



REDES DE COMPUTADORES

Interconexão de Redes de Computadores

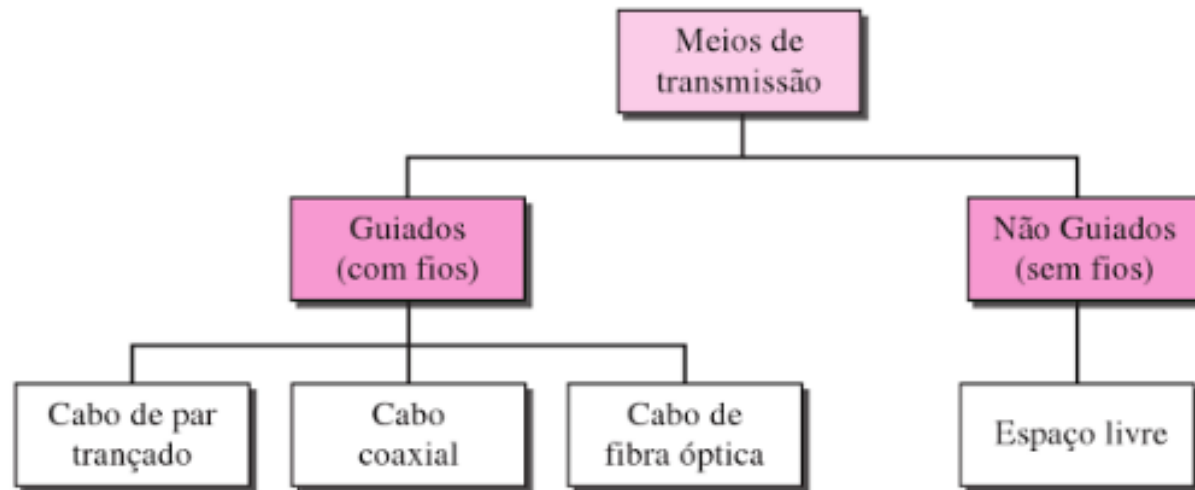
Meios de Transmissão

- ✓ Um meio de transmissão é o caminho físico entre o transmissor e o receptor.
- ✓ Tanto os computadores quanto outros dispositivos de telecomunicações usam sinais para representar dados.
- ✓ Esses sinais são transmitidos de um dispositivo a outro na forma de energia eletromagnética, que é propagada pelos meios de transmissão.

Meios de Transmissão

- ✓ As características e qualidade da transmissão são determinadas tanto pela natureza do sinal quanto pela natureza do meio.
- ✓ Os meios físicos se enquadram em duas categorias:
 - **meios guiados e**
 - **meios não guiados.**

Meios de Transmissão



Meios de Transmissão

Meios guiados

- ✓ Os meios de transmissão guiados, são :
 - cabo de par trançado;
 - cabo coaxial;
 - cabo de fibra óptica.

- ✓ Um sinal trafegando por qualquer um desses meios é direcionado e contido por limites físicos do meio.

Meios de Transmissão

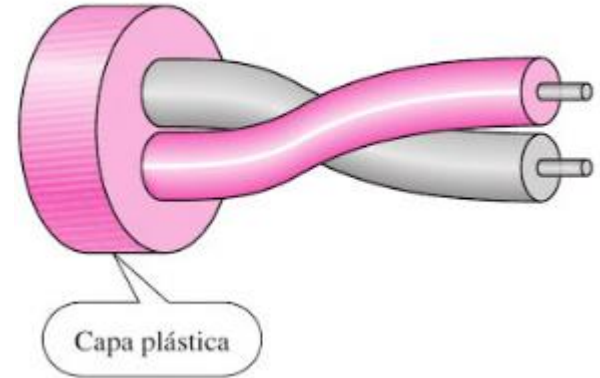
Meios guiados

- ✓ Cabos de par trançado e coaxiais usam condutores metálicos (cobre) que aceitam e transportam sinais na forma de corrente elétrica.
- ✓ A fibra óptica é um cabo que aceita e transporta sinais na forma de luz.

Meios de Transmissão

Cabo de par trançado

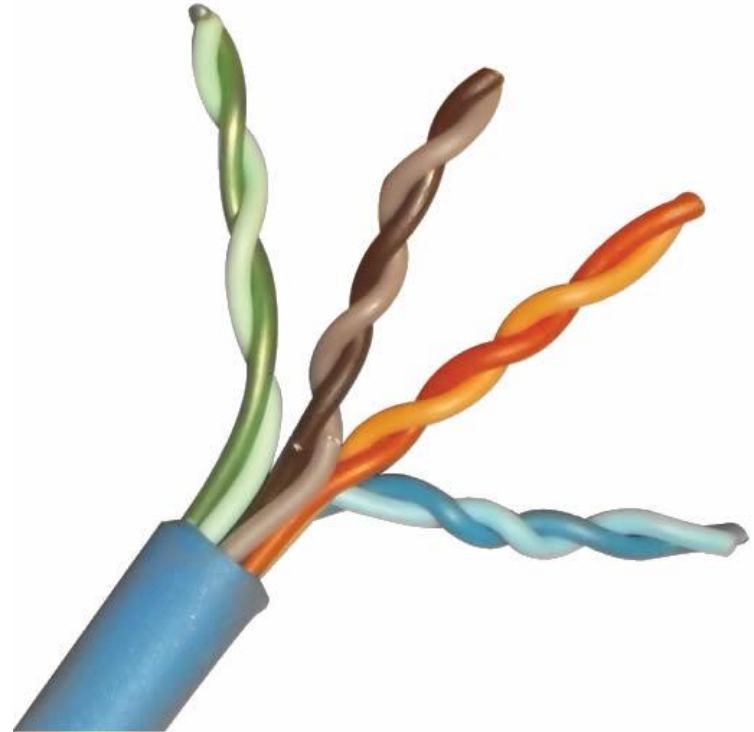
- ✓ Um cabo de par trançado é formado por dois condutores (normalmente, cobre), cada qual revestido por um material isolante plástico, trançados juntos.
- ✓ Normalmente, uma série de pares é conjugada dentro de um cabo.



Meios de Transmissão

Cabo de par trançado

- ✓ Os fios são trançados para reduzir a interferência elétrica de pares semelhantes que estejam próximos.



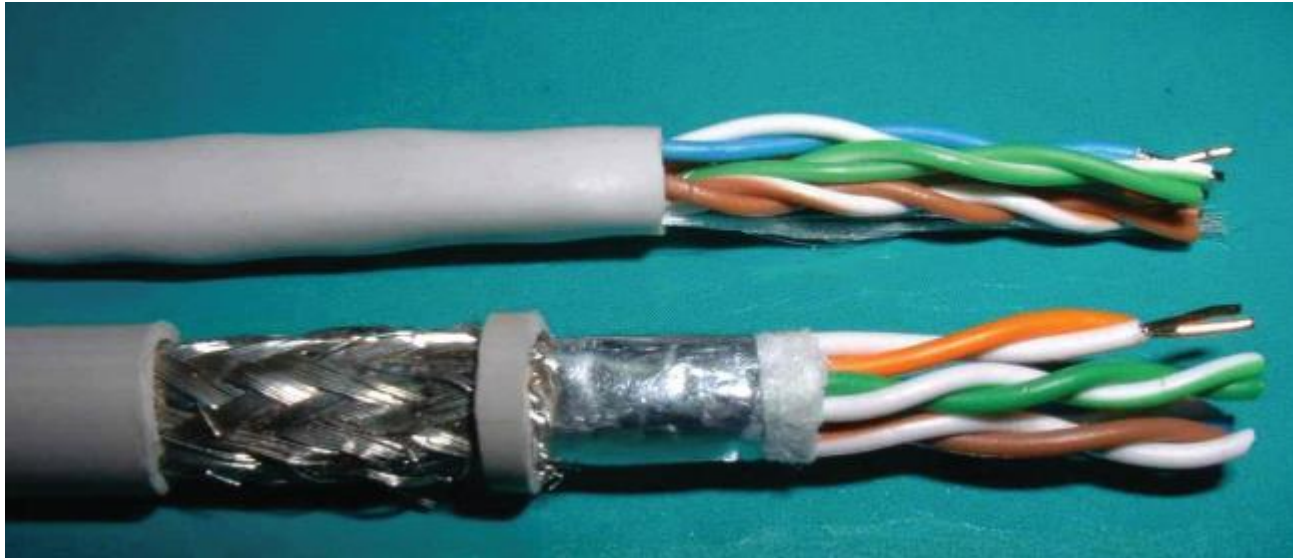
Meios de Transmissão

Cabo de par trançado

- ✓ Existem basicamente dois tipos de par trançado:
 - Sem blindagem, também chamado **UTP** (*Unshielded Twisted Pair*),
 - Com blindagem, também chamado de **STP** (*Shielded Twisted Pair*).
- ✓ A diferença entre eles é justamente a existência, no par trançado **com blindagem**, de uma malha em volta do cabo protegendo-o contra interferências eletromagnéticas.

Meios de Transmissão

Cabo de par trançado



Meios de Transmissão

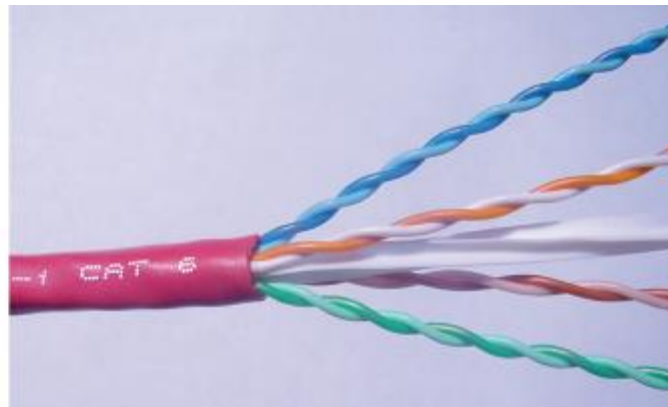
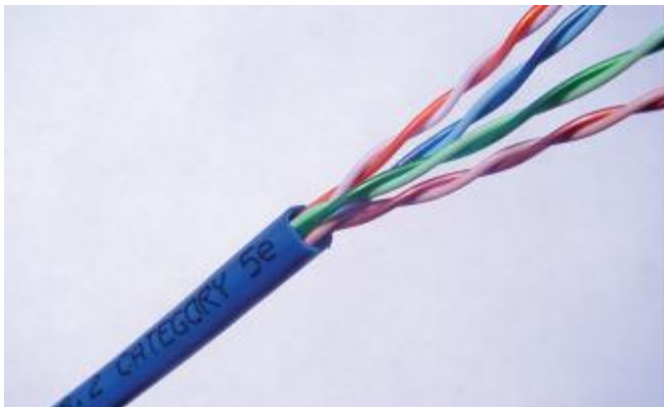
Cabo de par trançado

Categoria do cabo	Taxa de transferência máxima
Cat 1	Até 01 Mbps
Cat 2	Até 04 Mbps
Cat 3	Até 10 Mbps
Cat 4	Até 20 Mbps
Cat 5	Até 100 Mbps
Cat 5e	Até 1000 Mbps
Cat 6	Até 1000 Mbps
Cat 6a	Até 10 Gbps
Cat 7	Até 10 Gbps

Meios de Transmissão

Cabo de par trançado

- ✓ Os cabos da categoria 5e por sua vez, estão sendo substituídos pelos cabos da categoria 6 e 6a, que podem ser utilizados em redes de 10 *Gbps*



Cabo de par trançado

- ✓ Os cabos da cat. 6, desenvolvidos para as redes de 1 Gbps, podem ser utilizados em redes de 10 Gbps, porém, com uma distância máxima de a 55 metros, diferente dos padrões 5 e 5e que possuem um alcance de 100 metros.
- ✓ Para minimizar este problema foram desenvolvidos cabos com alcance de até 100 metros em redes de 10 *Gbits*, a categoria 6a.
- ✓ Os cabos da categoria 7, inicialmente pensados para o padrão de 100 *Gbits*, podem vir a ser utilizados no futuro em substituição a tecnologias anteriores.

Cabo de par trançado

Padrões de conexão de cabo e pinagem

- ✓ Um cabo de par trançado dispõe em seu interior de oito fios dispostos em pares, sendo que destes quatro pares somente dois pares são efetivamente utilizados (sendo um para **transmitir** e outro para **receber** dados).
- ✓ Os oito fios presentes no cabo possuem cores diferentes, como forma de simplificar a identificação. Existem dois padrões quanto a ordem de cores deste cabo junto ao conector:
 - padrão TIA 568A
 - padrão TIA 568B

Meios de Transmissão

Cabo de par trançado

Padrão TIA 568A

Pino do conector RJ-45	Fio
1	Branco com Verde
2	Verde
3	Branco com Laranja
4	Azul
5	Branco com Azul
6	Laranja
7	Branco com Marrom
8	Marrom

Cabo de par trançado

Aplicações

- ✓ Os cabos de par trançado são usados em linhas telefônicas para a transmissão de voz e de dados.
- ✓ As linhas DSL, que são usadas pelas companhias.
- ✓ **Redes locais** também usam cabos de par trançado, com taxas de transmissão de 10 Mbps a 10 Gbps.

Meios de Transmissão

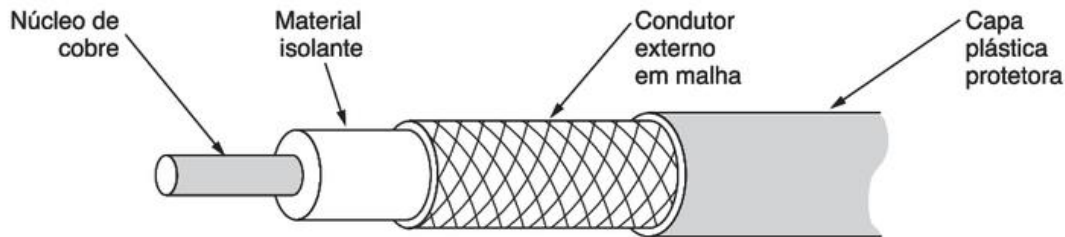
Cabo coaxial

- ✓ Outro meio de transmissão comum é o cabo coaxial.
- ✓ Ele tem melhor blindagem que os pares trançados e, assim, pode se estender por distâncias mais longas em velocidades mais altas.



Cabo coaxial

- ✓ Esse cabo consiste em um fio de cobre esticado na parte central, protegido por um material isolante.
- ✓ O isolante é envolvido por um condutor cilíndrico, geralmente como uma malha sólida entrelaçada.
- ✓ O condutor externo é coberto por uma camada plástica protetora.



Cabo coaxial

- ✓ A construção e a blindagem do cabo coaxial proporcionam a ele uma boa combinação de alta largura de banda e excelente imunidade ao ruído.
- ✓ Até o início da década de 90 os cabos coaxiais eram muito utilizados na montagem de redes de computadores.
- ✓ Porém, esse tipo de cabo apresentavam muitas desvantagem, como por exemplo a espessura do cabo, isso dificultava o manuseio na hora de montar as redes e passar esses cabos por dentro de dutos.

Cabo coaxial

Aplicações

- ✓ Redes de TV a cabo usam cabos coaxiais:
 - Nas tradicionais, toda a rede era composta por cabos coaxiais.
 - Mais tarde, porém, os provedores de TV a cabo substituíram a maioria de seus cabos por cabos de fibra óptica; redes híbridas usam cabos coaxiais apenas nas bordas da rede, próximo às instalações do consumidor.

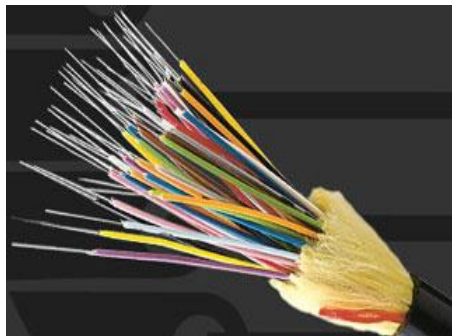
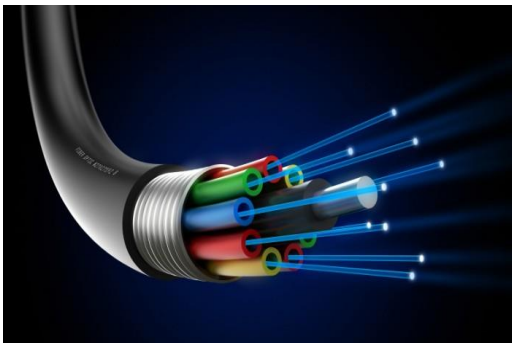
Fibra óptica

- ✓ A fibra óptica é um meio fino e flexível que conduz pulsos de luz cada um deles representando um bit.
- ✓ Uma única fibra óptica pode suportar taxas de transmissão **elevadas**, de até dezenas ou mesmo centenas de gigabits por segundo.
- ✓ Fibras óticas são imunes à **interferência eletromagnética**, têm baixíssima atenuação de sinal até cem quilômetros.
- ✓ A fibra óptica é o meio preferido para a transmissão guiada de grande alcance, em especial para cabos submarinos.

Meios de Transmissão

Fibra óptica

- ✓ A fibra óptica é feita de vidro ou de materiais que possam transmitir luz.
- ✓ Um feixe de luz é lançado em um lado da fibra e esse feixe percorrendo toda a extensão da cabo até chegar ao outro lado por sucessivas reflexões.



Fibra óptica

Aplicações

- ✓ Hoje, muitas redes telefônicas de longa distância usam exclusivamente fibras ópticas, que também predominam no *backbone* da Internet.
- ✓ Algumas empresas de TV a cabo usam uma combinação de fibras ópticas com cabos coaxiais, criando, assim, uma rede híbrida.
- ✓ Atualmente, as redes locais também têm usado cabos de fibra óptica.

Meios não guiados : sem fio

- ✓ Esse tipo de comunicação é conhecido como a ***comunicação sem fios*** ou ***comunicação wireless***.
- ✓ Os sinais são normalmente transmitidos na forma de *broadcast* através do espaço aberto e, portanto, ficam disponíveis para quem quer que tenha um dispositivo capaz de captá-los.

Canais de rádio terrestre

- ✓ Na propagação terrestre, as ondas de rádio viajam na porção mais baixa da atmosfera, junto a Terra.
- ✓ São um meio atraente porque sua instalação não requer cabos físicos.
 - Podem atravessar paredes;
 - Dão conectividade ao usuário móvel e,
 - Potencialmente, conseguem transmitir um sinal a longas distâncias.

Canais de rádio terrestre

- ✓ As características de um canal de rádio dependem muito do ambiente de propagação e da distância pela qual o sinal deve ser transmitido.
- ✓ Condições ambientais determinam perda de sinal no caminho ou reduz a intensidade do sinal quando ele transita por distâncias longas.
- ✓ Há atenuação do sinal devido à reflexão ou interferência por outras transmissões ou sinais eletromagnéticos.

Canais de rádio terrestre

- ✓ Canais de rádio terrestres podem ser classificados, em três grupos:
 1. Os que operam sobre distâncias muito curtas (com um ou dois metros);
 - **Fones sem fio, teclados e dispositivos médicos**
 2. Os de pequeno alcance, que funcionam em locais próximos, (abrangendo de dez a algumas centenas de metros).
 - **As tecnologias LAN sem fio**
 3. Os de longo alcance, que abrangem dezenas de quilômetros.
 - **Redes de telefonia celular**

Equipamentos ativos da rede

- ✓ Equipamentos de redes estão divididos em dois grupos:
 - Equipamentos **passivos**;
 - Equipamentos **ativos**.
- ✓ Os equipamentos **passivos são** os cabos, os conectores e o *patch panel*, ou seja, equipamentos necessários para garantir que os equipamentos ativos consigam transportar os bits.
- ✓ Estes equipamentos não são **energizados**, por isso são classificados como passivos.

Equipamentos ativos da rede

- ✓ Os equipamentos ativos, são os responsáveis pela geração e pelo transporte dos bits entre os equipamentos de uma rede.

- ✓ Exemplo
 - ***Hub***
Switch
Roteador

Equipamentos ativos da rede

Hub

- ✓ Os **hubs** são dispositivos concentradores, responsáveis por centralizar a distribuição dos dados em redes fisicamente ligadas em estrela.
- ✓ Todo *hub* é um repetidor responsável por replicar, em **todas as suas portas** os dados recebidos pelas máquinas da rede.
- ✓ Os *hubs* funcionam retransmitindo , portanto esta é uma rede de **difusão** (isto é, as mensagens enviadas por uma estação são recebidas por todas as outras conectadas a rede).

Equipamentos ativos da rede

Switch

- ✓ Classificado como substituto ao *hub*, o ***switch*** é um dispositivo de rede que tem o objetivo de interligar os computadores da rede com uma diferença importante com relação ao *hub*.
- ✓ O *switch* recebe um pacote de um computador da rede e entrega diretamente ao computador destino, fazendo uma ligação única entre emissor do pacote e receptor.

Equipamentos ativos da rede

Switch

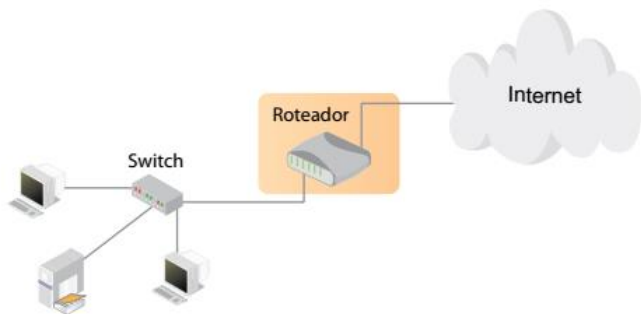
- ✓ Através de um **switch** é possível estabelecer conexões entre os computadores que desejam se comunicar, permitindo que diversos computadores conversem entre si ao mesmo tempo, além de aumentar a taxa de transmissão da rede.



Equipamentos ativos da rede

Roteador

- ✓ Trata-se de um dispositivo de rede com funções semelhante a um *hub* ou *switch*.
- ✓ Possuir a função de interligar **diferentes** redes de computadores (independente da quantidade e das distâncias destas redes)



Equipamentos ativos da rede

Roteador

- ✓ As principais características de um roteador são:
 - Escolher o melhor caminho para um pacote chegar até o computador destino.
 - Escolher o caminho mais curto ou com menor tráfego para encaminhar pacotes.
 - Interligar redes diferentes.
 - Trabalhar na camada de rede do modelo de referência OSI.

