



Disciplina: Projeto de Redes de Computadores 5º Período - Diurno

1º Semestre de 2021



Roteiro

1. Ementa do Curso
2. Conceitos Básicos de Redes (revisão)
 1. O que é uma Rede Local
 2. Tipos de Redes
 3. Topologia
 4. Arquitetura de Redes
3. Tecnologias Utilizadas em Redes Locais
 1. Tecnologias das Redes de Locais
 2. Ethernet – CSMA/CD
 3. Gigabit Ethernet
 4. 10 Gigabit Ethernet
 5. Fiber Distributed DataInterface – FDDI
 6. Asynchronous Transfer Mode – ATM
4. Cabeamento Não Estruturado
 1. A Tecnologia é uma Vantagem Competitiva
 2. Cabeamento Não Estruturado (algumas fotos)
 3. Os Sistemas Proprietários e a Desregulamentação das Telecomunicações
 4. Vantagens e Desvantagens do Uso de Cabeamento não Estruturada



1. Ementa do Curso

Disciplina: Projeto de Redes de Computadores – INF-021

Carga Horária Total: 90h – Nº Total de Aulas: 120

Pré-requisito(s): Protocolo de Comunicação – Teoria da Comunicação – Sistemas Distribuídos – Sistemas Operacionais Distribuídos.

Objetivos:

- Projetar uma rede de voz e dados dentro das determinações e recomendações da norma brasileira e internacional que atenda as necessidades atuais e futuras das instalações prediais, considerando um horizonte de projeto;
- Trabalhar com atividades práticas (individuais e em equipe) para desenvolver habilidades de comunicação e de trabalho em grupo;



1. Ementa do Curso (continuação...)

Ementa:

Transmissão de dados em redes de computadores. Normas de cabeamento estruturado. Normas EIA/TIA (Electric Industries Association / Telecommunications Industries Association). Norma EIA/TIA 568A – Cabeamento Estruturado. Norma EIA/TIA 569 – Passagens e espaços. EIA/TIA 606 – Infraestrutura de edifícios comerciais. EIA/TIA 607 – Aterramento. EIA/TIA 570 – Edifícios residenciais. NBR 14565 - Procedimento básico para elaboração de projetos de cabeamento de telecomunicações para rede interna estruturada. Instalações Elétricas. Especificação de Refrigeração. Especificação lógica de Redes. Especificação física de Redes. CAD (Computer Aided Design) aplicado ao projeto de redes de computadores. Integração de ambientes heterogêneos.



1. Ementa do Curso (continuação...)

Metodologia de Ensino:

O processo pedagógico adotado na disciplina é de motivar a participação do aluno, utilizando aulas expositivas, uso de recursos áudio-visuais e de multimídia, debates em sala de aula, seminários, análise de artigos científicos, exercícios, avaliações e desenvolvimento de projetos especiais, que são:

- 1- projetar, configurar e adequar o sistema de comunicação de voz e dados em edifícios dentro das normas técnicas adotadas no Brasil, de forma que esta rede possa ser certificada;
- 2- seminários sobre temas atuais na área;
- 3- avaliação individual e em equipe.



1. Ementa do Curso (continuação...)

Recursos Didáticos:

- 1- Quadro Brando e Pincel
- 2- Projetor Multimídia
- 3- Laboratório de Informática (computador)
- 4- Internet



1. Ementa do Curso (continuação...)

Bibliografia Básica:

1. COELHO, Paulo Eustáquio. Projetos de redes locais com cabeamento estruturado. Belo Horizonte: [s.n.], 2003. 453 p. - (4 exemplares)
2. MARIN, Paulo Sérgio. Cabeamento estruturado: desvendando cada passo, do projeto à instalação. 3 ed. São Paulo: Érica, 2009. 336 p. - (3 exemplares)
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 14565: Procedimento básico para elaboração de projetos de cabeamento de telecomunicações para rede interna estruturada. Rio de Janeiro, 2000.

<http://www.professor.mandarino.pro.br/NBR14565.pdf>



1. Ementa do Curso (continuação...)

Bibliografia Complementar:

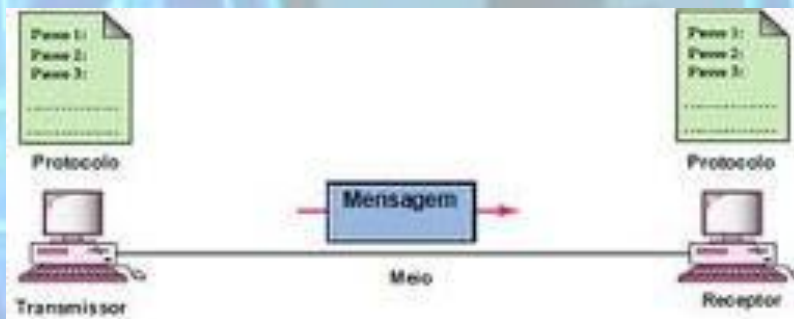
1. PINHEIRO, José Maurício S.. Cabeamento óptico. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 262 p. - (4 exemplares)
2. PINHEIRO, José Maurício S.. Guia completo de cabeamento de redes. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 239 p. - (2 exemplares)
3. TORRES, Gabriel. Redes de computadores. Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil, 2001. 664 p. - (3 exemplares)



2. Conceitos Básicos de Redes (revisão)

O que é uma Rede Local?

Uma rede é um sistema de comunicação de dados, que permite troca de informações. Os componentes mínimos de qualquer sistema de comunicação de dados são o emissor, um receptor, um meio físico (frequentemente chamado canal, através do qual a informação flui) e uma mensagem.



Dispositivos:

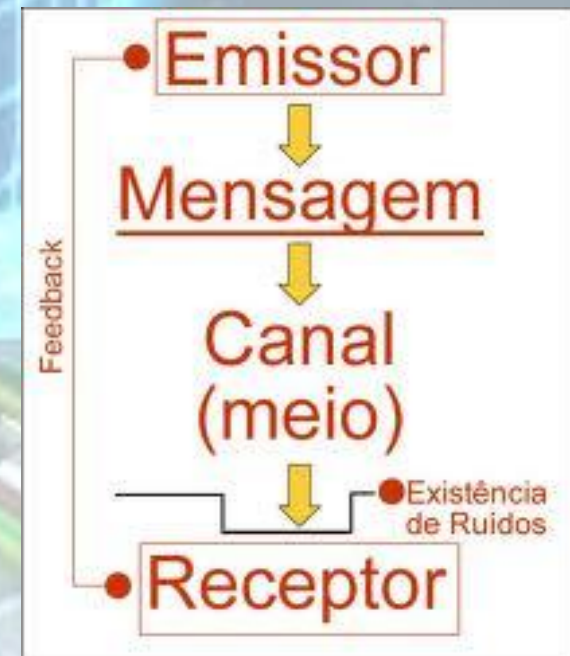
Nós, estações ou dispositivos de rede

Configuração dos computadores:

Cliente – usam recursos compartilhados;

servidor – compartilham recursos;

Peers – têm os dois módulos carregados.





2. Conceitos Básicos de Redes (revisão)

O que é uma Rede Local?

A infra-estrutura de uma rede de computadores, implica sempre em alguns componentes básicos de hardware:

- **Computadores e periféricos**: são os componentes fundamentais da rede, porque contém os softwares que permitem acessar aos recursos da rede e trocar informações com outros usuários;
- **Meio físico de comunicação**: é o canal de comunicação que pode ser do tipo guiável (“*cabo*”) e do tipo não guiável (“**sem fio**”) pelo qual os computadores enviam e recebem informações;
- **Dispositivos de conexão à rede**: nas redes *LANs* utiliza-se *placas de redes* que são as pontes para interligar o computador e o meio de comunicação. Para acessar as redes *MAN e WAN*, geralmente utiliza-se **MODEM**, que tem a função de adaptar os sinais digitais utilizados no computador ao meio de comunicação de longa distância.
- **Dispositivo de roteamento das mensagens**: Existem diversos dispositivos para realizar o roteamento (rota) da mensagem em um ambiente de rede. Em rede *LAN* utiliza *hub e switch*. Para interligar uma rede *LAN com uma rede MAN ou WAN* utiliza-se um *Roteador*.

Obs.: É importante padronizar a marca dos periféricos utilizados na rede



2. Conceitos Básicos de Redes (revisão)

Tipos de Redes

- LAN - (Local Area Network)
- MAN - (Metropolitan Area Network)
- WAN - (Wide Area Network)



2. Conceitos Básicos de Redes (revisão)

Tipos de Redes

LAN - Local Area Network:

Geograficamente se encontra dentro de um mesmo prédio físico. Não ultrapassa o muro físico da organização.

Características:

- altas taxas de transmissão
- baixas taxas de erros
- propriedade privada - autenticação
- geograficamente limitadas

Como exemplo podemos citar a rede que está dentro do Campus de uma Universidade; do nosso Instituto



2. Conceitos Básicos de Redes (revisão)

Tipos de Redes

MAN - Metropolitan Area Network:

Geograficamente conecta computadores que estão a alguns quilômetros de distâncias.

Características:

- Posição geográfica - restrita a uma área metropolitana;
- meios de transmissão geralmente de alta velocidade na troca de informação (cabos óticos, rádio, linha de banda larga);
- Interliga várias entidades ou instituições – LAN com LAN;

Como exemplo de rede metropolitana, poderíamos citar a rede pertencente a
Unicamp – USP



2. Conceitos Básicos de Redes (revisão)

Tipos de Redes

WAN - Wide Area Network:

São redes que conectam computadores que estão distantes uns dos outros, independente da região geográfica (cidade, país, continente) que estes se encontram.

Características:

- conecta redes locais e/ou metropolitanas geograficamente distantes;
- meios de transmissão: satélites, linhas de banda larga, wireless, fibra ótica, power line;
- gerenciada por um comitê regional e mundial.
- no Brasil o responsável pela Internet é o Comitê Gestor Internet Brasil (CGI - www.cgi.br) auxiliado pela RNP rede nacional de pesquisa (www.rnp.br).

No Brasil o registro na Internet é feito no site www.registro.br



2. Conceitos Básicos de Redes (revisão)

Topologias

Tipos:

Física: é o *layout* ou a aparência real do esquema de cabeamento

Lógica: descreve como os dados fluem pela topologia física





2. Conceitos Básicos de Redes (revisão)

Topologias

Física Barramento:

Compartilhamento do meio de transmissão

Pacotes são enviados a todos os nós

Cada nó reconhece seu endereço no pacote

Sem prioridade (exceto em Token Bus)

Ex.: Ethernet e Token Bus





2. Conceitos Básicos de Redes (revisão)

Topologias

Física Barramento:

Vantagens

- Simplicidade
- Confiabilidade em pequenas redes
- Fácil de usar e de entender
- Econômica: poucos cabos
- Fácil de expandir

Desvantagens

- Grandes tráfegos podem tornar a rede lenta
- Quebras ou mau funcionamento do cabeamento podem levar a uma parada total da rede





2. Conceitos Básicos de Redes (revisão)

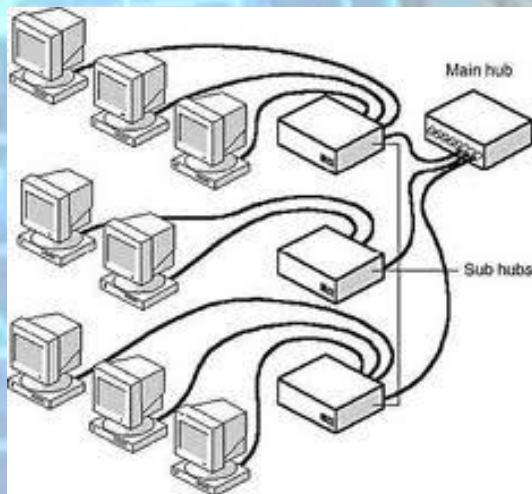
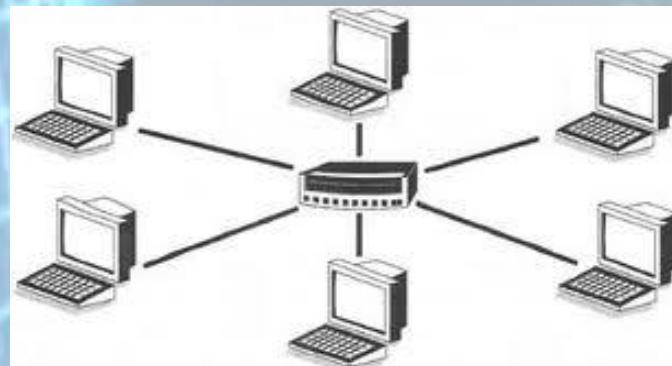
Topologias

Física Estrela:

Hardware central

Cada nó é conectado ao centro

Cada computador comunica com um hub central que reenvia os dados para todos os computadores (broadcast star) ou somente para o computador de destino (switched star)





2. Conceitos Básicos de Redes (revisão)

Topologias

Física Estrela:

Vantagens

- Fácil de modificar e adicionar novos computadores
- O centro da estrela é um excelente local de diagnóstico e gerenciamento.
- Falhas individuais (nós) não derrubam a rede toda

Desvantagens

- Se o *ativo* central falha, a rede inteira falha
- Requerem mais cabos do que os outros tipos





2. Conceitos Básicos de Redes (revisão)

Topologias

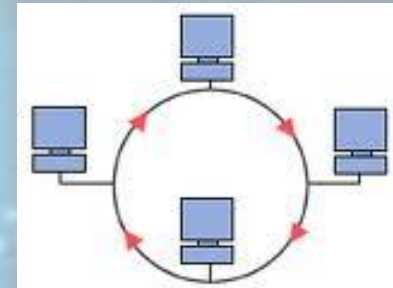
Física Anel:

Ligação em série

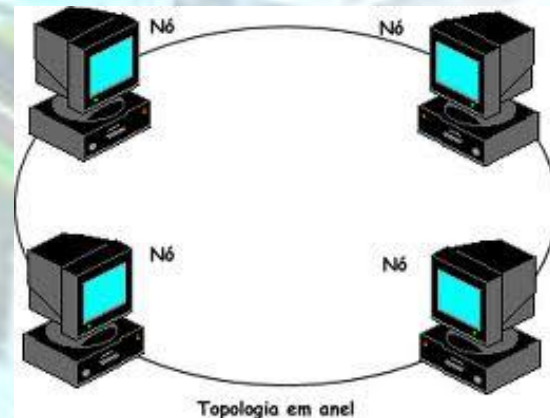
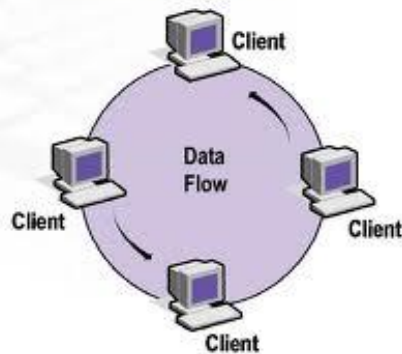
Pacotes repassados nó a nó (rede ativa)

Melhor distribuição de banda

São usadas em redes de alta performance, como vídeo e áudio, ou quando performance é necessária no caso de um grande número de clientes acessar a rede.



Topologia em Anel - Exemplo





2. Conceitos Básicos de Redes (revisão)

Topologias

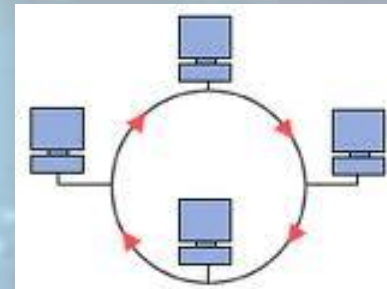
Física Anel:

Vantagens

- Pouca degeneração do sinal
- Nenhum computador pára a rede (rede justa)

Desvantagens

- Quebra no cabo, pára a rede toda
- Difícil de corrigir erros
- Adição/remoção de computadores pára a rede





2. Conceitos Básicos de Redes (revisão)

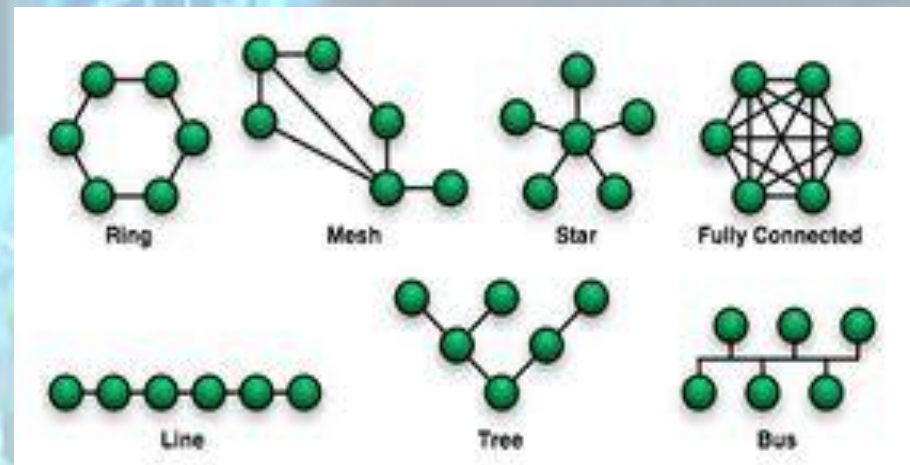
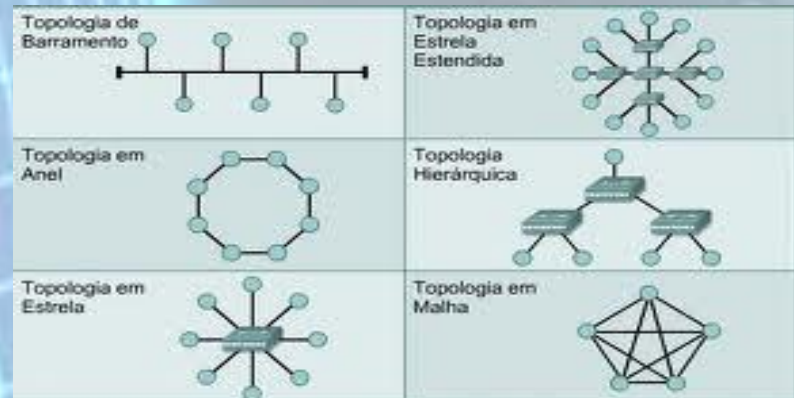
Topologias

Física Híbridas:

Foram desenvolvidas para resolverem necessidades específicas. São várias as configurações que podem ser criadas utilizando variações de uma das três vistas anteriormente.

As topologias mais utilizadas são:

Árvore;
Malha; e
Estrela Hierárquica





2. Conceitos Básicos de Redes (revisão)

Topologias

Física Híbrida - Árvore:

Apesar de ser pouco utilizada na prática, pois é de difícil troubleshooting, a topologia em árvore é utilizada para estender os limites da topologia em barramento.

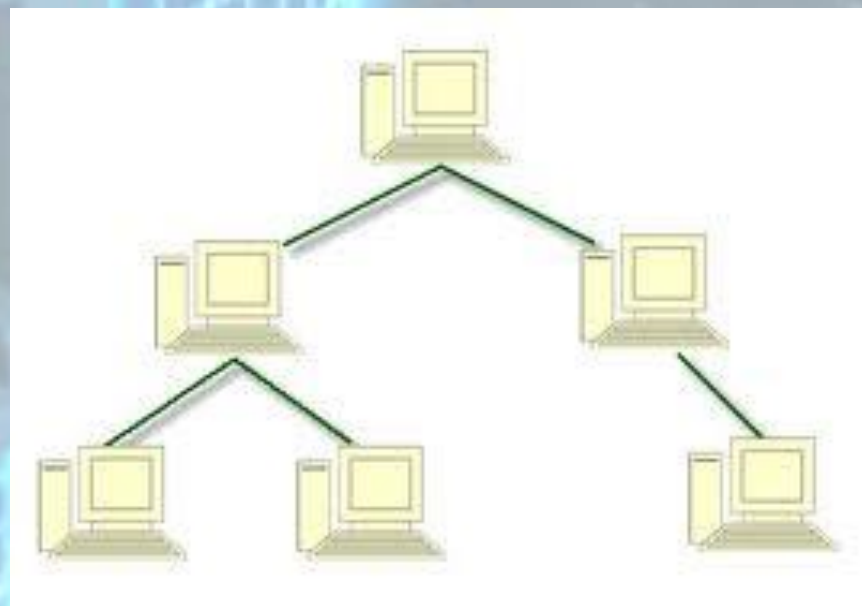
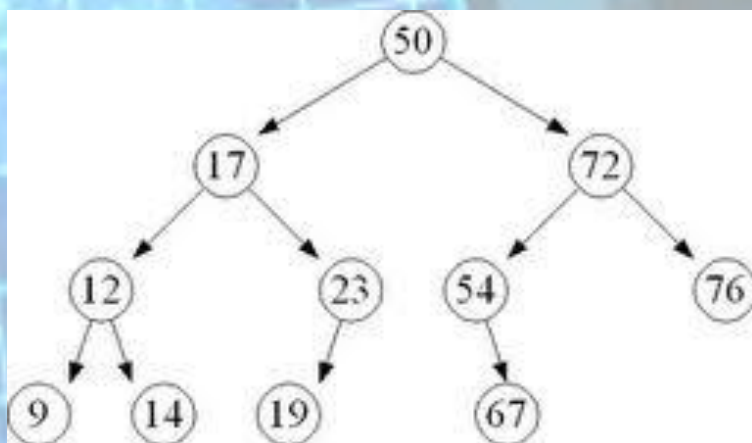




2. Conceitos Básicos de Redes (revisão)

Topologias

Física Híbrida - Árvore:





2. Conceitos Básicos de Redes (revisão)

Topologias

Física Híbrida - Malha:

Muito utilizada em várias configurações, esta topologia facilita a instalação e configuração dos dispositivos em redes mais simples. Devemos nos preocupar com as características de transmissão da tecnologia empregada nesta configuração.

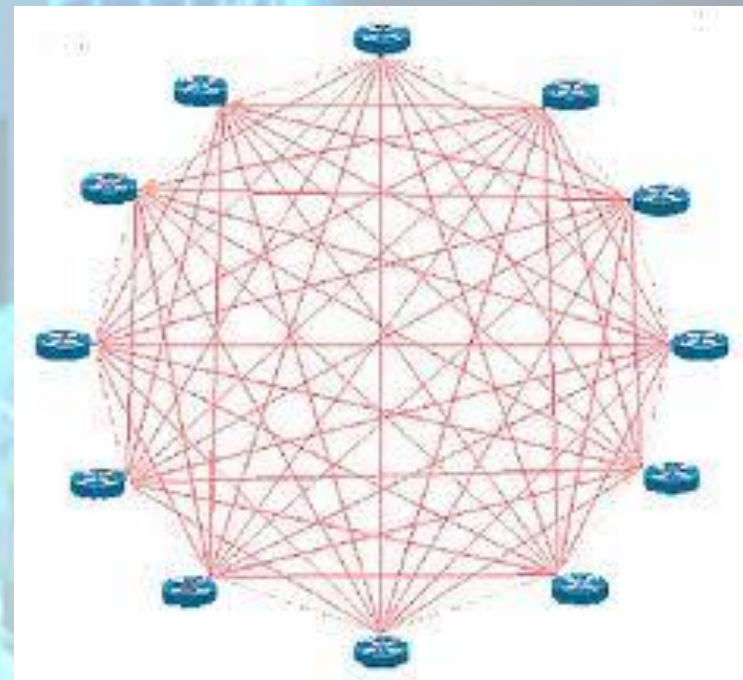
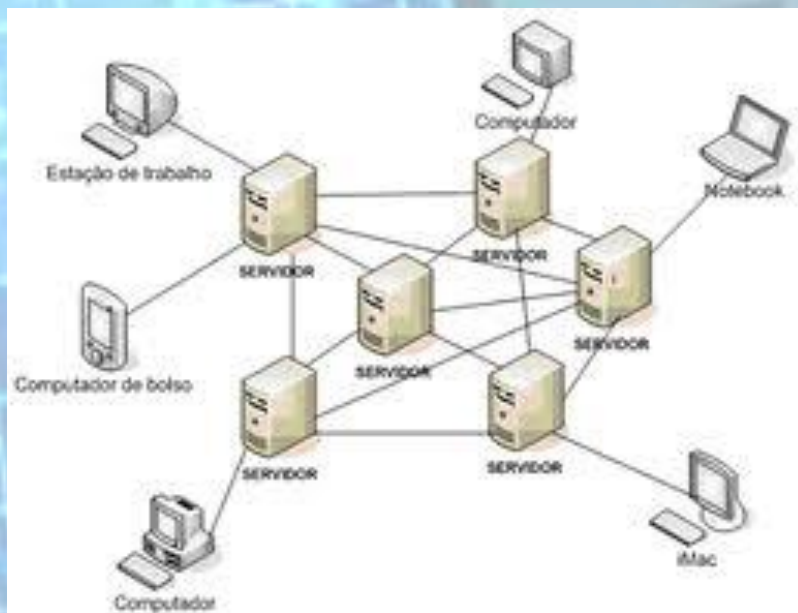




2. Conceitos Básicos de Redes (revisão)

Topologias

Física Híbrida - Malha:





2. Conceitos Básicos de Redes (revisão)

Topologias

Física Híbrida – Estrela Hierárquica:

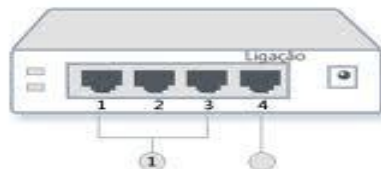
É a topologia utilizada em sistemas de cabeamento estruturado. A ideia é um elemento que centraliza todo o gerenciamento de serviços, conexões e informações, mas mantém uma certa independência em pontos, como andares e departamentos.



2. Conceitos Básicos de Redes (revisão)

Topologias

Física Híbrida – Estrela Hierárquica:



- ① Portas para computadores.
- ② Porta para modem de banda larga ou concentrador adicional (normalmente identificada como "Ligação" ou "Saída"/"Link" ou "Out").



2. Conceitos Básicos de Redes (revisão)

Topologias

Lógica:

Também chamado de **método de acesso** é um conjunto de regras que define como os dados são inseridos e retirados de um cabo sem que estejam destruídos ou colidam com outros dados. Apesar de existirem vários métodos de acesso, como o CSMA/CA, Priority Demand, Token Passing, etc., os mais importantes são o CSMA/CD, usado em Redes Ethernet e o CSMA/CA, usado em redes sem fio.



2. Conceitos Básicos de Redes (revisão)

Topologias

Lógica: CSMA/CD

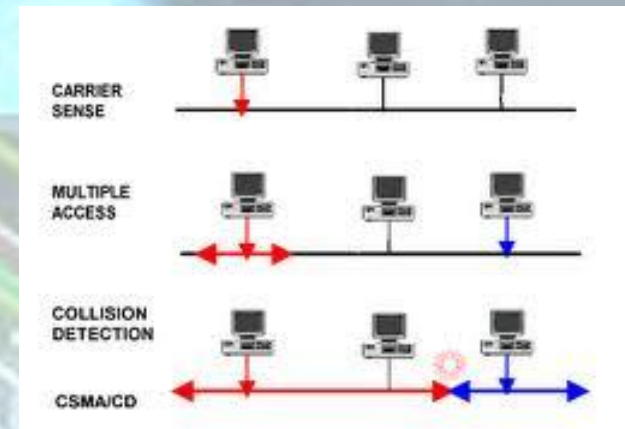
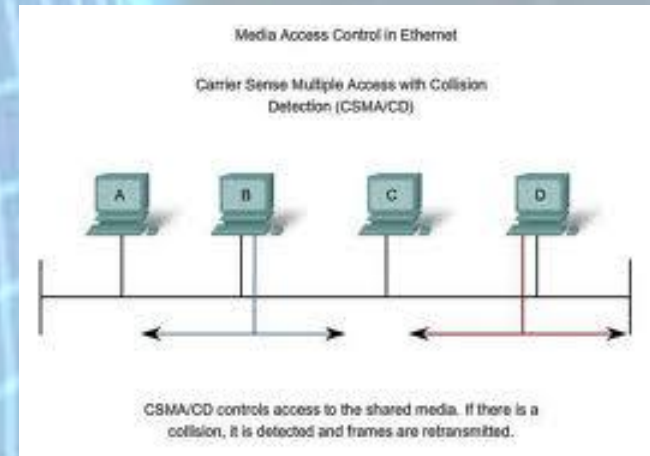
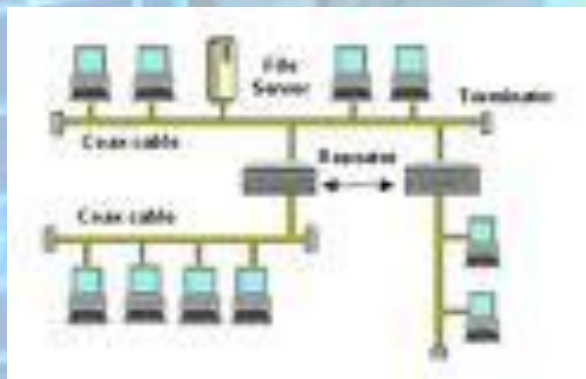
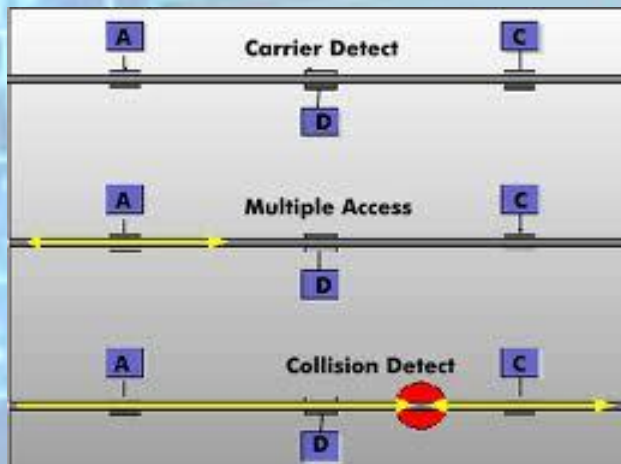
Carrier Sense Multiple Access/Colision Detection (ou Acesso Múltiplo de Percepção de Portadora com Detecção de Colisão) é um método de acesso em que o computador **primeiro ouve** o meio de comunicação e, se percebe que não há tráfego (ou seja, não há outro computador usando o cabo), ele envia dados para o computador destino. Ocasionalmente, dois ou mais computadores podem enviar dados ao cabo simultaneamente; quando isso acontece, os computadores páram de enviar dados, esperando um tempo aleatório e reenviando esses dados.



2. Conceitos Básicos de Redes (revisão)

Topologias

Lógica: CSMA/CD

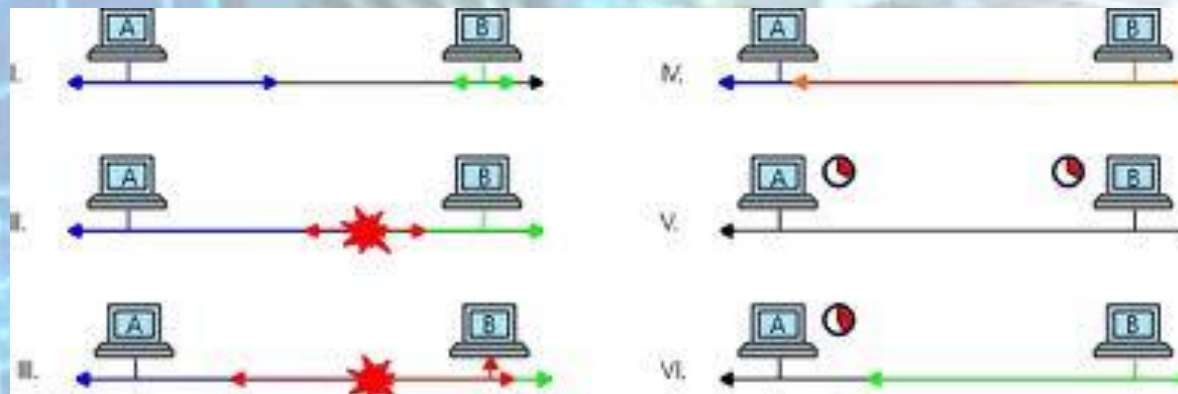
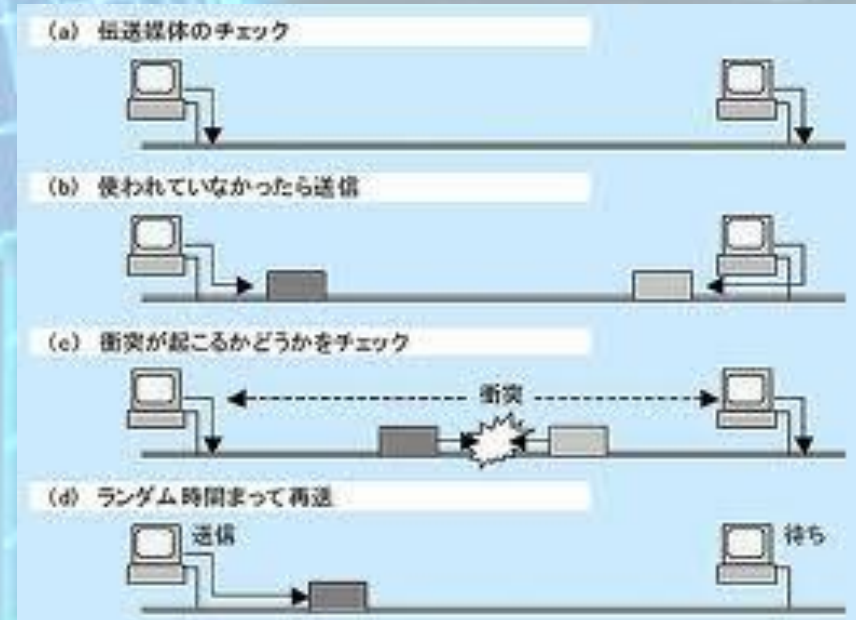
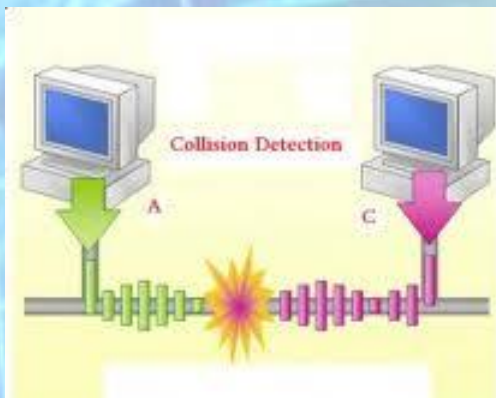




2. Conceitos Básicos de Redes (revisão)

Topologias

Lógica: CSMA/CD





2. Conceitos Básicos de Redes (revisão)

Topologias

Lógica: *Token Passing*

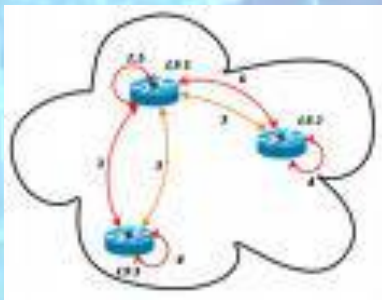
Método de acesso em que um tipo especial de pacote, chamado *Token*, é passado de um computador para outro. Quando um computador deseja enviar dados, ele pega o *Token*, anexa os dados que ele deseja remeter e os envia para o meio físico. Não há colisões nesse método porque somente um computador pode estar com o *Token* por vez.



2. Conceitos Básicos de Redes (revisão)

Topologias

Lógica: *Token Passing*

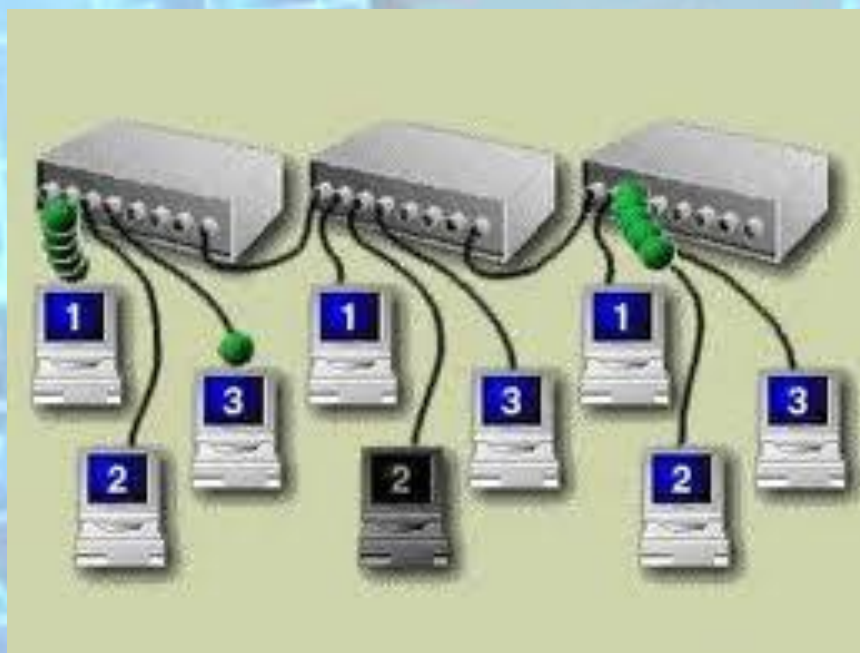




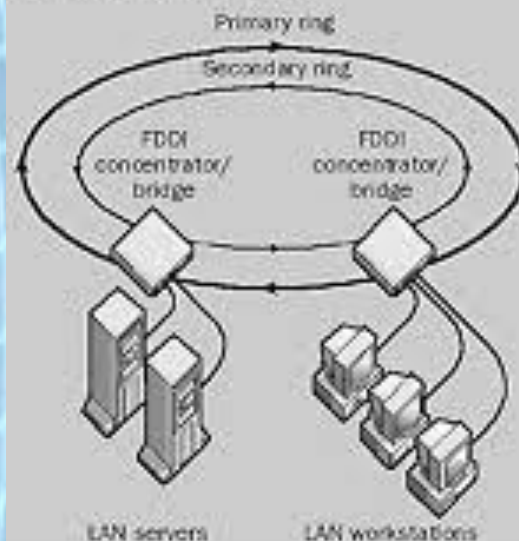
2. Conceitos Básicos de Redes (revisão)

Topologias

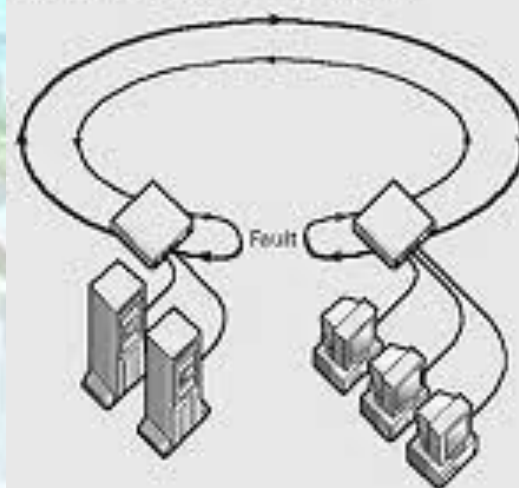
Lógica: *Token Passing*



A working FDDI backbone:



When a fault occurs in the primary ring:





2. Conceitos Básicos de Redes (revisão)

Arquitetura de Redes

1980 – IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers):

- ✓ Responsável por desenvolver uma série de padrões para serem utilizados na indústria de redes.

1985 – IEEE :

- ✓ Cria o projeto chamado 802 – responsável pelo desenvolvimento de padrões das camadas física e de enlace de dados (métodos de acesso), que foram posteriormente adotados pela ANSI. Também revisados pela **ISO** são chamados de **ISO 8802**.



2. Conceitos Básicos de Redes (revisão)

Existem 12 subcomitês técnicos que desenvolvem padrões específicos, como:

- **IEEE 802ab**, que define o Gigabit Ethernet,
- **IEEE 802.11**, que especifica redes wireless
- Etc



3. Tecnologias Utilizadas em Redes Locais

3.1 - Tecnologias das Redes Locais

Introdução ao Modelo de Referência OSI

- ISO reconheceu a necessidade das redes trabalharem juntas e se comunicarem;
- Por isso, a ISO lança em 1984, o modelo de referência OSI;
- O Modelo de referência OSI é o modelo fundamental para comunicações em rede
- Permite que você visualize as funções de rede que acontecem em cada camada
- Decompõe as comunicações de rede em partes menores e mais simples.



3. Tecnologias Utilizadas em Redes Locais

3.1 - Tecnologias das Redes Locais

Introdução ao Modelo de Referência OSI (continuação...)

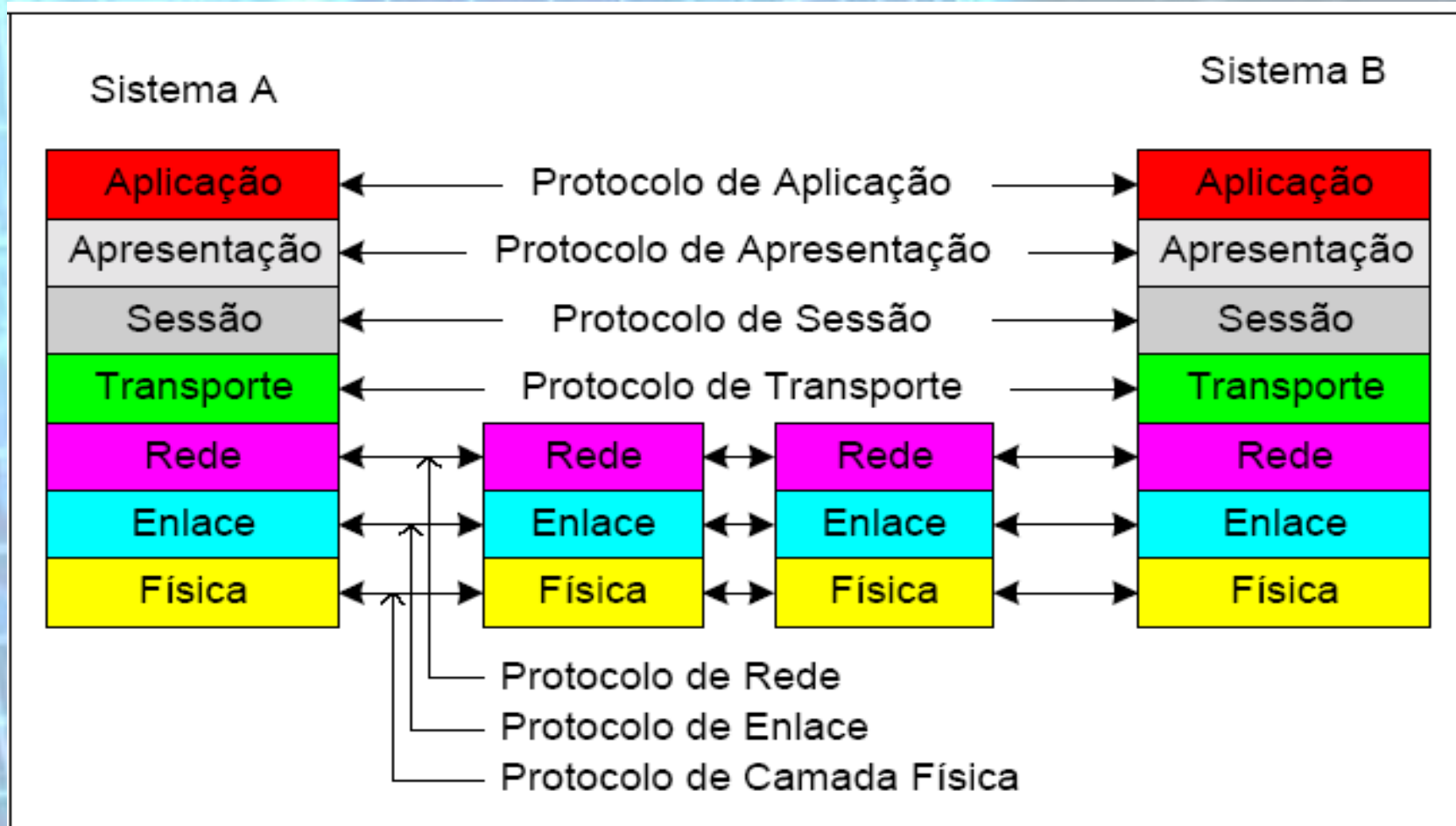
- Padroniza os componentes de rede, permitindo o desenvolvimento e o suporte por parte de vários fabricantes
- Possibilita a comunicação entre tipos diferentes de hardware e de software de rede.
- Evita que as modificações em uma camada afetem as outras, possibilitando maior rapidez no seu desenvolvimento.
- Decompõe as comunicações de rede em partes menores, facilitando sua aprendizagem e compreensão.



3. Tecnologias Utilizadas em Redes Locais

Modelo de Referência OSI

- O modelo referência OSI é composto por sete camadas, que são as seguintes:





3. Tecnologias Utilizadas em Redes Locais

Modelo de Referência OSI

As Camadas

Cada camada OSI individual tem um conjunto de funções que ela deve executar para que os pacotes de dados trafeguem de uma origem a um destino em uma rede.



3. Tecnologias Utilizadas em Redes Locais

Até a Próxima!