

LARBACK 

PROFESSOR: LEONARDO CABRAL DA ROCHA SOARES
LATTES: [HTTP://LATTES.CNPQ.BR/3184602538494393](http://lattes.cnpq.br/3184602538494393)
[HTTP://WWW.LARBACK.COM.BR](http://www.larback.com.br)



LARBACK

CABEAMENTO ESTRUTURADO



MEIOS DE TRANSMISSÃO

Na comunicação de dados são usados muitos tipos diferentes de meios de transmissão. A escolha correta dos meios de transmissão no projeto de redes de computadores é fundamental, pois o tempo de vida útil esperado para o cabeamento é de até 15 anos. Sistemas de cabeamento mal estruturados são a causa de até 70% de tempo de manutenção. É importante saber também qual a topologia mais adequada ao perfil do usuário, como a rede evoluirá com o correr do tempo e quanto se pretende investir na instalação da mesma. Entre os meios de transmissão, os condutores de cobre sob a forma de par trançado ou cabo coaxial são os mais comuns. Recentemente, o uso de fibra óptica tem crescido muito.





LARBACK

PAR TRANÇADO

O par trançado (twisted par) é o meio de transmissão mais utilizado em redes de computadores. Consiste em quatro pares de fios idênticos de cobre, enrolados em espiral de modo a reduzir o ruído (interferência eletromagnética) e manter constante as propriedades elétricas do meio através de todo o seu comprimento. Essa técnica de entrelaçamento dos dois fios faz com que a atuação do campo magnético gerado por um fio seja anulada pelo campo magnético do outro condutor (Efeito de Cancelamento). Esses fios de cobre são cobertos por um material isolante.



PAR TRANÇADO

O par trançado (twisted par) é dividido em dois tipos: cabos UTP (Unshielded Twisted Pair – Par Trançado sem Blindagem) e cabos STP (Shielded Twisted Pair – Par Trançado com Blindagem). A distância máxima permitida entre os nós é de 100 metros.

Os cabos UTP são divididos em categorias. Em todas as categorias, a distância máxima permitida é de 100 metros (com exceção das redes 10G com cabos categoria 6, onde a distância máxima cai para apenas 55 metros). O que muda é a frequência e, conseqüentemente, a taxa máxima de transferência de dados suportada pelo cabo, além do nível de imunidade a interferências externas.



PAR TRANÇADO

Categorias 1 e 2: Estas duas categorias de cabos não são mais reconhecidas pela TIA (Telecommunications Industry Association), que é a responsável pela definição dos padrões de cabos. Elas foram usadas no passado em instalações telefônicas e os cabos de categoria 2 chegaram a ser usados em redes Arcnet de 2.5 megabits e redes Token Ring de 4 megabits, mas não são adequados para uso em redes Ethernet.

Categoria 3: Este foi o primeiro padrão de cabos de par trançado desenvolvido especialmente para uso em redes. O padrão é certificado para sinalização de até 16 MHz, o que permitiu seu uso no padrão 10BASE-T, que é o padrão de redes Ethernet de 10 megabits para cabos de par trançado.



PAR TRANÇADO

Categoria 4: Esta categoria de cabos tem uma qualidade um pouco superior e é certificada para sinalização de até 20 MHz. Eles foram usados em redes Token Ring de 16 megabits e também podiam ser utilizados em redes Ethernet em substituição aos cabos de categoria 3, mas na prática isso é incomum. Assim como as categorias 1 e 2, a categoria 4 não é mais reconhecida pela TIA e os cabos não são mais fabricados.

Categoria 5: Os cabos de categoria 5 são o requisito mínimo para redes 100BASE-TX e 1000BASE-T, que são, respectivamente, os padrões de rede de 100 e 1000 megabits usados atualmente. Os cabos cat 5 suportam frequências de até 100 MHz.

Apesar disso, é muito raro encontrar cabos cat 5 à venda atualmente, pois eles foram substituídos pelos cabos categoria 5e (o "e" vem de "enhanced"), uma versão aperfeiçoada do padrão, com normas mais estritas, desenvolvidas de forma a reduzir a interferência entre os cabos e a perda de sinal, o que ajuda em cabos mais longos, perto dos 100 metros permitidos e permite seu uso em redes operando a 1Gbps.





LARBACK

PAR TRANÇADO

Categoria 6: Esta categoria de cabos foi originalmente desenvolvida para ser usada no padrão Gigabit Ethernet, mas com o desenvolvimento do padrão para cabos categoria 5 sua adoção acabou sendo retardada, já que, embora os cabos categoria 6 ofereçam uma qualidade superior, o alcance continua sendo de apenas 100 metros, de forma que, embora a melhor qualidade dos cabos cat 6 seja sempre desejável, acaba não existindo muito ganho na prática.

Os cabos categoria 6 utilizam especificações ainda mais estritas que os de categoria 5e e suportam frequências de até 250 MHz. Além de serem usados em substituição dos cabos cat 5 e 5e, eles podem ser usados em redes 10G, mas nesse caso o alcance é de apenas 55 metros.

Para permitir o uso de cabos de até 100 metros em redes 10G foi criada uma nova categoria de cabos, a categoria 6a ("a" de "augmented", ou ampliado). Eles suportam frequências de até 500 MHz e utilizam um conjunto de medidas para reduzir a perda de sinal e tornar o cabo mais resistente a interferências.

Uma das medidas para reduzir o crosstalk (interferências entre os pares de cabos) no cat 6a foi distanciá-los usando um separador. Isso aumentou a espessura dos cabos de 5.6 mm para 7.9 mm e tornou-os um pouco menos flexíveis. A diferença pode parecer pequena, mas ao juntar vários cabos ela se torna considerável.

Existem também os cabos **categoria 7**, que podem vir a ser usados no padrão de 100 gigabits, que está em estágio inicial de desenvolvimento.

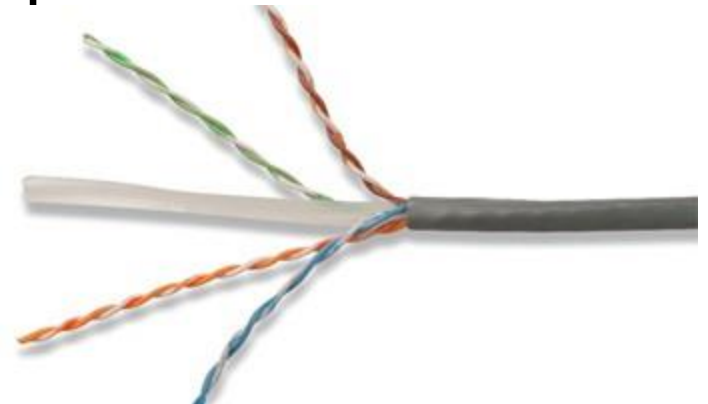




LARBACK

PAR TRANÇADO

Descobrir qual é a categoria dos cabos é fácil, pois a informação vem decalcada no próprio cabo:



PAR TRANÇADO

O conector utilizado pelos cabos par trançado é o RJ-45





LARBACK

PAR TRANÇADO

O cabo par trançado é composto de oito fios relacionados em quatro pares, cada um com uma cor diferente. As cores dos fios são: verde, branco verde, azul, branco azul, laranja, branco laranja, marrom e branco marrom. Teoricamente, um cabo par trançado pode conectar dois equipamentos utilizando uma sequência de cores escolhida pelo técnico desde que o pino 1 de uma extremidade seja conectado ao pino 1 da outra extremidade.

Embora funcione, o uso de uma sequência arbitrária pode causar paradiafonia (vazamento de energia elétrica entre pares de fios de mesmo cabo). Os pares de fio devem ser parte de um mesmo circuito elétrico, ou seja, o fio que transmite deve estar entrelaçado com o outro fio que transmite com polaridade invertida. Assim, recomenda-se utilizar os padrões **T568A** e **T568B** para ordenar os fios.



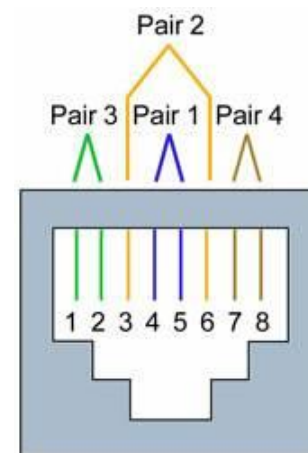


LARBACK

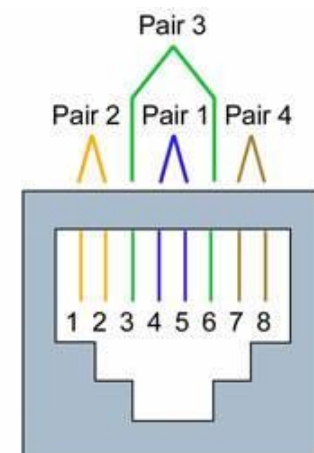
PAR TRANÇADO

T568A

Pino	Cor	Função
1	Branco com verde	+TD
2	Verde	-TD
3	Branco com laranja	+RD
4	Azul	Não usado
5	Branco com azul	Não usado
6	Laranja	-RD
7	Branco com marrom	Não usado
8	Marrom	Não usado



T568A



T568B



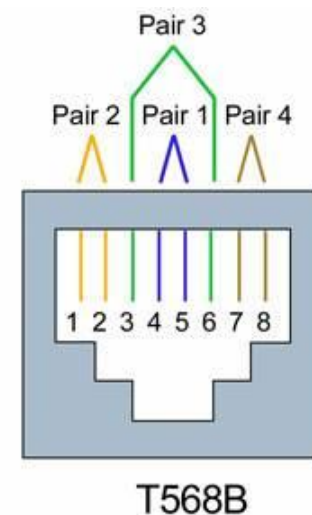
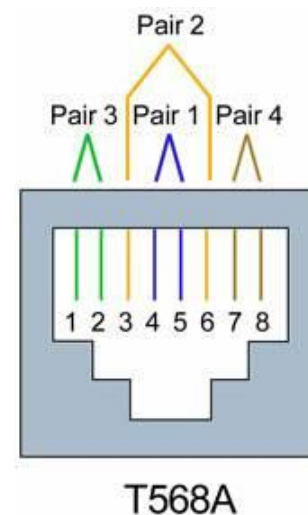


LARBACK

PAR TRANÇADO

T568B

Pino	Cor	Função
1	Branco com laranja	+TD
2	Laranja	-TD
3	Branco com verde	+RD
4	Azul	Não usado
5	Branco com azul	Não usado
6	Verde	-RD
7	Branco com marrom	Não usado
8	Marrom	Não usado



Para ligar dois computadores diretamente devemos fazer uma ponta T568A e a outra T568B (Cabo Crossover).





LARBACK

PAR TRANÇADO BLINDADO (STP)

Os cabos de pares trançados blindados, STPs (Shielded Twisted Pair), combinam as técnicas de blindagem e cancelamento. Os cabos STP projetados para redes são de dois tipos. O STP mais simples é chamado "blindado de 100 ohms", pois, a exemplo do UTP, tem uma impedância de 100 ohms e contém uma blindagem formada por uma folha de cobre ao redor de todos os seus fios. No entanto, o formato mais comum de STP, lançado pela IBM e associado à arquitetura de rede token-ring IEEE 802.5, é conhecido como STP 150 ohms devido a sua impedância de 150 ohms.

A classificação de tipos definida pela IBM é a de maior aceitação e subdivide os cabos STP nos seguintes grupos: 1, 1A, 2, 2A, 6, 6A, 9 e 9A. Estes tipos apresentam características distintas no que se refere a alguns aspectos como o diâmetro do condutor e o material utilizado na blindagem.



CABO COAXIAL

Consiste num fio de cobre rígido que forma o núcleo, envolto por um material isolante que, por sua vez, é envolto em um condutor cilíndrico, frequentemente na forma de uma malha entrelaçada. O condutor externo é coberto por uma capa plástica protetora, que o protege contra o fenômeno da indução, causada por interferências elétricas ou magnéticas.



CABO COAXIAL

Os equipamentos utilizados para montar uma rede doméstica utilizando o cabo coaxial são:

Placas adaptadoras de rede com saída de conector tipo BNC.

Cabo coaxial de 50 Ohms.

Terminações de 50 Ohms e conectores T.

Não é necessária a presença de um HUB ou concentrador similar pois a topologia utilizada por este tipo de cabo é a barramento.





LARBACK

CABO COAXIAL FINO (10BASE2)

- O padrão 10Base2 (thinnet) foi o primeiro padrão de cabo utilizado nas primeiras redes locais.
- Opera em taxas de transmissão de 10 Mbps.
- Permite que os equipamentos de rede possam estar até 185 metros de distância uns dos outros.
- O cabo coaxial apresenta algumas vantagens em relação ao cabo par trançado:
 - A sua blindagem permite cabos mais longos (185m)
 - É mais barato que o STP
 - Possui menor atenuação, ou seja, menor perda de sinal ao longo do caminho.
- Obvio que este cabo apresenta desvantagens também, sendo as principais:
 - A limitação de velocidade a 10 Mbps
 - Os constantes mau contatos
 - Problemas decorrentes da topologia utilizada (barramento)





LARBACK

CABO COAXIAL GROSSO (10BASE5)

- O padrão 10Base5 também pode ser chamado de thick ethernet (Ethernet grosso). Cabos que seguem esse padrão possuem baixa flexibilidade em decorrência de sua blindagem dupla.
- Este cabo foi muito utilizado em backbones por permitir grandes distâncias (500 metros), no entanto vem sendo substituído pelas fibras óticas que oferecem uma qualidade superior e taxas de transmissão superiores aos 10 Mbps.





LARBACK

FIBRA ÓTICA

Uma fibra ótica é constituída de material dielétrico, em geral, sílica ou plástico, em forma cilíndrica, transparente e flexível, de dimensões microscópicas comparáveis às de um fio de cabelo. Esta forma cilíndrica é composta por um núcleo envolto por uma camada de material também dielétrico, chamada casca. Cada um desses elementos possuem índices de refração diferentes, fazendo com que a luz percorra o núcleo refletindo na fronteira com a casca.



FIBRA ÓTICA

- A fibra ótica utiliza sinais de luz codificados para transmitir os dados, necessitando de um conversor de sinais elétricos para sinais óticos, um transmissor, um receptor e um conversor de sinais óticos para sinais elétricos.
- É totalmente imune a interferências eletromagnéticas, não precisa de aterramento e mantém os pontos que liga eletricamente isolados um do outro.
- O padrão 10BaseF refere-se à especificação do uso de fibras óticas para sinais Ethernet. O conector mais usado com fibras óticas é o conector ST, similar ao conector BNC. No entanto, um novo tipo está ficando mais conhecido, o conector SC. Ele é quadrado e é mais fácil de usar em espaços pequenos.



FIBRA ÓTICA

As principais vantagens da fibra ótica são:

- Perdas de transmissão baixa e banda passante grande: mais dados podem ser enviados sobre distâncias mais longas.
- Pequeno tamanho e peso: vem resolver o problema de espaço dutos das grandes cidades e em grandes edifícios comerciais.
- Imunidade a interferências: não sofrem interferências eletromagnéticas.
- Isolação elétrica: não há necessidade de se preocupar com aterramento e problemas de interface de equipamento, uma vez que é constituída de vidro ou plástico, que são isolantes elétricos.



FIBRA ÓTICA

As principais desvantagens da fibra ótica são:

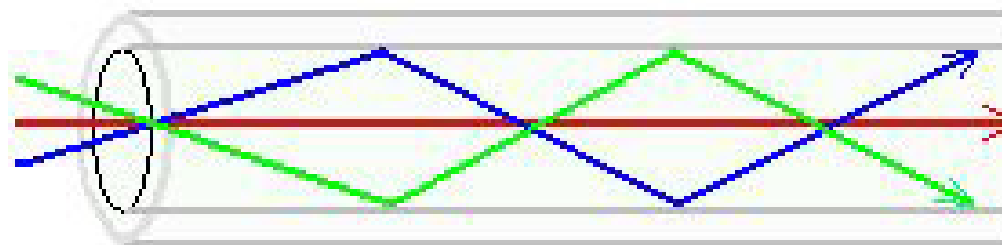
- Fragilidade: deve-se tomar cuidado ao se lidar com as fibras, pois elas quebram com facilidade.
- Dificuldade de conexões das fibras óticas: por ser de pequeníssima dimensão, exigem procedimentos e dispositivos de alta precisão na realização de conexões e junções.
- Falta de padronização dos componentes óticos: o contínuo avanço tecnológico e a relativa imaturidade não tem facilitado o estabelecimento de padrões.
- Alto custo de instalação e manutenção.



FIBRA ÓTICA

As fibras óticas são classificadas em:

- **Fibras Multimodo:** As fibras multimodo possuem o diâmetro do núcleo maior do que as fibras monomodo, de modo que a luz tenha vários modos de propagação, ou seja, a luz percorre o interior da fibra óptica por diversos caminhos. Esse tipo de fibra é utilizado normalmente em curtas distâncias e oferece uma largura de banda inferior a fibra monomodo.



FIBRA ÓTICA

- **Fibras Monomodo:** As fibras monomodo são adequadas para aplicações que envolvam grandes distâncias, embora requeiram conectores de maior precisão e dispositivos de alto custo. Nas fibras monomodo, a luz possui apenas um modo de propagação, ou seja, a luz percorre interior do núcleo por apenas um caminho. Esse tipo de fibra é utilizado para atingir maiores distâncias e oferece uma largura de banda superior a fibra multimodo por ter menor dispersão do sinal.

