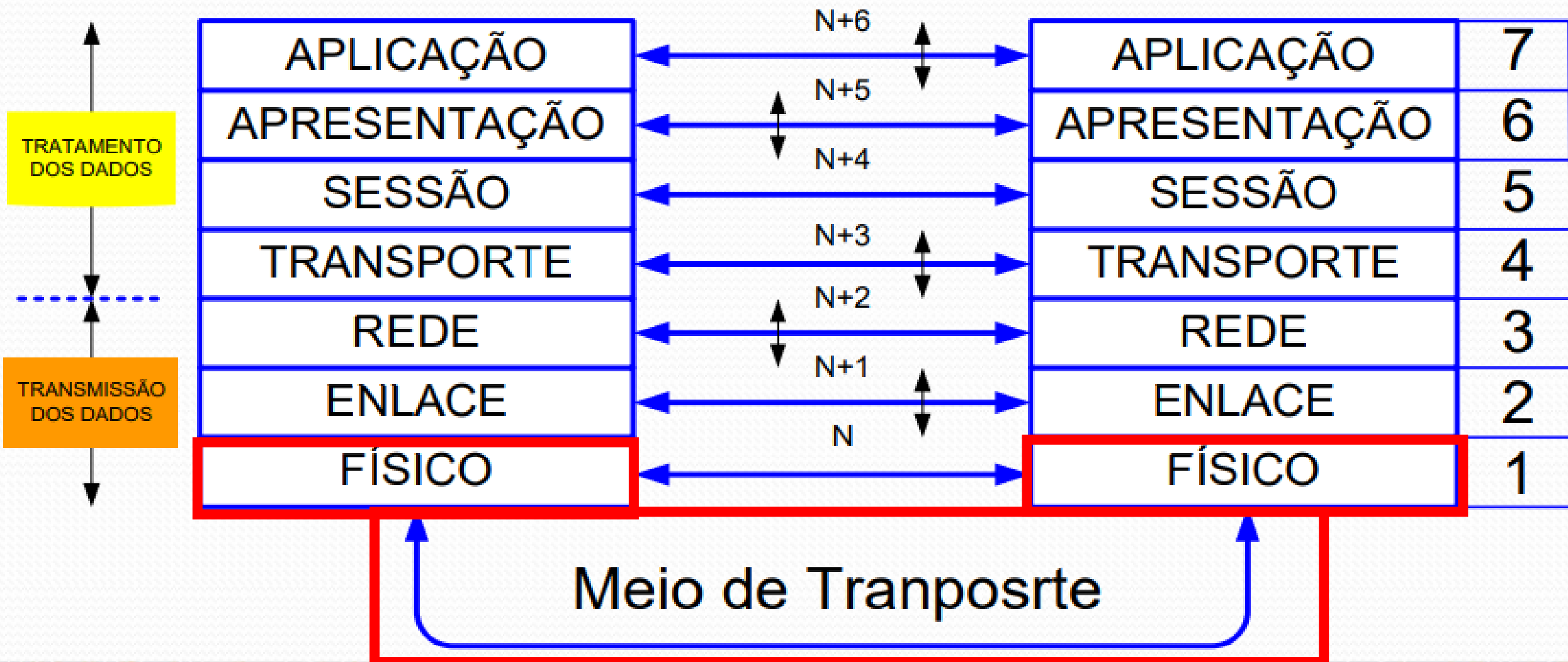


Redes de Computadores

Camada Física – Parte 2
Equipamentos de conectividade
Prof. Renê Pomilio de Oliveira

*Slides baseados nas aulas da Profa. Dra. Kalinka Castelo Branco (ICMC/USP)
Prof. Dr. Anderson Chaves Carniel (UTFPR)*

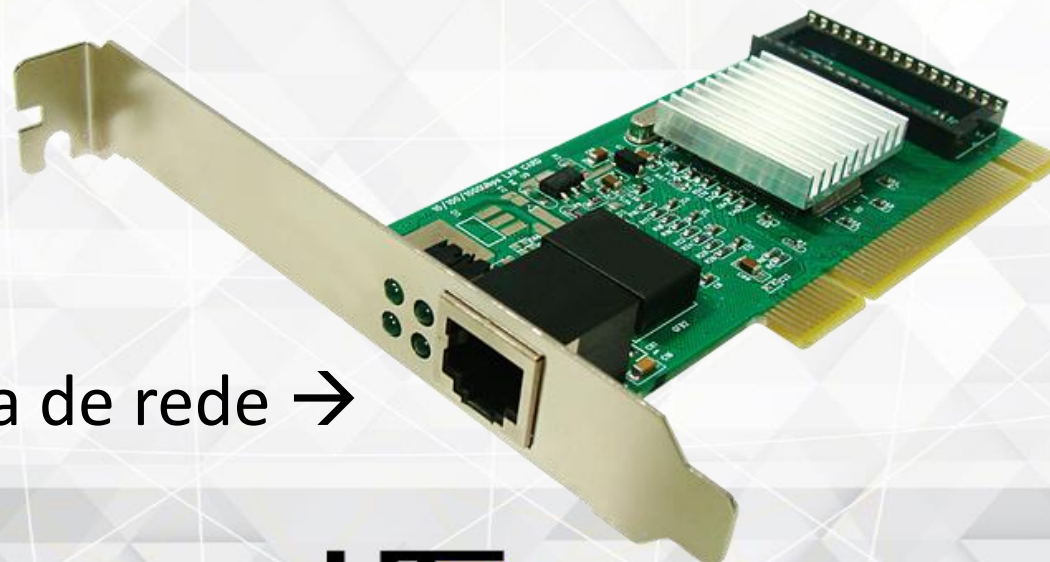
Entidades da Camada



Transmissão - Dispositivos

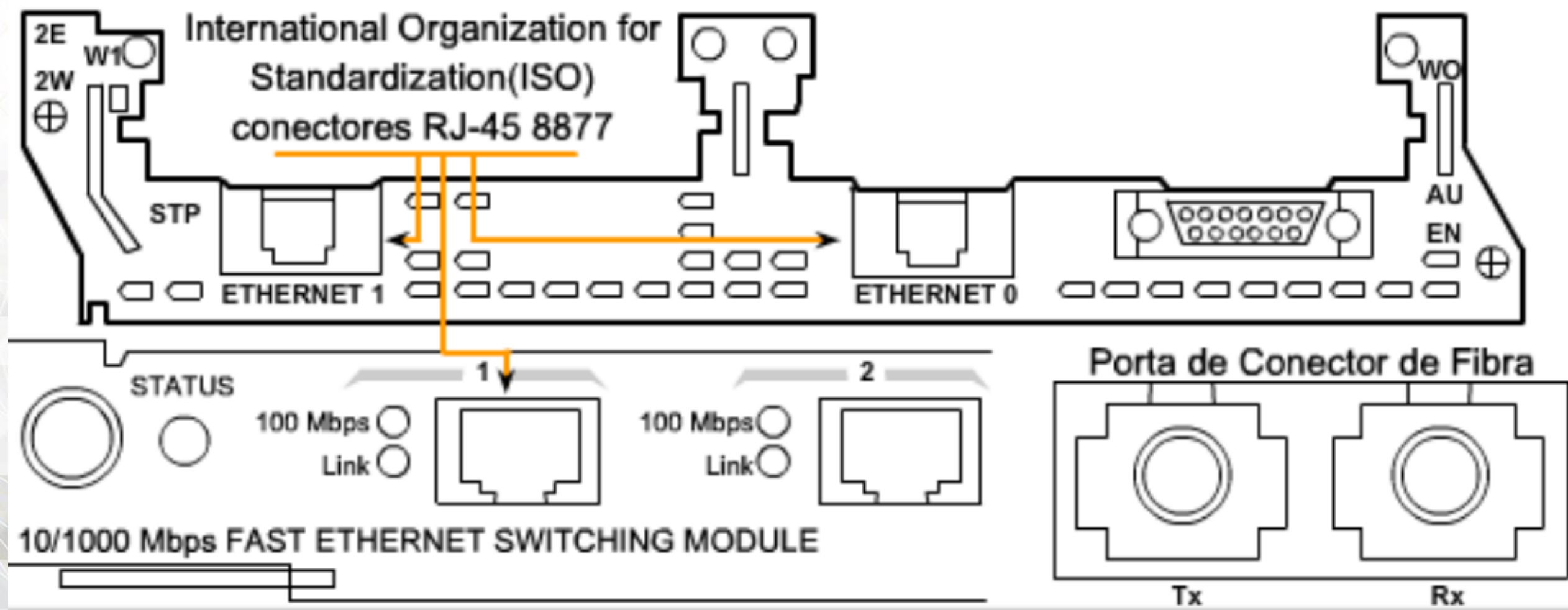


← Modem - Modulador/Demodulador



Placa de rede →

Transmissão – Dispositivos – (Placas)



Modos de Transmissão

- Por condução:
 - par trançado;
 - cabo coaxial;
 - fibra óptica.
- Por irradiação:
 - Radiodifusão;
 - infravermelho;
 - enlaces de satélite.

Sinal elétrico

Sinal óptico

Cabo Coaxial

- Um dos primeiros tipos de cabos usados em rede.



Cabo Coaxial

- Um dos primeiros tipos de cabos usados em rede.



Conector BNC



Cabo Coaxial

- Conector para emendas de cabos coaxiais



Cabo Coaxial - Vantagens

- Sua blindagem permite que o cabo seja longo o suficiente.
- Permite o uso de redes multicanal(broadband).
- Mais barato que o par trançado blindado.
- Melhor imunidade contra ruídos e atenuações do sinal que o par trançado sem blindagem.

Cabo Coaxial - Desvantagens

- Por não ser flexível o suficiente, quebra e apresenta mau contato com facilidade. (Pode chegar a enferrujar os conectores – oxidá-los)
- Difícil de passá-lo em conduites.
- Mais caro que o par trançado sem blindagem.
- Pouca confiabilidade para topologia em barramento.

Tipos de Transmissão

- O cabo coaxial pode ser utilizado em dois tipos de transmissão:
 - Baseband (Banda Base - uni-canal)
 - Broadband(Banda Larga - multi-canal)

Coaxial - Uni-Canal

- Usado para transmitir apenas um canal de dados.
- Transmissão feita de forma digital.
- Mais usado em redes locais.
- Half-duplex.

Coaxial - Multi-canal

- Usado para transmitir simultaneamente vários canais de dados.
- Transmissão feita de forma analógica.
- Usado em transmissões de TV.
- Unidirecional.

Tipos de cabo coaxial

- Dentre os diversos tipos destaca-se:
 - Cabo coaxial fino (10Base2);
 - Cabo coaxial grosso (10Base5);
- Diferença dos dois é a espessura, que permite ao cabo grosso ser mais resistente a interferências e sofrer menos com o problema da atenuação.

Nomenclatura

Tipo do
Cabo

10 Base 2

Taxa Máxima
de
Transmissão

Tipo de
Transmissão

Cabo Coaxial Fino

- 10Base2:
 - Comprimento máximo: 185 metros.
 - Limite de 30 máquinas conectadas.
 - Tipicamente utilizado em redes ethernet.

Cabo Coaxial Grosso

- 10Base5:
 - Comprimento máximo: 500 metros.
 - Conexão feita através de um conector chamado vampiro.
 - Conector é ligado a um transceptor, que por sua vez é ligado à placa através de um cabo. Um transceptor é um dispositivo que combina um transmissor e um receptor utilizando componentes de circuito comuns para ambas funções num só aparelho.
 - Distância de, no mínimo 2,5 m entre cada transceptor.

Placa 10Base2, 10Base5 e RJ-45



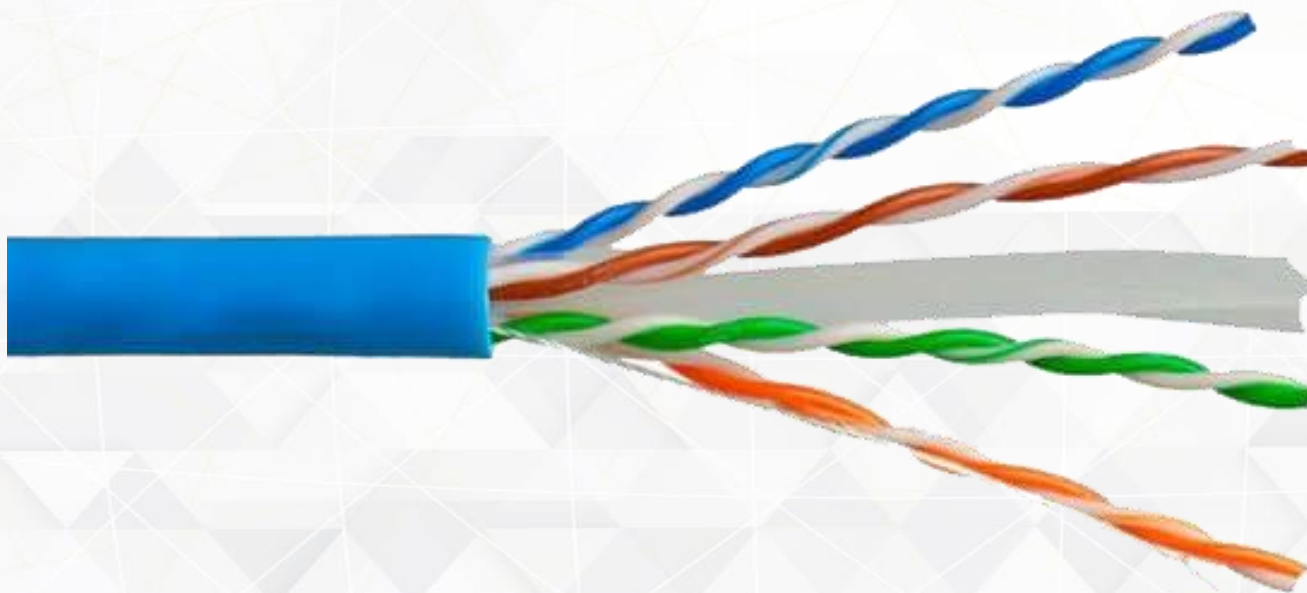
10Base2

10Base5

RJ-45

Par Trançado

- Tipo mais utilizado atualmente.



Par Trançado - Tipos

- UTP (Unshielded Twisted Pair) - Sem blindagem.
- STP (Shielded Twisted Pair) - Com blindagem.

Por que Trançado??

- Para se ter proteção contra ruídos, usa-se a técnica do cancelamento:
 - as informações circulam repetidas em dois fios, com polaridades invertidas.
- Esses fios são enrolados, que aumenta a força da proteção eletromagnética por que o campo eletromagnético gerado por um dos fios é anulado pelo campo eletromagnético gerado pelo outro fio.

STP (Shielded Twisted Pair)



Par Trançado - Desvantagens

- Limite no comprimento: 100 metros.
- Suscetível à interferência e ruído.
- Possui limite de dois dispositivos por cabo.

Par Trançado

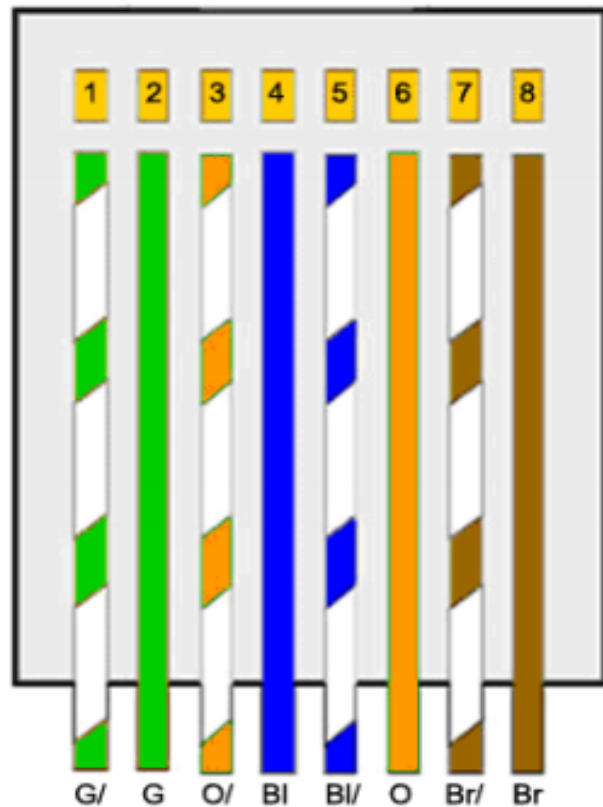
- Normalmente são instalados utilizando a topologia física em estrela com a presença de um hub.
- Logicamente funciona como barramento.
- Utiliza conector chamado RJ-45.

Par Trançado - Categorias

- CAT 1 e 2: serviços telefônicos e dados a baixa velocidade
- CAT 3: dados até 16 Mbps (10BaseT)
- CAT 4: dados até 20 Mbps
- CAT 5: dados até 100 Mbps (100BaseT)

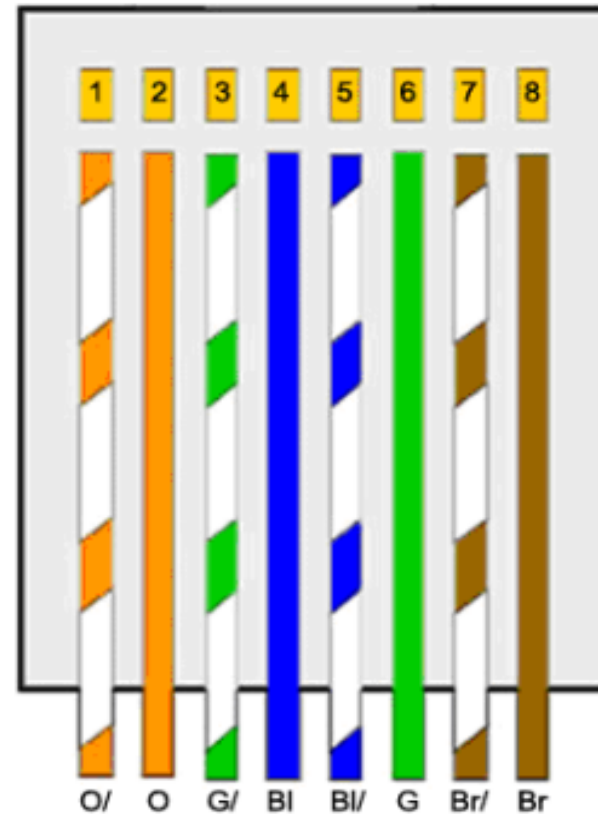
Par Trançado - Pinagem

O padrão 568A



568A

O padrão 568B



568B

Pinagem

- O par trançado padrão utiliza apenas dois pares de fios:
 - Um para transmissão dos dados;
 - Outro para recepção dos dados.

Pinagem - Padronização

- Dois “padrões” :
 - T568A (preferido)
 - T568B
- Dois modelos
 - Straight-through (pino a pino)
 - Crossed-over

Pinagem Straight-through T568A

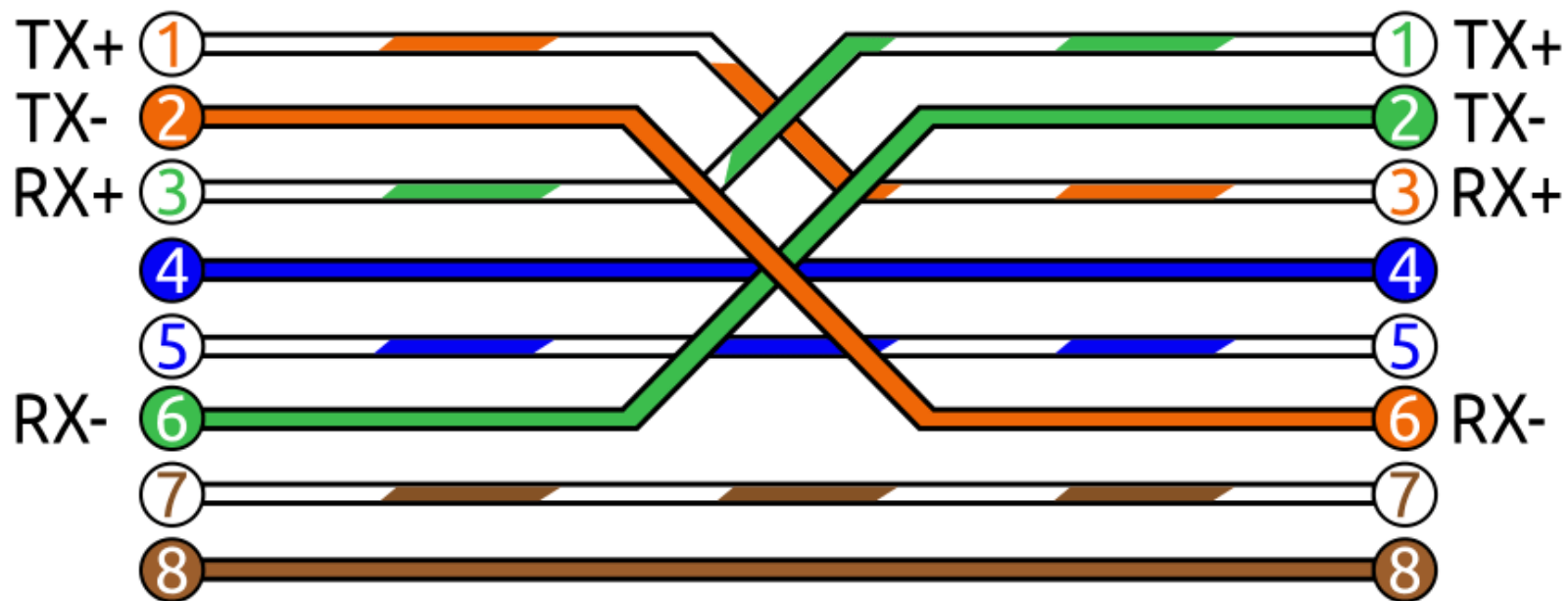
Pino	Cor	Função
1	Branco com Verde	+Tx
2	Verde	-Tx
3	Branco com Laranja	+Rx
4	Azul	Não
5	Branco com Azul	Não
6	Laranja	-Rx
7	Branco com Marron	Não
8	Marron	Não

Pinagem Straight-through T568B

Pino	Cor	Função
1	Branco com Laranja	+Tx
2	Laranja	-Tx
3	Branco com Verde	+Rx
4	Azul	Não
5	Branco com Azul	Não
6	Verde	-Rx
7	Branco com Marron	Não
8	Marron	Não

Crossed-over

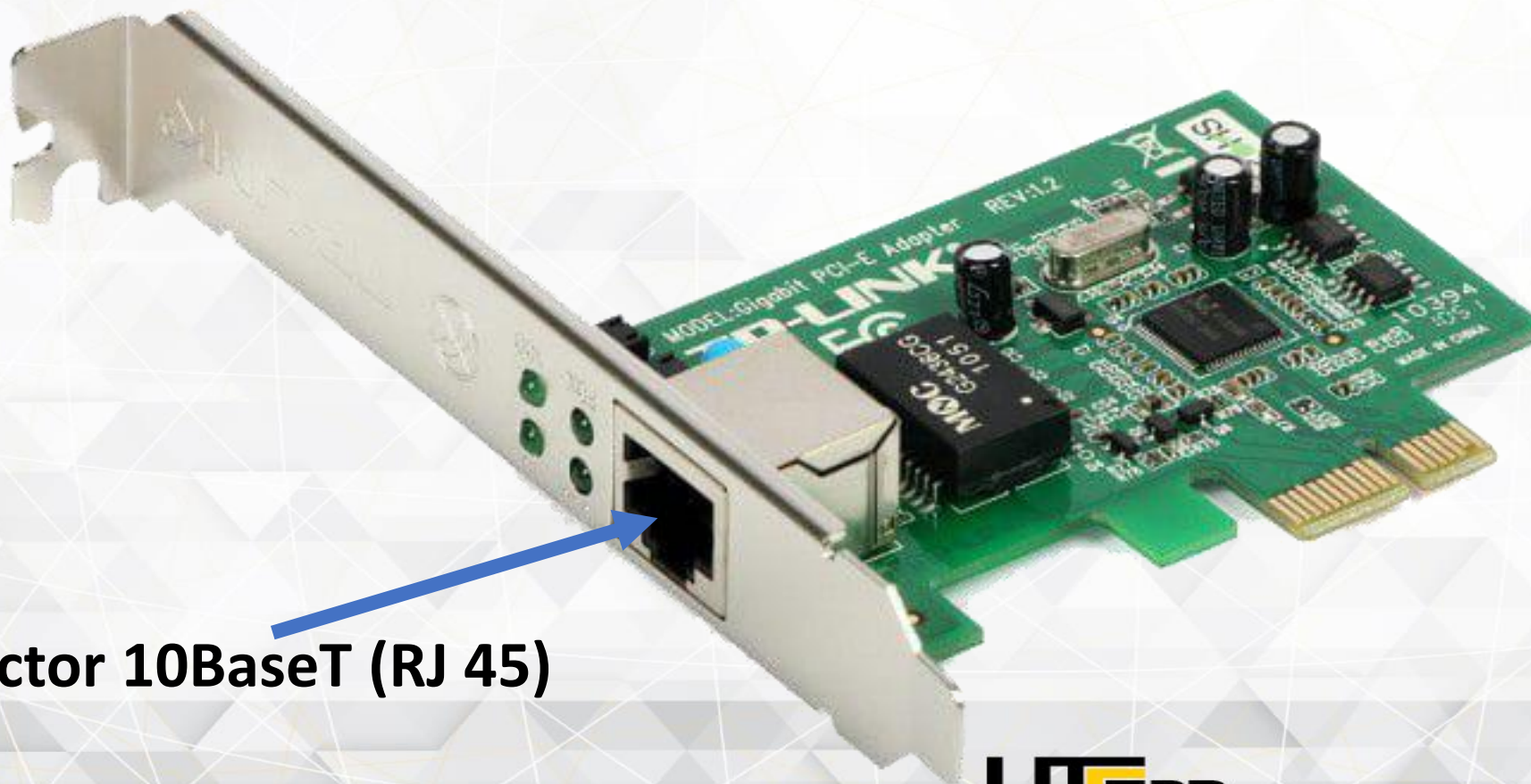
Esquema Crossover (cruzado)



Padrão
EIA/TIA 568-B

Padrão
EIA/TIA 568-A

Placa 10BaseT



Conector 10BaseT (RJ 45)

Cabeamento Estruturado

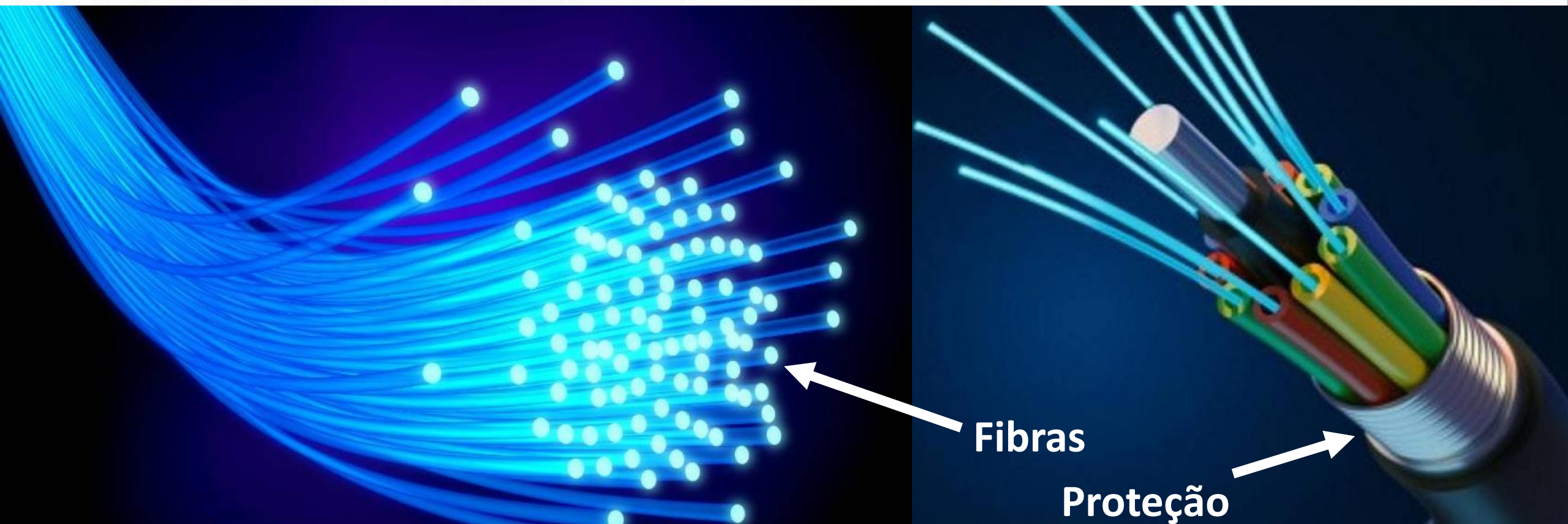
- Facilitar manutenções, expansões e mudanças de layout
- Não leva em conta a topologia lógica nem métodos de acesso
- Topologia física = estrela

Cabeamento Estruturado



Fibra Ótica

- Utiliza sinais luminosos ao invés de sinais elétricos através de fios muito finos de sílica (vidro).



Fibra Ótica – Capa

- É o meio físico pelo qual os sinais de dados luminosos trafegam de uma fonte luminosa até um receptor.
- O núcleo é um duto contínuo de vidro ou plástico.
- Quanto mais largo o núcleo, mais luz ele pode conduzir.

Fibra Ótica – Capa Proteção

- É uma camada de plástico que envolve o núcleo e a casca para reforçar a fibra mecanicamente, absorvendo choques e proporcionando proteção adicional contra curvatura excessiva do cabo.
- Ajudam a proteger o núcleo contra forças de esmagamento e tensões excessivas durante a instalação.

Fibra Ótica – Conector ST

- Usa um sistema de trava em baioneta
- É o conector mais comum.
- O ferrule de cerâmica garante alto desempenho



ST

Fibra Ótica – Conector SC

- Apresenta um corpo injetado e um sistema de trava push-pull.
- É ideal para escritórios, TV a cabo e telefonia.



SC

Fibra - Características

- **Largura de banda maior** - A fibra óptica pode carregar mais informações com maior fidelidade que o cabo de par trançado.
- Já se conseguiu transmitir dois milhões de conversações telefônicas simultaneamente em uma única fibra, usando-se multiplexação por divisão de largura de banda.

Fibra - Características

- **Baixa atenuação, distância maior** - Como os sinais de fibra óptica são luminosos, ocorrem poucas perdas durante a transmissão de modo que os dados podem trafegar a velocidades e distâncias maiores.

Fibra - Características

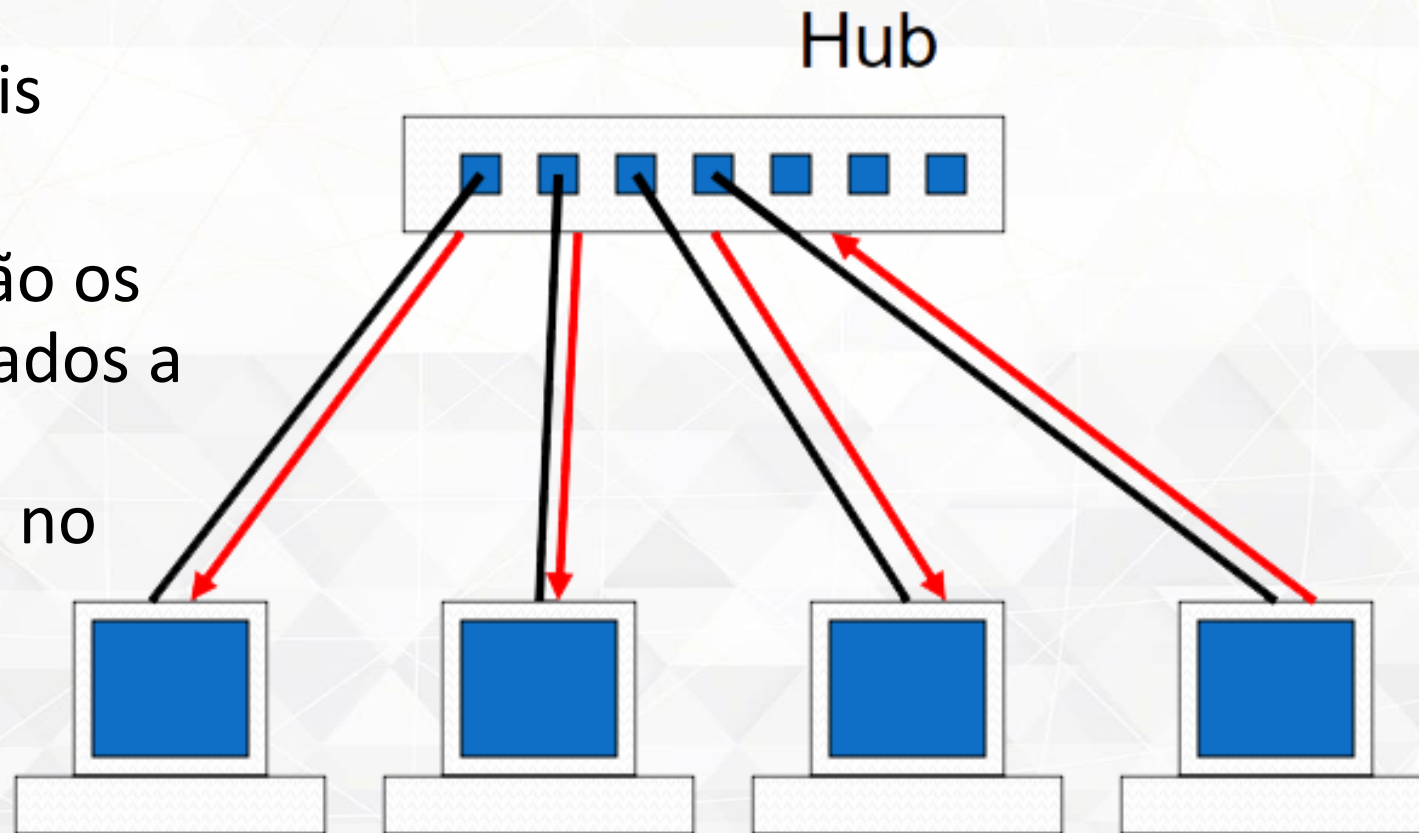
- **Segurança** - Seus dados ficam seguros com o cabo de fibra. Ela não irradia os sinais, os quais são muito difíceis de "grampear".
- É muito fácil saber quando um cabo de fibra está sendo grampeado. Se for grampeado, a luz é desviada acusando perda de potência de sinal

Fibra - Características

- **Imunidade** - A fibra óptica é completamente imune à interferências. A fibra é feita de sílica (vidro), que é um isolante. Assim, não flui nenhuma corrente elétrica.

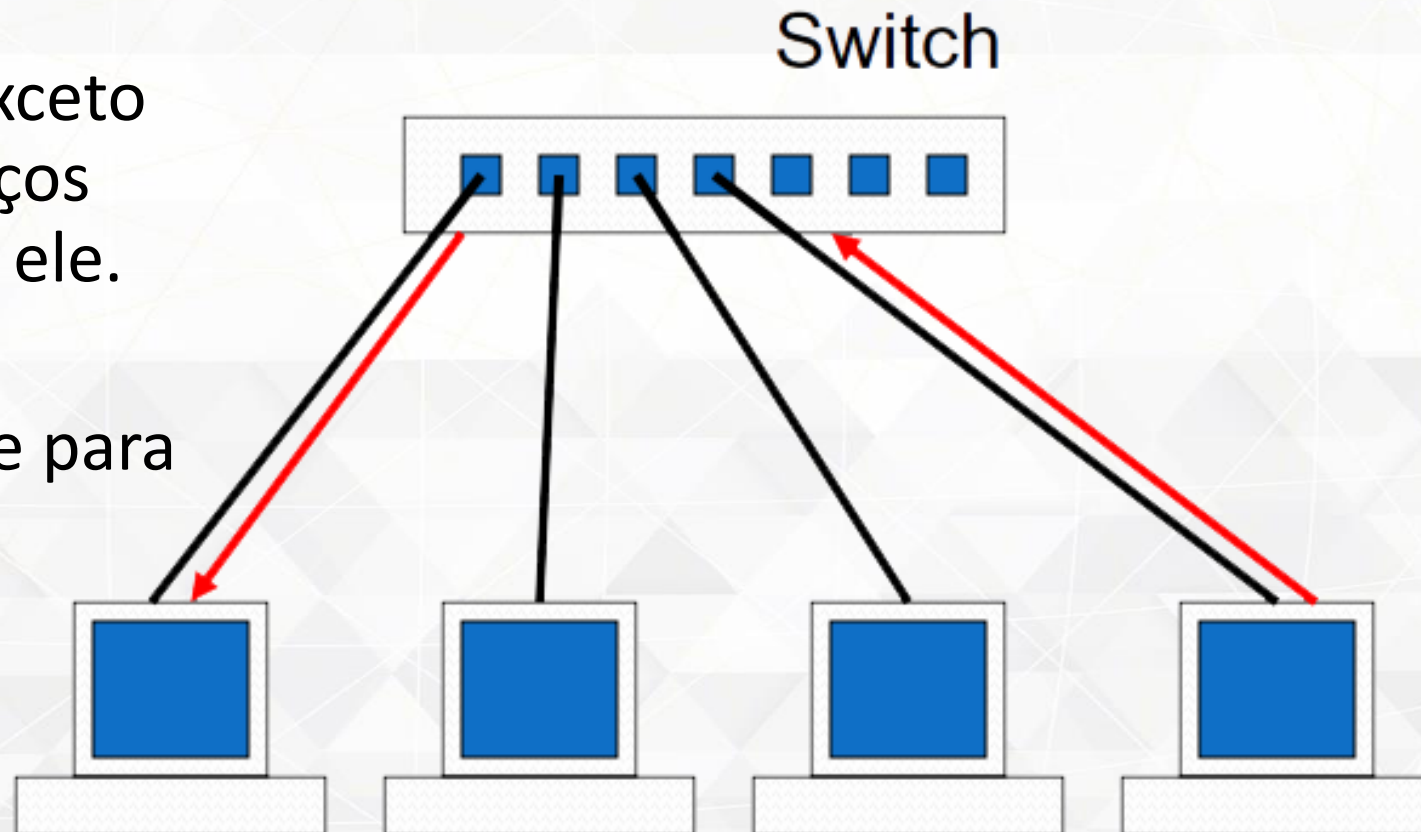
Hubs

- É um dispositivo que repete sinais recebidos.
- O dispositivo não “sabe” quais são os computadores que estão conectados a ele, e não executa nenhum processamento de rede baseado no computador fonte ou destino.



Switch

- Um switch é similar a um hub, exceto em que o switch detecta endereços dos computadores conectados a ele.
- Quando o switch recebe uma mensagem, este a envia somente para o receptor desejado..



Bridges (Pontes)

- Conectam LANS na camada MAC;
- Permite que hosts localizados em redes diferentes se comuniquem como se estivessem na mesma rede.

