

Redes e Sistemas de Internet

Prof. Wilton O. Ferreira

Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

1º Semestre / 2012

Topologia de Rede

Introdução

As redes de computadores possibilitam que indivíduos possam trabalhar em equipes, compartilhando informações, melhorando o desempenho da realização de tarefas, e estão presentes no dia-a-dia de todos nós.

A topologia de redes que descreve como as redes de computadores estão interligadas, tanto do ponto de vista físico, como o lógico.

A topologia física representa como as redes estão conectadas (layout físico) e o meio de conexão dos dispositivos de redes (nós ou nodos). Já a topologia lógica refere-se à forma com que os nós se comunicam através dos meios de transmissão.

Topologias Físicas

- A topologia física pode ser representada de várias maneiras e descreve por onde os cabos passam e onde as estações, os nós, roteadores e gateways estão localizados. As mais utilizadas e conhecidas são as topologias do tipo estrela, barramento e anel.

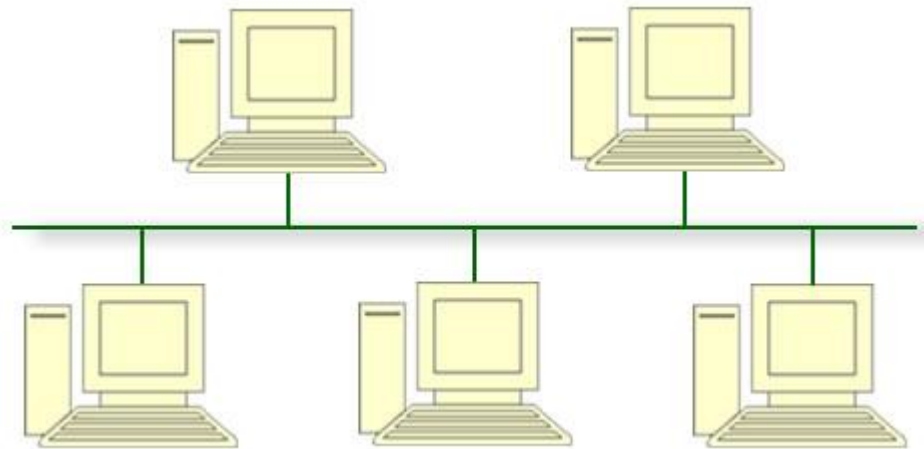
Ponto a Ponto

A topologia ponto a ponto é a mais simples. Une dois computadores, através de um meio de transmissão qualquer. Dela pode-se formar novas topologias, incluindo novos nós em sua estrutura.



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 controle ser centralizado ou distribuído. O meio de transmissão usado nesta topologia é o cabo coaxial.



Vantagens :

- Utiliza um único meio físico;
- Utiliza um único cabo terminando em ambas as extremidades;
- Todos os dispositivos de rede são ligados diretamente ao cabo;
- Baixo custo de implementação.

Desvantagens :

- Extrema fragilidade, rede susceptível a acidentes como ruptura de cabos.
- Se o cabo for rompido, a rede fica incomunicável a partir da ruptura.
- Redes ponto a ponto usando conectores BNC.

Topologia em Bus

- Primeira tecnologia usada para construção de redes;
- Usando cabos coaxiais e conectores BNC, foi a tecnologia predominante no início da era das redes.

Cabo Coaxial 50 e 75 Ohms



Figura 1 - Estrutura do cabo coaxial

Principal Características

- Os cabos coaxiais dividem-se em :
 - Cabo coaxial fino (Thin Ethernet, 50 Ohms);
 - Cabo coaxial grosso (Thick Ethernet, 75 Ohms).
- Taxa de transmissão :
 - de 10 a 50 Mbps;

Cabo coaxial fino

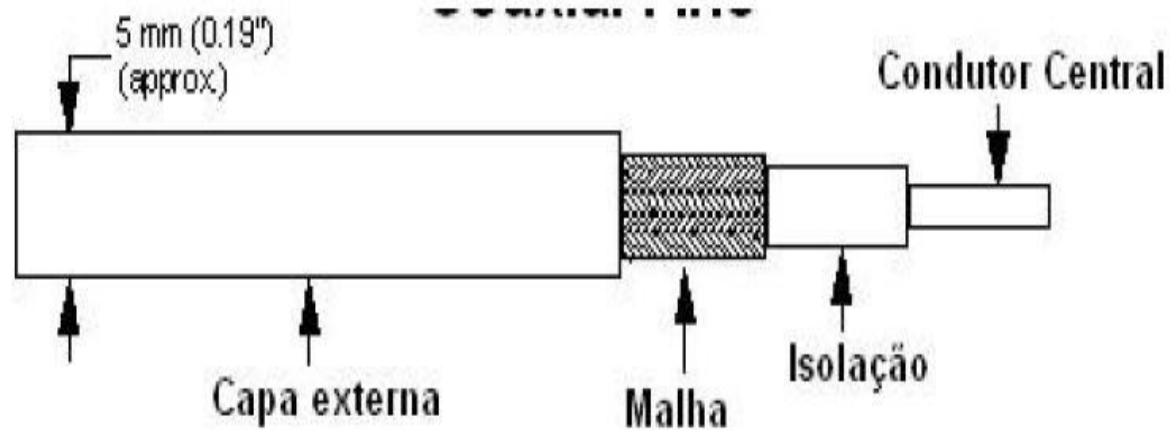


Figura 2 - Coaxial fino

Cabo coaxial fino

- Principais características :
 - Apenas um camada de malha e blindagem;
 - Tamanho máximo do segmento (distância da rede) : 185 Metros;
- Tamanho mínimo do segmento :
 - 0,45 Metros;

Cabo coaxial fino

- Número máximo de segmentos :
 - 5;
- Tamanho máximo total com repetidores :
 - 925 Metros;
- Capacidade por segmento :
 - 30 Hosts;

Cabo coaxial grosso (Thick Ethernet, 75 Ohms)

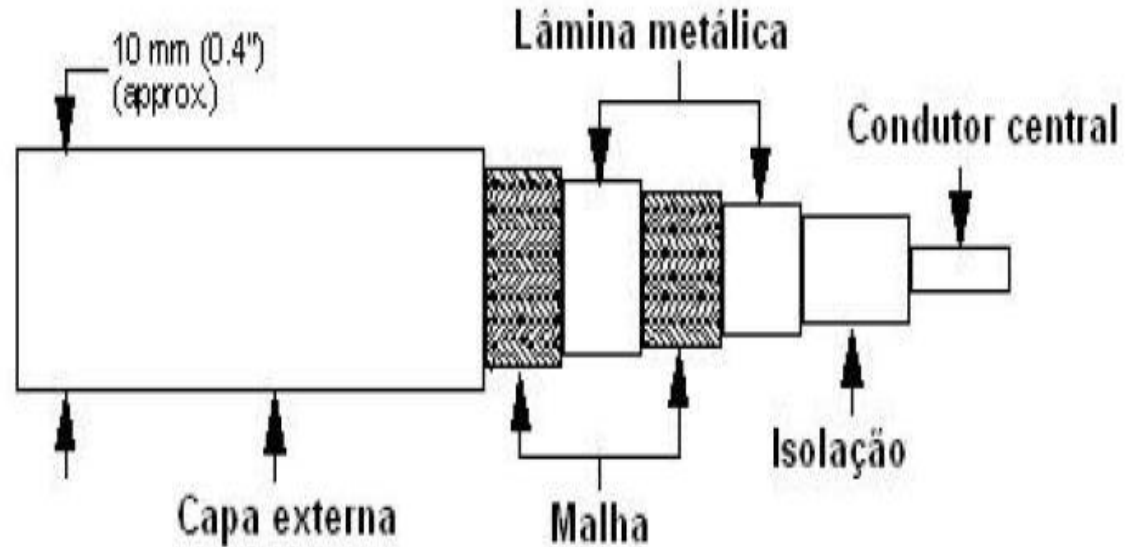


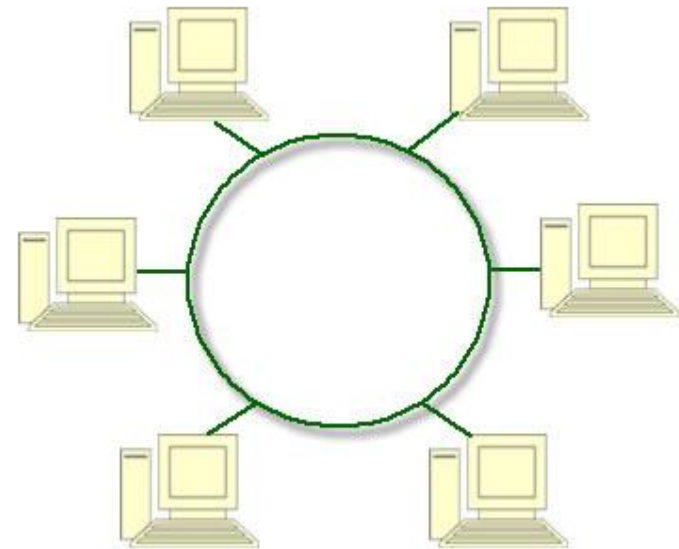
Figura 3 - Coaxial grosso

Cabo coaxial grosso (Thick Ethernet, 75 Ohms)

- Principais características :
 - Duas malhas e duas lâminas metálicas;
 - Maior resistência mecânica;
- Trabalha em dois :caminhos :
 - Transmissão (Inbound);
 - Recepção (OutBound);
- Primeiro cabo a transmitir a 100 Mbps.

Anel ou Ring

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).



Topologia em Anel (Ring)

- Em caso de falha do meio de transmissão (cabo), toda a rede ficava incomunicável;
- Transmissão feita por BroadCast e Token Ring;

Topologia em Anel (ring)

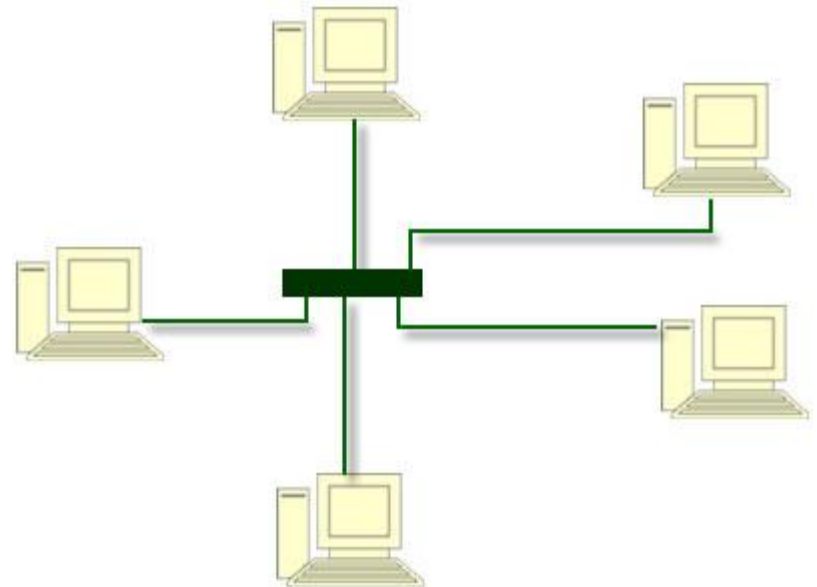
- BroadCast :
 - Transmissão simultânea para todos os hosts da rede;
- Dependendo do tamanho da rede, isto gera muitas colisões de pacotes
- Velocidade de transmissão :
 - depende da rede, pode ser 10, 100 ou 1000Mbps.

Topologia em Anel (ring)

- Token Ring :
 - O host Transmite apenas quando tem o sinal de token para poder transmitir;
- Rede sem colisões;
- Velocidade limitada 16Mbps;

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 acionada por vez, simulando um ponto-a-ponto.



Topologia Estrela (star)

- Utilização de dispositivos de gerenciamento de tráfego (switch);
- Utilização de equipamentos de concentração, tornando mais fácil a manutenção da rede;
- Todos os Hosts na rede estrela são independentes de outros, se um host cair, a rede não vai deixar de funcionar;

Topologia estrela (star)

- A rede só deixa de funcionar por falha do concentrador;
- Transmissão por BroadCast;
- Utilização dos cabos de Pares trançados UTP CAT 5 e 6;

Topologia Estrela

- Desvantagens :
- Domínios de colisão e de Broadcast devem ser avaliados antes de planejar a rede;
- Deve-se ter cuidado com o número de hosts da rede.
- Quanto mais hosts, mais colisão na rede.

Topologia Estrela (Star)

- Vantagens :
 - Baixo custo de implementação;
 - Fácil manutenção;
 - Dependendo do concentrador, não há colisão na rede;
 - Não necessita de uma máquina específica para controlar o tráfego da rede.

Topologias Físicas :

- Estrela Estendida (extended star) :
 - Liga Redes Estrela individuais em outra rede estrela, tornando-a mais ampla;
 - Utiliza Hubs ou Switches como concentradores;
 - Utilizada para estender a cobertura de uma rede estrela;

Topologia Estrela estendida :

- Vantagens :
 - Igual a topologia estrela normal, esta apenas estende os domínios de colisão e de Broadcast;
 - Sempre que uma pequena rede precisa ser interligada, a facilidade é grande, devido a simplicidade da manutenção das redes.

Topologia Estrela Estendida :

- Desvantagens :
 - Domínios de colisão e broadcast podem ficar muito grande, prejudicando o desempenho da rede;
 - Se houver falha em um equipamento que interconecta duas ou mais pequenas redes, todas elas podem ficar incomunicáveis;

Topologias físicas :

- Topologia Hierárquica :
 - Semelhante a uma estrela estendida;
 - Em vez de se unir os hubs ou switches o sistema é ligado a um computador que controla o tráfego na topologia.

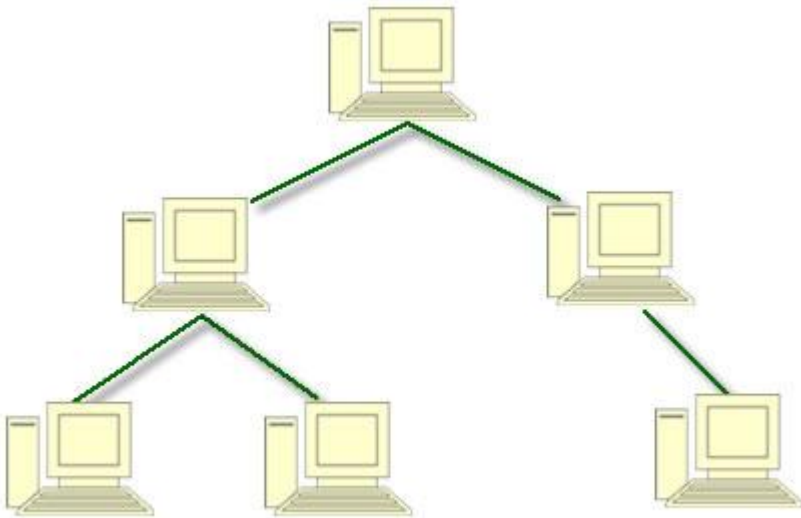
Topologia Hierárquica :

- Vantagens :
 - A rede pode ser melhor monitorada, haja visto que existe um computador controlando o tráfego da rede;
 - Isto pode otimizar o fluxo diminuindo o consumo de banda e aumentando a velocidade da rede.

Topologia Hierárquica :

- Desvantagens :
 - Redes podem ser tornar muito grandes, aumentando o domínio de colisão;
 - Como o tráfego é controlado por um computador, podem ocorrer falhas na rede devido a erros humanos.

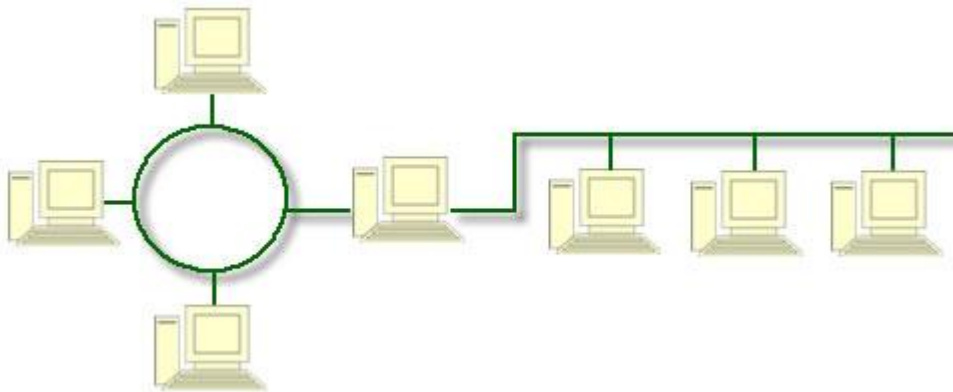
Árvore



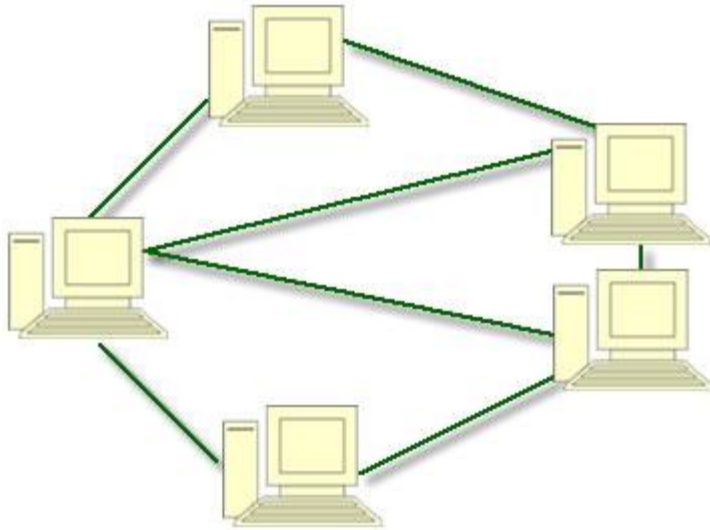
A topologia em árvore é basicamente uma série de barras interconectadas. É equivalente a várias redes estrelas interligadas entre si através de seus nós centrais. Esta topologia é muito utilizada na ligação de Hub's e repetidores.

Estrutura Mista ou Híbrida

A topologia híbrida é bem complexa e muito utilizada em grandes redes. Nela podemos encontrar uma mistura de topologias, tais como as de anel, estrela, barra, entre outras, que possuem como características as ligações ponto a ponto e multiponto.



Malha(Mesh)



A topologia em malha é uma mistura de várias topologias, e cada nó da rede contém uma rota alternativa que geralmente é usada em situações de falha ou congestionamento. Traçada por nós, essas rotas têm como função rotear endereços que não pertencem a sua rede.

Topologias Físicas :

- Topologia em malha (mesh) :
 - É Implementada de modo a fornecer a maior proteção possível contra interrupções de serviços;
 - CADA dispositivo da rede tem suas próprias ligações a todos os outros dispositivos da rede;

Topologia Malha (Mesh)

- Vantagens :
 - Rede praticamente sem falhas, para a rede deixar de funcionar todos os hosts precisam estar inativos;
 - A rede mais utilizada onde é necessário confiabilidade e garantia de operabilidade;
 - A topologia mais utilizada nas usinas nucleares e nos grandes centros de medicina;

Topologia de Malha (Mesh)

- Desvantagens :
 - Custo altíssimo de implementação;
 - Anteparo tecnológico muito grande;
 - Utilização em áreas específicas, não se tornando comum aos especialistas;
 - Toda a rede é replicada.

Qual a melhor topologia a ser utilizada ?

- Depende da necessidade;
- Cada rede é um caso específico;
- O modelo mais utilizado é o modelo em estrela ou estrela estendida;
- Sempre deve ser feita a avaliação de cada projeto para saber qual a melhor topologia;

Topologia Lógica

- Como se transmite informações de um equipamento para outro
- Formatos dos pacotes
- Métodos de transferência

- São definidas pela IEEE (Institute of Electrical and Eletronics Engineers) nos padrões 802:
 - Ethernet (802.3)
 - Token Bus (802.4)
 - Token Ring (802.5)
 - Wireless (802.11)



IEEE

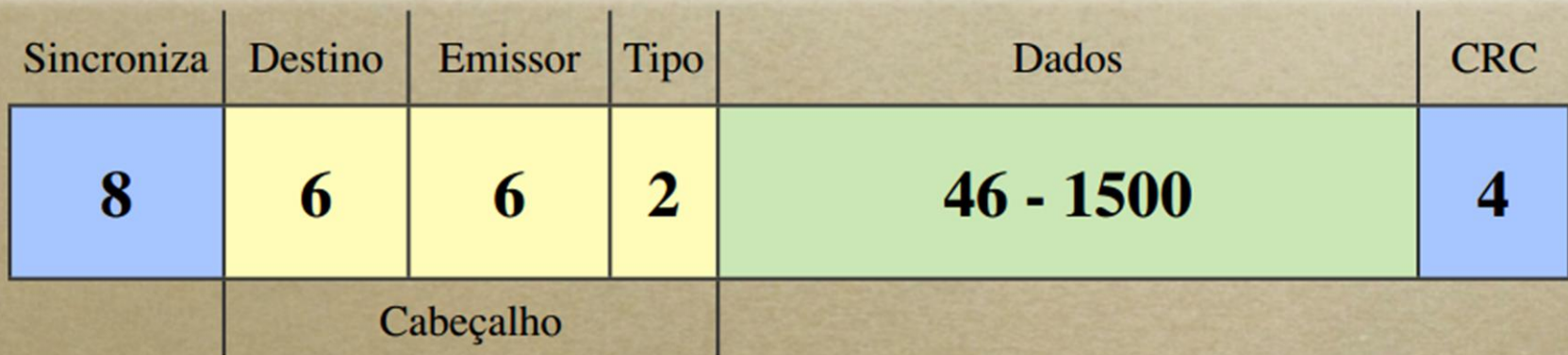
Ethernet, 802.3

- Opera a 10 Mbps
- Protocolo CSMA/CD para acesso ao meio
- Codificação Manchester para trafegar bits
 - Para redes Fast Ethernet (100 Mbps) se utiliza o 802.3u, que é apenas um adendo de velocidade ao 802.3

Ethernet, Cabeamento

<i>Nome</i>	<i>Cabo</i>	<i>Tamanho Máximo</i>
<i>10Base5</i>	<i>Coaxial</i>	<i>500m</i>
<i>10Base2</i>	<i>Coaxial</i>	<i>200m</i>
<i>10Base-T</i>	<i>Trançado</i>	<i>100m</i>
<i>10Base-F</i>	<i>Fibra</i>	<i>2.000m</i>
<i>100Base-T4</i>	<i>Trançado</i>	<i>100m</i>
<i>100Base-TX</i>	<i>Trançado</i>	<i>100m</i>
<i>100Base-F</i>	<i>Fibra</i>	<i>2.000m</i>

Ethernet, Pacote



Ethernet, Endereçamento

- Unicast
 - Um único destino
- Broadcast
 - Todas as estações da rede
- Multicast
 - Um sub-conjunto das estações da rede

Topologias Lógicas

- A topologia lógica descreve o fluxo de dados através da rede.
- Os dois tipos de topologias lógicas mais comuns são:
 - Broadcast
 - Passagem Token

Topologias Lógicas

- Na primeira o nó envia seus dados a todos os nós espalhados pela rede (Ethernet).
- Já na passagem de Token, um sinal de Token controla o envio de dados pela rede (Token Ring).