

# Redes de computadores

## Meios de transmissão por cabos

Para que haja transmissão de dados entre quaisquer dois componentes (computadores, por exemplo), é necessário que haja meios por onde os sinais de dados possam passar. Vamos estudar os meios de transmissão por **cabos**.

Prof.: Carlos Roberto



# Meios de transmissão por cabos

- 1 – CABO PAR TRANÇADO;
- 2 – CABO COAXIAL;
- 3 – FIBRA ÓPTICA;

## 1 – CABO PAR TRANÇADO

O par trançado é o tipo de cabo de rede mais usado atualmente.

Existem basicamente dois tipos de cabo par trançado: sem blindagem, chamado **UTP** (**U**nshielded **T**wisted **P**air), e o com

blindagem, chamado **STP** (**S**hielded **T**wisted **P**air). 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.

O par trançado mais usado é o sem blindagem, ou seja, o **cabo par trançado UTP**.



O Cabo par trançado pode ser classificado por categorias, as mais usadas são:

- **Categoria 5:** podendo ser usadas por redes operando até 1 Gbps. Porém tinha melhores resultados por redes operando até 100 Mbps.
- **Categoria 5e:** substituiu a categoria 5, pois tem especificações com parâmetros melhores que a categoria 5 para melhor comportar transmissões a 1 Gbps.
- **Categoria 6:** alguns datacenters preferem o uso deste cabo em vez da categoria 5e, pois possui um menor nível de interferência eletromagnética e, com isso, uma possível maior taxa de

transferência, podendo chegar, em determinadas situações, a uma taxa de 10 Gbps (distância até 55 m). Mas o melhor cabo para conseguir taxa de transferência de 10 Gbps é o cabo de categoria 6a.

- **Categoria 6a** : esse é o cabo quando se quer uma transferência de 10 Gbps.

### **Conector usado em cabos par trançados**

O par trançado sem blindagem utiliza em suas extremidades um conector chamado **8P8C** (RJ-45).

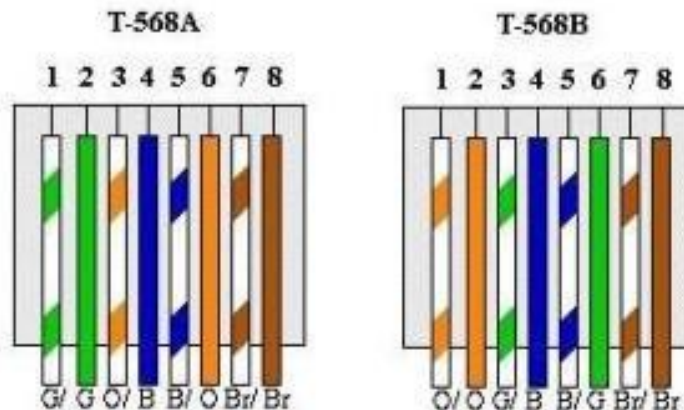


**Conector 8P8C, conhecido como RJ-45**

O cabo par trançado possui 8 fios (quatro pares). Cada par usa uma cor diferente para sua identificação: verde, laranja, marrom e azul. Um dos fios dos pares é formado de uma cor e o outro fio da mesma cor mesclado ao branco, ou então, mais claro que o outro fio. Por exemplo, no par verde, um dos fios é totalmente verde e o outro é verde com faixas brancas ou verde mais claro.

Há uma ordem correta para a instalação dos fios no conector 8P8C(RJ-45). Você não pode simplesmente usar uma ordem qualquer tirada da sua cabeça.

Existem dois padrões de montagem aprovados pela EIA/TIA. Recomenda-se que esses padrões sejam usados por todas as redes no mundo. Esses padrões são chamados: **568-A** e **568-B**. A diferença entre os dois padrões é, simplesmente, a posição dos pares verde e laranja.



## **Cabo direto Vs Cabo cruzado(crossover)**

Quando o cabo apresenta **a mesma** ordem(montagem) dos fios “nas duas pontas”, ou seja, usamos, por exemplo, padrão 568-A nas duas extremidades do cabo, temos um **cabo direto**. Esse cabo é usado para ligar um computador em um switch ou um computador em um Hub(esse equipamento não é mais usado, foi substituído pelo switch).

O cabo direto não pode ser usado para ligar dois computadores ou dois switches (apesar que, atualmente, já podemos usar um cabo direto para ligar dois switches, pois switches mais modernos possuem um recurso chamado “auto MDI-X”, que possuem a capacidade de detectar automaticamente se um cabo é direto ou crossover, e fazer o “cruzamento” quando necessário), para ligar dois computadores ou dois switches com um cabo par trançado, devemos usar o cabo cruzado (cabo crossover).

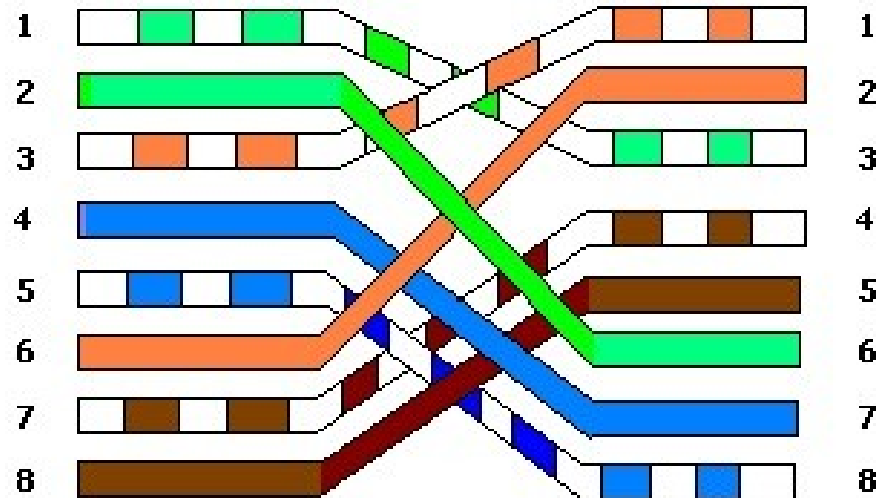
O cabo cruzado, ou, também chamado crossover, ou cross-over, ou, simplesmente, cabo cross para os mais íntimos, é montado usando o padrão 568-A em uma das pontas e 568-B na outra ponta. Isso é válido para redes operando a 10 Mbps ou 100 Mbps, pois, nesse caso, apenas dois pares de fio são usados (o par verde e o par laranja). E sabemos que o que muda do padrão 568-A para o padrão 568-B é apenas a ordem dos fios verde e laranja. Um par de fio é usado para transmissão e o outro par é usado para a recepção. No padrão 568-A, por exemplo, o par verde é usado para transmissão e

o par laranja para a recepção dos dados. Os pares azul e marrom não são usados em redes operando a 10 Mbps e 100 Mbps (Fast Ethernet).

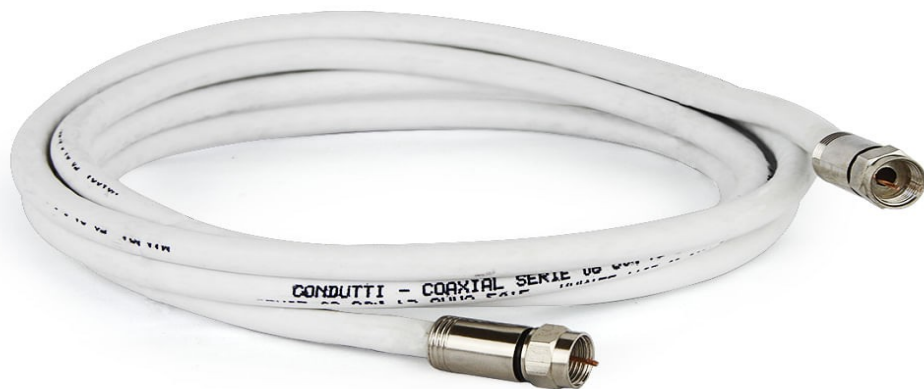
No entanto, **em redes Gigabit Ethernet (1000 Mbps) e 10G Ethernet (10 Gbps), todos os fios são usados, ou seja, todos os quatro pares de fios são usados.** Nesse caso, um cabo crossover teria que “cruzar” (trocar/inverter), também, os cabos marrom e azul, pois, como já dito, todos os 4 pares de cabos são usados. Graças a Deus!, hoje em dia, na prática, temos a tecnologia MDI-X, e não precisamos nos preocupar com isso.

Aqui temos um exemplo de cabo crossover atualizado para o padrão Gigabit.

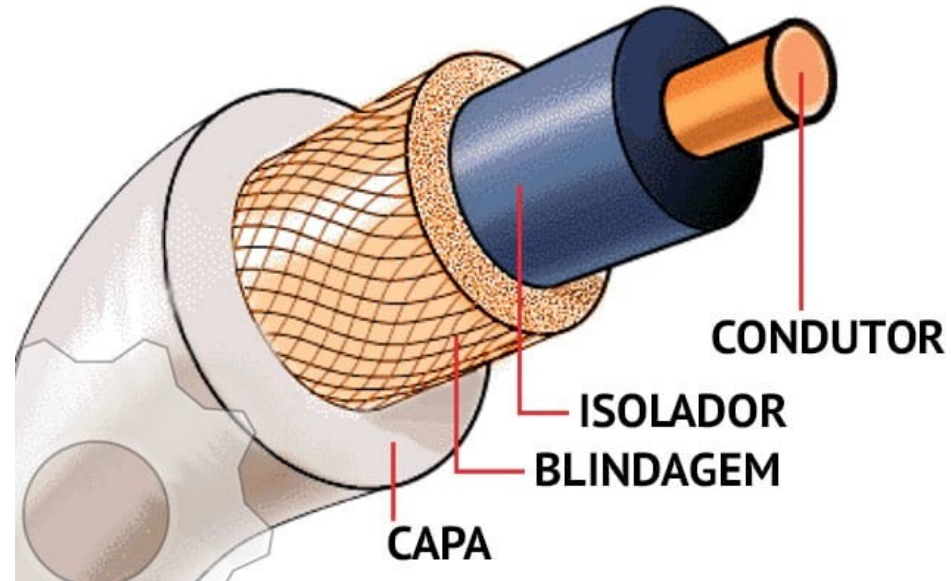
### T-568A Cross Over



## 2- CABO COAXIAL



O cabo coaxial foi um dos primeiros tipos de cabos usados em redes, consiste em um fio de cobre esticado na parte central, protegido por um material isolante.



Em redes Ethernet, dois tipos de cabos coaxiais podem ser usados: **cabo coaxial fino**, também chamado 10Base2, e **cabo coaxial grosso**, também chamado 10Base5. Em redes de computadores, os cabos coaxiais foram substituídos pelos cabos de par trançado. Porém, os cabos coaxiais ainda são usados pelas redes de televisão a cabo.

### **3 – Cabo de Fibra óptica**

Cabo usado para realizar a transmissão de pulsos luminosos(luz) em vez de sinais elétricos (como os cabos citados anteriormente). Ligado a uma extremidade de um cabo desses há um emissor de luz (que pode ser LED – Diodo Emissor de Luz – ou um emissor de raio laser).

Um cabo de fibra óptica apresenta, normalmente, um par de fibras (dois fios): um para transmitir os sinais em um sentido

e o outro fio para transmitir sinais luminosos no sentido oposto, já que uma única fibra não poderá transmitir sinais nos dois sentidos. Mas, o mais comum, atualmente, é acumular vários fios de fibra óptica dentro de um mesmo cabo.

Há uma grande vantagem da fibra óptica em relação aos cabos tradicionais. Interferências eletromagnéticas não ocorrem no tráfico de luz, logo a fibra óptica é totalmente imune a ruídos. Isso significa comunicação mais rápida.

A distância máxima de um segmento do tipo fibra óptica mais usado (fibra multimodo) é de 2 km ( compare com o limite de 185 metros do cabo coaxial fino e com o limite de 100 metros do par trançado).

As fibras ópticas podem ser basicamente divididas em fibras monomodos (single mode) e fibras multimodos (multi mode). Essa diferença se dá basicamente na espessura do núcleo (core) de vidro.

Uma **fibra monomodo** possui um core(núcleo) mais fino, que permite que a luz trafegue praticamente em linha reta.

A **fibra multimodo** apresenta um core mais espesso, fazendo que a luz “ricocheteie” nos limites do núcleo. São fibras mais baratas de fabricar e, conseqüentemente, de adquirir.



Como as **fibras monomodos são mais finas** e, com isso, a luz praticamente não ricocheteia nas paredes de fibra, chegando diretamente ao receptor, elas têm um comprimento e um **desempenho maiores do que as fibras multimodo.**

MONOMODO	MULTIMODO
Luz é transmitida em linha reta.	Luz ricocheteia no revestimento da fibra.
Maior distância (ex: 80 km a 10 Gbit/s)	Menor distância (ex: 2 km a 100 Mbit/s, 1 km a 1 Gbit/s e 500 m a 10 Gbit/s)
Maior Largura de banda	Menor largura de banda

## Referências Bibliográficas

Tanenbaum, Andrew S. **Redes de computadores**. 5 ed. SP: Pearson Prentice Hall, 2011.

Torres, Gabriel. **Redes de Computadores**. 2ª ed. Rio de Janeiro. 2019

Castelo Branco, Kalinka; Teixeira, Marcio; Gurgel, Paulo. **Redes de computadores: Da Prática à teoria com Netkit**. 1ª ed. - Rio de Janeiro:Elsevier, 2015

Carvalho, João Antônio. **Informática para concursos: teoria e questões**. 1 ed.  
Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2013.