Trabalho de Investigação

**Índice**

[1. Metodologia 2](#_Toc401944994)

[1. Objectivos 4](#_Toc401944995)

[1.1 Objectivo Geral 4](#_Toc401944996)

[1.2 Objectivos Específicos 4](#_Toc401944997)

[1.3 Descrição do Cenário 5](#_Toc401944998)

[2. Apresentar a Solução 6](#_Toc401944999)

[2.1 Diagrama da Estrutura Física da Rede e sua descrição 6](#_Toc401945000)

[2.2 Tecnologias e meio de Comunicação 8](#_Toc401945001)

[2.2.1 Tecnologias de Comunicação LAN 8](#_Toc401945002)

[2.2.2 Tecnologias de Comunicação WAN 9](#_Toc401945003)

[2.2.3 Tecnologias de acesso à Internet 11](#_Toc401945004)

[2.3 Servidor DNS 12](#_Toc401945005)

[2.4 Gestão dos Endereços para acesso à Internet atravês do NAT 13](#_Toc401945006)

[2.5 Software de Gestão de Rede 14](#_Toc401945007)

[2.5.1 Nagios 14](#_Toc401945008)

[2.6 Conclusão 16](#_Toc401945009)

[2.7 Referência Bibliográfica 17](#_Toc401945010)

[2.8 Anexos 19](#_Toc401945011)

# Metodologia

O trabalho foi desenvolvido em grupo, uma das formas bastantemente valorizada no ensino por sua vez, desta resulta em valioso retorno para os membros do grupo que além de aprimorar os seus conhecimentos, lidam com suas próprias potencialidades e fraquezas desenvolvendo um espírito de equipa, aprendendo a conviver desenvolvendo um respeito e crescimento intelectual mútuo.

O trabalho foi desenvolvido a partir de encontros periódicos com os membros do grupo, de modo a estruturar e progredir os conceitos relativos ao mesmo, onde inicialmente foram apresentadas as ideias relativa a aspetos teóricos que são a base para a elaboração do projecto.

E posteriormente, tarefas foram atribuídas a cada membro do grupo, onde a cada encontro foi feita uma análise referente ao material teórico obtido, e era feita uma compilação das formas mais adequadas para expormos os referidos conteúdos.

Além da parte prática, que era feita um estudo em grupo de forma que todos estivessem em concordância e a par da melhor forma de implementar e os inconvenientes que poderiam vir a surgir.

As dificuldades encontradas foram superadas a partir de dúvidas e pesquisas feitas, ao docente, aos *sites* da internet e aos manuais e fichas disponibilizada pelo docente.

# Objectivos

## Objectivo Geral

* Elaborar um projecto de uma rede de computadores, que consiste numa empresa com sede na cidade de Maputo e 6 filiais.

## Objectivos Específicos

* Fazer um diagrama da estrutura física da rede com a respectiva descrição.
* Determinar as tecnologias de comunicação e meios de comunicação LAN.
* Determinar os sistemas de cablagem estruturada.
* Determinar as tecnologias de comunicação para a WAN.
  + Nas cidades
  + Nas regiões remotas.
* Determinar as protocolos de comunicação local e na WAN.
* Determinar os protocolos de routeamento WAN e os respectivos algoritmos de roteamento.
* Criar sub-redes VLSM.
* Configurar correctamente os Access Points.
* Configurar correctamente o serviço DHCP para a atribuição dos IPs aos hosts (automática, dinâmica e manual).
* Configurar correctamente o protocolo OSPF.
* Configurar correctamente o servidor DHCP para a atribuição dos IPs aos hosts (automática, dinâmica e manual).
* Determinar os dispositivos de interligação de redes a usar em cada caso.
* Configurar correctamente VLANs.
* Determinar a tecnologia de acesso à Internet.
* Gestão de endereços para o acesso à Internet através do NAT ou PAT.
* Testar todas configurações.
* Documentar detalhadamente a rede.

# 1.3 Descrição do Cenário

Uma emprea denominada conexão digital ,encontra-se no mercado já a 5 anos e detem cerca de 50% da quota do mercado na area de mineração e prospenção de petróleo e gás natural.

A conexão digital iniciou as suas actividaes com o desenvolvimento de vários projectos

A conexao digital conta com uma enorme equipa de professionais altamente qualificados que trabalha com as mais modernas tecnologias de mercado.

Na actualidade, ela conta com três delegações em Xai-Xai, Chimoio e Quelimane e cabo Delgado, e outras 2 nas cidade de daresslam na tazania e outra no distrito de mojiquala.

Esta empresa tem como principal objetivo primordial usar o poder da tecnologia de informação e seus benefícios para maximizar o seu trabalho e torna-lo mais eficiente

Com o crescimento da conexao digital,tornou-se impresindivel a implementacao de uma rede de computadores, tanto a rede local, como uma rede de longa distância para interconectar as filias. Facto este que vai colocar certos entraves no processo de crescimento da empresa bem como outras diiculdades quando uma empresa não apresenta uma rede de computadores como: o compartilhamento de acesso a informações, dados, etc.

# Apresentar a Solução

Para a resolução do problema foi elaborado um projecto de uma rede de computadores que será detalhada nos pontos a seguir.

## Diagrama da Estrutura Física da Rede e sua descrição

A descrição foi elaborada com base na estrututra da empresa que se encontra divida em departamentos, que facilitou o grupo na criacção das subredes, e também para determinar o número de *hosts* necessários para cada subrede, para permitir a privação de informação restrita a certos departamentos e pouco desperdicio de endereços ip.

Foi feito um levantamento dos números de hosts para cada subrede, e também teve se em consideração, caso o número de hosts verificar um aumento, este aumento não influenciará o desempenho da rede.

Em relação a estrutura da empresa, é composta por uma sede e 6 filiais.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Delegações** | **Endereço de Rede** | **Endereço de**  **BroadCast** | **Gateway** | **Faixa de IP’s** |
| **MAPUTO** | 192.168.0.0/25 | 192.168.0.127 | 192.168.0.1 | 192.168.0.2-192.168.0.126 |
| **XAI-XAI** | 192.168.0.128/25 | 192.168.0.255 | 192.168.0.129 | 192.168.0.130-192.168.0.254 |
| **CHIMOIO** | 192.168.1.0/25 | 192.168.1.127 | 192.168.1.1 | 192.168.1.2-192.168.1.126 |
| **QUELIMANE** | 192.168.1.128/25 | 192.168.1.255 | 192.168.1.129 | 192.168.1.130-192.168.1.254 |
| **CABO DELGADO** | 192.168.2.0/25 | 192.168.2.127 | 192.168.2.1 | 192.168.2.2-192.168.2.126 |
| **DARESSALAM** | 192.168.2.128/27 | 192.168.2.159 | 192.168.2.129 | 192.168.2.130-192.168.2.158 |
| **MOJIQUALA** | 192.168.2.160/27 | 192.168.2.191 | 192.168.2.161 | 192.168.2.162-192.168.2.190 |
|  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Link** | **Mascara Decimal** | **Mascara CDR** | **Endereco de rede** | **BroadCast** | **Faixa de Ip’s** |
| Maputo-Xai-Xai | 255.255.255.252 | /30 | 192.168.2.192 | 192.168.2.195 | 192.168.2.193-192.168.2.194 |
| Maputo- Chimoio | 255.255.255.252 | /30 | 192.168.2.195 | 192.168.2.199 | 192.168.2.197-192.168.2.198 |
| Maputo – Quelimane | 255.255.255.252 | /30 | 192.168.2.200 | 192.168.2.203 | 192.168.2.201-192.168.2.202 |
| Maputo- Cabo Delgado | 255.255.255.252 | /30 | 192.168.2.204 | 192.168.2.207 | 192.168.2.205-192.168.2.206 |
| Cabo Delgado-DarEssalam | 255.255.255.252 | /30 | 192.168.2.208 | 192.168.2.211 | 192.168.2.209-192.168.2.210 |
| Chimoio-Mojiquala | 255.255.255.252 | /30 | 192.168.2.212 | 192.168.2.215 | 192.168.2.213-192.168.2.214 |
| DarEssalam - LAN | 255.255.255.252 | /30 | 192.168.2.216 | 192.168.2.219 | 192.168.2.217-192.168.2.218 |
| Monjiquala - LAN | 255.255.255.252 | /30 | 192.168.2.220 | 192..168.2.223 | 192.168.2.221-192.168.2.222 |

Cada filial apresenta um certo número de computadores. Cada filial apresenta um *swicth*,e um servidor(DHCP e DNS).

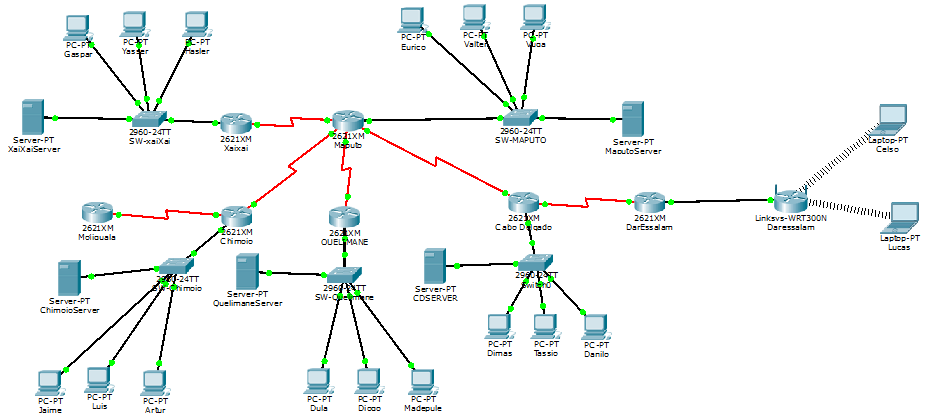


Figura 1- Diagrama da Estrutura Física da Rede

## Tecnologias e meio de Comunicação

### Tecnologias de Comunicação LAN

A *LAN*, trata-se de um conjunto de computadores que pertencem a uma mesma organização e que estão ligados entre eles numa pequena área geográfica por uma rede, frequentemente através de uma mesma tecnologia.

Uma rede local representa uma rede na sua forma mais simples. A velocidade de transferência de dados de uma rede local pode variar entre 10 Mbps (para uma rede [ethernet](http://pt.kioskea.net/contents/technologies/ethernet.php3) por exemplo) e 1 Gbps (em [FDDI](http://pt.kioskea.net/contents/technologies/fddi.php3) ou [Gigabit Ethernet](http://pt.kioskea.net/contents/technologies/ethernet.php3), por exemplo). A dimensão de uma rede local pode atingir até 100 ou mesmo 1000 utilizadores.

É possível distinguir dois modos de funcionamento:

* num ambiente de “[de igual para igual](http://pt.kioskea.net/contents/cs/peer.php3)” (em inglês *peer to peer*, notado P2P), no qual a comunicação se estabelece de computador a computador, sem computador central, e onde cada computador possui um papel similar.
* num ambiente “[cliente/servidor](http://pt.kioskea.net/contents/initiation/client.php3)”, no qual um computador central fornece serviços de rede aos utilizadores.

#### Ethernet

A Ethernet é uma tecnologia de interconexão para LAN, baseada no envio de pacotes e a sua norma é IEEE 802.3 que define padrões de transmissão de dados e interconexões LAN. Ela define cabeamento e sinais eléctricos para a camada física, e formato de pacotes e protocolos para a camada de controlo de acesso ao meio do modelo OSI. Esta tecnologia abrange uma série de padrões que definem como será feita a instalação física, as conexões eléctricas e as conexões lógicas entre os dispositivos de uma rede. Ela, basicamente, consiste de três elementos: o meio físico, as regras de controlo de acesso ao meio e o quadro Ethernet.

O modo de transmissão da Ethernet é:

* *Half-duplex*: cada estação transmite ou recebe informações, não acontecendo transmissão simultânea;
* *Full-duplex*: cada estação transmite e/ou recebe, podendo ocorrer transmissões simultâneas.

O grupo optou fazer o uso de umas das derivadas da Ethernet, que é a Fast Ethernet.

#### Fast Ethernet

O padrão Fast Ethernet manteve do padrão Ethernet o endereçamento, o formato do pacote, o tamanho e o mecanismo de detecção de erro. As mudanças mais significativas em relação ao padrão Ethernet são o aumento de velocidade que foi para 100 Mbps e o modo de transmissão que pode ser half-duplex ou full-duplex.

### Tecnologias de Comunicação WAN

A *WAN* é uma [rede de computadores](http://pt.wikipedia.org/wiki/Rede_de_computadores) que abrange uma grande área geográfica, com frequência um [país](http://pt.wikipedia.org/wiki/Pa%C3%ADs) ou [continente](http://pt.wikipedia.org/wiki/Continente)

Em geral, as redes geograficamente distribuídas contém conjuntos de servidores, que formam sub-redes. Essas sub-redes têm a função de transportar os dados entre os computadores ou dispositivos de rede.

As WAN tornaram-se necessárias devido ao crescimento das empresas, onde as LAN não são mais suficientes para atender a demanda de informações, pois é necessária uma forma de passar informação de uma empresa para outra de forma rapida e eficiente. Surgiram as WAN que conectam redes dentro de uma vasta área geográfica, permitindo comunicação de [longa distância](http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Longa_dist%C3%A2ncia&action=edit&redlink=1).

Algumas tecnologias empregues são:

* PPP;
* Rede X25;
* Frame Relay;
* Rede ATM.

O grupo optou por utilizar a tecnologia Frame Relay. Os motivos que levaram a escolha deste tipo de tecnologia é apresentada no sub capítulo abaixo.

#### Frame Relay

O Frame Relay é uma tecnologia de comunicação de dados de alta velocidade que é usada em muitas redes ao redor do mundo para interligar aplicações do tipo LAN, SNA, Internet e Voz.

A tecnologia Frame Relay fornece um meio para enviar informações através de uma rede de dados, dividindo essas informações em frames (quadros) ou packets (pacotes). Cada frame carrega um endereço que é usado pelos equipamentos da rede para determinar o seu destino.

A tecnologia Frame Relay utiliza uma forma simplificada de chaveamento de pacotes, que é adequada para computadores, estações de trabalho e servidores de alta performance que operam com protocolos inteligentes, tais como SNA e TCP/IP. Isto permite que uma grande variedade de aplicações utilize essa tecnologia, aproveitando-se de sua confiabilidade e eficiência no uso de banda.

Uma rede Frame Relay é composta por:

* Equipamentos de usuários (PCs, estações de trabalho, servidores, computadores de grande porte, etc.) e suas respectivas aplicações;
* Equipamentos de acesso com interface Frame Relay (*bridges*, roteadores de acesso, dispositivos de acesso Frame Relay - FRAD, etc.);
* Equipamentos de rede (switches, roteadores de rede, equipamentos de transmissão com canais E1 ou T1, etc.).

A conversão dos dados para o protocolo Frame Relay é feita pelos equipamentos de acesso. Os frames gerados são enviados aos equipamentos de rede, cuja função é basicamente transportar esse frames até o seu destino, usando os procedimentos de chaveamento ou roteamento próprios do protocolo.

A rede Frame Relay é sempre representada por uma nuvem, já que ela não é uma simples conexão física entre 2 pontos distintos. A conexão entre esses pontos é feita através de um circuito virtual (virtual circuit) configurado com uma determinada banda. A alocação de banda física na rede é feita pacote a pacote, quando da transmissão dos dados.

A tecnologia Frame Relay oferece vários benefícios, quando comparada com outras tecnologias:

* Custo de propriedade reduzido (equipamentos mais simples);
* Padrões estáveis e largamente utilizados, o que possibilita a implementação de plataformas abertas e plug-and-play;
* Overhead reduzido, combinado com alta confiabilidade;
* Redes escaláveis, flexíveis e com procedimentos de recuperação bem definidos;
* Interoperabilidade com outros protocolos e aplicações, tais como ATM e TCP/IP.

Apesar das vantagens apresentadas, tem as seguintes desvantagens:

* Os equipamentos de usuário devem utilizar aplicações com protocolos inteligentes, que controle o fluxo das informações enviadas e recebidas;
* A rede de transporte deve ser virtualmente a prova de falhas.

### Tecnologias de acesso à Internet

Na actualidade verifica-se a existência de diversas tecnologias de acesso à Internet. Tem-se verificado várias ações de marketing para os diversos setores da área de Telecomunicações, começando pelas operadoras de serviços exclusivos de acesso à Internet, passando pelas operadoras de telefonia fixa e celular, e terminando nas operadoras de serviços de satélite e de TV a cabo.

Estas tecnologias podem ser subidivididas em quatro grupos principais:

* Meios de Acesso à Internet: Conexão: fornecido pelas operadoras de telecomunicações pode ser feito através de 2 tipos de conexões: individual ou compartilhada;
* Meio de Acesso à Internet: Acesso Óptico: são aqueles que utilizam as redes de acesso baseadas em cabos de fibra óptica. Este tipo de Acesso a Internet é utilizado principalmente por usuários corporativos, já que o custo de implantação das redes de fibra óptica levou as operadoras e escolher locais com clientes de maior poder arquisitivo;
* Meio de Acesso à Internet: Acesso Sem Fio: são aqueles que fazemm uso das redes baseadas em ondas eletromagnéticas. Este tipo de acesso a Internet pode ser utilizado tanto por usuário residenciais como por usuários corporativos. A sua utilização tem crescido devido a facilidade de implantação dessas redes em locais onde não existe infraestrutura de cabos de cobre ou ópticos, e pela disseminação das novas tecnologias de dados baseadas em redes celulares 3G. Podem ser: Acesso Móvel, Operadoras WIFI, Acesso Satélite, Acesso Rádio;
* Meios de Acesso à Internet: Acesso Elétrico: são aqueles que utilizam as redes de acesso baseadas em cabos de cobre, sejam pares trançados ou cabos coaxiais. Este tipo de Acesso a Internet é utilizado tanto por usuários residênciais como por usuários corporativos de pequeno e médio porte. Podem ser: ADSL, Cable Modem, Acesso Discado.

O Grupo optou por utilizar a tecnologia ADSL.

#### ADSL

O acesso ADSL é feito através do compartilhamento do cabo da linha da rede de telefonia fixa presente no endereço físico do usuário final para Voz e acesso a Internet.

Para este tipo de seviço o usuário final deve contratar o acesso a Internet de um PASI e o serviço ADSL da operadora local de telefônica fixa. Atualmente as operadoras têm oferecido o CPE sem custo para o usuário final.

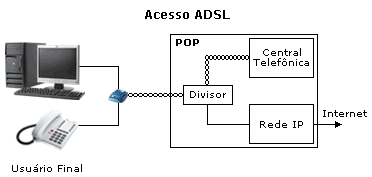


Figura 2- Acesso ADSL

Este tipo de acesso a Internet é considerada de banda larga, já que permite taxas de 128 kbit/s até 12 Mbits/s. Entretanto, é limitado pela distância entre o POP[[1]](#footnote-1) da operadora e o endereço físico do usuário final, devido a qualidade física dos cabos de cobre e mesmo de sua atenuação normal, que pode inviabilizar a conexão do sinal elétrico.

Devido a maior disponibilidade de banda, este tipo de conexão tem sido usada tanto por usuário residenciais como por usuários corporativos com o compartilhamento por mais de um computador, e até mesmo por redes de computadores de porte elevado.

## Servidor DNS

O *DNS* é um sistema para atribuição de nomes a computadores e serviços de rede, organizado numa hierarquia de domínios. As redes TCP/IP, tais como a Internet, utilizam o DNS para localizarem computadores e serviços através de nomes amigáveis.

Para facilitar a utilização de recursos de rede, os sistemas de nome como o DNS fornecem um método simples de mapear o nome amigável de um computador ou serviço com outras informações associadas a esse nome, tal como o endereço IP. Um nome amigável é mais fácil de aprender e memorizar do que os endereços numéricos que os computadores utilizam para comunicar através de uma rede. A maior parte das pessoas preferem utilizar um nome amigável (por exemplo, dipeshrogunata.com) para localizarem um servidor de correio electrónico ou servidor Web numa rede do que um endereço IP, tal como 157.60.0.1. Quando um utilizador introduz um nome DNS amigável numa aplicação, os serviços de DNS resolvem o nome para o respectivo endereço numérico.

## Gestão dos Endereços para acesso à Internet atravês do NAT

O NAT surgiu como uma alternativa real para o problema de falta de endereços IP v4 na Internet.

Cada computador que acessa a Internet deve ter o protocolo TCP/IP corretamente instalado e configurado. Para isso, cada computador da rede interna, precisaria de um endereço IP válido na Internet. Não haveria endereços IP v4 suficientes. A criacção do NAT veio para solucionar esta questão.(ou pelo menos fornecer uma alternativa até que o IP v6 esteja em uso na maioria dos sistemas da Internet). Com o uso do NAT, os computadores da rede Interna, utilizam os chamados endereços Privados. Os endereços privados não são válidos na Internet, isto é, pacotes que tenham como origem ou como destino, um endereço na faixa dos endereços privados, não serão encaminhados, serão descartados pelos roteadores. O software dos roteadores está configurado para descartar pacotes com origem ou destino dentro das faixas de endereços IP privados.

É possível observar na tabela dos endereços para VLAN, que se econtra anexada ao trabalho, o esquema de endereçamento utilizado pela empresa do nosso caso de estudoestá dentro de uma faixa de endereços Privados. Aqui está a principal função do NAT, **que é o papel de “traduzir” os endereços privados, os quais não são válidos na Internet, para o endereço válido, da interface pública do servidor com o NAT.**

## Software de Gestão de Rede

O Grupo optou pelo Software de Gestão de Rede Nagios.

### Nagios

O Nagios é uma ferramenta de gestão de redes funcional e versátil, com um GUI (interface de utilizador gráfico) comparável a outras ferramentas comerciais. Por isto e por se tratar de software livre, é um candidato perfeito para empresas.

Nagios foi construído em uma arquitetura3 servidor/agentes e, usualmente em uma rede, executa em um servidor específico com seus plugins distribuídos nos servidores remotos que precisam ser monitorados. Estes plugins enviam informações para o servidor onde se encontra o Nagios que então exibe-os em um GUI (Graphical User Interface).

O objetivo da ferramenta é o de informar aos administradores rapidamente sobre condições questionáveis (warning) ou críticas (critical). O que é considerado "questionável" ou "crítico" é definido pelo administrador na configuração.

O Nagios diferencia entre verificações de servidores e serviços. A verificação de um servidor testa se um computador está alcançável, via de regra apenas um ping é utilizado. Esta é feita de forma irregular e apenas quando necessário. Seletivamente testa serviços de rede individuais tais como HTTP, SMTP, DNS, etc, mas também processos executando, carga de CPU ou arquivos de log. O teste mais simples para serviços de rede consiste em ver se a porta de destino está escutando, e se o serviço está ativo.

#### Monitoramento de redes e serviços

O Nagios monitora, desde que definido pelo administrador da rede, serviços como HTTP, SMTP, POP3 e NNTP. Esses serviços, em caso de imprevistos, precisam permanecer o menor tempo possível fora do ar, a fim de evitar o comprometimento de atividades essenciais à empresa. Desta forma, o Nagios permite o monitoramento da conectividade de maneira a perceber ou não a existência de um host ou serviço na rede.

#### Monitoramento dos recursos de clientes

Os computadores “clientes” podem ter seus hardwares monitorados plenamente, com o intuito de obter estatísticas em tempo real da utilização de hosts específicos e conseqüentemente balancear a carga entre servidor (ou servidores) e estações de trabalho.

#### Notificação de resultados

O Nagios dá ao administrador a opção de programá-lo para, em caso de irregularidade (falhas) e dependendo do tipo desta ocorrência, informar a um ou mais grupos de contato cadastrados, seja através de e-mail, SMS, pager ou outros métodos definidos. Além disso, o Nagios pode ser programado para reagir e solucionar alguns dos eventuais problemas, obviamente informando novamente ao administrador da solução o status atual da rede.

#### Aplicações específicas do Nagios

##### Verificações de hosts

O Nagios executa as verificações de hosts apenas quando necessário. Embora haja um parâmetro que provê um meio de forçar uma verificação de host, não existe um motivo real para fazê-lo. Entretanto, existe sim um motivo para não fazê-lo: uma verificação contínua provoca uma considerável influência no desempenho do Nagios.

De qualquer maneira, caso seja preciso verificar regularmente se o host está alcançável é preferível utilizar uma verificação de serviço baseada em ping.

##### Verificações de serviços

Para testar serviços o Nagios faz uso de programas externos chamados plugins. No caso mais simples isto envolve testar um serviço de internet. Aqui o serviço pode ser chamado diretamente na rede, pois é suficiente chamar um programa local no servidor Nagios que teste o serviço específico no servidor remoto.

##### Tratadores de Eventos

Dois tipos de tratadores de eventos (comandos opcionais, executados sempre que ocorrer mudança de estado do host ou do servidor) são utilizados pelo Nagios: os tratadores de eventos locais, executados somente quando há mudança de estado específico para o host local; e os tratadores de eventos globais, executados quando há uma mudança de estado de qualquer host ou servidor.

#### Pré-requisitos para instalação

Primeiramente deve-se instalar os aplicativos que o Nagios poderá utilizar, como, por exemplo, o Openssl libssl.0.9.7 (sistema de criptografia através de chaves de segurança) para garantir o tráfego de informações para o servidor web Apache de forma segura, e a biblioteca gráfica libgd-dev (biblioteca gráfica de desenvolvimento), tais pacotes disponibilizam recursos para que o Nagios seja utilizado de forma gráfica. O pacote MySQL mysqlserver-4.5 também poderá ser instalado para armazenamento de informações, os logs podem ser substituídos por um SGBD. Os pacotes utilizados estão disponíveis em www.nagios.org e são: nagios-mysql - biblioteca que permite comunicação ao SGBD mysql; nagios-common- aplicativo do Nagios; nagiosnrpe-plugin - plugin que permite receber dados do NRPE; ; nagios-nrpe-server - servidor do NRPE; nagios-plugins - conjunto de plugins utilizados para monitoramento.

Para a instalação dos pacotes do Nagios, o administrador deverá primeiramente possuir uma source.list (arquivo que contém, listado, o endereço de vários servidores que possuem pacotes para instalação da distribuição escolhida) atualizada.

## Conclusão

## Referência Bibliográfica

* BATISTI Júlio, Tutorial TCP/IP, Disponível em uliobattisti.com.br/artigos/

windows/tcpip\_p20.asp . Obtido em 20 de Maio de 2013;

* TANENBAUM Andrew S., **Redes de Computadores ,**  4ª edição, 2003;
* FRAME Relay, Disponívem em www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialfr/pagina\_1.asp . Obtido em 15 de Maito de 2013;
* Meios de Acesso a Internet, Disponível em www.**teleco**.com.br/tutoriais/

tutorialmeiosip/ . Obtido em 18 de Maio de 2013 ‎

* Redes de Computadores, Disponível em redescomputadores.no.sapo.pt/

lanmanwan.htm . Obtido em 16 de Maio de 2013;*‎*

1. é o ponto de presença da operadora onde se encontram os equipamentos de acesso ao usuário e da rede IP que se interliga a Internet. [↑](#footnote-ref-1)