

Eduardo Castelo Chipuale Júnior

Oprimização da Rede de Dados da Escola Secundaria da Matola

Licenciatura em Informática

Universidade Pedagógica

Maputo

2021

Eduardo Castelo Chipuale Júnior

Oprimização da Rede de Dados da Escola Secundaria da Matola

Monografia Científica a ser apresentada no
Departamento de Informática na Faculdade
de Engenharias e Tecnologias da UP-
Maputo, para obtenção de grau de
Licenciatura em Informática

Supervisor:
dr. Xavier Bila

Universidade Pedagógica

Maputo

2021

Índice

| | |
|---|------|
| Índice de Figuras | iv |
| Abreviaturas e Siglas | v |
| Declaração | vi |
| Dedicatória | vii |
| Agradecimentos | viii |
| Resumo | ix |
| Abstract | x |
| Capítulo I..... | 11 |
| 1.1 Introdução | 11 |
| 1.2. Justificativa / Motivação | 12 |
| 1.3. Problema..... | 12 |
| 1.4 Objectivos..... | 14 |
| 1.4.1 Objectivo Geral..... | 14 |
| 1.4.2 Objectivos Específicos | 14 |
| 1.5. Questões de pesquisa..... | 14 |
| 1.6. Hipóteses | 14 |
| 1.7 Metodologias | 14 |
| CAPÍTULO II. REFERENCIAL TEÓRICO | 16 |
| 2. Internet | 16 |
| 2.1. Conceito | 16 |
| 2.2. Rede de computadores | 16 |
| 2.2.1. Conceito..... | 16 |
| 2.2.2. Histórico | 16 |
| 2.3. Classificação das redes de computadores..... | 17 |
| 2.3.1. Rede local - LAN..... | 17 |
| 2.3.2. Rede pessoal – PAN | 17 |
| 2.3.3. Rede metropolitana – MAN | 17 |
| 2.3.4. Redes geograficamente distribuídas - WAN | 18 |
| 2.4. Arquiteturas de Redes | 18 |
| 2.4.1. Ponto-a-ponto (Workgroup) | 19 |
| 2.4.2. Cliente/Servidor..... | 20 |
| 2.5. Topologias | 21 |
| 2.5.1. Barramento | 21 |

| | |
|--|-----------|
| 2.5.2. Anel | 22 |
| 2.5.3. Estrela | 22 |
| 2.6. Cabeamento estruturado | 23 |
| 2.6.1. Cabo par trançado | 23 |
| 2.6.2. Fibra óptica | 23 |
| 2.7. Modelo de Referência OSI..... | 25 |
| 2.7.1. A camada física | 26 |
| 2.7.2. A camada de enlace ou link de dados..... | 27 |
| 2.7.3. A camada de rede | 27 |
| 2.7.4. A camada de transporte | 28 |
| 2.7.5. A camada de sessão | 28 |
| 2.7.6. A camada de apresentação..... | 28 |
| 2.7.7. A camada de aplicação | 29 |
| 2.8. Arquitetura TCP/IP | 29 |
| 2.8.1. Camada de Aplicação | 30 |
| 2.8.2. Camada de Transporte | 30 |
| 2.8.3. Camada de Internet ou roteamento..... | 30 |
| 2.8.4. Camada de Interface de Rede (Físico e Enlace)..... | 30 |
| 2.9. Dispositivos de rede | 30 |
| 2.9.1. Host..... | 30 |
| 2.9.2. Hub | 31 |
| 2.9.3. Switch | 32 |
| 2.9.4. Roteador..... | 32 |
| 2.10. Endereçamento lógico | 33 |
| 2.10.1. Métodos de atribuição de endereços lógicos | 35 |
| 2.10.2. Endereço de rede | 36 |
| 2.10.3. Endereço de broadcast | 36 |
| 2.10.4. Sub-redes | 37 |
| 2.10.5. Máscara de rede ou sub-rede | 37 |
| 2.11. Política de segurança da informação | 37 |
| CAPÍTULO III. LEVANTAMENTO DOS REQUISITOS E ESTUDO DE CASO | 39 |
| 3.1. Levantamento das informações do funcionamento da rede na instituição de ensino..... | 39 |
| 3.2. Assuntos abordados no questionário | 39 |
| 3.3. Metas e requisitos pretendidos pela instituição..... | 39 |

| | |
|----------------------------------|----|
| Estrutura projecto | 40 |
| 3.4. Metas e restrições | 42 |
| 3.4.1. Disponibilidade..... | 42 |
| 3.4.2. Escalonabilidade | 42 |
| 3.4.3. Confiabilidade | 42 |
| 3.4.4. Gerenciabilidade..... | 42 |
| CAPÍTULO IV. CONCLUSÃO | 44 |
| 5.1. Recomendações | 44 |
| 5.2. Limitações | 44 |
| Referencias Bibliograficas | 46 |

Índice de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1: Rede local – (Local Área Network)..... | 17 |
| Figura 2: Redes geograficamente distribuídas | 18 |
| Figura 3: Ponto-a-ponto (Workgroup) | 19 |
| Figura 4: Cliente/Servidor..... | 20 |
| Figura 5: Cabo par trançado..... | 23 |
| Figura 6: Cabo de fibra Óptica..... | 24 |
| Figura 7: Camadas do modelo OSI..... | 25 |
| Figura 9: Fluxo de dados através das camadas | 26 |
| Figura 10: Protocolos e redes no modelo TCP/IP inicial..... | 29 |
| Figura 11: Host | 30 |
| Figura 12: Hub | 31 |
| Figura 13: Switch de 24 portas | 32 |
| Figura 14: Roteador | 33 |
| Figura 15: Representação de um endereço de rede..... | 34 |
| Figura 16: Classes de endereços IP | 34 |
| Figura 17: Mascara de uma sub-rede | 37 |

Abreviaturas e Siglas

TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação.

LAN - Local Área Network

PAN - Personal Area Network

WAN - Wide Area Network

MAN - Metropolitan Area Network

OSI - Open Systems Interconnection

ISO - International Organization for Standardization

SNA - Systems Network Architecture

IBM - International Business Machines

TCP/IP - Transmission Control Protocol/Internet Protocol

NOS - Sistema Operacional de Rede

SAP - Service Access Point

HDLC - High-level Data Link Control

ASCII - American Standard Code for Information Interchange

EBCDIC - Extended Binary Coded Decimal Interchange Code

HTTP - HyperText Transfer Protocol

FTP - File Transfer Protocol

DNS - Domain Name System

SMTP - Simple Mail Transfer Protocol,

UDP - User Datagram Protocol

ICMP - Internet Control Message Protocol

MAC - Media Access Control

DHCP - Dynamic Host Configuration Protocol VII

Declaração

Declaro que esta Monografia Científica é resultado da minha investigação pessoal e das orientações do meu supervisor, o seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia final.

Declaro ainda que este trabalho não foi apresentado em nenhuma outra instituição para obtenção de qualquer grau académico.

Maputo, Abril de 2021

Eduardo castelo

Dedicatória

A Deus, que se mostrou criador, que foi criativo. Seu fôlego de vida em mim foi sustento e me deu coragem para questionar realidades e propor sempre um novo mundo de possibilidades.

A minha mulher, meus filhos, irmãos, minha companheira e toda a minha família que com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa da minha vida.

Agradecimentos

Primeiramente a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo da minha vida, e não só nestes anos como universitário, mas que em todos os momentos da vida.

A instituição, a direcção e administração pela oportunidade de poder fazer parte de mais um dos quadros da Universidade Pedagógica.

A todo o corpo docente e professores por me proporcionarem o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do carácter e afectividade da educação no processo de formação profissional, por tanto que se dedicaram a mim, não somente por terem me ensinado, mas por terem me feiro aprender.

Aos meus irmãos, minha companheira, amigos, colegas que fizeram parte da minha formação e que vão continuar presentes em minha vida com certeza.

A todos que directa ou indirectamente fizeram parte da minha formação.

O meu muito obrigado

Resumo

Com o avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação, no que se refere a Redes de Computadores, que são considerados como uma das vias mais importantes da comunicação a nível mundial.

O presente trabalho tem como vista propor uma reestruturação da Rede de Computadores da Escola Secundária da Matola na Província de Maputo, para poder fazer o uso da mesma com vários objectivos.

Para o desenvolvimento desta proposta de reestruturação de Redes de Computadores, usou-se a Metodologia de Projectos de Redes Locais, ela apresenta quatro (4) fases nomeadamente: Levantamento de informações, Especificação de requisitos, Projecto físico e Projecto lógico.

Após a proposta de reestruturação de Redes de Computadores, usando a metodologia a cima citada, seguirá a fase da implementação da mesma a Escola Secundária de Mahazine.

Palavras-chaves: Redes de Computadores, Tecnologias de Informação e Comunicação, Metodologia de Projectos de Redes Locais.

Abstract

With the advancement of information and communication technologies, with regard to Computer Networks, which are considered as one of the most important routes of communication worldwide.

This work has the aim of suggesting a restructuring of the Computer Network of Matola Secondary School in Maputo province in order to make use of it for various purposes.

For the development of this proposal on Computer Networks restructuring, used to Local Networks Projects methodology, it has four (4) phases namely: Information Survey, specification requirements, physical and logical Project Project.

After the proposal of Computer Networks restructuring, using the methodology mentioned above, will follow the implementation phase of the same Malhazine Secondary School.

Keywords: *Computer Networks, Information and Communication Technologies, Local Area Networks Projects Methodology.*

Capítulo I

1.1 Introdução

Actualmente com o avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação, urge a necessidade de apetrechamento de equipamentos informáticos a nível da educação.

Face a divulgação e expansão das novas Tecnologias de Informação e Comunicação, o governo de Moçambique alocou computadores e instalou uma rede de computadores na Escola Secundária da Matola, e os mesmos carecem de uma manutenção o que não tem acontecido.

O objectivo deste projecto é propor uma reestruturação da rede de computadores em ambiente interno na escola.

De acordo com OPPENHEIMER (1997), a ideia principal deste trabalho não é somente elaborar uma proposta de reestruturação da rede da escola, mas também mostrar que o planeamento de um projecto vem antes da sua implantação, enfatizando que deve haver uma preocupação em se realizar uma análise antes de começar a projectar a rede.

Assim sendo, pretende-se com este projecto propor uma reestruturação da rede de computadores na Escola Secundária da Matola, tendo em conta as pesquisas e partilha da informação.

O presente trabalho estará dividido em 5 capítulos onde:

No capítulo 1 constam as características do trabalho onde são referenciados em linhas gerais do trabalho, o problema, os objectivos, as hipóteses e a metodologia aplicada para a elaboração do trabalho.

No capítulo 2 é onde encontrar-se-á a revisão bibliográfica onde são abordados vários assuntos relacionados ao tema de pesquisa ligado a Rede de computadores.

No capítulo 3 é onde serão abordados assuntos relativos ao levantamento dos requisitos.

O capítulo 4 consistirá na análise e discussão dos resultados para a proposta de reestruturação de rede de computadores da Escola Secundária da Matola.

E no capítulo 5 onde encontrar-se-ão a conclusão, recomendações e limitações do trabalho, à referência bibliográfica e por fim seguem os anexos.

1.2. Justificativa / Motivação

Com o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação a nível da educação, sobretudo o computador e a internet, contribui bastante no processo de ensino-aprendizagem, para pesquisas com fins educacionais.

Uma vez tendo frequentado o ensino secundário na Escola Secundária da Matola, lembrando das dificuldades que enfrentava para ter o acesso a internet tinha de procurar uma internet café, para quem não tivesse acesso ao mesmo em sua casa, mas sabendo que a escola tem um laboratório de informática mas que não é usada para o efeito, isso por falta de condições para o seu funcionamento e o material que existia no laboratório carecia de manutenção e a não haviam condições pra tal.

Tendo notado essa dificuldade, depois da formação que a Universidade Pedagógica proporcionou foi feita uma visita a escola para ver em que condições encontrava-se e percebeu-se que há necessidade de fazer uma manutenção no laboratório de informática uma vez que o responsável do laboratório e o Director da escola informaram que o mesmo não esta ser usado como laboratório, foi proposto a escola que podia ser feita uma reestruturação na rede de computadores no laboratório para que todo estudante da escola possa ter acesso a Internet.

1.3. Problema

Com a evolução das TIC's, tendo em conta a educação é de notar que a Internet é uma das ferramentas importantes.

Nem todos os alunos têm acesso a um computador em suas casas. Hoje em dia há uma necessidade do uso da Internet nas escolas no nosso país.

Em algumas instituições de ensino sejam elas públicas assim como privadas tem computadores, mas pela má gestão dos recursos acabam não usando os mesmos pela falta de manutenção.

A Escola Secundária da Matola sendo uma das instituições de ensino que foram alocados computadores e instalou-se uma rede.

A actual face da rede de computadores da Escola é alarmante. O laboratório tem computadores (avariados). Outro problema que faz com que a internet não seja utilizada nos computadores alocados na escola é agravado pela má estrutura da rede que não facilita a partilha de informação entre eles assim como ligação com a Internet para pesquisas.

Na parte administrativa nota se que os colaboradores tem dificuldades serias no que diz se não uso e domínios do uso de plataformas que a tecnologia proporciona. O corpo docente tem enfrentando

dificuldades maiores no que concerne a pesquisa na web e ao manuseamento de recursos para lançamento das avaliações em pautas o que na maior parte recorrem a cálculos manuais. Por isso, a gestão, capacitação e a manutenção dos equipamentos informáticos são muito importantes para garantir o uso dos mesmos em boas condições.

De que modo pode se garantir o bom funcionamento da rede da ESM e a capacitação do corpo docente e o corpo administrativo no domínio das TIC's?

1.4 Objectivos

1.4.1 Objectivo Geral

- Reestruturar a rede de computadores da Escola Secundária da Matola.

1.4.2 Objectivos Específicos

- Propor uma reestruturação da rede da Escola Secundária da Matola, que visa atender às expectativas dos usuários na escola;
- Criar um método de gestão e manutenção dos recursos da escola;
- Descrever as vantagens que a escola terá ao reestruturar a rede de computadores.

1.5. Questões de pesquisa

- Que benefício trará a reestruturação da rede de computadores a escola?
- Como fazer a gestão dos recursos assim como da rede de computadores na escola?
- Após a reestruturação da rede de computadores a escola criará condições para garantir a sua manutenção?

1.6. Hipóteses

- Tendo em conta a evolução das Tecnologias de Informação e Comunicação, sobretudo a Internet, acredita-se que com a reestruturação da rede de computadores na Escola Secundária da Matola irá resolver questões relacionadas com pesquisa da informação e partilha de informação.
- A escola criará condições de ter recursos financeiros e humanos capacitados para a gestão e manutenção da rede de computadores.

1.7 Metodologias

A metodologia se refere ao caminho escolhido para se chegar ao fim proposto pela pesquisa. É escolha que o pesquisador faz para abordar o objecto de estudo.

A entrevista e o questionário foram uns dos métodos usados para recolha da informação, para além das respostas do questionário, foi levado em conta o ponto de vista do entrevistado.

Para o desenvolvimento desta proposta, foi utilizada a Metodologia de Projecto de Redes Locais.

Segundo CARVALHO (1995), uma Metodologia de Projecto de Redes Locais, para redes com fio, que foi utilizada como referência para o desenvolvimento da metodologia proposta neste estudo, em função de seu abrangimento durante as fases de planeamento e projecto de uma rede com fio. As fases de uma Metodologia de Projecto de Redes Locais devem abranger o levantamento de informações, especificação de requisitos, projecto físico e projecto lógico.

Levantamento de informações - o problema a ser resolvido pelo projecto de redes é definido e analisado, englobando o levantamento das características do ambiente actual de informática, o levantamento das necessidades atuais e das tendências de evolução desse ambiente, e a análise das informações colectadas.

Especificação de requisitos - define a topologia geral do ambiente de redes e os requisitos de projecto para esta topologia, que devem ser suportados de modo que possam ser atendidas as necessidades levantadas na fase anterior.

Projecto físico - inclui desde o projecto da infraestrutura de cabeamento da rede até a especificação da sua configuração física, e dos equipamentos de rede que devem serem pregados em cada sub-rede do ambiente como um todo.

Projecto lógico - engloba a definição da configuração lógica da rede e sua infraestrutura de gerenciamento e segurança.

Estas quatro fases são interdependentes e podem, até certo ponto, ser desenvolvidos simultaneamente.

Para realizar este projecto teve-se como modelo a pesquisa qualitativa. Para garantir a qualidade de uma rede, o cuidado e o planeamento na fase de implantação é muito importante, pois neste momento é estudado o espaço físico onde a mesma será estabelecida, qual o equipamento será utilizado e quais os objectivos encontrados para a reestruturação da rede.

CAPÍTULO II. REFERENCIAL TEÓRICO

O conceito de redes de computadores vem envolvendo dia pós dia com o crescimento do mundo tecnológico. Sabendo que este conceito não pode ser abordado de forma separada, isto é, as redes de computador estão ligadas a Internet que é um amplo sistema de comunicação.

2. Internet

2.1. Conceito

É o conjunto de redes de computadores interligadas pelo mundo inteiro, e o nome tem origem inglesa, onde inter vem de internacional e net significa rede ou seja rede de computadores mundial¹. Utiliza a arquitetura TCP/IP, e disponibiliza o acesso a serviços, permite a comunicação e troca de informação aos usuários do planeta.

2.2. Rede de computadores

2.2.1. Conceito

Para SOARES (1995), uma rede de computadores é formada por um conjunto de módulos processadores capazes de trocar informações e compartilhar recursos, por um sistema de comunicação.

2.2.2. Histórico

As primeiras redes de computadores eram muito limitadas, pois eram alguns computadores conectados capazes de transmitir uma pequena quantidade de caracteres. Posteriormente e são actualmente capazes de transmitir grande quantidade de dados, voz e vídeo entre vários tipos de dispositivos.

Nas redes de computadores há diversas classificações, dentre elas as Rede locais (LANs), Rede pessoal (PAN), Rede metropolitana (MAN) e as Redes geograficamente distribuídas (WANs), que se diferenciam pelas distâncias que abrangem e as tecnologias usadas para cada uma. Além da distância, é possível classificar as redes por sua topologia. Dentre os tipos de topologias, pode-se citar: topologia em estrela, barramento e em anel.

Para possibilitar a comunicação efectiva e segura dos dispositivos finais como computadores e laptops, são necessários muitos elementos de redes, com as mais variadas funcionalidades, desde switch para a ligação das estações até aparelhos sofisticados de segurança.

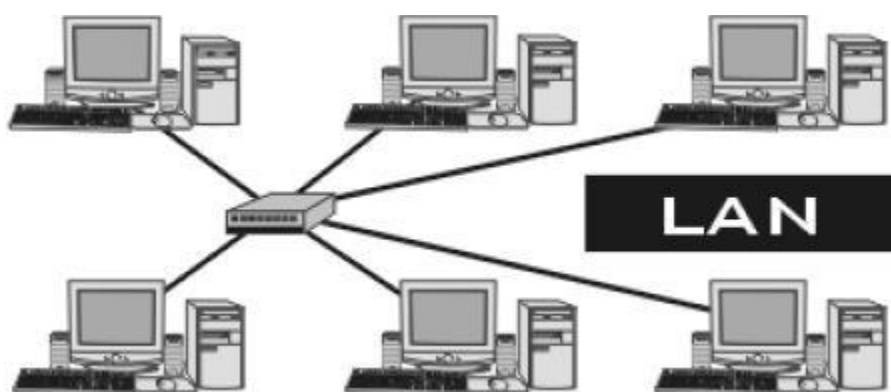
2.3. Classificação das redes de computadores

2.3.1. Rede local - LAN

Para TANEMBAUM (1997), as redes locais são redes privadas, que se encontram dentro de prédios ou campos universitários. Nessas os computadores, laptops e dispositivos são interligados, podendo ser disponibilizados recursos como: impressoras e/ou servidores de arquivos, além da possibilidade de troca de informações.

Na figura 1 pode-se verificar um exemplo de LAN, onde se tem vários computadores.

Figura 1: Rede local – (Local Área Network)



Fonte: Apostila de Redes de computadores (Jefferson Costa - 2010)

Outras características típicas encontradas e comumente associadas às redes locais são: altas taxas de transmissão e baixas taxas de erro; outra característica é que em geral elas são de propriedade privada.

2.3.2. Rede pessoal – PAN

É formada por nós muito próximo uns dos outros, normalmente a distância não passa de uma dezena de metros. São um exemplo de PAN as redes do tipo Bluetooth.

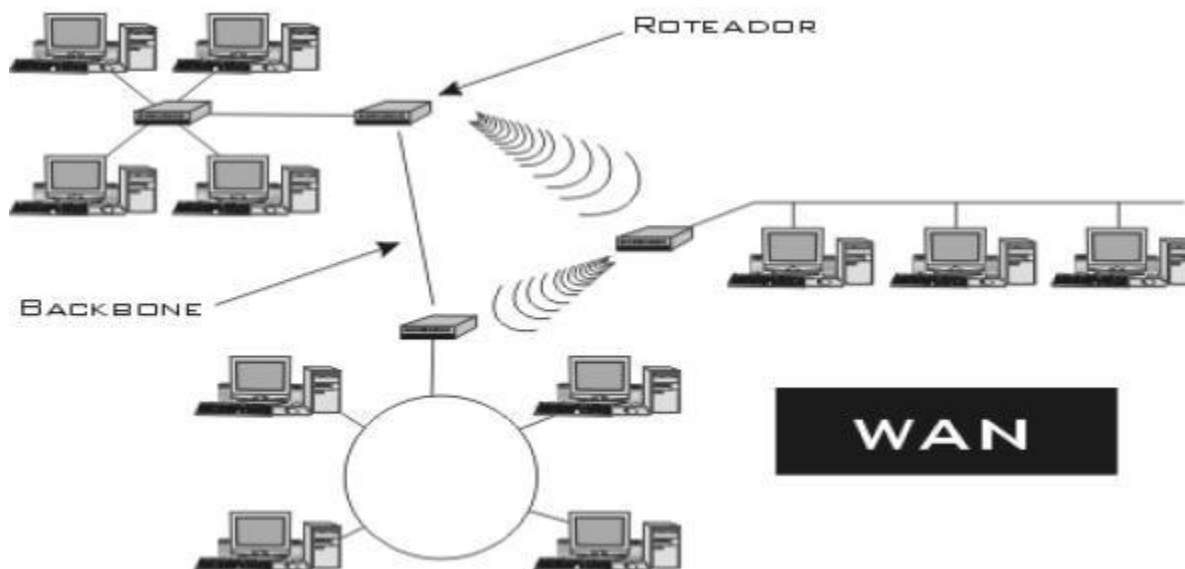
2.3.3. Rede metropolitana – MAN

São redes que ocupam o perímetro de um bairro ou uma cidade. Permitem que empresas com filiais em bairros diferentes se comuniquem entre si.

2.3.4. Redes geograficamente distribuídas - WAN

Uma rede geograficamente distribuída, ou WAN, abrange uma grande área geográfica, com frequência um país ou continente. Ela contém um conjunto de máquinas cuja finalidade é executar os programas (ou seja, as aplicações) do usuário.

Figura 2: Redes geograficamente distribuídas



Fonte: Apostila de Redes de computadores (Jefferson Costa - 2010)

A conexão de todas essas redes, locais, metropolitanas e geograficamente distribuídas, é o que chamamos de Internet. O enfoque deste curso é voltado para as bases de arquitetura de rede e a tecnologia em um ambiente local, mas faz referência às necessidades das empresas de redes empresariais (Enterprise Wide Network).

2.4. Arquiteturas de Redes

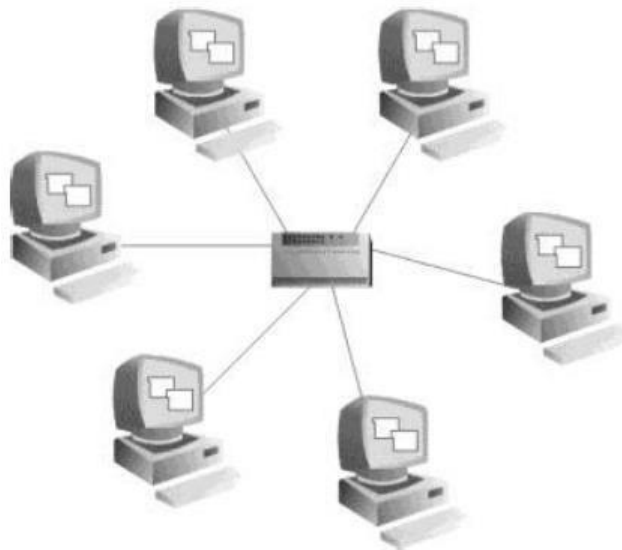
Redes de Processadores são estruturas bastante complexas que para funcionarem, precisam que os seus diversos componentes funcionem de forma sincronizada e colaborativa. Entretanto, se cada fabricante de hardware e software para redes fizer com que seus produtos tratem a rede de forma diferente, torna-se impossível fazer com que os diversos produtos interajam entre si. Para que redes de processadores tornarem-se possíveis, era preciso desenvolver uma arquitetura de redes - uma estrutura lógica e formal que especifica como os diversos componentes devem se comunicar entre

si. Para isso, existem vários tipos de arquiteturas diferentes como o Modelo OSI, feito pela ISO, a SNA feita pela IBM, a DNA feita pela Digital Equipment Corporation e o Modelo TCP/IP.

2.4.1. Ponto-a-ponto (Workgroup)

A rede ponto-a-ponto é uma arquitetura de redes de computadores onde cada um dos pontos ou nós da rede funciona tanto como cliente quanto como servidor, permitindo compartilhamentos de serviços e dados sem a necessidade de um servidor central. As redes P2P podem ser configuradas em casa, em Empresas e ainda na Internet. Todos os pontos da rede devem usar programas compatíveis para ligar-se um ao outro. Uma rede peer-to-peer pode ser usada para compartilhar músicas, vídeos, imagens, dados, enfim qualquer coisa com formato digital.

Figura 3: Ponto-a-ponto (Workgroup)



Fonte: Apostila de Redes de computadores (Jefferson Costa - 2010)

Características:

- Utiliza sistema operacional do tipo local;
- Possui limite de máquinas;
- Possui limite de acessos;
- Segurança limitada;
- Mais barata;

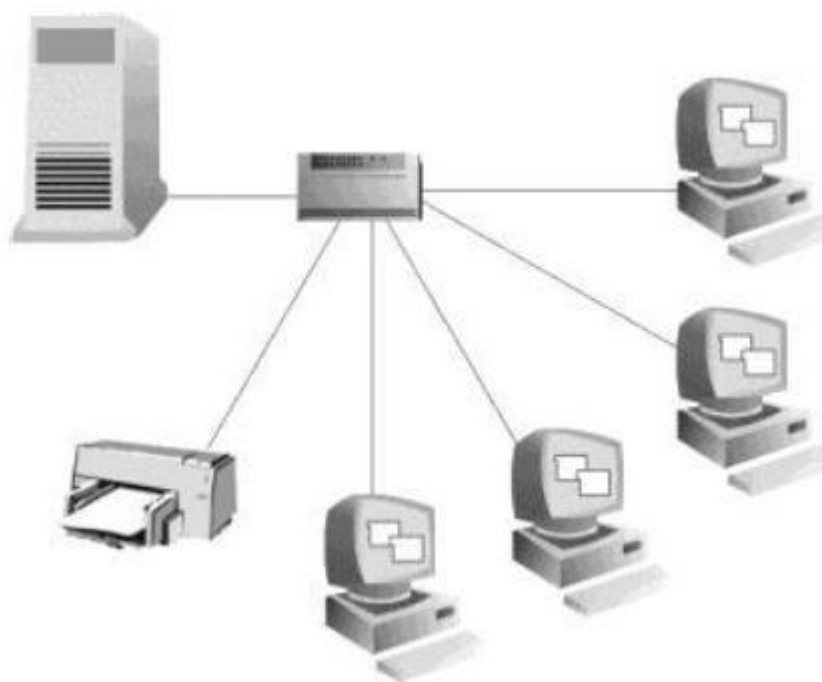
2.4.2. Cliente/Servidor

A arquitetura Cliente/Servidor em computação é uma estrutura de aplicação distribuída que distribui as tarefas e cargas de trabalho entre os fornecedores de um recurso ou serviço, designados como servidores, e os requerentes dos serviços, designados clientes

Geralmente os clientes e servidores comunicam através de uma rede de computadores em computadores distintos, mas tanto o cliente quanto o servidor podem residir no mesmo computador.

Um servidor é um *host* que está executando um ou mais serviços ou programas que compartilham recursos com os clientes. Um cliente não compartilha qualquer de seus recursos, mas solicita um conteúdo ou função do servidor. Os clientes iniciam sessões de comunicação com os servidores que aguardam requisições de entrada.

Figura 4: Cliente/Servidor



Fonte: Apostila de Redes de computadores (Jefferson Costa - 2010)

Para instalação, configuração e gerenciamento mais complexo, será necessário ter um profissional habilitado para a função de administrar desta rede.

Características:

- Utiliza sistemas operacionais locais e de rede;
- Não possui limite de máquinas;
- Gerência o acesso aos recursos;
- Muita segurança;
- Mais cara;

2.5. Topologias

A topologia refere-se à disposição dos componentes físicos e ao meio de conexão dos dispositivos na rede, ou seja, como estes estão conectados. A topologia de uma rede depende do projecto das operações, da confiabilidade e do seu custo operacional. Ao se projectar uma rede, muitos factores devem ser considerados, mas a topologia a ser empregada é de total importância para o bom desempenho e retorno do investimento de uma rede.

2.5.1. Barramento

Esta topologia é bem comum e possui alto poder de expansão. Nela, todos os nós estão conectados a uma barra que é compartilhada entre todos os processadores, podendo o controlo ser centralizado ou distribuído. O meio de transmissão usado nesta topologia é o cabo coaxial.

Vantagens

- Muita facilidade na instalação
- Baixo Custo
- Requer menos cabos

Desvantagens

- No caso de ter problemas de transmissão, é difícil isolar a causa, já que todos os nós estão conectados ao mesmo meio físico.
- Se o cabo danificar ou a ponta romper, os nós não poderão comunicar-se e a rede deixará de funcionar.
- A rede fica mais lenta em períodos de uso intenso.
- Excesso de colisões

2.5.2. Anel

A topologia em anel utiliza em geral ligações ponto-a-ponto que operam em um único sentido de transmissão. O sinal circula no anel até chegar ao destino. Esta topologia é pouco tolerável à falha e possui uma grande limitação quanto a sua expansão pelo aumento de "retardo de transmissão" (intervalo de tempo entre o início e chegada do sinal ao nó destino).

Vantagens

- Fácil adição e remoção de estações

Desvantagens

- Mais cara
- Muito complexa de instalar.
- Pouco conhecida

2.5.3. Estrela

A topologia em estrela utiliza um nó central (comutador ou switch) para chavear e gerenciar a comunicação entre as estações. É esta unidade central que vai determinar a velocidade de transmissão, como também converter sinais transmitidos por protocolos diferentes. Neste tipo de topologia é comum acontecer o overhead localizado, já que uma máquina é accionada por vez, simulando um ponto-a-ponto.

Vantagens

- Gerenciamento Centralizado
- A adição de estações é feita conectando-se as mesmas às portas de comunicação que estejam livres.
- A análise de problemas na rede é feita de maneira mais simples.
- Uma máquina ou cabo defeituoso não afecta o restante da rede.

Desvantagens

- O número de estações fica limitado ao número de portas do HUB / Switch.
- Utiliza uma quantidade maior de cabos tendo em vista que cada estação deverá ter seu próprio cabo para conexão ao dispositivo central, elevando o custo da rede.

2.6. Cabeamento estruturado

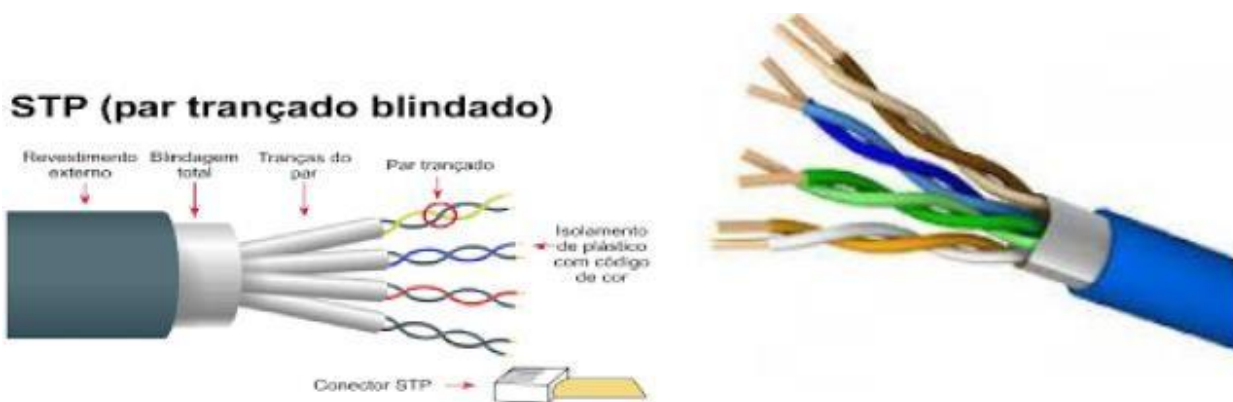
Para que seja possível que uma rede funcione, é necessário interligar os dispositivos, o cabeamento estruturado é uma forma encontrada para essa conexão. Segundo MARIN (2009), o cabeamento estruturado envolve a parte de cabos e *hardwares* de conexão que seguem as normas, e tem por objectivo atender as necessidades dos usuários, sendo que esses não precisam ter conhecimento das aplicações e serviços que vão funcionar nesse ambiente.

Podem-se encontrar dois meios de transmissão de dados nas conexões a cabo: fibras ópticas onde os sinais são enviados através de sinais de luz e cabos de cobre (par trançado) que utilizam sinais eléctricos.

2.6.1. Cabo par trançado

O cabo UTP é utilizado para interligar dois dispositivos a uma distância máxima de 100 metros. Ele é usado como cabeamento horizontal na rede, possibilitando a interligação de um ou mais hosts a um equipamento ou dispositivo de rede.

Figura 5: Cabo par trançado



Fonte: Desamarrando a rede (<http://desamarrandoarede.wordpress.com>)

2.6.2. Fibra óptica

O cabo de fibra óptica utilizado em redes de comunicação possui duas fibras, uma para transmissão e a outra para recepção dos dados. A fibra óptica é um meio de transmissão que transporta a luz,

convertendo os bits em feixes de luz. Há basicamente dois tipos de fibras, a monomodo e a multimodo.

A fibra óptica é comumente utilizada como cabeamento vertical, possibilitando a interligação dos armários de telecomunicações dentro de um edifício e também é muito utilizada para a interligação de edifícios. A fibra monomodo possui seu feixe de luz gerado por um laser e na fibra multimodo o feixe é gerado por um LED.

Segundo RIBEIRO, as maiores vantagens de se utilizar a fibra óptica na comunicação de dados em relação ao cabo par trançado são:

- Pequena atenuação.
- Maior capacidade de transmissão de dados, ou seja, maior largura de banda em relação aos outros meios de transmissão.
- Grande redução nas dimensões e no peso dos cabos.
- Imunidade às interferências electromagnéticas.

Apesar de as vantagens da fibra óptica superarem suas desvantagens, alguns pontos negativos devem ser considerados a fim de possibilitar uma melhor orientação sobre sua aplicação, por exemplo:

- Dificuldade na emenda e conectorização.
- Custo ainda elevado para sistemas de pequenas larguras de faixa.

Figura 6: Cabo de fibra Óptica



Fonte: Fibra Óptica (<https://www.google.com/search?q=fibra+optica>)

2.7. Modelo de Referência OSI

O modelo OSI foi desenvolvido pela ISO com o objectivo de criar uma estrutura para definição de padrões para a conectividade e interoperabilidade de sistemas heterogéneos.

Define um conjunto de 7 camadas e os serviços atribuídos a cada uma.

O modelo OSI é uma referência e não uma implementação.

O objectivo de cada camada é:

- Fornecer serviços para a camada imediatamente superior.
- Esconder da camada superior os detalhes de implementação dos seus serviços.
- Estabelecer a comunicação somente com as camadas adjacentes de um sistema.

Veja abaixo as camadas e suas principais funções:

Figura 7: Camadas do modelo OSI



Fonte: Apostila de Redes de computadores (Jefferson Costa - 2010)

As operações entre as camadas adjacentes de um mesmo sistema aberto ocorrem nos pontos de acesso de serviço (SAP - Service Access Point), que estão localizados na interface entre duas camadas.

Figura 8: Fluxo de dados através das camadas



Fonte: Apostila de Redes de computadores (Jefferson Costa - 2010)

2.7.1. A camada física

A camada física possui características mecânicas (ex: tipos de conectores, dimensões do suporte físico de transmissão), eléctricas (nível de tensão, impedância e a taxa de transmissão de bits, entre outros), funcionais e procedimentos para activar, manter e desactivar conexões entre duas entidades do nível de ligação de dados. Em resumo, define a interface mecânica e eléctrica da rede.

Funções deste nível:

- Estabelecimento e término da conexão
- Transferência de dados
- Gerenciamento das conexões

2.7.2. A camada de enlace ou link de dados

É tarefa da camada de enlace encontrar erros e garantir a entrega à camada de rede, uma sequência de bits idêntica à enviada pela camada de rede do dispositivo emissor. É também a camada de enlace o responsável por estabelecer uma comunicação confiável entre a camada de rede e o meio físico, podendo eventualmente, corrigir possíveis erros que ocorram no nível físico. O procedimento usual para verificar os erros é quebrar a sequência de bits em várias composições, e calcular um “checksum” (soma de verificação) para cada uma.

Esta camada tem como principais funções:

- Activação e desactivação da conexão de enlace sobre conexões físicas activas;
- Possibilidade de uma conexão de enlace sobre várias conexões físicas (sppliting);
- Reconhecer os quadros a partir da cadeia de bits proveniente do nível físico;
- Controle do fluxo de dados, evitando que uma taxa superior seja transmitida para o receptor;
- Controle do acesso ao meio de transmissão;
- Detectar possíveis erros de transmissão (danificação, duplicação, não-ordenação de quadros);
- Controlar a sequência dos dados;
- Gerenciar a qualidade de serviços prestados, tais como: atraso de trânsito, erros decorrentes de perda, alteração, duplicação dos quadros.
- O protocolo de enlace mais conhecido é o HDLC.

2.7.3. A camada de rede

Esta camada deve tornar visível para a camada de transporte, o modo como os serviços dos níveis inferiores são utilizados para estabelecer conexões de rede. Além disso, esta camada deve prever e balancear as diferenças entre as diversas sub-redes utilizadas, com o intuito de oferecer um serviço uniforme, não importando o tipo de rede utilizada.

Como principais funções desta camada, podemos citar:

- Roteamento
- Multiplexação da conexão de rede
- Segmentação e blocagem
- Controle de erro

- Sequenciação
- Controle de fluxo
- Transferência de dados expressos
- Seleção de serviço
- Rearranjo de conexão;
- Gerenciamento

2.7.4. A camada de transporte

Nesta camada temos o conceito de comunicação fim-a-fim.

Possui mecanismos que fornecem uma comunicação confiável e transparente entre dois computadores, isto é, assegura que todos os pacotes cheguem correctamente ao destino e na ordem correcta.

Funções:

- Controle de fluxo de segmentos
- Correção de erros
- Multiplexação

2.7.5. A camada de sessão

Possui a função de disponibilizar acessos remotos, estabelecendo serviços de segurança, verificando a identificação do usuário, sua senha de acesso e suas características (perfis). Atua como uma interface entre os usuários e as aplicações de destino.

Pode fornecer sincronização entre as tarefas dos usuários.

2.7.6. A camada de apresentação

A camada de apresentação, ao contrário das camadas inferiores, já não se preocupa com os dados em nível de bits, mas sim, com a sua sintaxe, ou seja, sua representação. Nela é definida a sintaxe abstracta, que é a forma como os tipos e os valores dos dados são definidos. Por exemplo, através da sintaxe abstracta define-se que um caractere A deve ser transmitido. A sintaxe de transferência específica então, como este dado será codificada em ASCII ou EBCDIC ao ser entregue à camada de sessão. Outras funções que a camada de apresentação pode executar são a criptografia e compressão de dados.

2.7.7. A camada de aplicação

Considerada a camada de mais alto nível, esta tem como função seleccionar os serviços que devem ser oferecidos pelas camadas inferiores, baseado nas requisições dos usuários da rede. Estes serviços são aqueles relacionados directamente com o usuário, abaixo seguem alguns desses serviços:

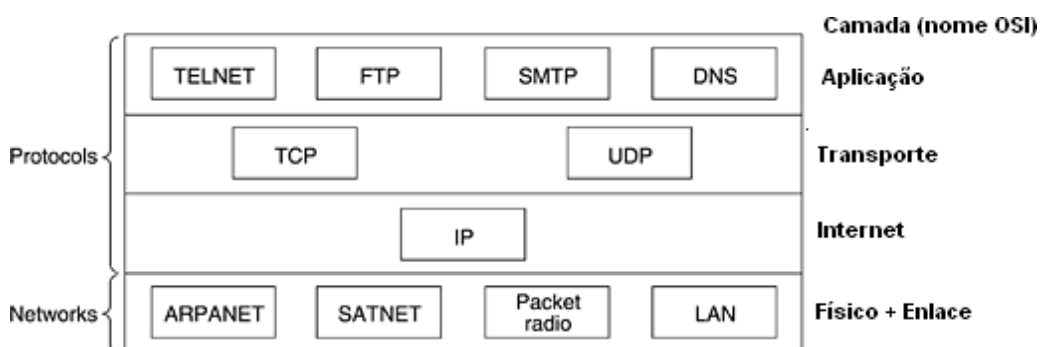
- Selecção do modo de transferência de dados (simplex, half-duplex ou full-duplex) e Identificação (por nome ou endereço) entre usuários na comunicação;
- Estabelecimento de segurança: controle de acesso, preservação dos dados, etc...
- Transferência de informações e validação de dados e Recuperação de erros de estabelecimento;
- Os elementos de serviço de aplicação foram criados com o propósito de fornecer suporte a aplicações de maneira genérica, entretanto, algumas aplicações, como transferência de arquivos e correio electrónico, tornaram-se muito comuns, que se fez necessário estabelecer serviços específicos para esses casos.

2.8. Arquitetura TCP/IP

O TCP/IP é um conjunto de protocolos desenvolvidos para permitir que computadores compartilhem recursos dentro de uma rede. Em uma definição mais básica, o nome correto para

Figura 9: Protocolos e redes no modelo TCP/IP inicial

este conjunto de protocolos é “Conjunto de Protocolos Internet”. Os protocolos TCP e IP são dois dos protocolos deste conjunto. Como os protocolos TCP e IP são os mais conhecidos, é comum se referir a TCP/IP para referenciar toda a família de protocolos.



Fonte: Protocolo TCP/IP www.teleco.com.br

2.8.1. Camada de Aplicação

A camada superior é chamada de camada de Aplicação equivalente às camadas 5, 6 e 7 do Modelo OSI. Os protocolos mais conhecidos são: HTTP, FTP, Telnet, DNS e SMTP.

2.8.2. Camada de Transporte

A camada de Transporte equivale à camada 4 do Modelo OSI. Seus dois principais protocolos são o TCP e o UDP.

2.8.3. Camada de Internet ou roteamento

A camada Internet, também conhecida como de Rede ou Internetwork, é equivalente a camada 3, de Rede, do Modelo OSI. Os protocolos IP e ICMP estão presentes nesta camada.

2.8.4. Camada de Interface de Rede (Físico e Enlace)

A camada inferior da arquitetura TCP/IP tem as funcionalidades referentes às camadas 1 e 2 do Modelo OSI. Esta camada pode ser denominada, em outras literaturas, como Física ou até mesmo ser dividida em 2 camadas (Física e Enlace), o que leva a arquitetura a possuir 5 camadas.

2.9. Dispositivos de rede

Estes equipamentos conectam os usuários aos diversos recursos que uma rede possui. Eles podem prover acesso à Internet, imprimir documentos, planilhas, compartilhar arquivos entre outras funcionalidades. Sem os dispositivos de rede não haveria a possibilidade de se criar a Internet, que hoje une quase todo o mundo, formando uma das maiores redes de comunicação de dados. Os equipamentos mais conhecidos são: hosts, hubs, switches e roteadores.

2.9.1. Host

Os dispositivos conectados a um segmento de rede são chamados de host. Este nome é dado para diversos equipamentos tais como: computadores (estações de trabalho ou servidores), scanners, impressoras, entre outros.

Figura 10: Host

Fonte: www.winkhost.com.br



2.9.2. Hub

A função de um hub é regenerar e retemporizar um determinado sinal na rede a nível binário ou sinal eléctrico, pois ele trabalha na camada 1 do OSI. Ele possui diversas portas onde os hosts são conectados, por isso muitas vezes ele é chamado de concentrador. Quando um sinal chega a uma de suas portas ele trata este sinal, retemporizando-o e regenerando-o, e depois o transmite para todas as suas outras portas.

O hub pode ser classificado como “inteligente” ou “burro”. O hub “burro” simplesmente pega o sinal que entra por uma de suas portas e o retransmite para todas as outras. Já o hub “inteligente” faz isso e também possui uma porta console, por onde ele pode ser programado para gerenciar

Figura 11: Hub

basicamente o tráfego em uma rede.



Fonte: Poseidon S-Hub www.hw-group.com

2.9.3. Switch

O switch ou comutador é um dispositivo que trabalha na camada 2 do modelo de referência OSI, portanto ele possui características mais avançadas em relação a um hub. Ele possui habilidade de encaminhar os dados para o destino levando em consideração o endereço de camada 2 ou endereço MAC.

Baseado neste endereço, o switch decide para qual de suas portas ele enviará os bits ou quadro de dados para chegar até o destino apropriado. Esta operação é chamada de filtragem de quadros.

Os switches reduzem as colisões e aumentam a largura de banda real nos segmentos da rede porque fornecem largura de banda dedicada a cada segmento. A finalidade de um switch é concentrar a conectividade e tornar mais eficiente a transmissão de dados.

Figura 12: Switch de 24 portas



Fonte: Switch/ Business/NETGEAR www.netgear.com

2.9.4. Roteador

Este dispositivo fornece conectividade e selecção de caminhos entre dois sistemas, que podem estar localizados em redes separadas. Os roteadores são dispositivos que trabalham na camada de rede e um dos equipamentos de controle de tráfego mais importantes para as grandes redes, como a Internet.

Sua função principal é verificar os pacotes de dados que chegam a uma de suas interfaces e escolher o melhor caminho ou rota para eles através da rede. Em seguida, estes dados são enviados para a interface ou porta de saída apropriada. Segundo ODOM, o roteador toma decisão lógica relativa ao melhor caminho para a entrega dos dados em uma rede baseados nas informações da camada 3. Este processo que o roteador executa é chamado de determinação de caminho.

A determinação de caminho possibilita que um roteador avalie os caminhos disponíveis a um destino e estabeleça um tratamento eficiente de entrega do pacote de dados ao destino. Outros serviços que um roteador pode realizar são os filtros de pacotes com a utilização de ACLs e o NAT.

Figura 13: Roteador



Fonte: Roteador Multilaser www.techtudo.com.br

2.10. Endereçamento lógico

O Internet Protocol (IP) é o esquema de endereçamento de rede hierárquico ou lógico mais conhecido. O endereço IP é o protocolo de rede utilizado pela Internet. Na camada de rede, os dados são encapsulados dentro de pacotes, também conhecidos como datagramas.

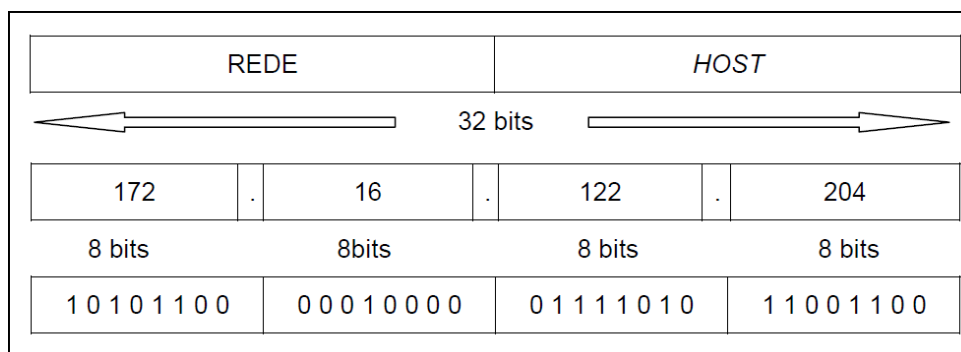
O pacote IP possui as informações necessárias para encaminhar um pacote através da rede. Este pacote contém diversas informações das quais, as mais importantes são os endereços de origem e destino de cada host envolvido na comunicação.

O endereço IP é composto por 32 bits dispostos em quatro octetos. A forma usada para representar um endereço é a decimal, mostrada na figura 14. Podes observar que o endereço IP possui duas partes distintas, uma identifica a rede a que o dispositivo está conectado, e a outra parte identifica o dispositivo específico nessa rede, ou seja, o host.

Os três primeiros octetos juntos ou não, podem ser usados para identificar o endereço de rede. De forma análoga, os últimos três octetos podem ser usados para identificar a parte do host de um endereço IP.

Basicamente, existem três classes de endereços IP e são controladas e distribuídas pela American Registry for Internet Numbers

Figura 14: Representação de um endereço de rede



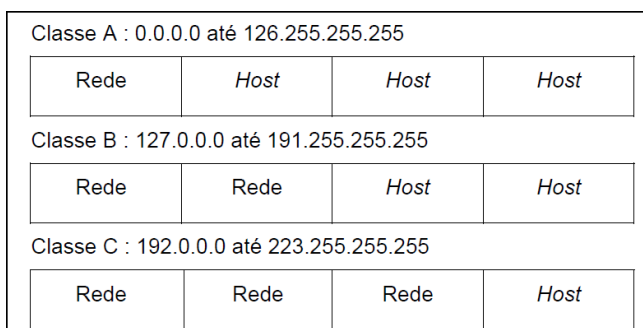
Fonte: www.ebah.com.br

A figura 15 apresenta as três classes de endereços IP. Dentro de cada uma dessas classes existem faixas de endereços destinados a endereços IP particulares ou privados. Estes endereços são atribuídos aos hosts e às redes internas pelo seu administrador de rede.

Segundo a RFC 1918, as faixas de endereços privados são:

- 10.0.0.0 a 10.255.255.255
- 172.16.0.0 a 172.31.0.0
- 192.168.0.0 a 192.168.255.255

Figura 15: Classes de endereços IP



Fonte: Faixas de endereço IP www.ebah.com.br

Uma das vantagens dos endereços particulares reside na segurança, pois estes endereços não são roteáveis na rede pública, logo, não podem ser anunciados na Internet.

Outra vantagem deste tipo de endereço é a economia de IP, pois com alguns IP públicos é possível fornecer acesso a muitos hosts com endereços particulares.

Porém, existem algumas desvantagens no uso do endereçamento privado, entre elas está o problema da administração remota da rede, que se torna mais difícil e complexa.

Em seguida, serão mostrados alguns conceitos importantes, tais como, métodos de endereçamento lógico, endereços de rede, broadcast, sub-redes e máscara de rede.

2.10.1. Métodos de atribuição de endereços lógicos

Basicamente, existem dois métodos para atribuir endereços IP: endereçamento estático e o dinâmico. Independentemente do esquema de endereçamento usado, dois hosts ou interfaces de rede não podem ter o mesmo IP.

Quando se utiliza o endereçamento estático, cada host é configurado manualmente. Este método exige a elaboração de um registro muito minucioso para evitar a ocorrência de problemas na rede como, por exemplo, o uso de endereços IP duplicados.

O endereçamento dinâmico reduz as tarefas de configuração dos hosts utilizando, por exemplo, o DHCP. Este serviço é utilizado para automatizar as configurações do protocolo TCP/IP.

Sem a utilização deste recurso, os administradores teriam que configurar manualmente as propriedades do protocolo TCP/IP em cada host na rede. A utilização do DHCP traz diversos benefícios, dentro dos quais se destacam.

Automação do processo de configuração do protocolo TCP/IP nos hosts. Esta automação torna o suporte de rede mais eficiente e menos penoso para os administradores, pois actualmente a equipe de suporte da universidade é muito pequena.

Facilidade de alteração dos parâmetros de rede, tais como, default gateway, servidor de DNS, endereço IP, máscara de rede entre outros parâmetros. Isto é possível porque toda a configuração é realizada no servidor DHCP.

Eliminação dos erros de configuração das interfaces de rede, tais como, digitação incorrecta de uma máscara de sub-rede ou utilização de um mesmo número IP em dois hosts.

O DHCP é um serviço baseado em aplicativos cliente-servidor. Os servidores alocam os endereços IP e armazenam as informações sobre esses endereços atribuídos aos hosts. Entre os métodos de alocação dinâmica de endereços IP, dois se destacam pelas suas funcionalidades. Estes métodos são:

- **2.10.1.1. Atribuição automática**
- Neste método, o servidor DHCP atribui um IP definitivo a um host. Cada vez que este host sair e depois entrar na rede ele irá receber o mesmo endereço IP.
- **2.10.1.2. Atribuição dinâmica**
- O servidor DHCP atribui um IP a um host por um período de tempo limitado, e este período é chamado de arrendamento. Este método de atribuição é o mais utilizado.

2.10.2. Endereço de rede

É um IP que termina com “zeros” binários em todos os bits da porção de host deste endereço. Por exemplo, um endereço IP classe C 199.10.20.0 é o endereço de rede que contém o host 199.10.20.3. Os hosts em uma rede podem se comunicar directamente com outros que possuem o mesmo endereço de rede.

2.10.3. Endereço de broadcast

É o endereço usado para enviar pacotes de dados para todos os hosts em uma mesma rede. Para garantir que todos os hosts na rede vão perceber esse broadcast, a origem deve usar um endereço IP de destino que todos eles possam reconhecer e analisar.

O endereço de broadcast termina com dígitos “uns” na parte do host deste endereço. Como exemplo, tem-se o endereço de rede 199.10.20.0. O último octeto identifica a porção de host, portanto, o endereço de broadcast será 199.10.20.255. Se for enviado um pacote com este IP de destino, estes dados serão recebidos e processados por todos os hosts pertencentes a esta rede 199.10.20.0.

Portanto, pode-se concluir que domínio de broadcast é o conjunto de hosts pertencentes à mesma rede ou que possuem o mesmo endereço de rede.

2.10.4. Sub-redes

As sub-redes são criadas a partir dos endereços A, B ou C. A parte do endereço que especifica a porção de host é dividida em duas partes. Uma delas é a parte de sub-rede e a outra é a nova porção de host. O motivo principal de se utilizar este recurso é diminuir o tamanho de um domínio de broadcast.

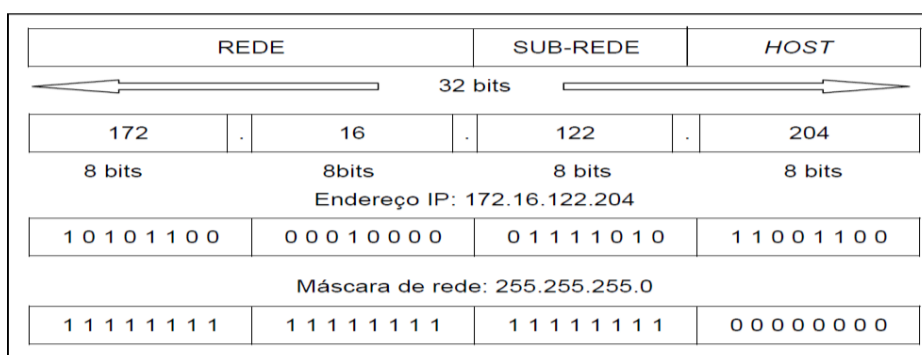
2.10.5. Máscara de rede ou sub-rede

A máscara de rede ou sub-rede não é um endereço, mas determina qual parte de um endereço IP é a porção de rede e qual parte é a porção de host. Uma máscara também possui 32 bits separados em quatro octetos. A figura 16 mostra um exemplo de como se determinar a máscara de uma sub-rede.

O método utilizado para descobrir a máscara de uma sub-rede qualquer é muito simples. Por exemplo: onde for porção de rede no endereço IP, na máscara será indicado por “uns” binários e onde for porção de host será indicado por “zeros” binários. Em seguida, é só converter este número

Figura 16: Mascara de uma sub-rede

binário em decimal.



Fonte: www.ebah.com.br

2.11. Política de segurança da informação

Segundo SOARES, a política de segurança é um conjunto de leis, regras e práticas que regulam como uma instituição gerencia, protege e distribui suas informações e recursos.

A política de segurança é um mecanismo preventivo de protecção dos dados e processos importantes de uma instituição, que define um padrão de segurança a ser seguido pelo corpo técnico e gerencial e, também, pelos usuários internos e externos.

A política de segurança pode ser usada para definir as interfaces entre usuários, fornecedores e parceiros e, para medir a qualidade e a segurança dos sistemas usados.

A informação é um activo da instituição, que possui sua importância e por isso deve ser preservada e protegida. A informação possui muitas formas, dentre elas, pode-se citar a mídia impressa ou de papel, mídia electrónica, mídia falada ou filmada. Para que a informação seja considerada segura, ela deve possuir as seguintes características:

- **Confidencialidade:** garantir que a informação seja acessível somente aos usuários autorizados.
- **Integridade dos dados:** evitar que dados sejam apagados ou alterados sem prévia permissão.
- **Disponibilidade:** garantir o funcionamento do serviço de informática, sob demanda, sempre que necessário aos usuários autorizados.

De acordo com CARVALHO, a política de segurança trabalha com os aspectos humanos, culturais e tecnológicos de uma instituição. Levando-se em conta estes aspectos, devem-se criar os diversos procedimentos e normas de segurança dentro de uma instituição.

A política de segurança gera impacto em todos os projectos de informática, tais como, plano de desenvolvimento de novos sistemas, plano de contingências, planeamento de capacidade, entre outros. É importante lembrar que a política não envolve apenas a área de informática, mas todas as áreas da instituição.

Segundo KISSER, deve-se ter em mente que segurança sólida é um processo e não um produto. Consequentemente, não haverá uma melhora muito significativa se a instituição adquirir um firewall e um antivírus. É necessário criar toda uma política norteando a segurança da informação da instituição, de acordo com seus objectivos e necessidades.

CAPÍTULO III. LEVANTAMENTO DOS REQUISITOS E ESTUDO DE CASO

Este projecto consiste na reestruturação da infra-estrutura de rede na Escola Secundária da Matola. A sua preparação deve se dar de maneira gradual. Isto porque cada uma das suas fases, detalhadas nas próximas seções, pode ser cumprida em unidades diferentes.

3.1. Levantamento das informações do funcionamento da rede na instituição de ensino

Esta fase faz-se o levantamento e análise das necessidades e as metas mais importantes. Para além dos alunos nem todos os funcionários da direcção da escola tem o acesso a internet, eles também necessitam do acesso, por exemplo, compartilhar os serviços da impressora, compartilhar os arquivos.

Para o levantamento das necessidades e metas foi feita uma entrevista e questionário aos responsáveis da instituição. Esta entrevista e questionário foi elaborado com o objectivo de levantar informações sobre o desempenho da rede, aplicativos entre outras.

3.2. Assuntos abordados no questionário

Para este projecto foi desenvolvido um questionário que podemos ver no apêndice com questões relacionadas com os seguintes tópicos:

- Avaliação e observação sobre o desempenho da rede interna e do acesso à Internet.
- Actividades futura dos usuários.
- Capacitação técnica das pessoas ligadas à administração e a gerência da rede.
- Quantidade de pessoas ligadas à administração e a gerência da rede.
- Avaliação dos recursos técnicos actualmente em uso na rede,
- Desempenho da rede interna quanto às expectativas da instituição.
- Desempenho do acesso à Internet quanto às expectativas da instituição.
- Planeamento da instituição para as novas tecnologias.
- Meta da instituição para a gestão dos recursos de tecnologia da informação.
- Investimento em tecnologia da informação para os próximos anos.

3.3. Metas e requisitos pretendidos pela instituição

As respostas foram obtidas através da entrevista realizada e as informações a seguir reflectem as metas e os requisitos pretendidos.

Segundo responsável pelo laboratório e a secretaria, a rede de computadores assim como o laboratório de informática não é usado na escola porque a escola não tem condições financeiras para arcar com as despesas da manutenção dos equipamentos informáticos.

Levar a rede de computadores a todos gabinetes e a outros sectores da escola, ter acesso a rede de internet a todo momento.

A instituição tem com objectivos com a reestruturação da rede de computadores a:

- Pesquisa;
- Correspondência (comunicação usando a internet);
- Formação dos alunos;
- Actualização das diversas aplicações.

Actualmente em relação ao desempenho da rede para as actividades exercidas na escola ela não atende as necessidades dos utilizadores, apontando alguns factores que fazem com que a rede não funcione:

- A falta de acesso a um provedor de de internet;
- Falta de um técnico de informática.
- Falta de capacitação para os utilizadores da instituição;
- Recursos humanos assim como técnicos não suficientes,

Segundo os cotações requisitadas o investimento para a reestruturação da rede de computadores da escola é estimado num valor monetário de 800.000,00MZN para os equipamentos. De salientar que a escola teve apoio de um parceiro que disponibilizou 38 computadores. A figura abaixo mostra as condições actuais do laboratório.

Estrutura projecto

Para a reestruturação da rede a necessidade de adquirir alguns equipamentos, tais como cabos, Switch, computadores e impressoras uma vez que alguns destes equipamentos estão avariados. Material necessário para a reestruturação da rede da escola.

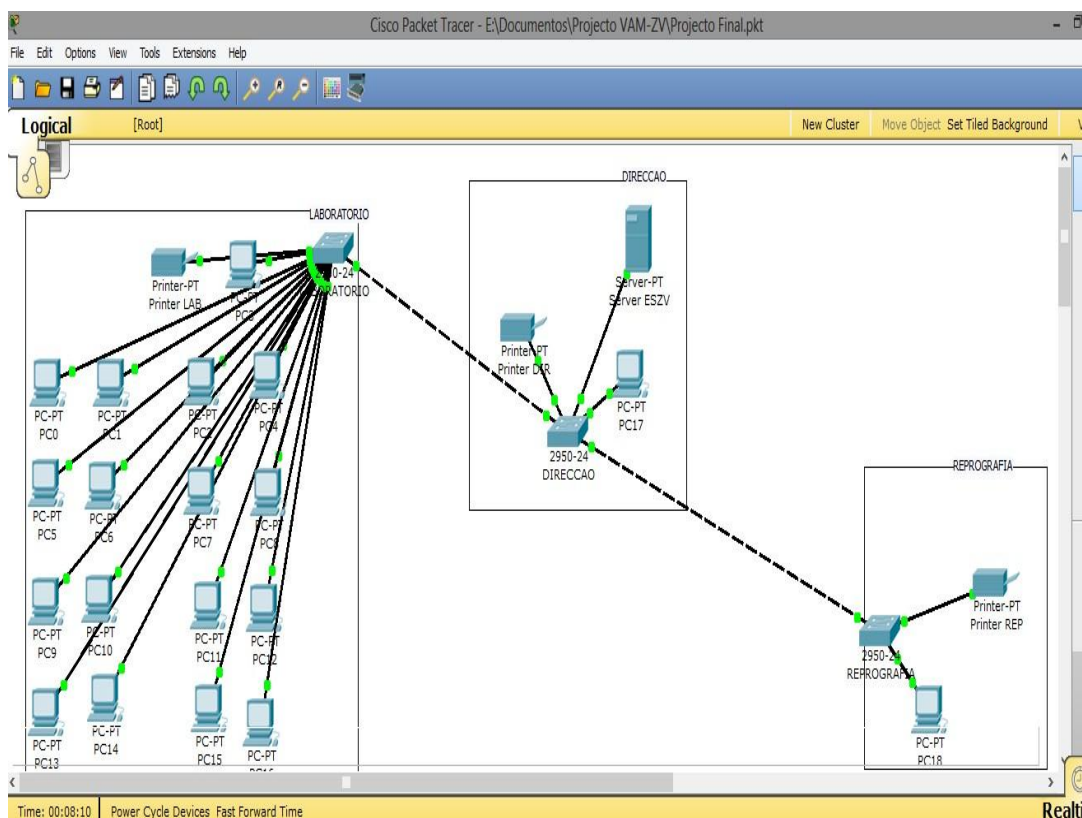
- Computadores
- Impressoras
- Cabos UTP e Conectores RJ-45

- Switch
- Calhas

Os cabos para a estrutura de rede deveram sair da sala do responsável do laboratório que localiza-se na direcção da escola, e fazer as ligações em vários compartimentos da escola que deveram ter acesso a rede, tais como, sala dos directores, sala dos professores, secretaria, laboratório e reprografia da escola.

O servidor da escola deverá conter informações importantes para escola, criar uma base de dados dos estudantes, professores e o funcionário da escola. Terão acesso ao servidor os professores, o responsável do laboratório, os funcionários da direcção da escola e os directores.

Para além da base de dados dos estudantes, dos professores e funcionários, cada classe assim como a disciplina leccionada na escola, haverá uma base de dados onde serão armazenados os conteúdos leccionados, e também serão armazenadas as fichas de exercício assim como da matéria leccionada onde os responsáveis da reprografia terão acesso mas com restrições, só deverão fazer a leitura das fichas disponibilizadas para impressão e disponibilizar aos alunos. A figura a seguir mostra o exemplo da estrutura da rede da escola.



3.4. Metas e restrições

As metas da instituição são muito específicas, mas existem alguns requisitos essenciais para o projecto de rede como a disponibilidade, escalonabilidade, confiabilidade e a gerenciabilidade da rede

3.4.1. Disponibilidade

Este requisito se refere ao tempo em que a rede estará disponível aos utilizadores. Segundo o levantamento realizado, esta meta será atendida uma vez que a Internet estará disponível aos utilizadores no período normal do funcionamento da instituição.

3.4.2. Escalonabilidade

Refere-se ao crescimento do projecto inicial que pode ter sem causar nenhuma mudança fundamental no projecto geral.

Esta meta possui uma importância fundamental para a proposta em questão, pois não há nenhum estudo na instituição que revele alguma preocupação com este requisito.

3.4.3. Confiabilidade

Com as informações tendo cada vez mais importância nas tomadas de decisões da administração da instituição, é inconcebível que os utilizadores na instituição fiquem dependentes de um conjunto de factores relacionados com a operação da rede para executarem suas funções.

Não haverá um conjunto de equipamentos na instituição que possa dar um nível mínimo de segurança para as informações dos usuários. A única ferramenta disponível será um antivírus que ira ser instalado.

3.4.4. Gerenciabilidade

Esta meta visa atender às necessidades de projectar-se uma rede com o intuito de facilitar sua monitoração e gerenciamento, assegurando com isto, sua estabilidade permanente de operação.

Segundo o responsável pelo laboratório e equipamentos informáticos da instituição não possui um técnico para administrar a rede. Outro ponto citado foi a ausência de um plano de investimento na área de informática.

Este plano deve prever investimentos em capacitação técnica dos administradores e também na actualização dos equipamentos de informática.

O gerenciamento da rede é um assunto muito extenso e complexo, que requer um estudo mais aprofundado do que o sugerido nesta proposta.

Uma das finalidades desta proposta é colocar em discussão as possíveis melhorias na estrutura que podem ser realizadas na rede e também, propor algumas soluções iniciais para a rede na instituição.

CAPÍTULO IV. CONCLUSÃO

Esta proposta de reestruturação da rede na Escola Secundaria da Matola baseou-se na Metodologia e Ferramentas de Projecto de Redes Locais. A primeira fase realizada foi o levantamento de informações da Escola Secundaria da Matola, onde foi possível verificar as necessidades da instituição. Na fase seguinte, foram levantadas e analisadas diversas informações sobre as necessidades que a instituição apresenta.

Depois de levantadas estas informações, foi possível constatar que alguns equipamentos da rede não precisam ser trocados ou substituídos por outros, e que alguns carecem de uma manutenção. Portanto, um dos pontos principais da elaboração de projectos de redes locais é a realização de uma planificação eficiente antes da sua implementação. Logo, antes de escolher quais tecnologias e equipamentos seriam utilizados, pode-se descobrir as reais necessidades dos utilizadores e assim, desenvolver uma proposta coerente de reestruturação da rede.

Com a reestruturação da rede na escola tornar-se-á importante que exista um técnico responsável e que zele pelos equipamentos e a sua administração.

Esta proposta foi desenvolvida com o intuito de mostrar que a instituição deve explorar mais as TIC's, o que será bom para escola assim como para os alunos.

5.1. Recomendações

Após a provação desta proposta é muito importante que se apresente a Escola Secundaria Matola, isto é, para que possa ser apresentado aos parceiros.

- Dever-se-á garantir a disponibilidade, escalonabilidade, confiabilidade e a gerenciabilidade da rede da Escola Secundaria da Matola após a sua implementação.
- Deve-se elaborar um conjunto de parâmetros ou medidas para descobrir-se que a implementação será feita de acordo com a proposta do projecto.

5.2. Limitações

No desenvolvimento de uma proposta de um projecto como a de reestruturação de redes, é normal analisar as limitações, que serão indicadas de seguida:

- A escola não tem condições para avançar com a proposta desse projecto para a implementação, uma vez que a mesma não tem fundos monetários para arcar com as despesas do projecto, contudo, depende do apoio de alguns parceiros que escola tem.
- Por tratar-se de uma proposta a ser aprovada pela entidade avaliadora (Universidade Pedagógica), assim sendo, a sua implementação será feita após a aprovação.

Referencias Bibliograficas

- CARVALHO, Tereza Cristina Melo de Brito. “*Metodologia e Ferramentas de Projeto de Redes Locais*”, Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.
- CARVALHO, Tereza Cristina Melo de Brito. “*Especificação de uma ferramenta de seleção de equipamentos de redes locais*”. São Paulo, LARC/EPUSP, 1995. (Relatório Interno LARC/USP).
- COSTA, Jefferson. “*Apostila de Redes de computadores*”, São Paulo, 2010. (www.google.com/jeffersoncosta/apostiladerededecomputadores) Consultado em Junho de 2015.
- GIL, Antomio Carlos. *Como elaborar projectos de pesquisa*. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2008. (www.wp.ufpel.edu.br) Consultado em Agosto de 2015
- MARIN, Paulo Sérgio. *Cabeamento estruturado: Desvendando cada passo: do projeto a instalação*. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009.
- OPPENHEIMER, Priscilla. *Top-Down Network Design*. 1. ed. USA: MacMillan Technical Publishing, 1997.
- SOARES, Luiz Fernando Gomes; LEMOS, Guide; COLCHER, Sérgio. *Redes de computadores: das LANs, MANs, e WANs às Redes ATM*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1995.
- GIL, António Carlos. “*Como Elaborar Projectos de Pesquisa*”. São Paulo: Atlas, 1991.
- TANENBAUM, Andrew S.. *Redes de computadores*. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- KISSER, Scott. A Hardware Based Firewall Option for the SOHO User. SANS Institute, 2000. ODOM, Wendell. CCNA Exam Certification Guide. Indianápolis, USA: Lacidar Unlimited Inc., 1999.
- RIBEIRO, José A. Justino. *Fundamentos de Comunicações Ópticas*. Santa Rita do Sapucaí - MG, 2001.
- DERFLER Jr, Frank J. e Freed, Les. *Como Funcionam as Redes III*. 4ª ed. São Paulo: Quark Books
- MORAES, Alexandre Fernandes de. *Redes de Computadores – Fundamentos*. 6ª ed. São Paulo: Érica
- CHIOZZOTTO, Mauro; SILVA, Luis A. Pinto. *TCP/IP Tecnologia e Implantação*. 1ed. São Paulo: Editora Érica, 1999.

Endereços da Internet:

- MODELO DE REFERENCIA OSI.
https://pt.wikibooks.org/wiki/Introdu%C3%A7%C3%A3o_%C3%A0_comunica%C3%A7%C3%A3o_entre_computadores_e_tecnologias_de_rede/O_modelo_OSI consultado em Setembro de 2015
- REDE DE COMPUTADORES. http://pt.m.wikipedia.org/wiki/Rede_de_computadores consultado em Agosto de 2015
- REDES PONTO-A-PONTO. <https://pt.wikipedia.org/wiki/Peer-to-peer> consultado em Setembro de 2015
- <http://informatica.hsw.uol.com.br/lan-switch2.htm> consultado em Setembro de 2015
- TOPOLOGIA DE REDES DE COMPUTADORES.
http://pt.wikipedia.org/wiki/Topologia_de_rede consultado em Setembro de 2015
- TOPOLOGIA DE REDE DE COMPUTADORES.
<http://www.micropic.com.br/noronha/Informatica/REDES/Redes.pdf> consultado em Dezembro de 2015
- ENDEREÇAMENTO IP. <http://araguaina.ifto.edu.br/courses/document> consultado em Janeiro de 2016