

Curso: G.T.I.

Semestre: 2º – 2017/2

Disciplina: Redes e Serviços de Internet

Turma: GTI-72

Professor: Aléssio Inácio Cagliari

E-mail: alessio.gti@seifai.edu.br

Data: 02.08.2017

Conteúdo: Meios Físicos de Transmissão

Objetivo: Conhecer os principais tipos de cabos que fazem a conexão das redes.



Meios Físicos de Transmissão

Meios de transmissão

Em termos gerais, pode ser definido como qualquer coisa capaz de transportar informações de uma origem a um destino.

Em comunicação de dados, a definição de informações e meios de transmissão é mais específica. O meio de transmissão geralmente pode ser o espaço livre, um cabo metálico ou um cabo de fibra óptica. A informação normalmente é um sinal, resultado da conversão de dados.



Meios Físicos de Transmissão

Meios de transmissão Guiados

Os meios de transmissão guiados, que são aqueles que requerem um condutor físico para interligar um dispositivo a outro.



Meios Físicos de Transmissão

Meios de transmissão Guiados

- 1-2 => TX
- 3-6 => RX
- 4-5 => VOZ
- 7-8 => Aterramento / Sincronismo





Meios Físicos de Transmissão

Meios de transmissão Guiados

EIA/TIA 568A

01		Branco e verde
02		Verde
03		Branco e laranja
04		Azul
05		Branco e azul
06		Laranja
07		Branco e marrom
08		Marrom

EIA/TIA 568B

01		Branco e laranja
02		Laranja
03		Branco e verde
04		Azul
05		Branco e azul
06		Verde
07		Branco e marrom
08		Marrom

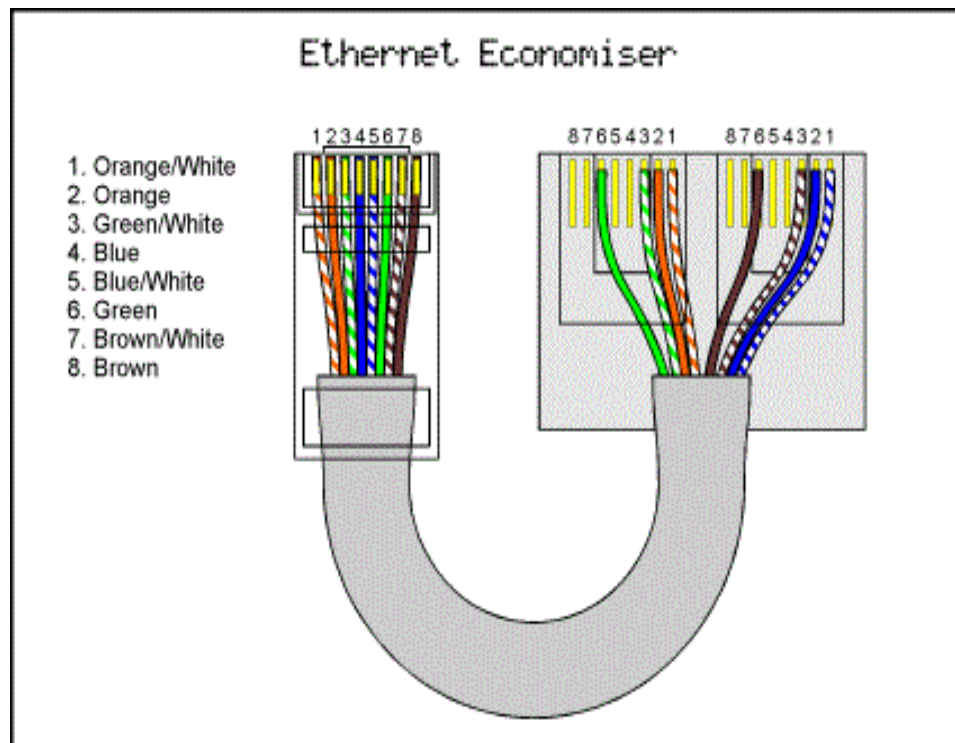


Meios Físicos de Transmissão

Meios de transmissão Guiados

PINO	COR	FUNÇÃO
1	Branco Verde	+ Transmissão
2	Verde	- Transmissão
3	Branco Laranja	+ Recepção
4	Azul	Não Utilizado
5	Branco Azul	Não Utilizado
6	Laranja	- Recepção
7	Branco Marrom	Não Utilizado
8	Marrom	Não Utilizado

(*) Padrão Internacional EIA/TIA T568-A



Meios Físicos de Transmissão

Meios de transmissão guiados

Abaixo seguem os principais tipos de cabos utilizados nas redes de computadores:

- => Cabo de par trançado não blindado UTP (Unshielded Twisted Pair);
- => Cabo de par trançado com blindagem STP (Shielded Twisted Pair);
- => Cabo coaxial;
- => Cabo de fibra óptica.



Meios Físicos de Transmissão

Cabo Coaxial

Na década dos 80/90 surgiu o cabo coaxial e naquela época era o que havia de mais avançado, sendo que a troca de dados entre dois computadores era coisa do futuro. Até hoje existem vários tipos de cabos coaxiais, cada um com suas características específicas. Alguns são melhores para transmissão em alta frequência, outros têm atenuação mais baixa, e outros são imunes a ruídos e interferências.



Meios Físicos de Transmissão

Cabo Coaxial

Os cabos coaxiais de alta qualidade não são maleáveis e são difíceis de instalar e os cabos de baixa qualidade podem ser inadequados para trafegar dados em alta velocidade e longas distâncias. Ao contrário do cabo de par trançado, o coaxial mantém uma capacidade constante e baixa, independente do seu comprimento, evitando assim vários problemas técnicos. Devido a isso, ele oferece velocidade da ordem de Mbps, não sendo necessária a regeneração do sinal, sem distorção ou eco, propriedade que já revela alta tecnologia. O cabo coaxial pode ser usado em ligações ponto-a-ponto ou multiponto.



Meios Físicos de Transmissão

Cabo Coaxial



Meios Físicos de Transmissão

Cabo Coaxial

A maioria dos sistemas de transmissão (utilizando banda base) faz uso de cabos coaxiais com uma impedância características de 50 Ohms, geralmente utilizados também nas TVs a cabo e em redes de banda larga. Isso deve-se ao fato de a transmissão em banda base sofrer menos reflexões, devido às capacitâncias introduzidas nas ligações ao cabo de 50 Ohms.

Os cabos coaxiais possuem uma maior imunidade a ruídos eletromagnéticos de baixa frequência e, por isso, eram o meio de transmissão mais usado em redes locais.



Meios Físicos de Transmissão

Cabo Coaxial

Os cabos coaxiais são classificados em categorias de acordo com seus índices RG (Radio government). Cada índice RG representa um conjunto exclusivo de especificações físicas, incluindo a bitola do fio condutor interno, a espessura e o tipo do isolante interno, a construção da blindagem e o tamanho e tipo de revestimento externo.

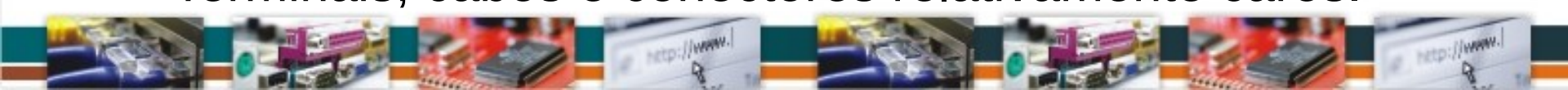
Categoria	Impedância	Uso
RG-59	75 Ohms	TV a cabo
RG-58	50 Ohms	Ethernet fina
RG-11	50 Ohms	Ethernet grossa



Meios Físicos de Transmissão

Cabo Coaxial – principais desvantagens

- => Necessita manter a impedância constante ao longo de todo o segmento através de terminadores.
- => Se o cabo coaxial quebrar, ou o conector "T" de interligação estiver com mau contato, toda a rede para de funcionar devido ao desacoplamento de impedâncias do cabo.
- => Blindagem feita com a malha do cabo, que deverá estar aterrada em todos os terminais, ocasionando diferentes potenciais elétricos. A blindagem acaba funcionando como uma antena captando ruído de radiofrequência.
- => É um cabo muito pesado e de difícil instalação.
- => Terminais, cabos e conectores relativamente caros.



Meios Físicos de Transmissão

Cabo Coaxial



Meios Físicos de Transmissão

Cabo Coaxial – uso

Em razão de sua largura de banda elevada e consequentemente, da taxa de dados elevada, a Ethernet 10Base-2, ou Ethernet de cabo fino, usa o cabo coaxial RG-58 com conectores BNC para transmitir dados a 10 Mbps com um alcance de 185 m. A Ethernet 10Base5, ou Ethernet de cabo grosso, utiliza o cabo RG-11 (cabo coaxial grosso para transmitir a 10 Mbps com alcance de 5.000 m. A Ethernet de cabo grosso usa conectores especiais.



Meios Físicos de Transmissão

Cabo de Par Trançado (UTP e STP)

Com o passar do tempo, surgiu o cabeamento utilizando o par trançado. Esse tipo de cabo tornou-se muito usado devido à falta de flexibilidade de outros cabos e por causa da necessidade de se ter um meio físico que conseguisse uma taxa de transmissão alta e mais rápida. **Os cabos de par trançado possuem dois ou mais fios entrelaçados em forma de espiral e, por isso, reduzem o ruído e mantêm constantes as propriedades elétricas do meio, em todo o seu comprimento.**



Meios Físicos de Transmissão

Cabo de Par Trançado (UTP e STP)

A desvantagem deste tipo de cabo, que pode ter transmissão tanto analógica quanto digital, é sua suscetibilidade às interferências a ruídos (eletromagnéticos e radiofrequência). Esses efeitos podem, entretanto, ser minimizados com blindagem adequada. Vale destacar que várias empresas já perceberam que, em sistemas de baixa frequência, a imunidade a ruídos é tão boa quanto à do cabo coaxial.

O cabo de par trançado é o meio de transmissão de menor custo por comprimento no mercado. A ligação de nós ao cabo é também extremamente simples e de baixo custo. Esse cabo se adapta muito bem às redes com topologia em estrela.



Meios Físicos de Transmissão

Par trançado sem blindagem (Unshielded Twisted Par):

O cabo de par trançado não blindado (UTP) é constituído por pares de cabos trançados. Cada par de fios é isolado dos outros. Esse cabo usa apenas o efeito de cancelamento, produzido pelos pares de fios trançados para limitar a degradação do sinal causada por interferência eletromagnética e por interferência da frequência de rádio. Para reduzir ainda mais a diafonia entre os pares no cabo UTP, o número de trançamentos nos pares de fios varia. O cabo de par trançado não blindado (UTP) tem muitas vantagens.



Meios Físicos de Transmissão

Par trançado sem blindagem (Unshielded Twisted Par):

Ele é fácil de ser instalado e mais barato, pois custa menos por metro do que qualquer outro tipo de cabeamento de LAN, no entanto, o que realmente é vantajoso é a sua espessura. Como tem o diâmetro externo pequeno, o UTP não enche os dutos de cabeamento tão rapidamente quanto outros tipos de cabos. Esse pode ser um fator muito importante para se levar em conta, particularmente quando se instala uma rede em um prédio antigo. Além disso, quando o cabo UTP é instalado usando-se um conector RJ, fontes potenciais de ruído na rede são muito reduzidas e uma conexão bem sólida é praticamente garantida. Atualmente o UTP é considerado o mais veloz meio baseado em cobre.



Meios Físicos de Transmissão

Par trançado com blindagem (Shielded Twisted Par):

O cabo STP combina as técnicas de blindagem, cancelamento e trançamento de fios. Conforme especificado para uso nas instalações de rede Ethernet, o STP fornece resistência à interferência eletromagnética e à interferência de frequência de rádio sem aumento significativo do peso ou do tamanho do cabo. O cabo de par trançado blindado tem todas as vantagens e desvantagens do cabo de par trançado não blindado. No entanto, o STP permite maior proteção contra todos os tipos de interferências externas, porém é mais caro do que o cabo de par trançado não blindado.



Meios Físicos de Transmissão

Par trançado

Há, no entanto, desvantagens no uso de cabeamento de par trançado. O cabo UTP é mais propenso ao ruído elétrico e à interferência do que outros tipos de cabos. A distância entre os repetidores de sinais é menor para o UTP do que para o cabo coaxial. Devido a estas limitações, o Comitê de normalização Internacional IEEE formado pelas empresas americanas Electrical Industrial American (EIA), e as Telecommunications Industrial American (TIA), se uniram no intuito de pesquisar e produzir um meio de comunicação eficiente e seguro para as Redes de computadores. Desenvolvendo o Standard 10BaseT em 1988. Surgiu assim, na Bell Laboratories o cabo UTP.



Meios Físicos de Transmissão

Par trançado – fontes de interferência

- Grandes motores elétricos
- Estações de rádio que estejam muito próximas.
- Outras fontes menores de interferências são as lâmpadas fluorescentes (principalmente lâmpadas cansadas que ficam piscando), cabos elétricos quando colocados lado a lado com os cabos de rede e mesmo telefones celulares muito próximos dos cabos.



Meios Físicos de Transmissão

Par trançado – problemas ocasionados pela interferência

Quanto maior for o nível de interferência, menor será o desempenho da rede, menor será a distância que poderá ser usada entre os micros e mais vantajosa será a instalação de cabos blindados. Em ambientes normais porém os cabos sem blindagem costumam funcionar bem.



Meios Físicos de Transmissão

Par trançado

O cabo UTP oferece algumas vantagens conforme descrito abaixo:

- Não tem blindagem, portanto não necessita de aterramento.
- Mantém impedância constante de 100 Ohms sem terminadores.
- Cabo leve, fino, de baixo valor por metro e de conectores baratos.
- No cabeamento estruturado para o cabo UTP, quando há mau contato ou o cabo é interrompido, apenas um micro para de funcionar, enquanto o resto da Rede continua funcionando normalmente.



Meios Físicos de Transmissão

Par trançado - Categorias

Existem no total, 7 categorias de cabos de par trançado. Até a categoria 5e a distância máxima permitida é de 100 metros. O que muda é a taxa máxima de transferência de dados e o nível de imunidade a interferências.

- **Categoria 1:** Este tipo de cabo foi muito usado em instalações telefônicas antigas, porém não é mais utilizado.
- **Categoria 2:** Outro tipo de cabo obsoleto. Permite transmissão de dados a até 4 mbps.



Meios Físicos de Transmissão

Par trançado - Categorias

Categoria 3: Era o cabo de par trançado sem blindagem usado em redes até alguns anos atrás. Pode se estender por até 100 metros e permite transmissão de dados a até 10 Mbps. A diferença do cabo de categoria 3 para os obsoletos cabos de categoria 1 e 2 é o número de tranças. Enquanto nos cabos 1 e 2 não existe um padrão definido, os cabos de categoria 3 (assim como os de categoria 4 e 5) **possuem atualmente de 24 a 45 tranças por metro**, sendo muito mais resistente a ruídos externos. Cada par de cabos tem um número diferente de tranças por metro, o que atenua as interferências entre os cabos. Praticamente não existe a possibilidade de dois pares de cabos terem exatamente a mesma disposição de tranças.



Meios Físicos de Transmissão

Par trançado - Categorias

Categoria 4: Por serem blindados, estes cabos já permitem transferências de dados a até 16 mbps, e são o requisito mínimo para redes Token Ring de 16 mbps, podendo ser usados também em redes Ethernet de 10 mbps no lugar dos cabos sem blindagem.

Categoria 5: Este é o tipo de cabo de par trançado usado atualmente, que existe tanto em versão blindada quanto em versão sem blindagem, a mais comum. A grande vantagem sobre esta categoria de cabo sobre as anteriores é a taxa de transferência, até 100 mbps.



Meios Físicos de Transmissão

Par trançado - Categorias

Categoria 5e: são os mais comuns atualmente, com uma qualidade um pouco superior aos cat. 5. Eles oferecem uma taxa de atenuação de sinal mais baixa, o que ajuda em cabos mais longos, perto dos 100m permitidos. Estão disponíveis tanto cabos blindado como sem blindagem, os mais baratos e comuns. **Pode ser usado nas redes Gigabit Ethernet.**

Categoria 6: utiliza cabos de 4 pares, semelhantes aos cabos de categoria 5 e 5e, o objetivo é usá-lo (assim com os 5e) nas redes Gigabit Ethernet.

- **Cat6 UTP => 100 Metros para Gigabit Ethernet**
- **Cat6 UTP => 37 (55 - discordância) Metros para 10 Gbps**
- **Blindado Cat6 => 100 Metros**



Meios Físicos de Transmissão

Categoria 7: utiliza 4 pares de fios, porém usam conectores mais sofisticados e são muito mais caros. Tanto a frequência máxima suportada, quanto a atenuação de sinal são melhores. Está em desenvolvimento um padrão de 10 Gigabit Ethernet que utilizará cabos de categoria 6 e 7.

- **Blindado Cat7 => 100 metros**



Meios Físicos de Transmissão

Par trançado - Categorias

Os cabos de categoria 5e são ainda os mais comuns e baratos normalmente encontrados à venda, mas em caso de dúvida basta checar as inscrições decalcadas no cabo, entre elas está a categoria do cabo, como na foto abaixo:



Independentemente da categoria, todos os cabos de par trançado usam o mesmo conector, chamado **RJ-45**, porém **em modelos diferentes**. Este conector é parecido com os conectores de cabos telefônicos, mas é bem maior por acomodar mais fios. Uma ponta do cabo é ligada na placa de rede e a outra no hub.



Meios Físicos de Transmissão

Par trançado – Categorias

Vejamos que o que protege os cabos contra as interferências externas é são justamente as tranças. A parte destrançada que entra no conector é o ponto fraco do cabo, onde ele é mais vulnerável a todo tipo de interferência. Por isso, é recomendável deixar um espaço menor possível sem as tranças, se possível menos de 2,5 centímetros.

Para isso, uma sugestão é que você destrance um pedaço suficiente do fio, para ordena-los confortavelmente e depois corte o excesso, deixando apenas os 2 centímetros que entrarão dentro do conector

