**UNIP INTERATIVA**

Projeto Integrado Multidisciplinar IV

Redes de Computadores

IMPLEMENTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA DE REDE FUNCIONAL – BIBLIOTECA COMUNITÁRIA

Swift Campinas

2020

**UNIP INTERATIVA**

Projeto Integrado Multidisciplinar IV

Redes de Computadores

IMPLEMENTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA DE REDE FUNCIONAL – BIBLIOTECA COMUNITÁRIA

Autor: Rodrigo Luiz Favorino Gaiotto – RA 1913193,

Redes de Computadores,  
2º Semestre

Swift Campinas

2020

**Este trabalho é dedicado aos meus filhos e minha esposa, pelo incentivo, apoio, cooperação e paciência.**

***“Recuperar, Melhorar e Criar”***

Rodrigo Gaiotto

**1. Resumo**

O objetivo desta obra é apresentar as definições de arquitetura de tecnologia de informação no desenho de uma solução para infraestrutura de redes de computadores em uma instalação de uma biblioteca comunitária.

Através deste documento serão apresentados conceitos e artefatos de modo a explorarem as matérias: Cabeamento Estruturado, Redes de Dados e Comunicação e Arquitetura de Redes, de tal modo que evidencie o conhecimento adquirido através dos estudos convencionais apresentados pela instituição de ensino, assim como o interesse pela busca de conhecimento adicional afim de enriquecer habilidades e também tal material.

Fica importante mencionar que as pesquisas e conteúdo dispostos foram cuidadosamente desenvolvidos, apesar do caso fictício para fins didáticos, como seriam apresentados para o trabalho real para um cliente de uma rede estruturada de pequena empresa, portanto, a intenção é que este material possa ser usado como fonte de referência para projetos em ambientes reais.

**2. Abstract**

The objective of this work is to present the definitions of information technology architecture in the design of a solution for computer network infrastructure in a community library installation.

Through this document, concepts and artifacts will be presented in order to explore the subjects: Structured Cabling, Data and Communication Networks and Network Architecture, in such a way as to highlight the knowledge acquired through the conventional studies presented by the educational institution, as well as the interest for the search for additional knowledge in order to enrich skills and also such material.

It is important to mention that the research and content available were carefully developed, despite the fictitious case for didactic purposes, as they would be presented for the real work for a client of a structured small business network, therefore, the intention is that this material can be used as a reference source for projects in real environments.

|  |  |
| --- | --- |
| **Sumário**  1. Resumo | I |
| 2. Abstract | II |
| 3. Introdução | 8 |
| CAPITULO 1: Redes de Dados e Comunicação | 9 |
| CAPITULO 2: Cabeamento Estruturado | 13 |
| CAPITULO 3: Cabeamento Estruturado | 22 |
| 4. Conclusão | 28 |
| 5. Bibliografia / Referencias | 29 |

**3. Introdução**

A Tecnologia da Informação aliada a utilização de sistemas e estruturas computacionais são ferramentas poderosas permitindo que a sociedade realize com mais facilidade tarefas das mais variadas como: organizar dados de uma empresa, gerenciar informações, tomar decisões de forma mais inteligente, realizar compra e venda de forma mais prática, dinâmica e segura, entre muitas outras.

No contexto desta obra, será descrito através de detalhes técnicos a implementação de uma rede de computadores em uma biblioteca comunitária com o objetivo intrínseco de permitir que os usuários possam buscar informações além dos livros impressos, mas na vasta rede de dados mundial conhecida como internet. A biblioteca passa a não se limitar ao número de livros ou limitar ao tamanho físico e das paredes do imóvel e permite que a comunidade passe a ter acesso a um quantidade de dados e informações de gêneros e categorias praticamente infinitas (considerando que novos conteúdos estão constantemente sendo incluídos na internet).

É neste sentimento de auxílio e cumprimento de dever social que serão apresentados conceitos e artefatos para a construção de uma rede interligando computadores locais, permitindo que eles se conectem com a internet.

Tais conceitos e artefatos permeiam as disciplinas: Cabeamento Estruturado, Redes de Dados e Comunicação e Arquitetura de Redes.  
  
RESUMO DE DECISÕES DE ARQUITETURA PARA IMPLEMENTAÇÃO NO CONTEXTO DAS NECESSIDADES DO PROJETO:  
  
- Conectividade com a internet através de uma conexão por Fibra Optica com a velocidade de Download de 600 Megabits através de Internet Cable Modem.

- o NAT entre a rede externa e a interna será feita através de um servidor Proxy com Linux e Firewall locais.

- LAN TCP-IP versão 4 - Topologia Estrela

- Endereços dos terminais e endereços dos servidores: 192.168.0.100 até 130

- Conexão no Rack: Inter Conexão

- Patch Panel e Patch Cords Categoria 6 de 250 Mhz e 1 Gigabit

- Conectores macho e femea 8P8C

- Cabo de Par trançado categoria 6 distantes dos condutores da rede elétrica

**CAPITULO 1: Redes de Dados e Comunicação**

Antes de apresentar a solução para o projeto alguns conceitos devem ser apresentados afim de permitir o entendimento dos artefatos da arquitetura.

**TIPOS DE REDES DE COMPUTADORES:**

Existem diferentes tipo de redes que designam diferentes necessidades, são elas:

**PAN (Personal Area Network)** - São redes com distancia muito limitada, compostas por hosts de uso pessoal em uma residencia por exemplo, através de conexão através de bluetooth, infravermelho, ou mesmo wireless.

**CAN (Controller Area Network)** - São redes também com distancias bastante limitadas, utilizadas para troca de dados entre disponitivos normalmente do ambito de automação. Durante as pesquinas para este trabalho acadêmico, muitos exemplos de redes CAN referiam-se a conectividade de dispositivos que compõe o sistema de transmissão de dados de um automóvel, estre controladores e sensores de veículos.

**LAN (Local Area Network)** - São as redes de computadores locais.

**MAN (Metropolitan Area Network)** - São redes compostas de LANs na mesma cidade.

**WAN (Wide Area Network)** - São redes de longa distancia que permitem estabelecer conectividade entre hosts entre paises ou mesmo continentes.

**Contexto - Projeto da Biblioteca Comunitária:**

Dentro do contexto da proposta deste projeto, a insfraestrutura de rede utilizada será a LAN (Rede Local).

**MODELOS DE REDES DE COMPUTADORES:**

Modelos ou Topologias de Redes de computadores são padrão qual os computadores ou dispositivos da rede se conectarão e permitirão o acesso a serviços e a troca de informações.

As referências de topologia podem ser classificada quanto a sua conectividade física entre os hosts (computadores e demais dispositivos) e também quanto a conectividade lógica que representa como o sinal de dados será transmitido entre os equipamentos que compõe a rede.

As topologias disponíveis para utilização de acordo com a necessidade são:

**Barramento:** Todos os nós da rede estão conetados em um mesmo barramento físico. A utilização da rede é serial o que significa que apenas um nó pode transmitir pelo barramento em determinado momento e ocupa a rede roda durante sua utilização devido a caracteristica lógica de endereçamento: Todos os nós permanecem escutando o tempo todo preparados para um eventual pacote endereçado para determinado dispositivo na rede.

**Estrela/Estrela Estendida:** Os nós se conectam através de concentradores (hub ou switch) que são responsáveis pelo gerenciamento de parte da qualidade empregada à entrega do dado de um dispositivo para outro. A topologia estrela é o modelo mais utilizado para o desenvolvimento de soluções de redes de computadores atualmente.

**Hierárquica:** Modelo semelhante ao Estrela Estendidao, entretanto o gerenciamento de trafego é realizado não por um dispositivo concentrador como um Hib ou Switch, mas sim por um computador servidor.

**Anel:** Os nós são conectados em série formando um circuito de dispositivos. A transmissão de dados é feita unidirecionalmente o que quer dizer que os dados passarão de host em host até alcançar o endereço de destino do pacote.

**Malha:** Neste modelo todos os nós ou hosts da rede estão interligados físicamente, porém, sem necessariamente fazer uso de um concentrador e sim sendo um modelo aprimorado do modelo Anel.

**Contexto - Projeto da Biblioteca Comunitária:**

Neste projeto a topologia escolhida para ser empregada dada suas vantagens é a topolia Estrela. Razões técnicas para escolha pelo modelo estrela: A codificação e adição de novos computadores é simples, permite o gerenciamento centralizado, a falha de um computador não necessariamente afeta o restante da rede.

**REGRAS E ORIENTAÇÃO PARA CONECTIVIDADE DE REDE DE DADOS**

Existe um padrão de regras e orientações para serem empregados para a engenharia pela qual hosts, protocolos e aplicação se aplicam para permitir conectividade. Este é conhecido como **MODELO OSI (OPEN SYSTEM INTERCONNECTION)** que ilustra e recomenda através de pilhas de protocolos através de 7 camadas, que são:

**CAMADA 1** - FÍSICA: Dispositivos físicos, cabeamento, caracteristicas elétrica, óptica e eletromagnética.

**CAMADA 2** - ENLACE: Gerenciamento do fluxo de transmissão das sequencias de bits de envio e recebimento para a camada física. Na camada de enlace o endereçamento é feito pelo MAC address dos dispositivos conectados e fazendo uso da rede.

**CAMADA 3** - REDE: Endereçamento dos dispositivos convertendo endereços IP em endereços físicos através de roteamento de pacotes.

**CAMADA 4** - TRANSPORTE: Ordenação de pacotes de dados e eliminação de possíveis erros através dos protocolos TCP e UDP.

**CAMADA 5** - SESSÃO: Gerenciamento de quando a comunicação entre dois hosts começa ou termina através do controle de diálogo.

**CAMADA 6** - APRESENTAÇÃO: Tradução e conversão de formatos dos dados sendo transmitidos e recebidos.

**CAMADA 7** - APLICAÇÃO: Camada de acesso aos serviços da rede utilizada pelos softwares de serviços de rede que fazem uso de protocolos conhecidos como: HTTP, HTTPS, SMTP, FTP, etc.

**CAPITULO 2: Cabeamento Estruturado**

Normas para o desenvolvimento e construção de redes de dados.  
  
 O resumo foi extraído do artigo "Normas para cabeamento estruturado" de autoria de Marcelo Barboza ([marcelo@apogee.com.br](mailto:marcelo@apogee.com.br)).  
  
A norma brasileira ABNT NBR 14565 tem como escopo especificar um sistema de cabeamento estruturado para uso nas dependências de um único edifício ou um conjunto de edifícios comerciais em um campus, bem como para a infraestrutura de cabeamento estruturado de data centers.  
 Grande parte da norma NBR 14565 se baseia nas normas internacionais ISO/IEC 11801 e ISO/IEC 24764. A primeira trata de cabeamento estruturado para edifícios comerciais e a segunda, sobre cabeamento estruturado para data centers.  
  
**Cabeamento estruturado para edifícios comerciais:  
Elementos funcionais**  
  
 Para edifícios comerciais, a ABNT NBR 14565 define diversos elementos funcionais para o cabeamento, que são:  
  
- Distribuidor de campus (CD);  
- Backbone de campus;  
- Distribuidor de edifício (BD);  
- Backbone de edifício;  
- Distribuidor de piso (FD);  
- Cabeamento horizontal;  
- Ponto de consolidação (CP);  
- Cabo do ponto de consolidação (cabo do CP);  
- Tomada de telecomunicações multiusuário (MUTO);  
- Tomada de telecomunicações (TO).

Os distribuidores (CD, BD e FD) são peças de hardware de conexão de onde partem cabos de telecomunicações (cobre ou fibra ótica), que são neles fixados de maneira permanente, usualmente pela parte posterior. Tais peças também possuem entradas, geralmente frontais, para a conexão de cabos de manobras (patch cords). Normalmente esses distribuidores são formados por patch panels ou distribuidores óticos (DIO) e fixados em racks ou sobre paredes recobertas com pranchas de madeira.  
 As tomadas de telecomunicações (TO) são compostas por conectores modulares de oito posições, popularmente conhecidos como “jack RJ-45”. São fixadas em caixas embutidas ou de superfície, ou em mobiliário. Patch cords devem ser utilizados para a conexão com os equipamentos terminais, como computadores, telefones e impressoras.  
  
**Hierarquia**  
  
 A estrutura é hierárquica, com raiz no CD. Só há um CD em uma instalação, de onde se originam os cabos que serão distribuídos por todo o campus, interligando todos os edifícios do local. Tais cabos levam o nome de backbone de campus. Usualmente, as linhas externas de comunicação provenientes das operadoras se interconectam ao sistema por meio do CD.  
 O BD distribui os cabos em uma única edificação, alimentando as redes dos diferentes pavimentos. Idealmente, só deve haver um BD em cada edifício. Os cabos que partem do BD em direção aos andares fazem parte do backbone de edifício. Como normalmente são instalados em shafts, são também conhecidos como “cabeamento vertical”, ou “riser” em inglês.  
 O FD distribui os cabos em um único pavimento, alimentando as tomadas de telecomunicações, que, por sua vez, atenderão às necessidades de conexão dos equipamentos dos usuários. Esse cabeamento é chamado de horizontal justamente por ser essa a orientação padrão desses cabos. Deve haver pelo menos um FD por pavimento, mas pode haver mais que um, caso o comprimento dos cabos horizontais ultrapasse o recomendado.

**Subsistemas de cabeamento** O cabeamento estruturado possui três diferentes subsistemas de cabeamento:  
  
- Backbone de campus  
- Backbone de edifício  
- Cabeamento horizontal  
  
 Os cabos utilizados nesses subsistemas devem ser de par trançado ou de fibra ótica e devem estar de acordo com as normas ABNT NBR 14565 e ABNT NBR 14703.  
 Os cabos componentes do backbone de campus devem ser especialmente protegidos das intempéries e de condições extremas de uso, como a presença de roedores e tráfego de pessoas e veículos. A maioria dos cabos de uso externo, utilizados neste subsistema, não atende aos requisitos da ABNT NBR 14705, pois possuem elementos inflamáveis ou que emitem fumaça tóxica ao pegarem fogo, com exceção dos cabos indoor/outdoor.  
 Já os cabos do backbone de edifício não precisam ser tão mecanicamente resistentes quanto os cabos do backbone de campus, mas devem possuir classificação quanto ao comportamento diante da chama conforme a norma ABNT NBR 14705. Como normalmente são instalados em shafts, a classificação mínima requerida é a CMR (cabo metálico riser) para cabos de par trançado, e a COR (cabo ótico riser), para cabos óticos, ou então a LSZH (baixa emissão de fumaça, sem halogênios), para ambos.  
 Os cabos horizontais são compostos por cabos de par trançado de quatro pares ou por cabos óticos com duas ou mais fibras. Cada cabo horizontal pode atender a somente uma tomada de telecomunicações. Usualmente possuem a classificação CM (cabo metálico geral) ou COG (cabo ótico geral). Cabos metálicos tipo CMX devem ser evitados em edifícios comerciais, pois não podem ficar expostos por mais de três metros, devendo ser instalados em tubulação metálica, o que geralmente não é o caso nesses tipos de ambiente.

**Espaços**  
  
 Os locais de um edifício comercial que abrigarão distribuidores do sistema de cabeamento ou interfaces com equipamentos TI são chamados de “espaços”. Os espaços utilizados pelo cabeamento são:

- Sala de equipamentos (ER)  
- Sala de telecomunicações (TR)  
- Área de trabalho (WA)  
- Sala de entrada e infraestrutura de entrada (EF)  
  
 Conforme a definição da ABNT NBR 14565, “a sala de equipamentos é a área dentro do edifício ou de um complexo de edifícios em que os equipamentos de uso comum a todos os usuários da rede são instalados”. Isso normalmente inclui switches core, servidores e dispositivos de armazenamento. Pode ser também um data center. É usual que a sala de equipamentos abrigue o CD ou um BD.  
 A norma define a sala de telecomunicações como sendo “a área dentro do edifício localizada em cada um dos pavimentos que contém o distribuidor de piso, bem como os equipamentos ativos dedicados a atender aos usuários desse pavimento”. O equipamento mais comumente instalado em uma TR é o switch de acesso. A TR deve possuir fácil acesso ao backbone de edifício e prover ampla infraestrutura de distribuição para o cabeamento horizontal.  
 A área de trabalho é o “espaço do edifício no qual seus ocupantes interagem com os serviços disponibilizados pelo cabeamento estruturado”. Normalmente é o local em que fica a mesa de trabalho do usuário e os equipamentos, como computadores desktop e notebook, telefones e impressoras. Esses equipamentos são conectados, por meio de patch cords, às tomadas de telecomunicações (TO).  
 A sala de entrada é o “espaço, de preferência uma sala, na qual ocorre a junção do backbone de campus com o backbone de edifício”. Um provedor de serviços (operadora) também pode utilizar este espaço para terminação de sua rede externa (ENI) e colocação de equipamentos correspondentes.

**Cabeamento estruturado para data centers  
Elementos funcionais**  
  
 Para data centers, a norma ABNT NBR 14565 define diversos elementos funcionais para o cabeamento, que são:  
  
- Interface de rede externa (ENI);  
- Cabo de acesso à rede;  
- Distribuidor principal (MD);  
- Cabeamento de backbone;  
- Distribuidor de zona (ZD);  
- Cabeamento horizontal;  
- Ponto de distribuição local (LDP);  
- Cabo do ponto de distribuição local (cabo do LDP);  
- Tomada de equipamento (EO).  
  
 Os distribuidores (MD e ZD) são peças de hardware de conexão semelhantes aos já mencionados (CD, BD e FD), só que apropriados para ambientes de alto desempenho e alta densidade. Normalmente, esses distribuidores são formados por patch panels ou distribuidores ópticos fixados em racks. É usual que eles apresentem algum sistema de gerenciamento de camada física.  
 As tomadas de equipamento (EO) são compostas por conectores de par traçado (jack RJ-45) ou fibra óptica fixados em painéis nos racks. Patch cords devem ser utilizados para a conexão com os equipamentos, como servidores e storage.  
 A ENI é o ponto de conexão da rede do data center com a rede do provedor de acesso. Ela deve ficar em sala isolada do restante do data center, a sala de entrada.  
 Distribuidores do cabeamento do edifício, para atendimento dos usuários, podem ser conectados ao MD por meio de backbones.  
 Todos os elementos entre o MD e os equipamentos devem ficar dentro da sala de computadores, que é o ambiente mais seguro do data center.

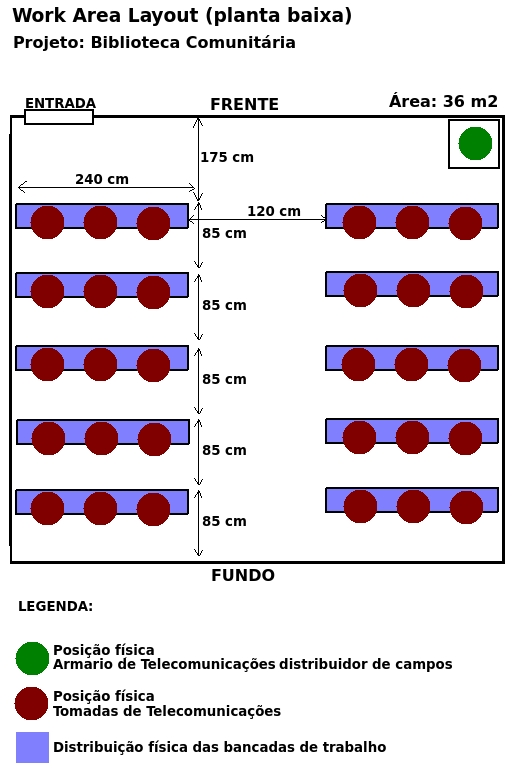
**Hierarquia**  
  
 A estrutura é hierárquica, com raiz no MD. Só há um MD em uma instalação, de onde se origina os cabos que serão distribuídos por todo o data center. Tais cabos levam o nome de backbone. Os links externos dos provedores de serviços chegam aos ENIs, nas salas de entrada, e são conectados ao MD do data center. Em data centers redundantes, pode haver uma duplicação do MD e do ENI. Junto ao MD, normalmente são instalados os switches core do data center.  
 Cada ZD distribui cabos para um conjunto de racks de equipamentos. Os cabos que partem do ZD são chamados de horizontais. Os ZDs geralmente abrigam switches de borda ou de acesso. O ZD é opcional em data centers pequenos.  
 O LDP é um ponto opcional de conexão, semelhante ao CP do cabeamento em edifícios comerciais, que se encontra na distribuição horizontal. Quando implementado, fica instalado em caixa sob o piso elevado ou por sobre os racks. Pode ser vantajoso em ambientes de colocation ou para a conexão de equipamentos que não são acomodáveis em racks padrões.  
 A conexão direta entre ZDs e entre ENIs é permitida como rota backup ou redundante.  
  
**Subsistemas de cabeamento**  
  
 O cabeamento estruturado para data centers possui três diferentes subsistemas:  
  
- Acesso à rede  
- Backbone  
- Horizontal  
  
 O cabeamento de acesso à rede interconecta os links provenientes da(s) sala(s) de entrada ao(s) MD do data center. Eventualmente, devido a limitações de comprimento, o cabeamento de acesso pode alimentar diretamente o ZD.

O backbone e o cabeamento horizontal são compostos por cabos similares aos já comentados na seção de cabeamento em edifícios comerciais. Como normalmente são instalados sob piso elevado, e muitas vezes com ventilação forçada, a recomendação é a utilização de cabos classificados como LSZH, CMP (cabo metálico plenum) ou COP (cabo óptico plenum) em relação ao comportamento diante da chama.  
  
**Desempenho**  
  
 As especificações de desempenho dos cabos para data centers são as mesmas já definidas na seção sobre edifícios comerciais, mas há uma recomendação relativa ao desempenho mínimo desejado:  
  
- Par trançado: Categoria 6A/Classe EA  
- Fibra ótica: OM3  
  
 O objetivo de tal recomendação mínima de cabeamento é garantir a velocidade Ethernet a 10 Gb/s para par trançado e 40 Gb/s e 100 Gb/s para fibra ótica dentro das distâncias usuais encontradas em data centers.  
  
**Redundância**  
  
 Por ser um ambiente crítico, que deve manter seus serviços funcionando ininterruptamente, deve-se considerar a redundância dos sistemas de cabeamento do data center. A norma ABNT NBR 14565 exemplifica uma topologia redundante que pode ser aplicada em projetos de data centers de alta disponibilidade.  
  
**Espaços**  
  
 A norma não define os nomes dos espaços relacionados aos locais de distribuição de cabeamento de um data center. Podemos tomar emprestado, então, para a finalidade deste artigo, a nomenclatura utilizada na norma norte-americana ANSI/TIA-942:

- MDA – área de distribuição principal  
- HDA – área de distribuição horizontal  
- ZDA – área de distribuição de zona  
- EDA – área de distribuição de equipamento  
 Esses locais são usualmente compostos por racks (ou caixas de piso, no caso do ZDA) e têm a finalidade de abrigar os distribuidores que já discutimos:  
  
- MDA: abriga o MD  
- HDA: abriga o ZD  
- ZDA: abriga o LDP  
- EDA: abriga a EO  
  
 A revisão atual da norma TIA-942 incluiu mais um nível hierárquico por meio do IDA (área de distribuição intermediária). O IDA dividiria o backbone em duas partes, sendo aplicável em data centers de grande tamanho. Mas não há equivalente a ele na norma nacional ainda.

**Abaixo, seguem os diagramas desenvolvidos para o projeto de implementação de rede estruturada para a biblioteca comunitária.**

**Contexto - Projeto da Biblioteca Comunitária:**



**CAPITULO 3: Cabeamento Estruturado** Conceitualmente, a pilha de protocolos TCP / IP consiste em quatro camadas, cada camada consistindo em um ou mais protocolos. Um protocolo é um conjunto de regras ou padrões que duas entidades devem seguir para permitir que uma a outra receba e interprete as mensagens enviadas para elas. As entidades podem ser, por exemplo, dois programas de aplicativo em um protocolo de aplicativo ou as entidades podem ser duas camadas de protocolo TCP em dois hosts IP diferentes (o protocolo TCP).  
  
 Os programas estão localizados na camada de processo; aqui, eles podem interagir com os dois protocolos da camada de transporte (TCP e UDP) ou diretamente com os protocolos da camada de rede (ICMP e IP).  
  
**TCP:** O Transmission Control Protocol é um protocolo de transporte que fornece um fluxo de bytes full-duplex confiável. A maioria dos aplicativos TCP / IP usa o protocolo de transporte TCP.  
  
**UDP:** User Datagram Protocol é um protocolo sem conexão que fornece serviços de datagrama. O UDP é menos confiável porque não há garantia de que um datagrama UDP chegue ao destino pretendido ou que chegue ao destino apenas uma vez e nas mesmas condições em que foi transmitido à camada UDP de envio por um aplicativo UDP.  
  
**ICMP:** O Internet Control Message Protocol é usado para tratar informações de erro e controle na camada IP. O ICMP é mais frequentemente usado por aplicativos de controle de rede que fazem parte do próprio produto de software TCP / IP, mas o ICMP também pode ser usado por processos de usuários autorizados. PING e TRACEROUTE são exemplos de aplicativos de controle de rede que usam o protocolo ICMP.  
  
**IP:** O protocolo da Internet fornece os serviços de entrega de pacotes para TCP, UDP e ICMP. O protocolo da camada IP não é confiável (denominado protocolo de melhor esforço). Não há garantia de que os pacotes IP cheguem, ou que cheguem apenas uma vez e sem erros. Essa confiabilidade está embutida no protocolo TCP, mas não no protocolo UDP. Se você precisa de transporte confiável entre dois aplicativos UDP, deve garantir que a confiabilidade seja incorporada aos aplicativos UDP.  
  
**ARP / ND:** A camada de rede IPv4 usa o protocolo de resolução de endereço (ARP) para mapear um endereço IP em um endereço de hardware. Na camada de rede IPv6, esse mapeamento é executado pela descoberta de vizinho (função ND). Em redes locais (LANs), tal endereço seria chamado de endereço de controle de acesso à mídia (MAC).  
  
**RARP:** O protocolo de resolução de endereço reverso é usado para reverter a operação do protocolo ARP. Ele mapeia um endereço de hardware em um endereço IPv4. Observe que os pacotes ARP e os pacotes RARP não são encaminhados em pacotes IP, mas são eles próprios pacotes de nível de mídia. ARP e RARP não são usados ​​em todos os tipos de rede, pois algumas redes não precisam desses protocolos.  
  
**Programas de soquete de cliente e servidor**  
  
 Os termos cliente e servidor são comuns na comunidade TCP / IP e existem muitas definições. No contexto TCP / IP, esses termos são definidos da seguinte forma:  
  
**Servidor:** Um processo que espera passivamente por solicitações de clientes, processa o trabalho especificado e retorna o resultado ao cliente que originou a solicitação.

**Cliente:** Um processo que inicia uma solicitação de serviço.  
  
 O modelo de distribuição de cliente e servidor é estruturado nas funções de mestre e escravo; o cliente atua como mestre e solicita serviço do servidor (escravo). O servidor responde à solicitação do cliente. Este modelo implica um relacionamento um-para-muitos; o servidor normalmente atende a vários clientes, enquanto cada cliente lida com um único servidor.  
 Não importa qual interface de programação de soquete você seleciona, a função é idêntica. A sintaxe pode variar, mas o conceito subjacente é o mesmo.  
 Enquanto os clientes se comunicam com um servidor por vez, os servidores podem atender a vários clientes. Ao projetar um programa de servidor, planeje vários processos simultâneos. Chamadas de soquete especiais estão disponíveis para esse propósito; eles são chamados de servidores simultâneos, em oposição ao tipo mais simples de servidor iterativo.  
 Para distinguir entre essas categorias genéricas de programas de soquete, os seguintes termos são usados:  
  
- O programa cliente identifica um programa de soquete que atua como um cliente.  
- O programa de servidor iterativo identifica um programa de soquete que atua como um servidor e processa totalmente uma solicitação do cliente antes de aceitar outra solicitação do cliente.  
- O programa principal do servidor simultâneo identifica a parte de um servidor simultâneo que gerencia processos filho, aceita conexões de clientes e agenda conexões de clientes para processos filhos.  
- O programa filho do servidor simultâneo identifica a parte de um servidor simultâneo que processa as solicitações do cliente.  
  
  
**ENDEREÇO DE INTERNET PROTOCOL E MASCARA DE REDE**  
  
 Um endereço de Internet Protocol (endereço IP) é uma etiqueta numérica atribuída a cada dispositivo conectado a uma rede de computadores que usa o IP para comunicação. Um endereço IP tem duas funções principais: identificação de host ou interface de rede e endereçamento de localização.  
  
 O protocolo da Internet versão 4 (IPv4) define um endereço IP como um número de 32 bits representado por 4 grupos de 8 bits (11111111.11111111.11111111.11111111)

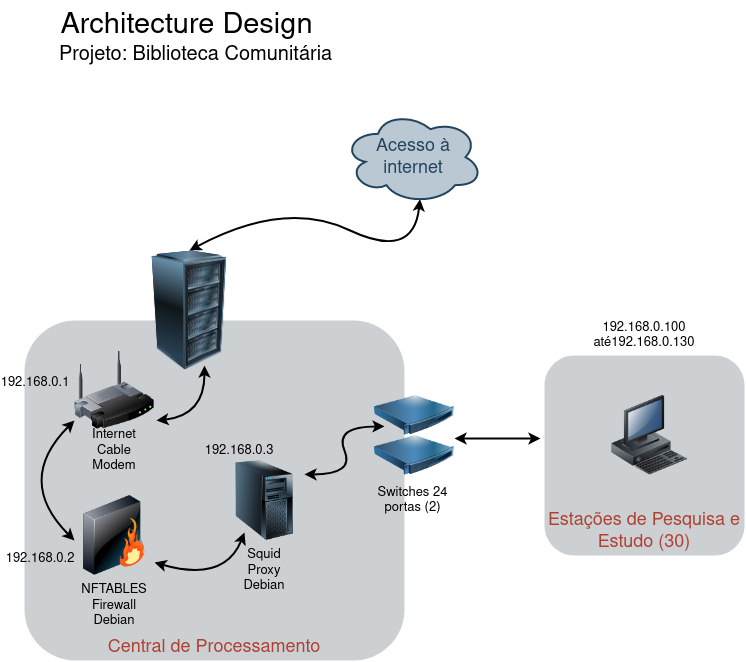
Para IPv4, uma rede também pode ser caracterizada por sua máscara de sub-rede ou máscara de rede, que é a máscara de bits que, quando aplicada por uma operação AND bit a bit a qualquer endereço IP na rede, produz o prefixo de roteamento. As máscaras de sub-rede também são expressas em notação ponto-decimal, como um endereço. Por exemplo, 255.255.255.0 é a máscara de sub-rede para o prefixo 192.168.0.0/24 bits.  
  
Máscara (decimal): 255.255.255.0  
Binário: 11111111.11111111.11111111.00000000  
  
 Podemos considerar que a finalidade das mascaras de IP é permitir a identificação de subnets possibilitando o uso racional do número de endereços IPs de acordo com a real necessidade da sub rede ou rede privada a ser implementada.  
 Um domínio de broadcast é um segmento lógico de uma rede de computadores em que um computador ou qualquer outro dispositivo conectado à rede é capaz de se comunicar com outro sem a necessidade de utilizar um dispositivo de roteamento.  
 Embora os switches filtrem a maioria dos quadros com base nos endereços MAC, eles não filtram quadros de broadcast. Para que outros switches na LAN recebam quadros de broadcast, os switches precisam enviar esses quadros para todas as portas (inundar). Um conjunto de switches interconectados forma um único domínio de broadcast. Somente um dispositivo de camada de rede, como um roteador, pode dividir um domínio de broadcast de camada 2. Os roteadores são usados para segmentar tanto domínios de broadcast como domínios de colisão.  
 Quando um dispositivo envia um broadcast de camada 2, o endereço MAC destino no quadro é definido somente com 1s binários. Um quadro com um endereço MAC destino definido somente com 1s binários é recebido por todos os dispositivos no domínio de broadcast.

**Contexto - Projeto da Biblioteca Comunitária:**

De acordo com a RFC (Request for Comments) 1918 de Fevereido de 1996 (https://tools.ietf.org/html/rfc1918) recomenda a utilização dos seguintes endereços de IPs para utilização em redes privadas de computadores divididos em 3 classes.

*"A Internet Assigned Numbers Authority (IANA) reservou os seguintes três blocos de espaço de endereço IP para internet privada:"***CLASSE A** 10.0.0.0 - 10.255.255.255 (10/8 prefix)  
**CLASSE B** 172.16.0.0 - 172.31.255.255 (172.16/12 prefix)  
**CLASSE C** 192.168.0.0 - 192.168.255.255 (192.168/16 prefix)  
  
 Seguindo a recomendação a subnet empregada nos artefatos deste projeto é a **192.168.0.0 classe C IP versão 4. Já a mascara será de 24 bits (255.255.255.0),** permitindo 2 elevado a 8 de endereços menos 2 endereços que são reservados para broadcast, isto é, a rede suportará até 254 hosts. Em uma rede classe C com máscara padrão, o endereço da rede é 192.168.0.0 e o de broadcast é **192.168.0.255**.

**Contexto - Projeto da Biblioteca Comunitária:**



**4. Conclusão**

Com base na solicitação de criação da infraestrutura para rede de dados de computadores com a finalidade de implementação em uma biblioteca comunitária, esta obra demonstrou através de conceitos e esclarecimentos relacionados as disciplinas de Cabeamento Estruturado, Redes de Dados e Comunicação e Arquitetura de Redes como os artefatos descritos e decisões foram tomadas nas escolhas apresentadas dentro do contexto e necessidades do projeto.

**5. Bibliografia / Referência**OFICINA DA NET, 2020. Anais eletrônico <https://www.oficinadanet.com.br/artigo/2254/topologia\_de\_redes\_vantagens\_e\_desvantagens> acesso em 21/11/2020  
  
IFRN, 2020. Anais eletrônico <https://docente.ifrn.edu.br/tadeuferreira/disciplinas/2012.2/arquitetura-de-redes-subsequente/AULA04.pdf> acesso em 21/11/2020  
  
HOSTS GREEN, 2020. Anais eletrônico <https://blog.hosts.green/modelo-osi/> acesso em 21/11/2020  
  
O SETOR ELETRICO, 2020. Anais eletrônico <https://www.osetoreletrico.com.br/normas-para-cabeamento-estruturado/> acesso em 21/11/2020  
  
IBM, 2020. Anais eletrônico <https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSLTBW\_2.1.0/com.ibm.zos.v2r1.hala001/org.htm> acesso em 21/11/2020

IBM, 2020. Anais eletrônico <https://cloud.ibm.com/docs/vpc-on-classic-network?topic=vpc-on-classic-network-working-with-ip-address-ranges-address-prefixes-regions-and-subnets&locale=pt-BR> acesso em 21/11/2020  
  
TOOLS IETF, 2020. Anais eletrônico <https://tools.ietf.org/html/rfc1918> acesso em 21/11/2020  
  
WIKIPEDIA, 2020. Anais eletrônico <https://pt.wikipedia.org/wiki/Dom%C3%ADnio\_de\_broadcast> acesso em 21/11/2020  
  
ALURA, 2020. Anais eletrônico <https://www.alura.com.br/artigos/como-calcular-mascaras-de-sub-rede> acesso em 21/11/2020