado o software Oracle VM VirtualBox onde serão instalados o sistema operacional e o Elastix.

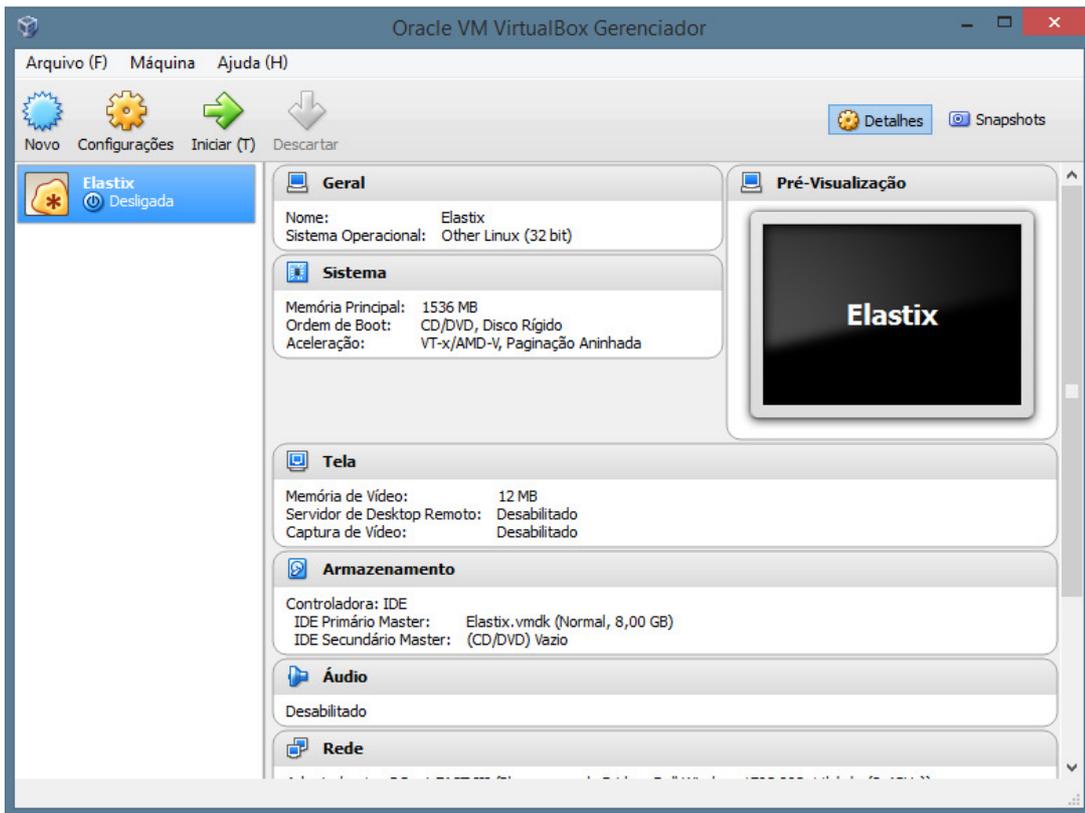


Figura 10: Instalação máquina virtual para Servidor Elastix

Clicar em novo para inserir uma nova máquina onde será necessário definir nome, tipo do sistema operacional e versão do sistema operacional.

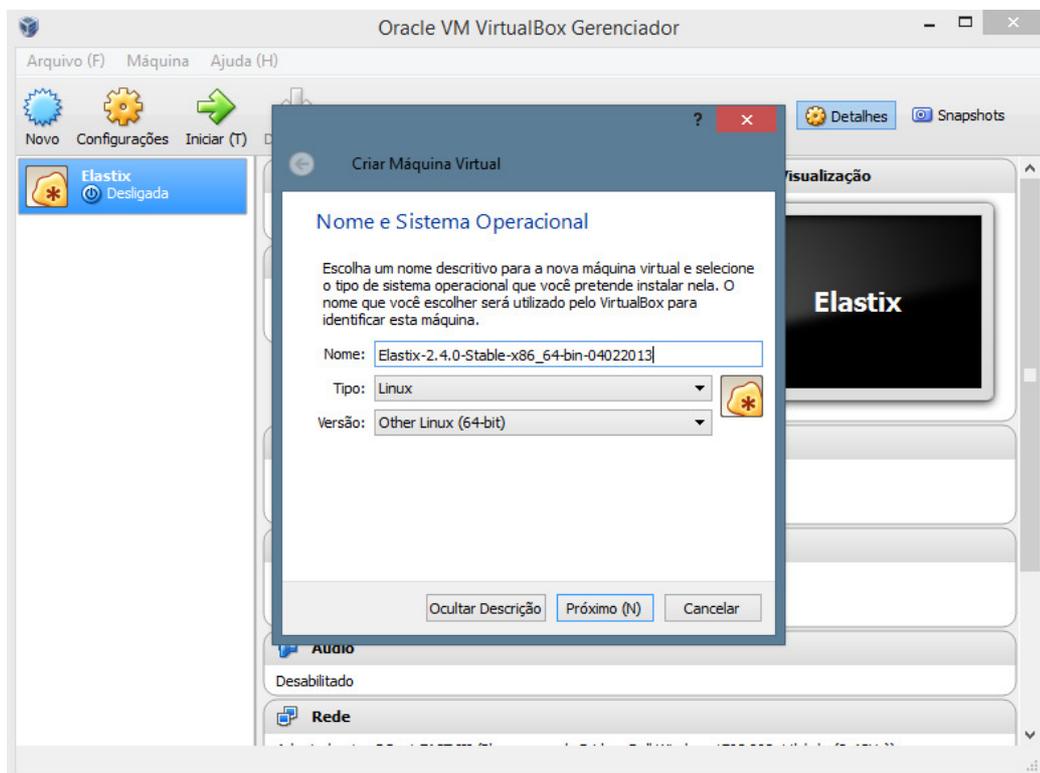


Figura 11: Instalação Servidor Elastix

Próximo passo é definir de o tamanho da memória da máquina virtual, foi definido para estudo 1024MB.

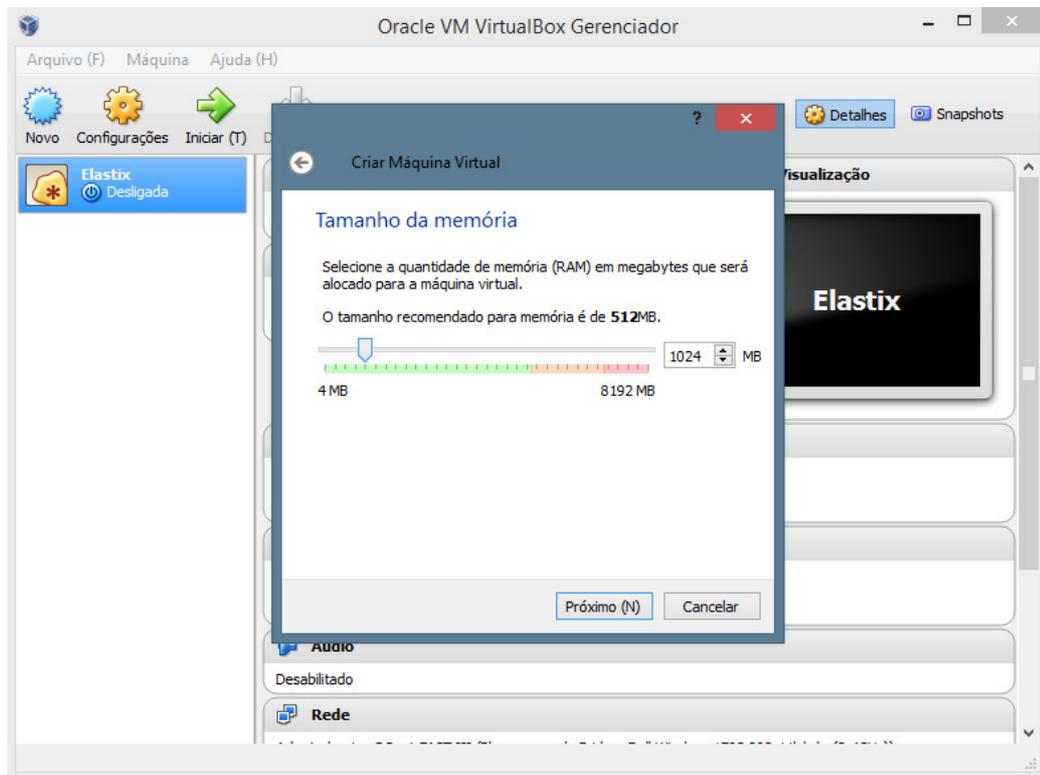


Figura12: Configuração quantidade memória servidor

Criação do disco rígido da máquina virtual foi definido a um disco rígido de 8 GB.

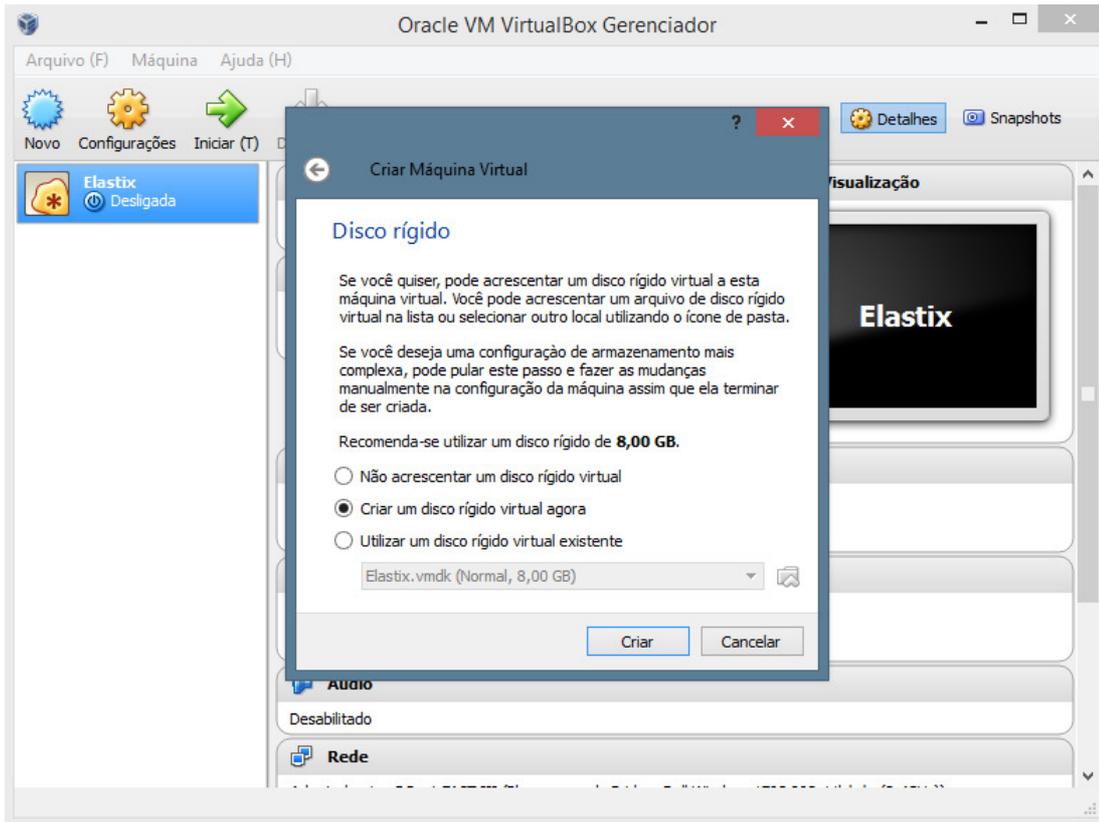


Figura13: Configuração Disco Rígido Servidor

Definindo o tipo de disco VDI.

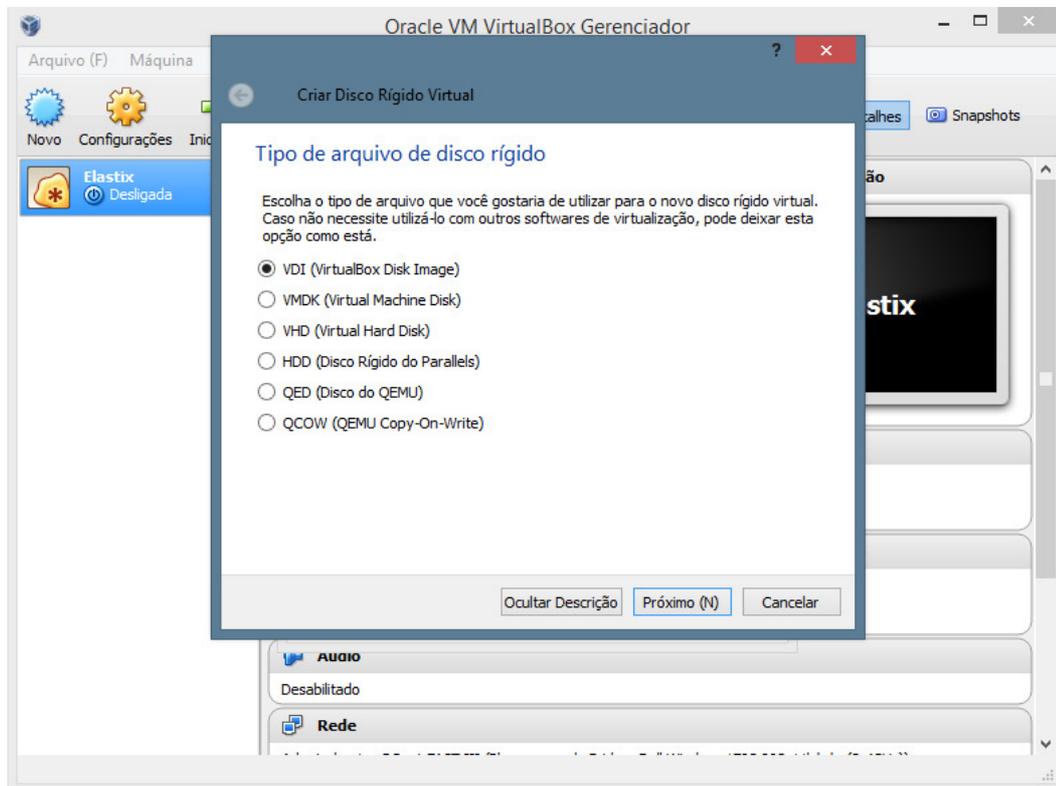


Figura14: Definição tipo do Disco Rígido

Definido dinamicamente alocado para que a máquina virtual possa crescer dinamicamente o tamanho de seu disco.

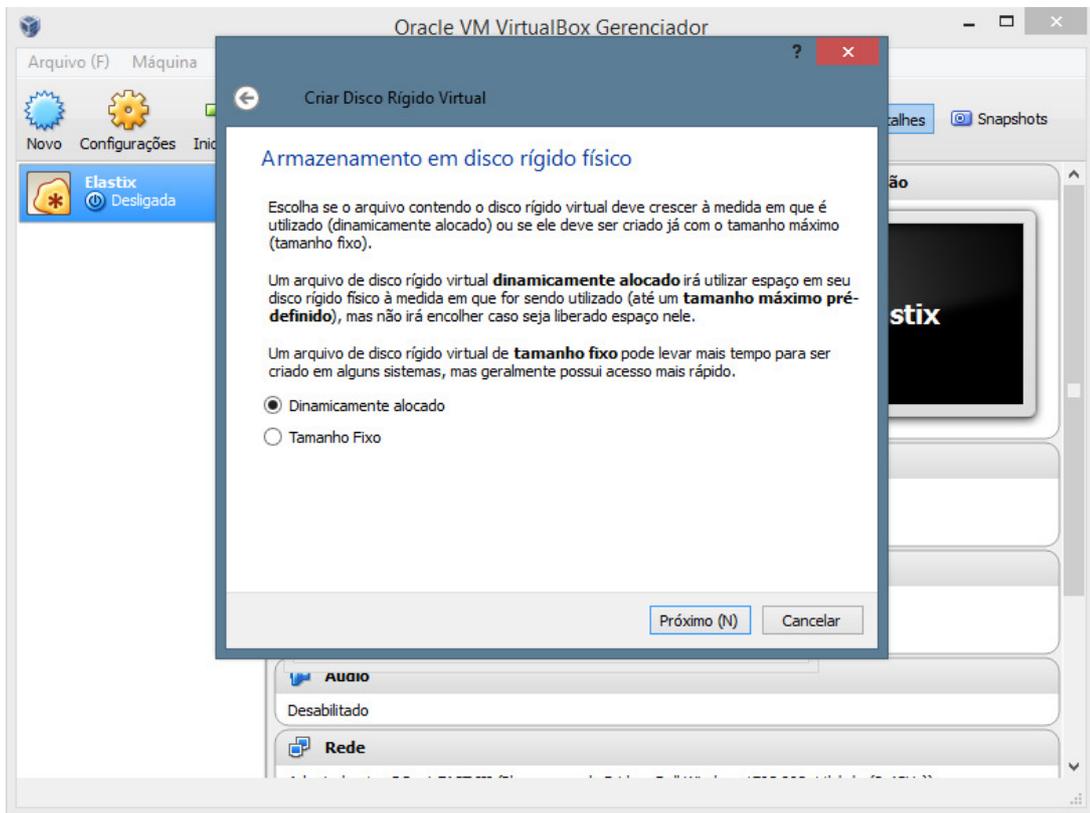


Figura15: Configuração Armazenamento Disco Rígido Máquina Virtual
Definindo nome, localização e tamanho do arquivo da máquina virtual.

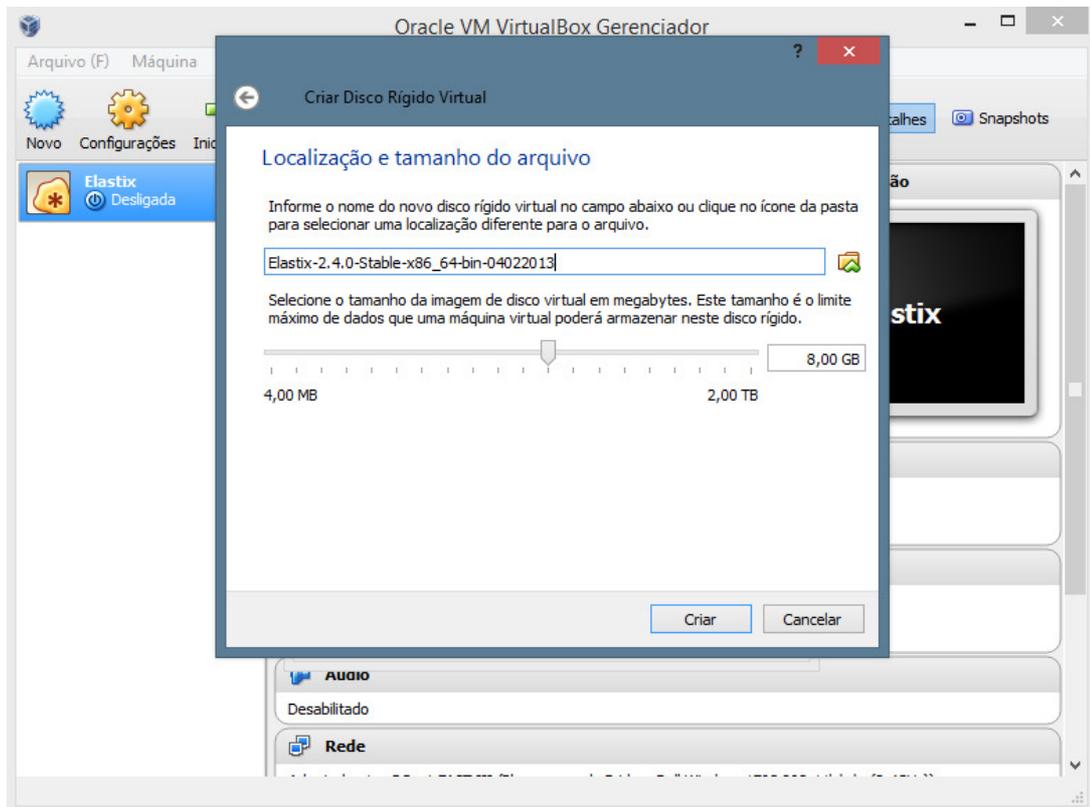


Figura16: Confirmação de dados para criação do disco

Máquina Virtual Criada

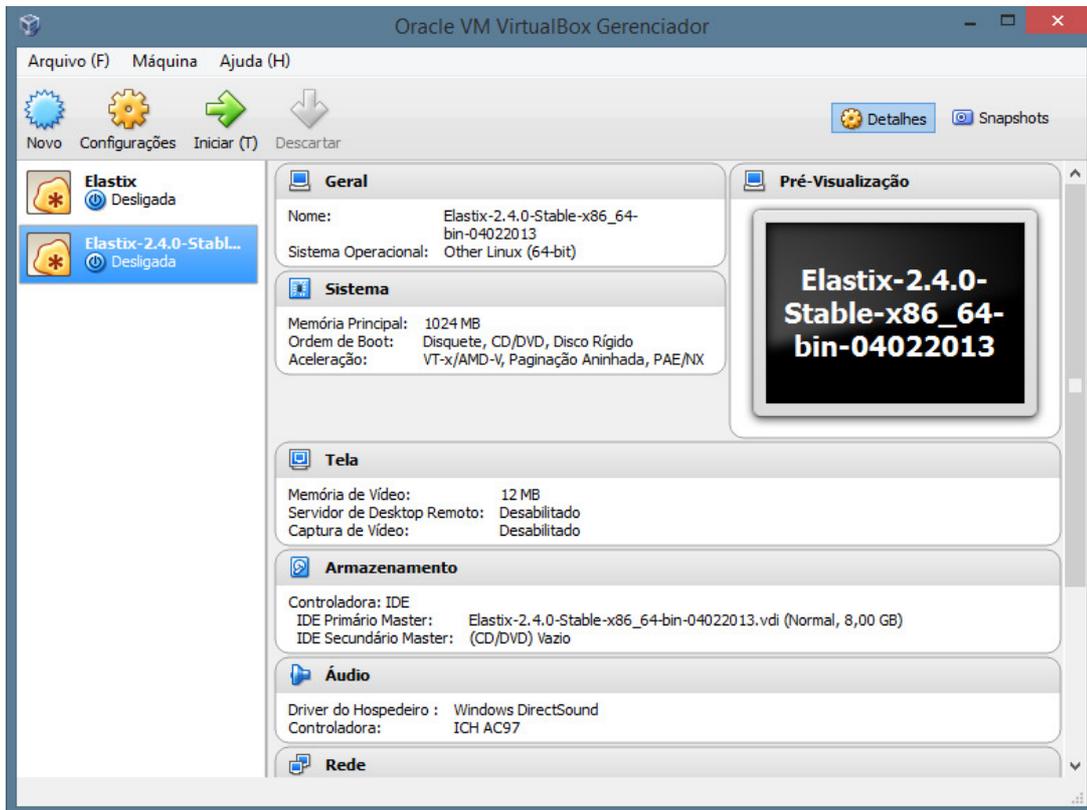


Figura17: Servidor Virtual Criado

Próximo passo é definindo o local do arquivo. iso do Elastix.

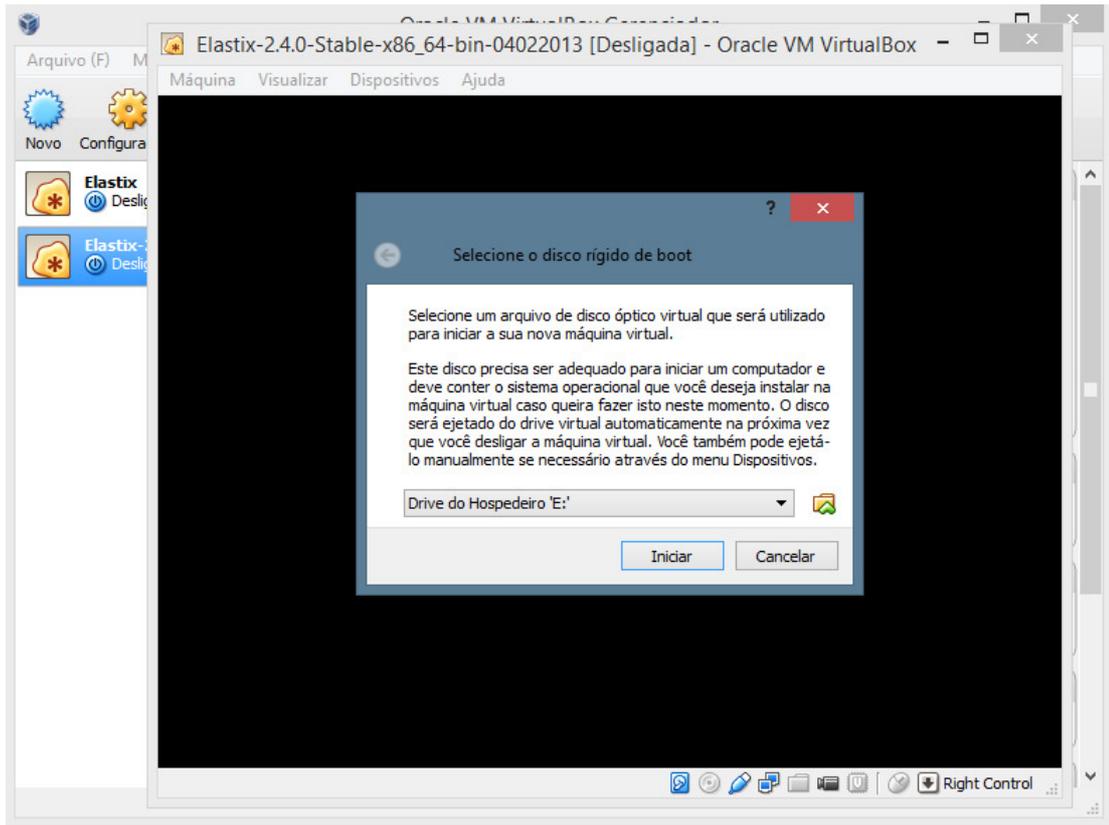


Figura18: Definição Local de Boot

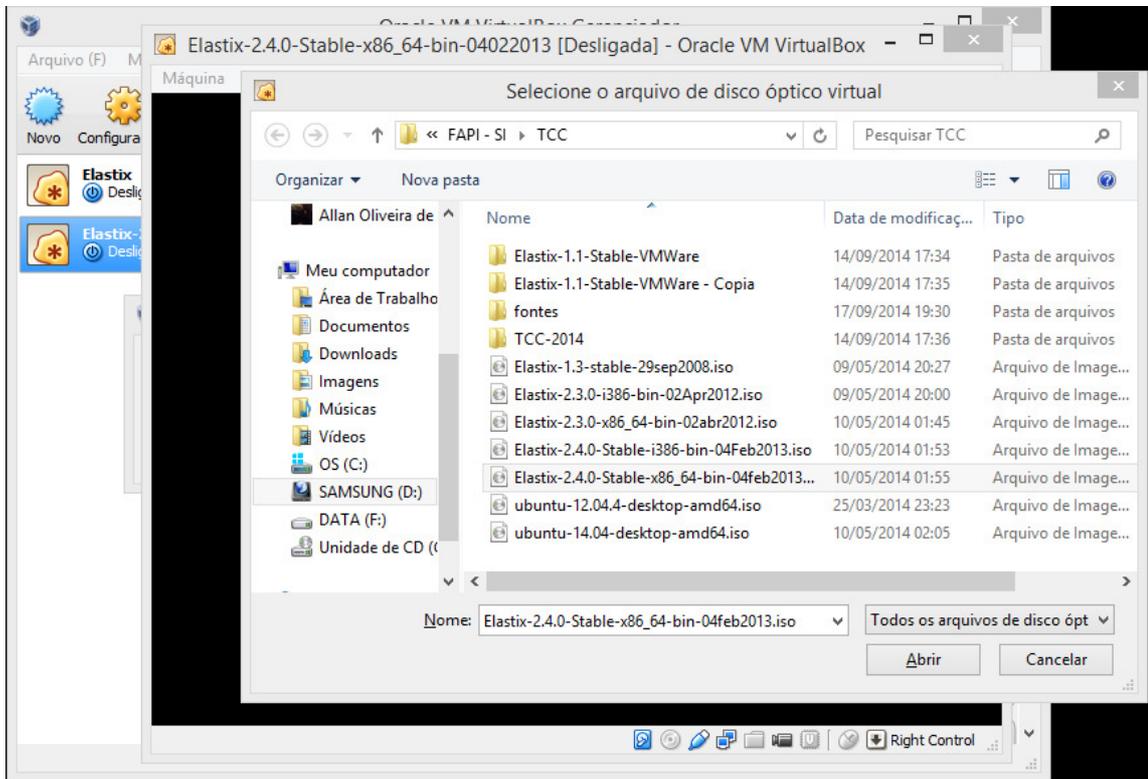


Figura19: Pasta contendo á ISO do servidor Elastix

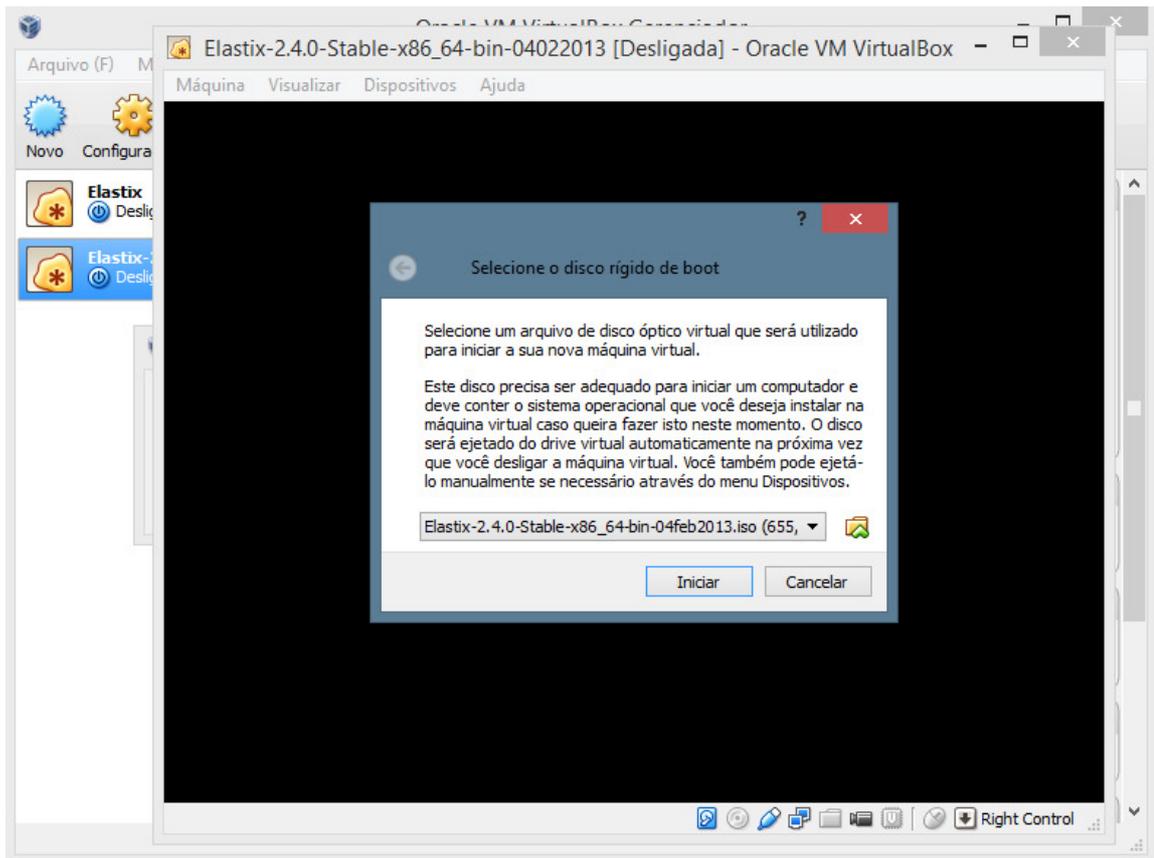


Figura20: Confirmação local do Boot (driver)

Depois de indicar o arquivo o processo de instalação da imagem iniciará.

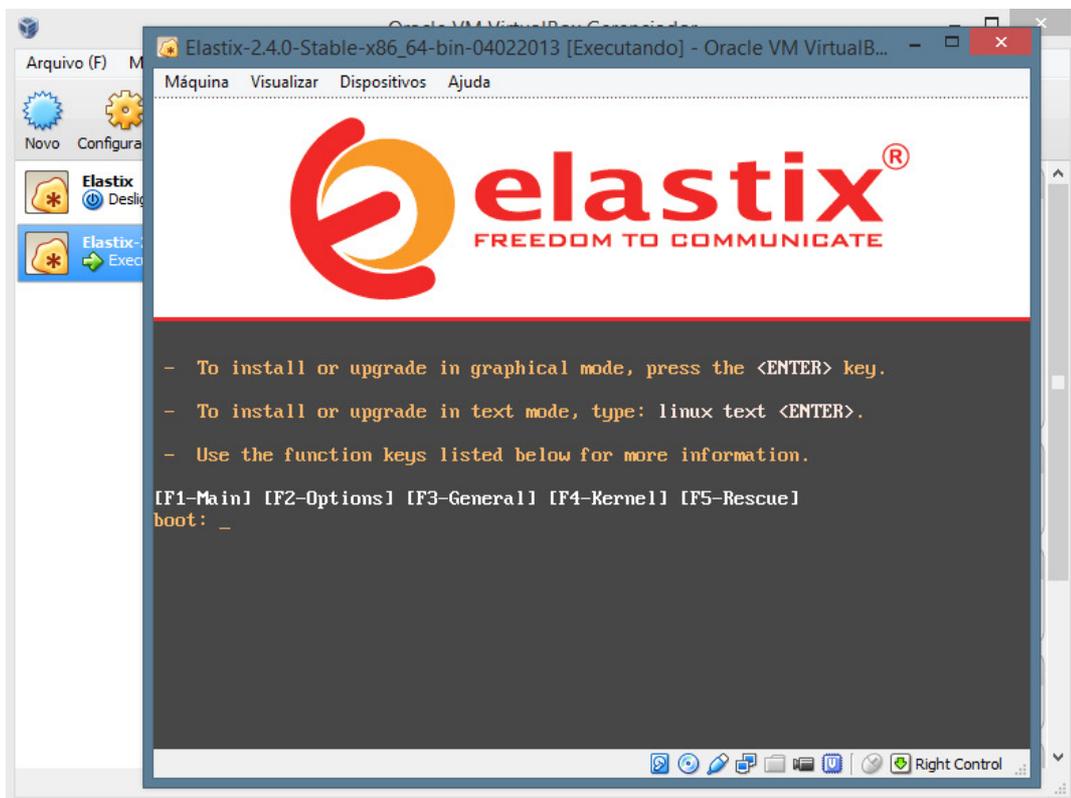


Figura21: Instalação Servidor Elastix

Definir o idioma do sistema.

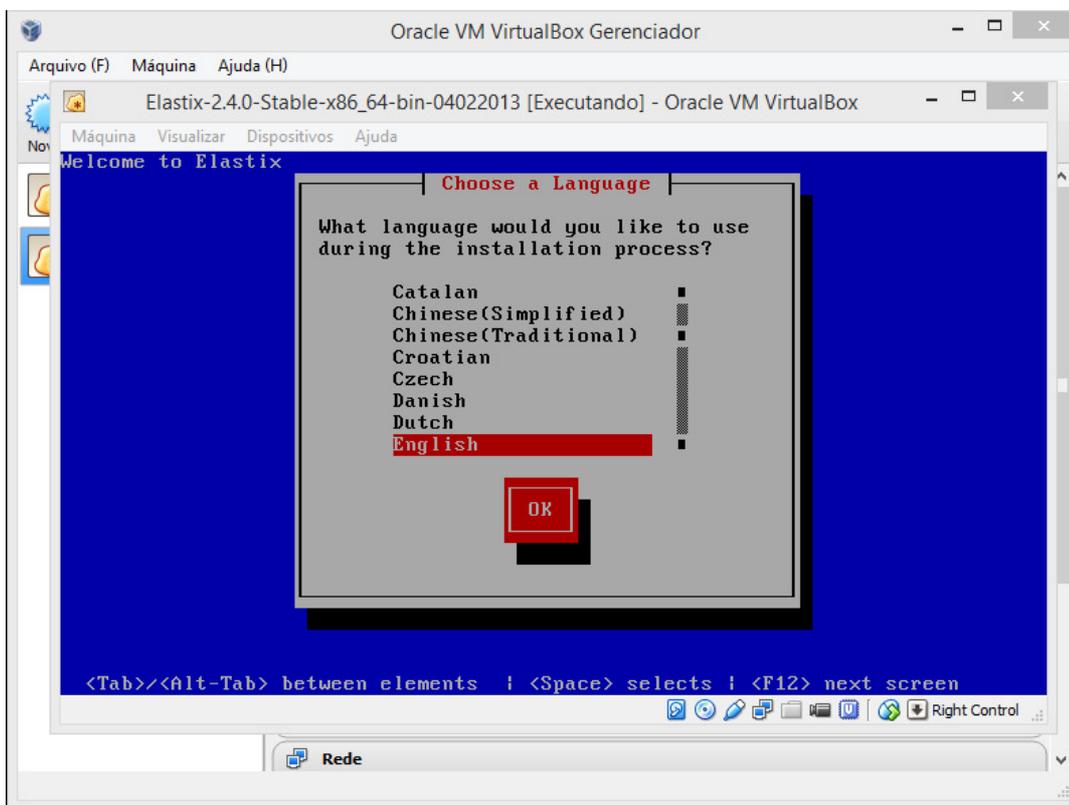


Figura22: Configuração idioma

Definir o idioma do teclado.

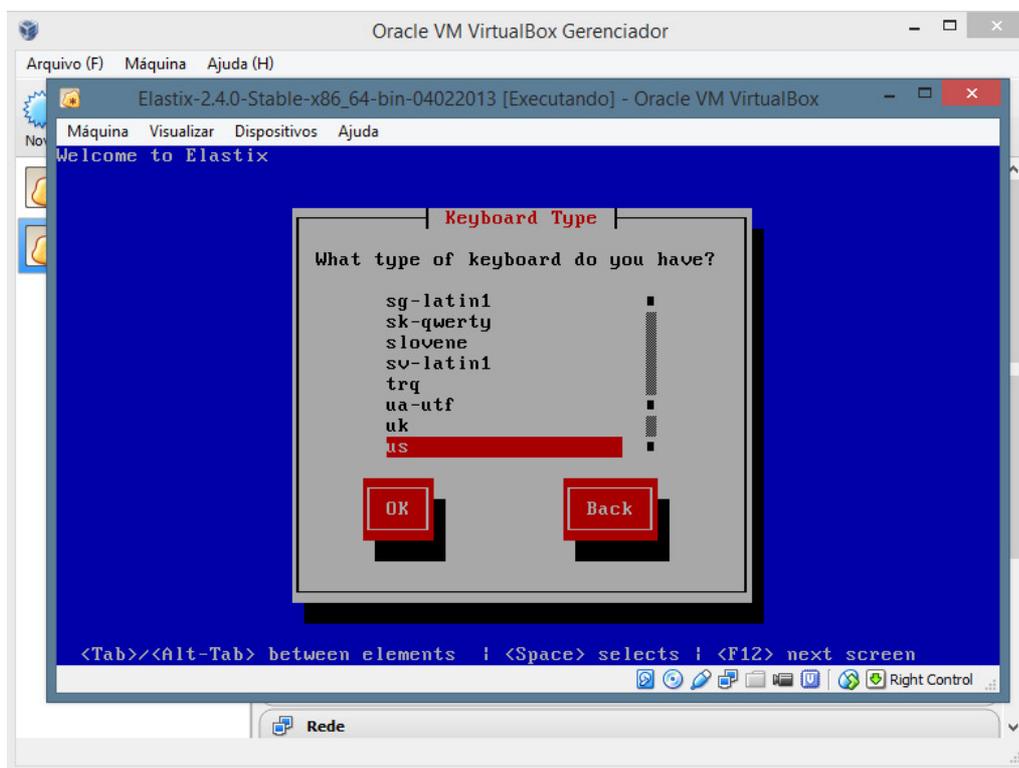


Figura23: Definição tipo teclado

Inicializar a instalação formatando todo o Drive

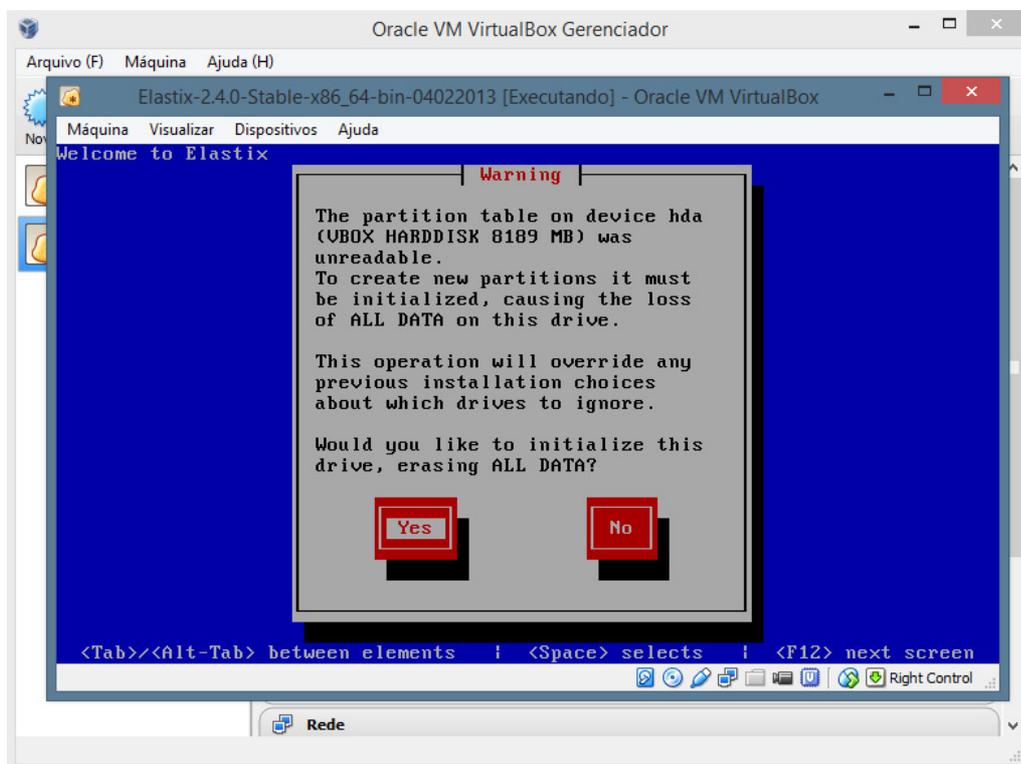


Figura24: Formatação Disco Virtual

Utilizar todo o espaço livre para a instalação

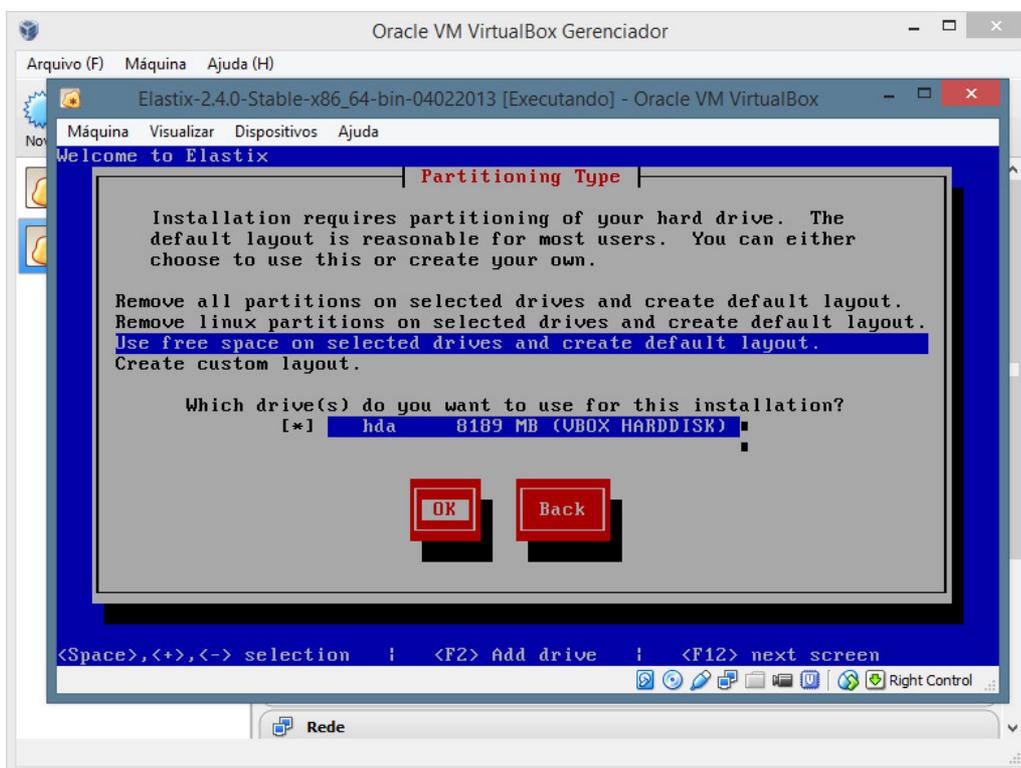


Figura25: Alocação espaço partição

Configuração da placa de rede

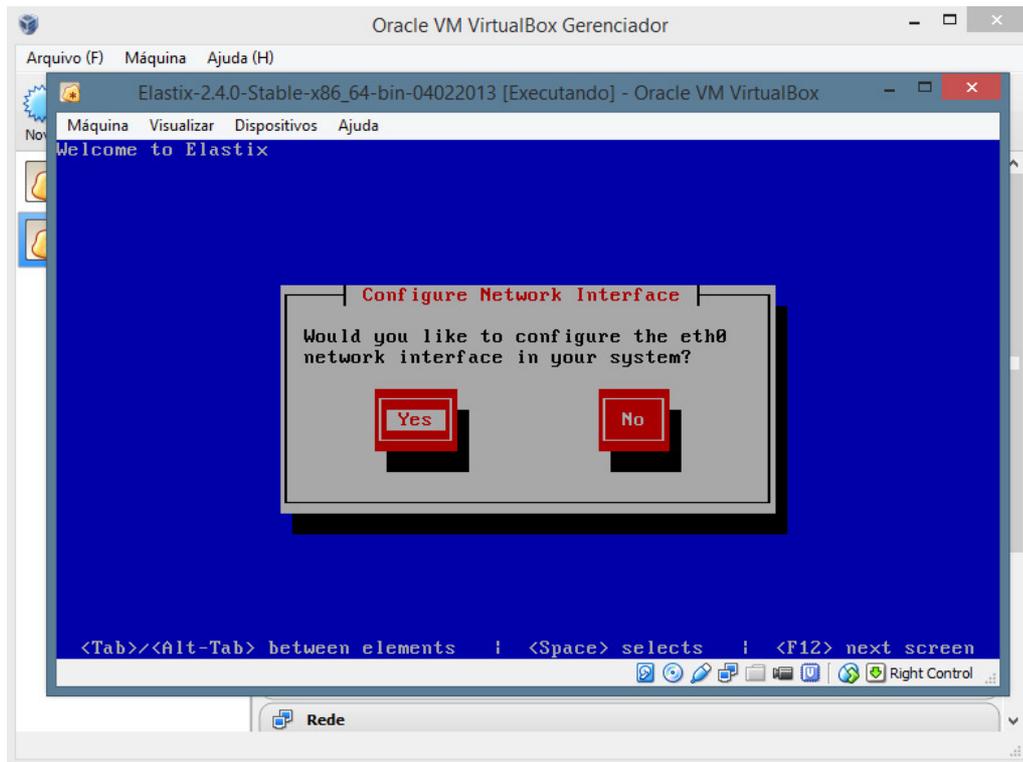


Figura26: Configuração Interface Network

Definir que a placa de rede estará ativa e usará IPV4.

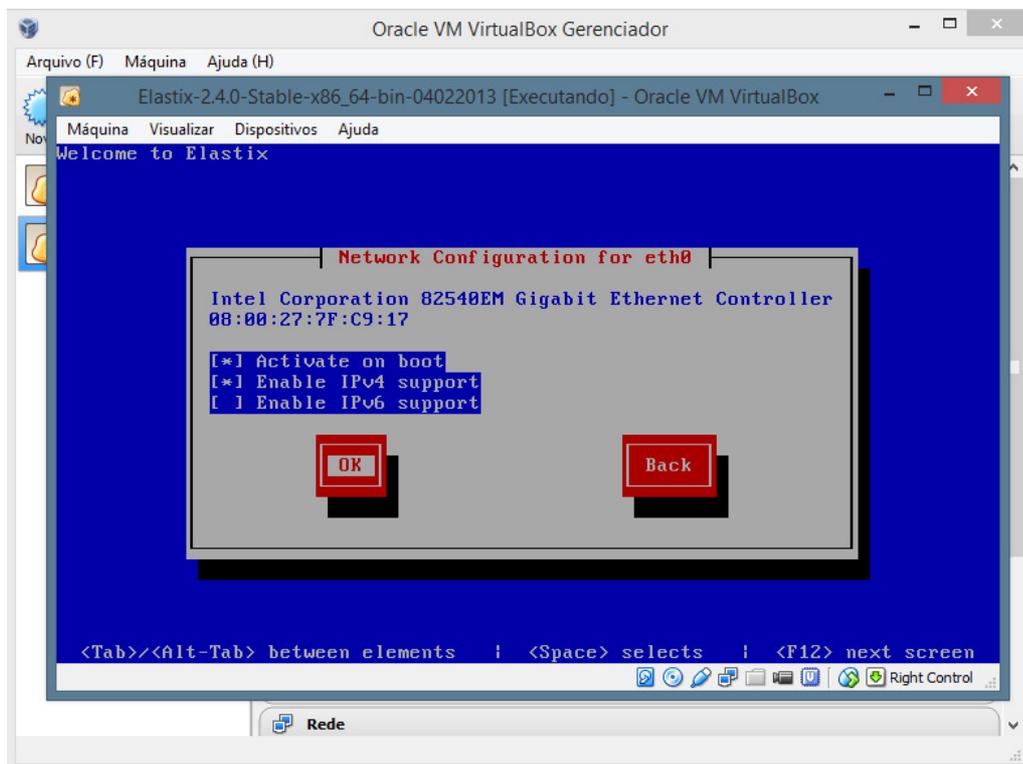


Figura27: Ativar Boot e definição IPV4

Para estudo acadêmico se deixará por DHCP

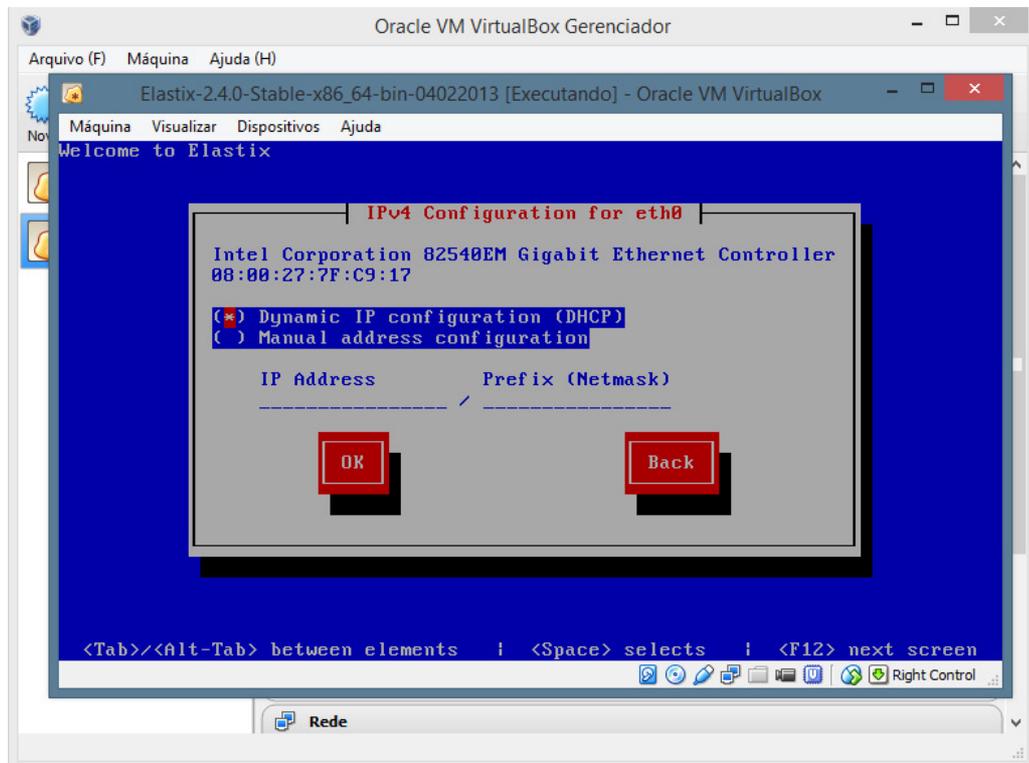


Figura28: IP Dinâmico

Define que o nome será fornecido automaticamente por DHCP.

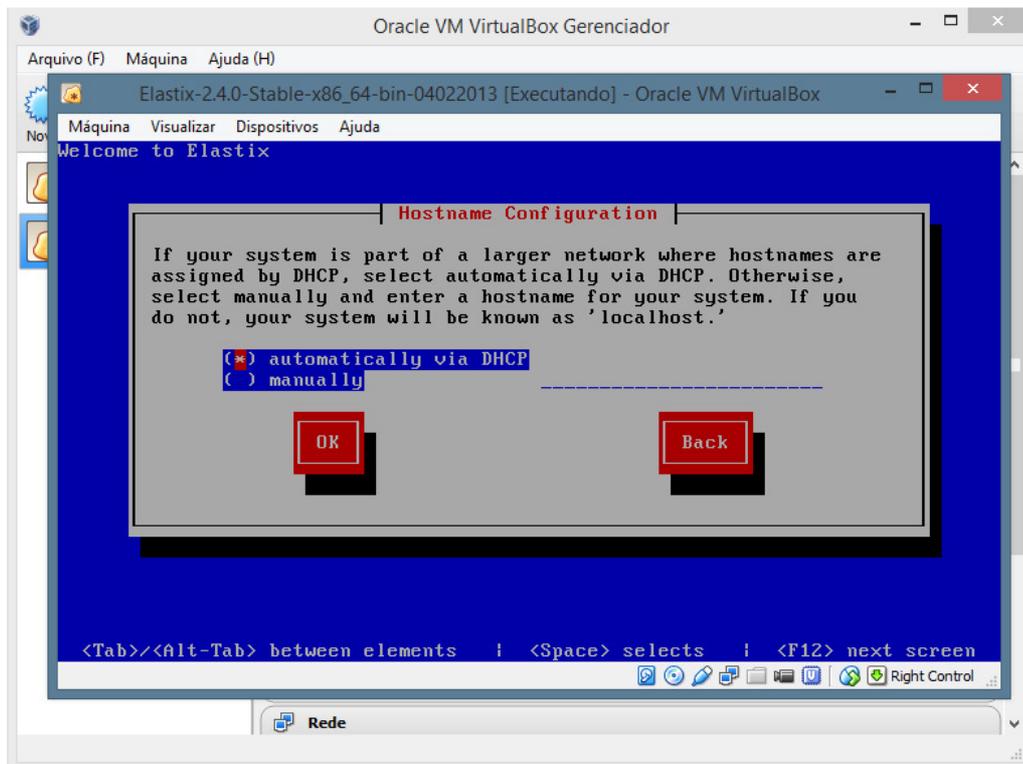


Figura29: Definição DHCP

Seleção de time zone.

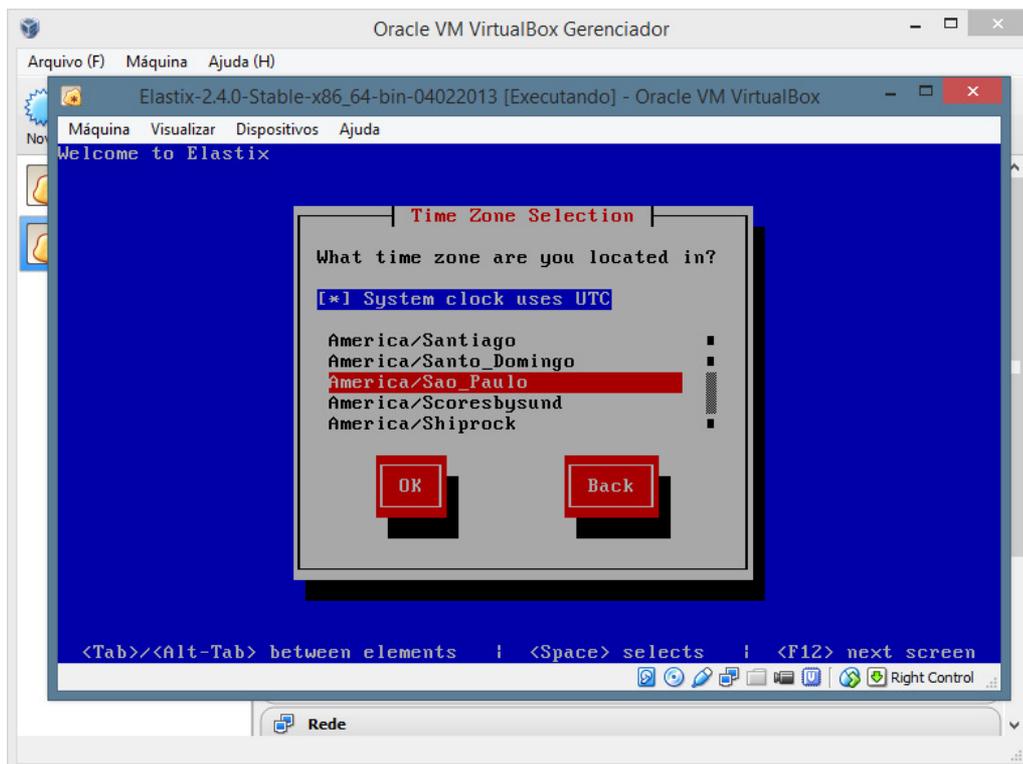


Figura30: Fuso Horário

Definição de Root Password (123456).

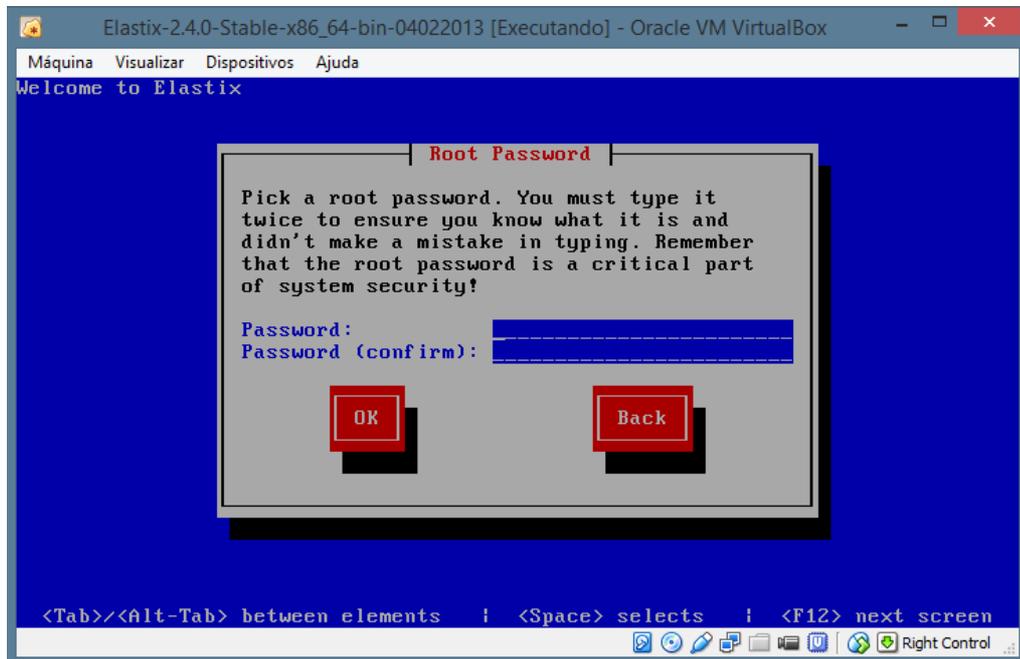


Figura31: Definição senha Master (Root)

Processo de Instalação dos pacotes acontece automaticamente.

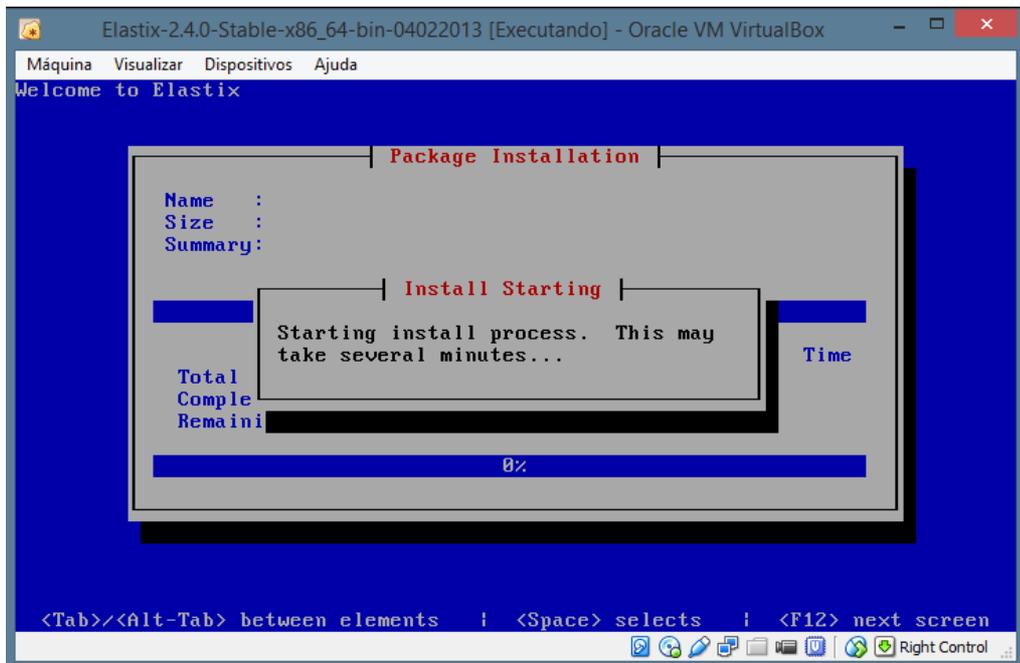


Figura32: Início instalação de pacotes

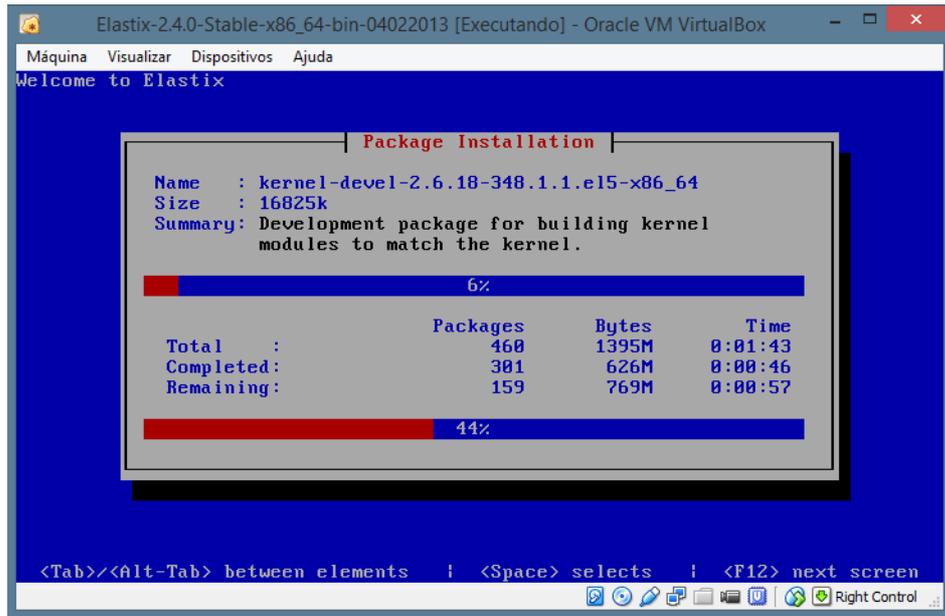


Figura33: Evolução Instalação de pacotes

Definição de senha para o banco de dados internos onde será guardadas informações importantes de telefonia (123456).

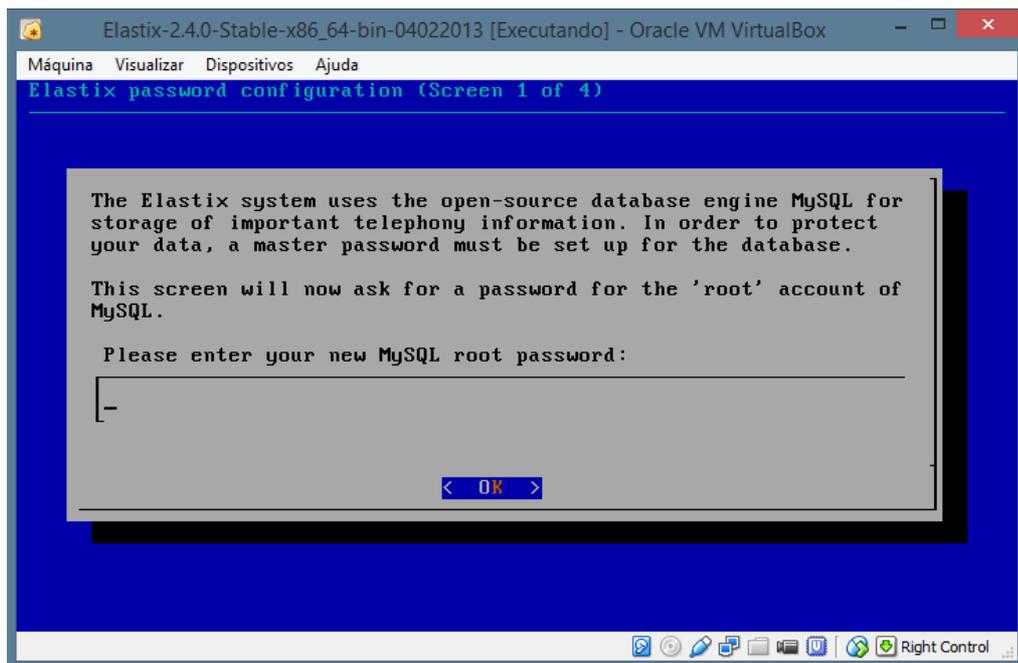


Figura34: Definição Senha Banco de dados

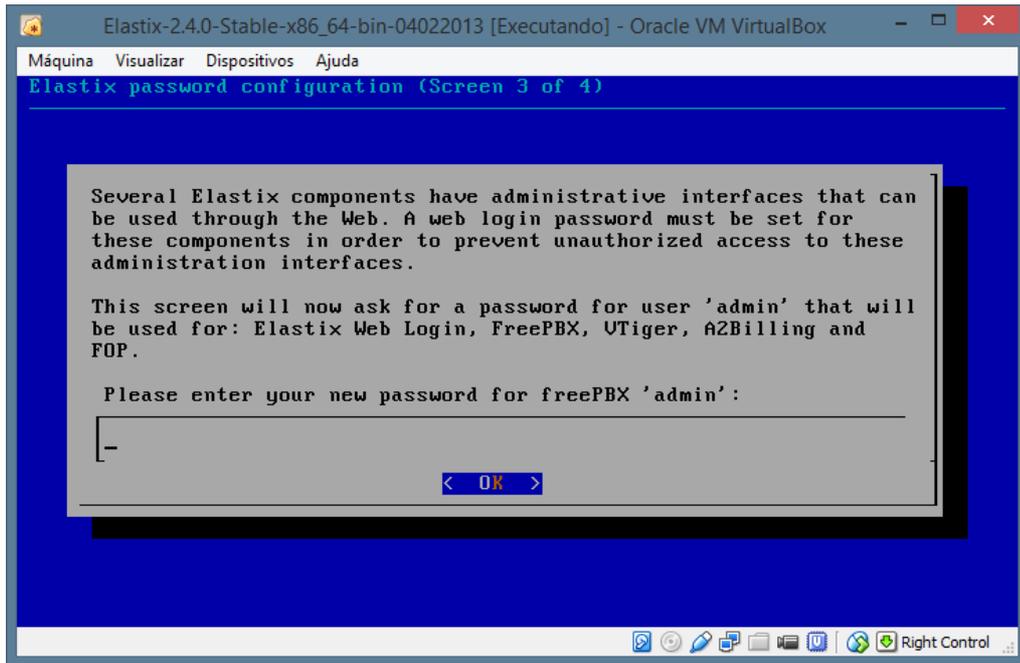


Figura35: Definição Senha login web

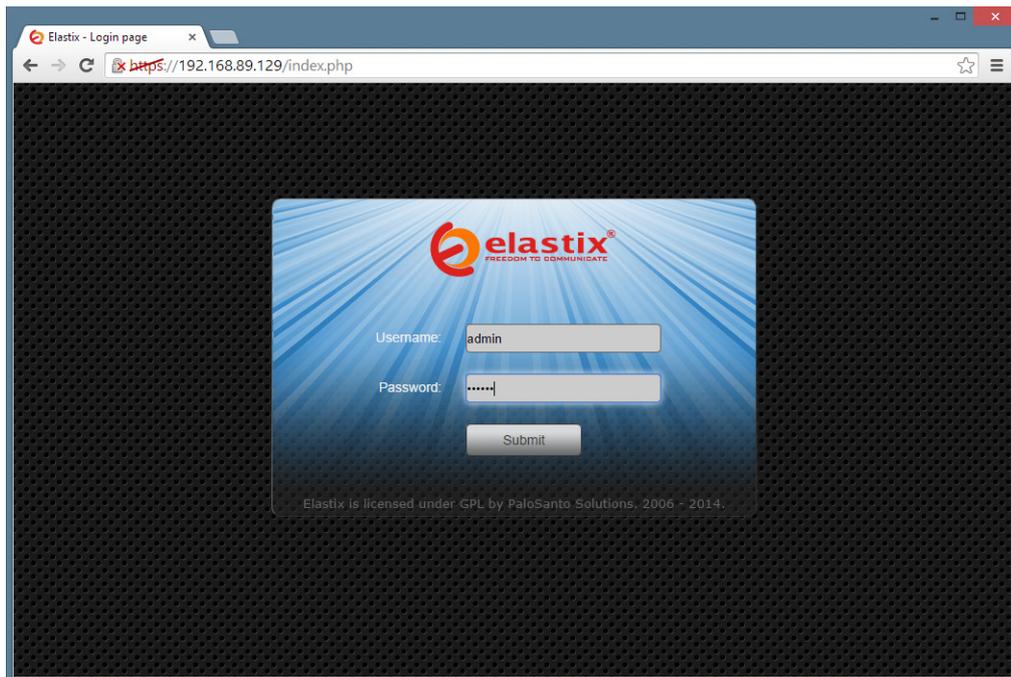


Figura36: Interface de Login Web

Console de gerencia e configuração do Elastix.

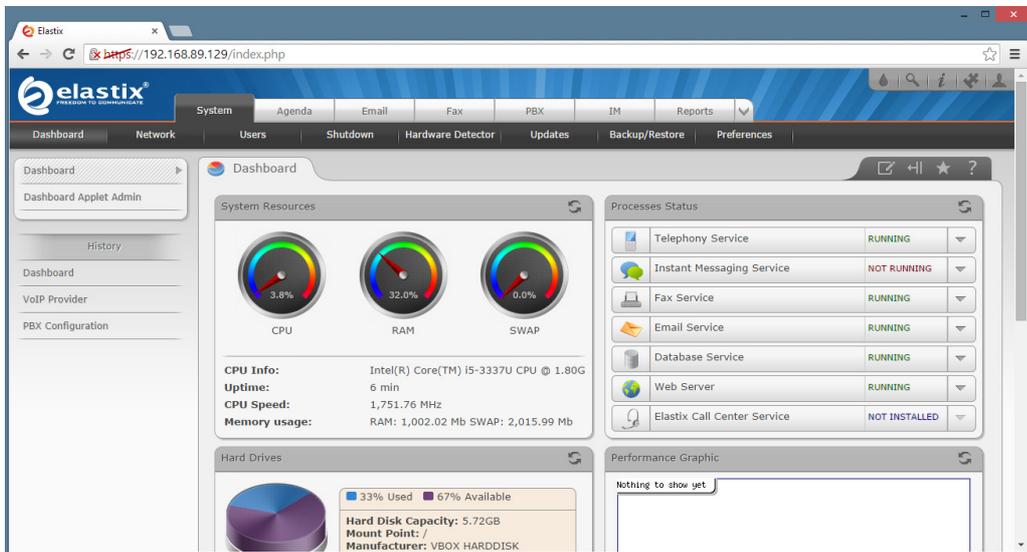


Figura37: Pagina de Gerenciamento Elastix Web

Console de administração PABX.

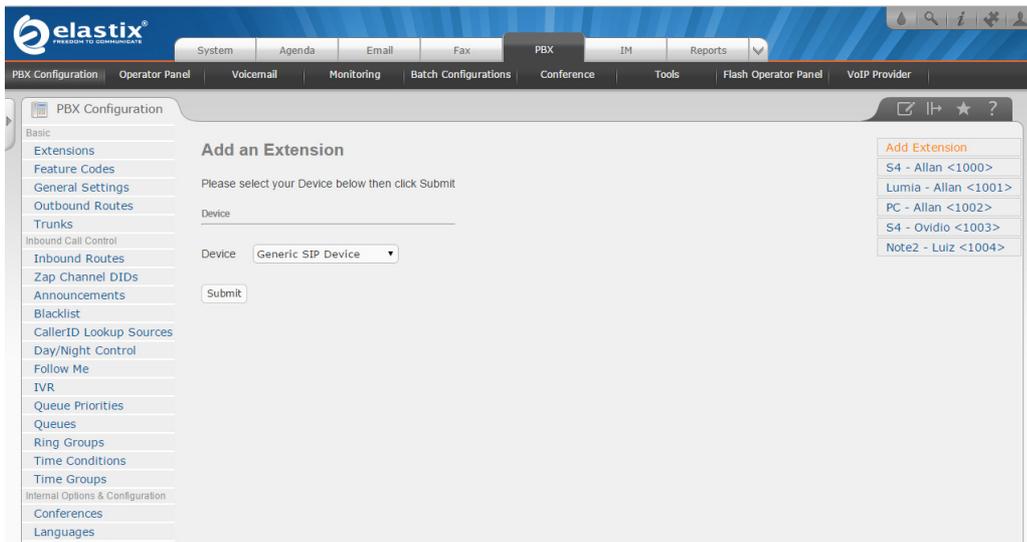


Figura38: Pagina Administração PABX

Criação de ramais, usaremos Ramais SIP para o estudo.

Add SIP Extension

Add Extension

User Extension

Display Name

CID Num Alias

SIP Alias

Device Options

This device uses sip technology.

secret

Figura39: Formulário cadastro Ramais

S4 - Allan <1000>
Lumia - Allan <1001>
PC - Allan <1002>
S4 - Ovidio <1003>
Note2 - Luiz <1004>

Figura40: Ramais Criados

Dashboard

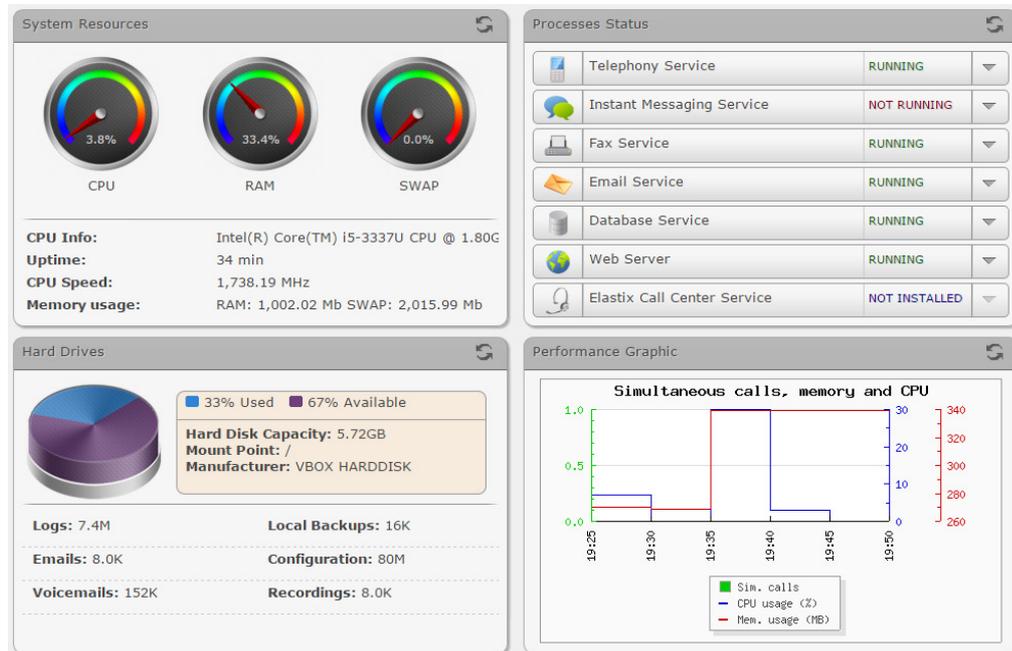


Figura41: Área de Trabalho Interface Web

6 SOFTWARES UTILIZADOS

Para a implementação de um Sistema de Telefonia Voip Open Source, foram utilizados os seguintes Softwares:

6.1 Virtual Box



Figura 42: Logo VirtualBox

Fonte: www.virtualbox.com

O VirtualBox foi selecionado, devido á facilidade de manuseio e estabilidade que o sistema apresenta. O qual é utilizado para a criação de maquinas virtuais, no qual criamos um servidor Linux. Sistema operacional base do servidor Voip que será implantado

6.2 Elastix



Figura 43: Logo Elastix

Fonte: <http://www.elastix.org/>

O Software foi selecionado devido, a sua fácil instalação estabilidade e a presença de uma interface gráfica Web. O Elastix tem como sistema operacional o Linux, sendo utilizado á distribuição Linux Ubuntu, a qual oferece uma interface gráfica mais próxima do sistema operacional Windows o qual é amplamente difundido entre os usuários. Sendo o Elastix derivado do conceituado software Asterix, porém como citado acima o seu principal diferencial é sua interface gráfica a qual torna mais fácil sua utilização e monitoramento das atividades, uma vez que o Elastix mesmo na sua versão mais simples a qual é Livre apresenta uma Dashboard (Área de Trabalho) com índices de controle de fácil entendimento os quais são atualizados em tempo real. Conforme pode ser visualizado na figura 41 na pagina 33.



Figura 43: Logo Zoiper

Fonte: <http://www.zoiper.com>

6.3 ZOIPER

É um Softphone Voip multi-plataforma open Source, o qual disponibiliza um leque de opções, como por exemplo:

- Chamada em Espera
- Configuração de Musica, para chamadas em espera.
- Vídeo Chamadas, etc...

Devido ao seu sistema multi-plataforma, o mesmo pode ser utilizado nos mais diversos dispositivos, desde Smartphone, Tabletes, Microcomputadores. Isso independente mente se o sistema operacional é Linux, Windows. Mac, Androide ou IO's. O que possibilita uma integração total de todos os equipamentos disponíveis.

7 DISCUSSÃO

O software escolhido para o caso de estudo de implementação de uma central de telefonia Voip, na Fundação Universitária Vida Cristã e objeto de estudo deste Trabalho é o Elastix.

Sendo este selecionado, devido á presença de uma interface Gráfica amigável de fácil utilização e implementação. Não sendo necessário o provisionamento inicial de quais quer valor, uma vez que a o instituo de ensino superior em questão dentro da gama de cursos oferecidos, ministra o curso de Sistemas de Informação. Para o qual o instituto já empreendeu investimentos, para elaboração de laboratórios de informática e laboratórios de informática multidisciplinares para apoio aos demais cursos. Sendo assim uma ótima oportunidade, para nossa equipe apresentar um estudo de caso e prototipação de um sistema de telefonia Voip, baseado no conteúdo e conhecimentos absorvidos no decorrer do curso. Gerando assim inclusive á oportunidade de turmas futuras darem continuidade, realizando o aprimoramento e acréscimo de novas funcionalidades disponíveis no software escolhido.

Ao realizar a prototipação e implementação deste projeto, reforçamos o conhecimento adquirido e somos forçados a pesquisar mais afundo uma serie de conhecimentos para o desenvolvimento e implementação de forma satisfatória.

Devido a peculiaridade de cada um dos softwares escolhidos, quando utilizados em conjunto eles se complementam. Oferecendo assim um pacote de serviços assim como os oferecidos por qualquer prestador de serviços pago.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao realiza as pesquisas, para conseguir elaborar e montar o servidor web. Conseguimos perceber o qual fácil é a utilização do mesmo, e ainda verificou-se que podem ser anexados mais módulos ao mesmo. Tornando o ainda mais completo e robusto do que a sua versão básica que foi utilizada, como base de estudos.

Sendo possível programar, vídeo chamadas, chamada em espera, de tal forma comprova-se por sua facilidade de implementação e custo de implementação relativamente baixo, á viabilidade de sua utilização. Em pequenas instituições e medias visando um serviço de qualidade, com um custo muito inferior do que se contratado serviços de PABX das operadoras de telefonia disponíveis no mercado atual. Os quais em media variam desde Uns mil reais até Três Mil reais, isso ainda não sendo serviços de telefonia IP, mas sim de telefonia convencional de no máximo 64 ramais.

Por tratar-se de um assunto relativamente novo, algumas dificuldades foram encontradas no desenvolvimento deste trabalho, uma delas foi a pouca bibliografia existente e por este motivo utilizou-se artigos, tutoriais, monografia e páginas disponíveis

na Internet sobre o assunto, sendo que na maioria encontrava-se em inglês. Na parte de implantação algumas áreas podem ser melhores exploradas com o intuito de melhorar a qualidade de serviço em redes problemáticas como perdas de pacotes e latência muito alta.

Como o principal objetivo era atender a necessidade de comunicação interna em pequenos e médios ambientes, o Elastix proporcionou sucesso em seu estudo de implantação, possibilitou agregar benefícios à comunicação como mobilidade e flexibilidade nas comunicações.

Finalmente conclui-se que a tecnologia VOIP não causará o fim da utilização da Tecnologia TDM, mas será responsável por uma fatia considerável em ligações de longa distância e na interligação de matriz, filiais e parceiros através da Internet.

A solução adotada consiste numa alternativa estável, flexível e viável tanto tecnicamente

quanto financeiramente para empresas que desejam adicionar recursos na estrutura de suas comunicações.

REFERENCIAS

BELL, A. G. Alexander Graham Bell Family Papers at the Library of Congress. 2006. Time Line of Alexander Graham Bell. Disponível em: <<http://memory.loc.gov/ammem/bellhtml/belltime.html>>. Acesso em: 28 out. 2014.

COLCHER, e. a. Voip: Voz sobre IP. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

TANENBAUM, A. S. Redes de Computadores. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2014.

CYCLADES. Cyclades Brasil: Guia Internet de Conectividade. 9. ed. São Paulo:Senac, 2002.

XAVIER, S. Voz sobre IP na PBH. Belo Horizonte: UFRGS, 2000.

Historia da telefonia. Disponível em: <<http://www.mc.gov.br/o-ministerio/44-historia-das-comunicacoes/22463-historia-da-telefonia>>; Acesso em 01 nov 2014

JACKSON, S. F. The USA Army Training Center Fort Jackson. 2007. Museum - History - Chapter III. Disponível em: <<http://www.jackson.army.mil/Museum/History/CHAPTER%20III.html>>. Acesso em: 02 out 2014.

SITOLINO, C. L. Voz sobre IP - um estudo experimental. 1999. Disponível em: <<http://www.inf.ufrgs.br/pos/SemanaAcademica/Semana99/sitolino/sitolino.html>>. Acesso em: 14 out. 2014.

WIKIPEDIA. Wikipédia, a enciclopédia livre. 2007. Voip. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/VOIP>>. Acesso em: 14 out. 2014.

Gomes, Flavio. A Historia do Microcomputador – 2005. Disponível em: <http://orishot.files.wordpress.com/2006/05/historia_micro.pdf>; Acesso 20 out 2014

WIKIPEDIA. Wikipédia, a enciclopédia livre - 2013. Computador. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Computador>> Acesso em 20 out 2014.