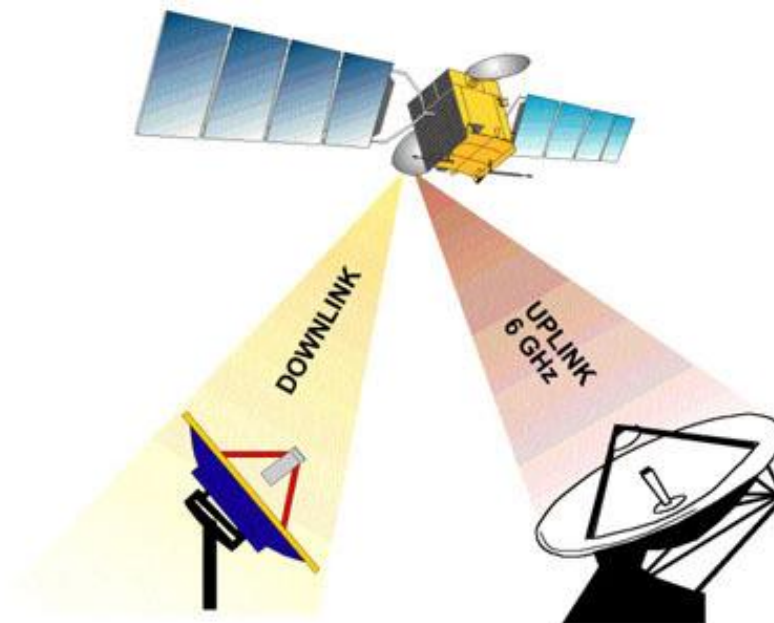




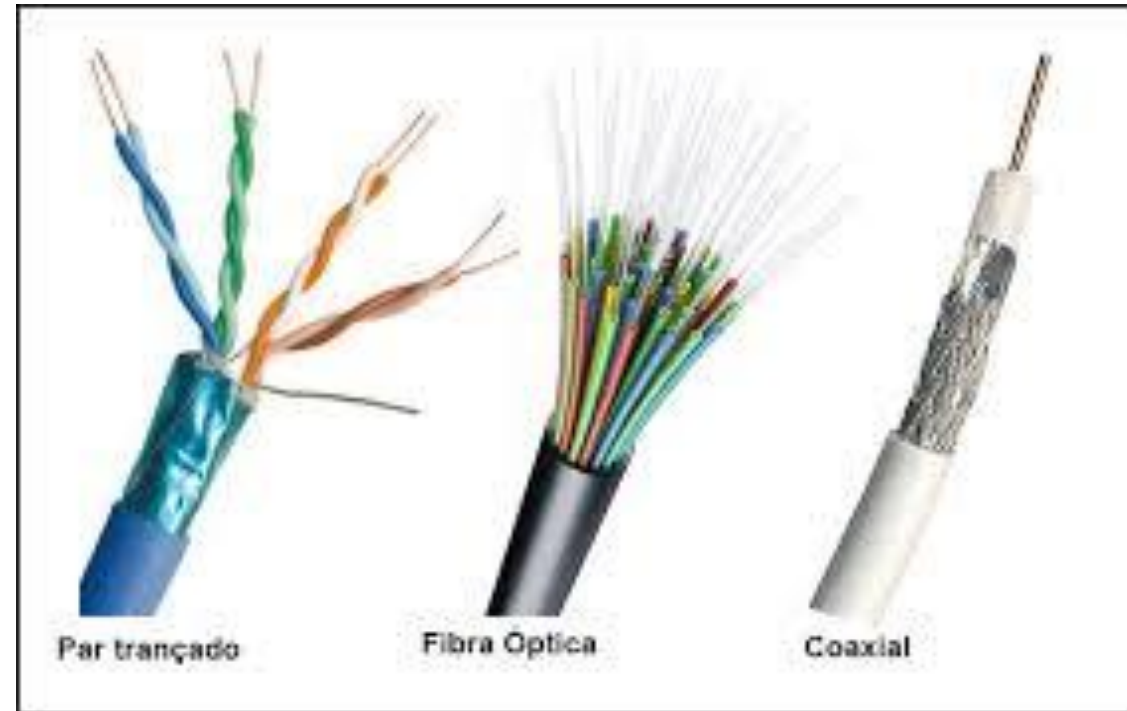
Meios de comunicação

março 2018

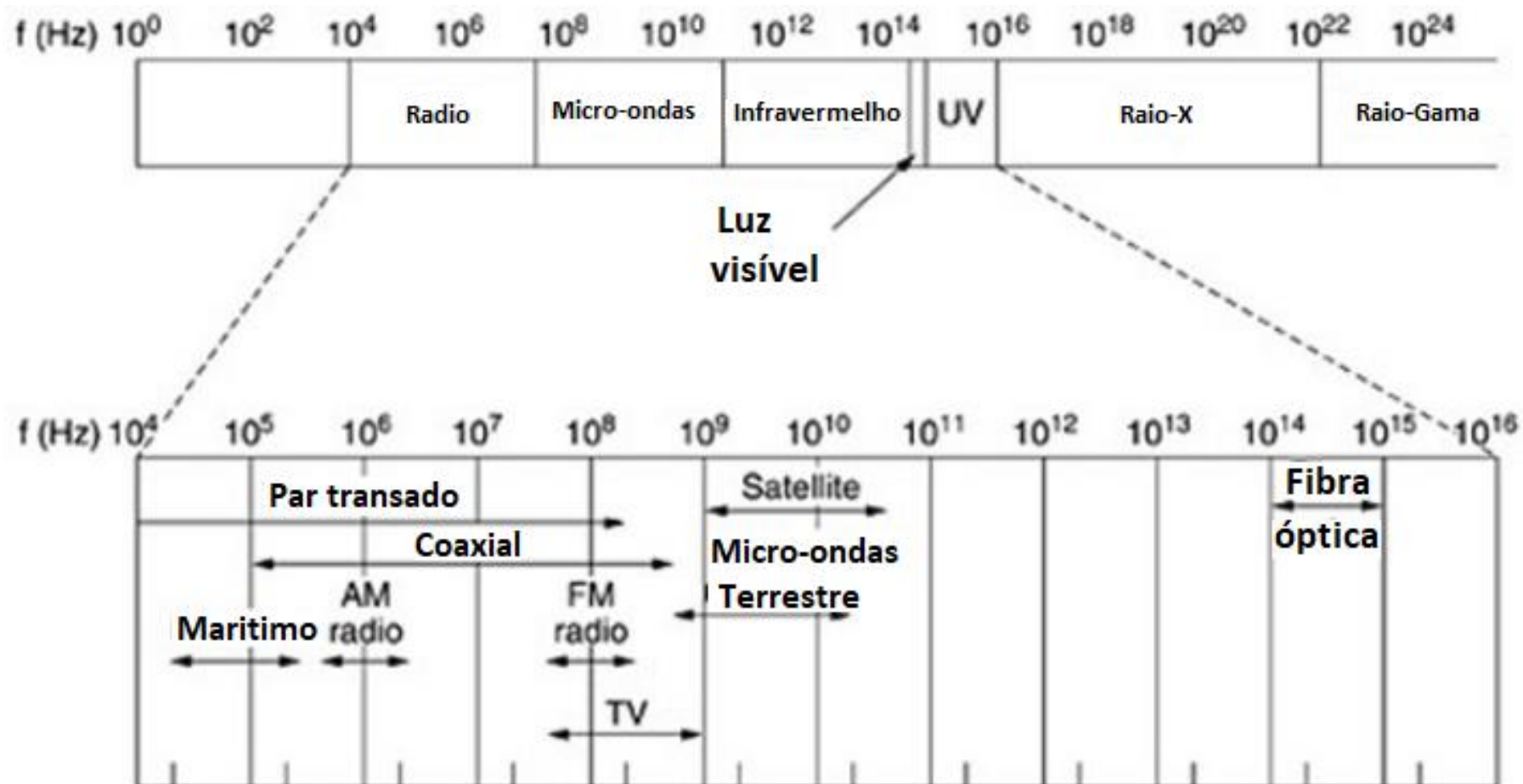


Meios Físicos

- Pares Metálicos
 - Cabo coaxial
 - Par Trançado
 - Pares bifiliares
- Condutores Óticos
 - Fibra
- Rádio
- Infravermelho

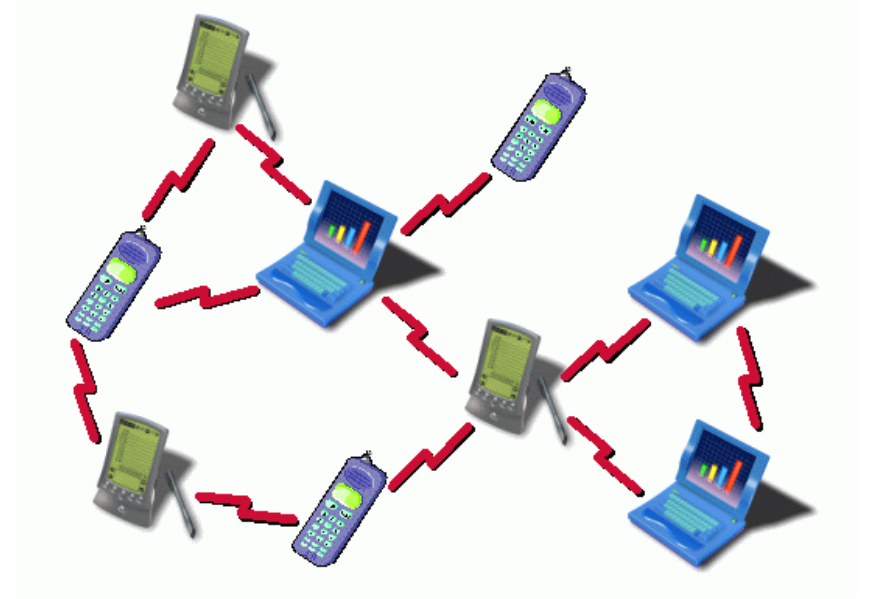


Espectro Eletromagnético



Características de Transmissão

- Analógica
 - Muitos amplificadores em poucos km
 - Superior a 500MHz
- Digital
 - Repetidores a cada 1 Km
 - Distâncias menores para altas taxas



Cabo coaxial

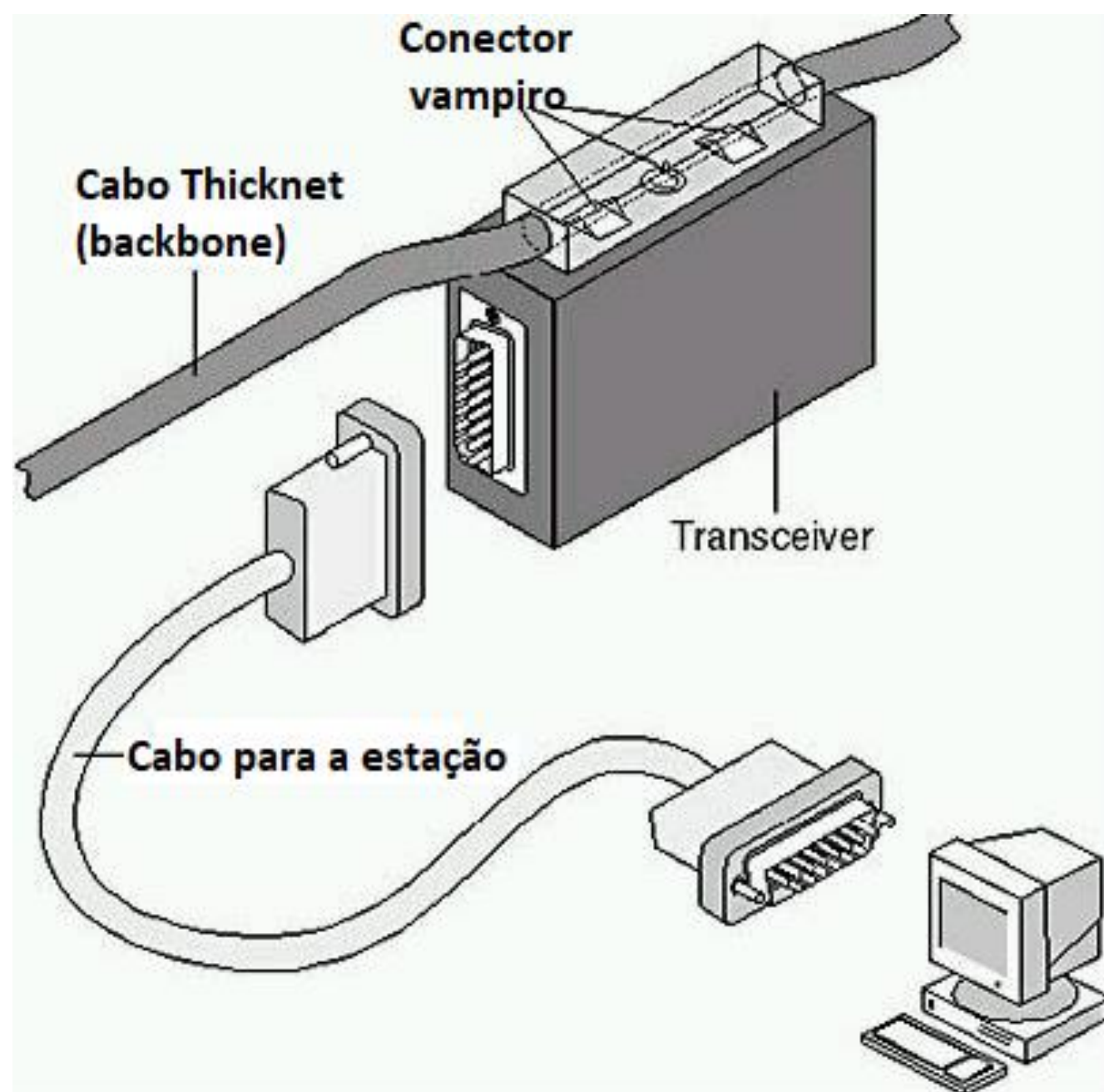


Aplicações do Cabo Coaxial - atualmente

- Distribuição de Televisão
 - TV a Cabo
- Transmissões telefônicas de longas distâncias
 - Está sendo substituído por fibra
- Enlaces de redes locais de curta distância

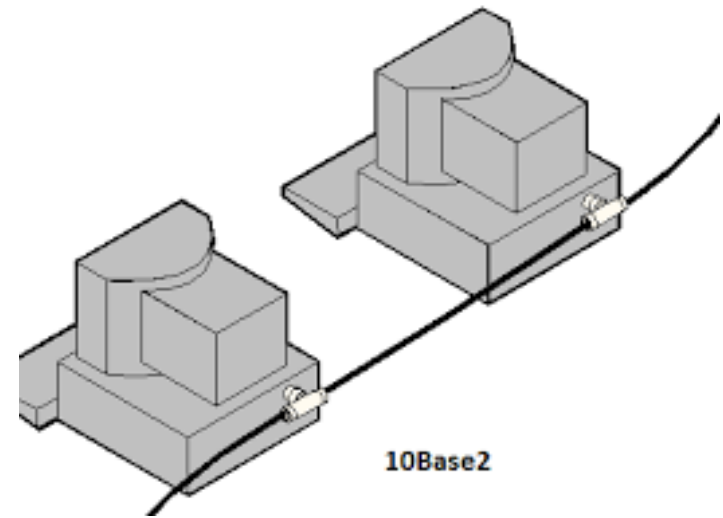
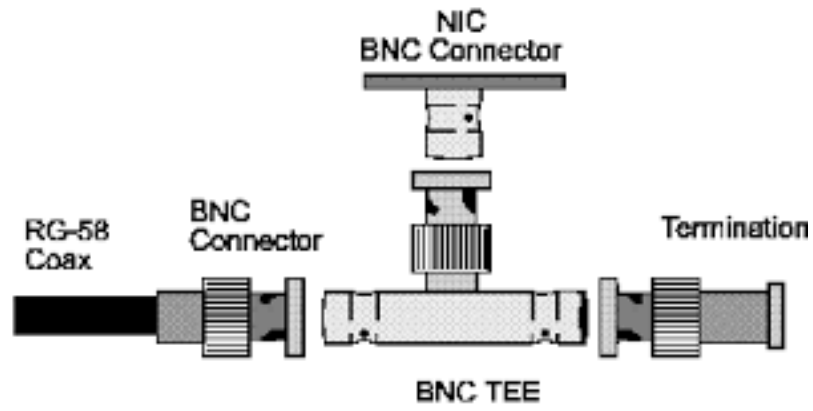
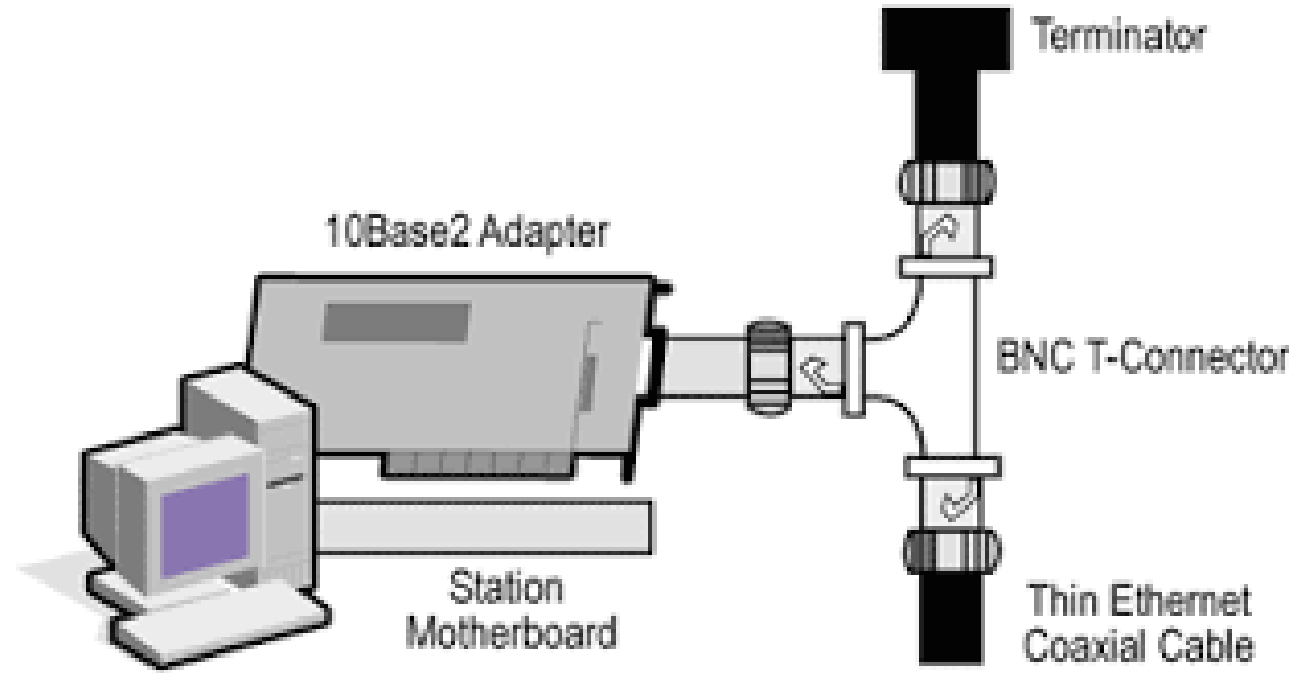
10Base5

- Ethernet - cabo grosso (50 ohms).
- Taxa de 10Mbps com sinalização em banda-base e codificação manchester.
- Topologia em barramento.
- Máximo de 5 segmentos de 500 m.
- Máximo de 100 nós por segmento.
- Conexão da placa de rede ao cabo por uma unidade ativa (transceptor): o conector-vampiro. A mordida (conexão) só deve ser feita nas marcas do cabo.
- Distância mínima entre transceptores de 2,5 m.
- Ligação do transceptor ao conector AUI da placa de rede por um cabo multi-pares. Máximo de 50 m.
- Um segmento de cabo é contínuo, sem conexões que possam interromper o barramento



10Base2

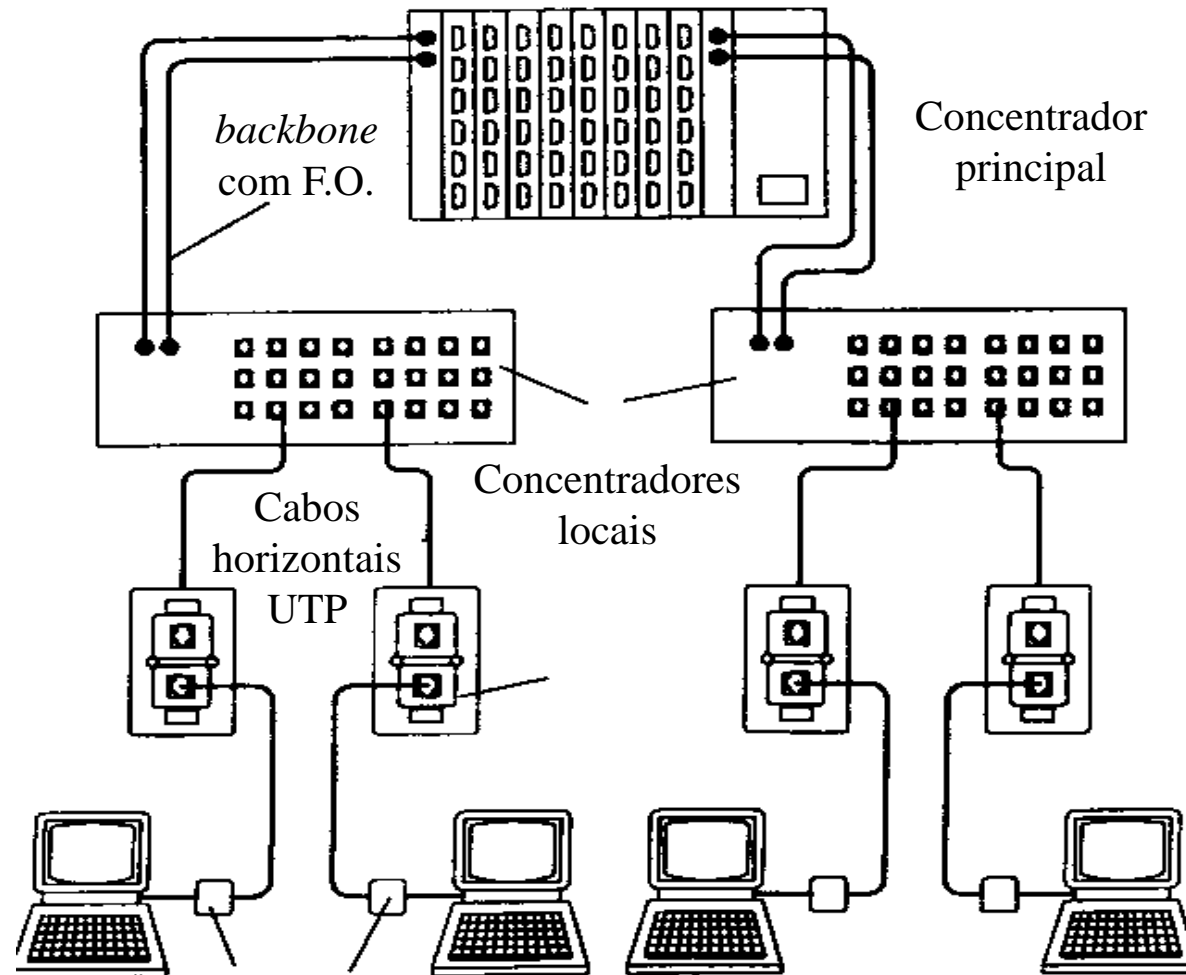
- Cheapernet - cabo fino
- Taxa de 10Mbps com sinalização em banda-base e codificação manchester.
- Topologia em barramento.
- Máximo de 5 segmentos de 185 m. Total de 925m.
- Máximo de 30 nós por segmento (existem placas que permitem até 100 nós, por segmento).
- Cada ligação com a placa de rede utiliza um conector tipo **T**, ligando dois trechos de cabo e a placa. Cada trecho de cabo deve ter o mínimo de 45 cm.
 - Fonte potencial de problemas
 - Existem soluções com tomadas de parede (AMP) que minimizam a possibilidade do usuário causar o rompimento do barramento.



Par Trançado

- Taxa de 10Mbps com sinalização em banda-base e codificação manchester.
- Topologia lógica em barramento (!). Esquema de fiação com concentradores de fiação (*HUBs*) - estrela.
- Máximo de ??? *HUBs* (repetidores) numa mesma rede.
 - Há fabricantes com módulos empilháveis que, ao serem conectados, funcionam como um único repetidor (mais caros, mas permitem expansão sem muitos problemas).
- Máximo de 1000 (mil) nós por segmento. (???)
- Distância máxima de 100 m entre *HUB* e estação.
- Não existem terminadores.

10BaseT



EIA/TIA - 568

- Especifica somente cabos de pares, trançados ou não, sem blindagem.
- Descreve especificações de desempenho do cabo e sua instalação.
- É um padrão aberto, não contendo marca de nenhum fabricante.

EIA - Categorias 1 e 2

- Categoria 1

- Especificações técnicas pouco precisas.
- Cabos não trançado AWF 22 ou 24.
- Grande variação de impedância e atenuação.
- Não recomendado para taxas de sinalização superiores a 1 Mbps.

- Categoria 2

- Pares trançados AWG 22 ou 24.
- Largura de banda máxima de 1 MHz.
- Não é testado com relação à paradiáfonia.
- Derivado da especificação de cabo Tipo 3 da IBM.

EIA - Categorias 3 e 4

- Categoria 3

- Pares trançados sólidos AWG 24.
- Impedância de 100 ohms.
- Testado a 16 MHz para atenuação e paradiáfonia.
- Utilizável até 16 Mbps.
- Padrão mínimo para 10Base-T.
- Bom p/ *token ring* a 4 Mbps.

- Categoria 4

- Pares trançados sólidos AWG 22 ou 24.
- impedância de 100 ohms.
- testado para largura de banda de 20Mhz

EIA - Categoria 5

- Pares trançados AWG 22 ou 24.
- Impedância de 100 ohms.
- Testado para largura de banda de 100 MHz.
- Pode ser usado para taxas de 100 Mbps.
- É recomendado para as novas instalações, de modo a ser aproveitado em futuros aumentos de taxa de transmissão.

EIA - Categoria 5e

- "enhanced", versão aperfeiçoada do padrão
- Reduzir a interferência entre os cabos e a perda de sinal, o que ajuda em cabos mais longos, perto dos 100 metros permitidos.
- Suportar 100 MHz (cat 5), especificação mínima
- Certificados para 110 MHz, 125 MHz ou mesmo 155 MHz, embora na prática isso não faça muita diferença, (100 MHz é suficiente para as redes 100BASE-TX e 1000BASE-T).



EIA - Categoria 6

- Uso em padrão Gigabit Ethernet
- Alcance continua sendo de apenas 100 metros, de forma
- Frequências de até 250 MHz.
- 10G, mas nesse caso o alcance é de apenas 55 metros.

EIA - Categoria 6a

- "augmented"
- frequências de até 500 MHz
- web mencionando que os cabos cat 6a suportam frequências de até 625 MHz, que foi o valor definido em uma especificação preliminar do 10GBASE-T.
- Redução do crosstalk (interferências entre os pares de cabos)

EIA - Categoria 7

- Padrão de 100 gigabits
- 600MHz
- Alcance de até 100m

EIA - Categoria 7a

- Padrão de 100 gigabits
- Pode chegar a 1000 MHz
- Alcance de até 100m

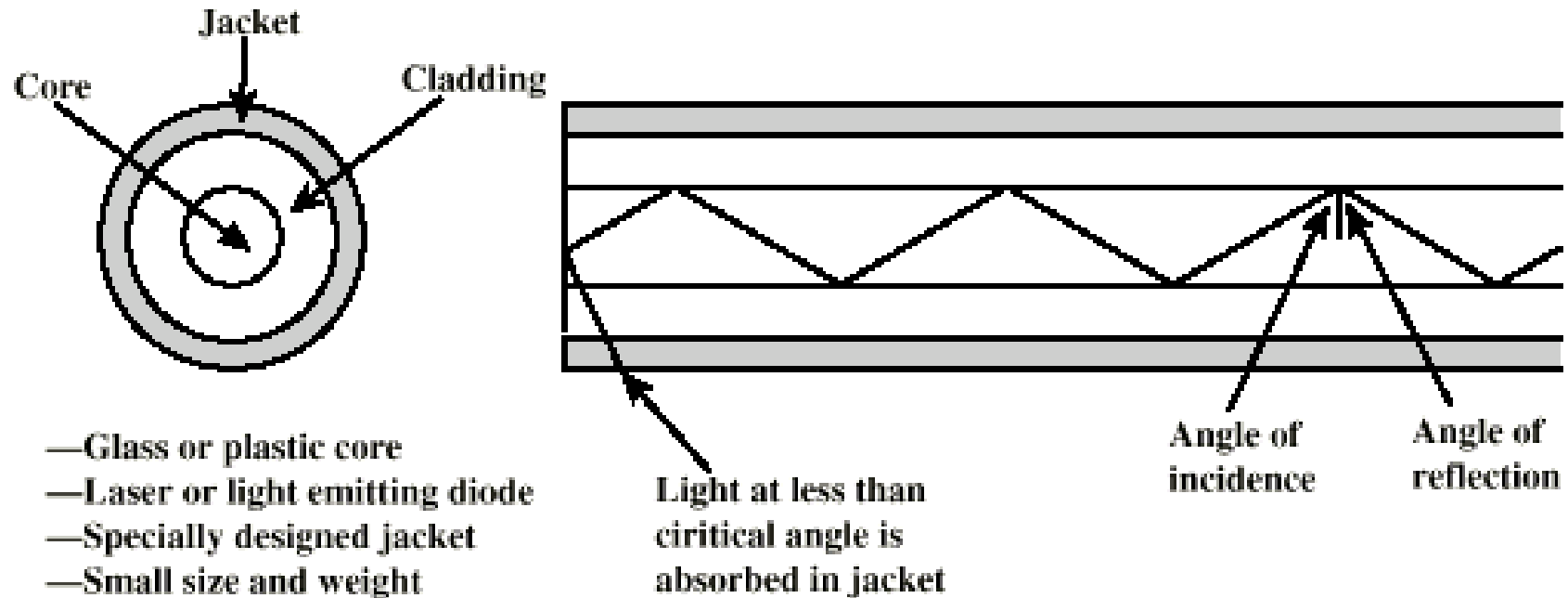
Aplicações do Par Trançado

- Sistema Telefônico
- Redes Locais
 - 10Mbps or 100Mbps, ...
- Características
 - Barato
 - Fácil de manusear
- UTP - Unshielded Twisted Pair
- STP - Shielded Twisted Pair

Características de Transmissão

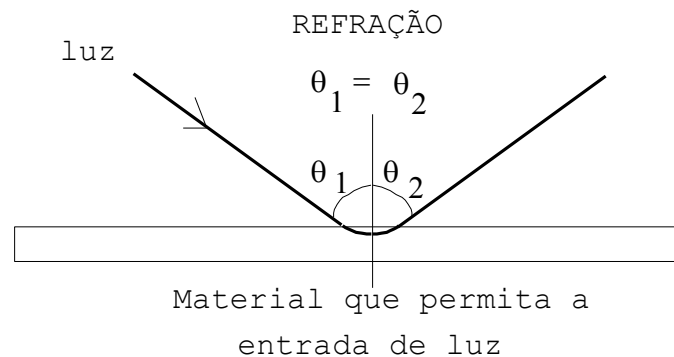
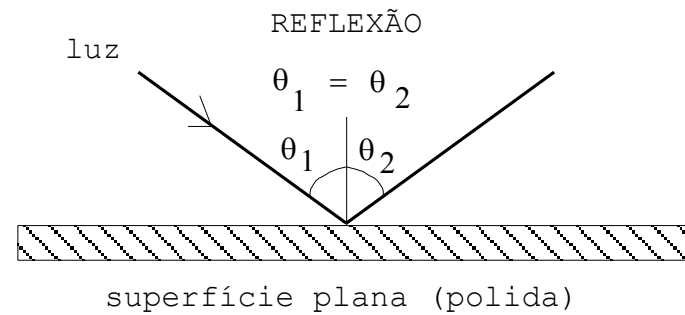
- Analógica
 - Amplificadores a cada 5 ou 6 Km
- Digital
 - Repetidores a cada 2 ou 3 Km
- Distâncias limitadas
- Suscetível a interferências e ruídos

Fibra Ótica



Fibra óptica

- Princípio de funcionamento



Fibra óptica

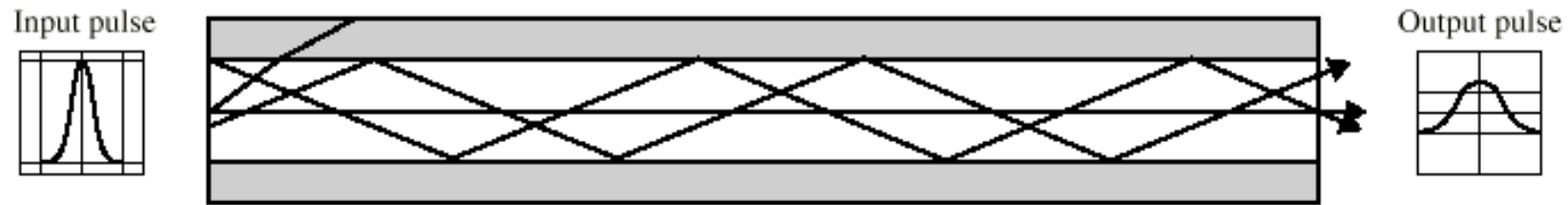
- Vantagens

- ⇒ banda larga
- ⇒ leve e pequena (fina)
- ⇒ baixa perda de sinal
- ⇒ livre de interferências eletromagnéticas
- ⇒ segura
- ⇒ confinamento do sinal
- ⇒ custo

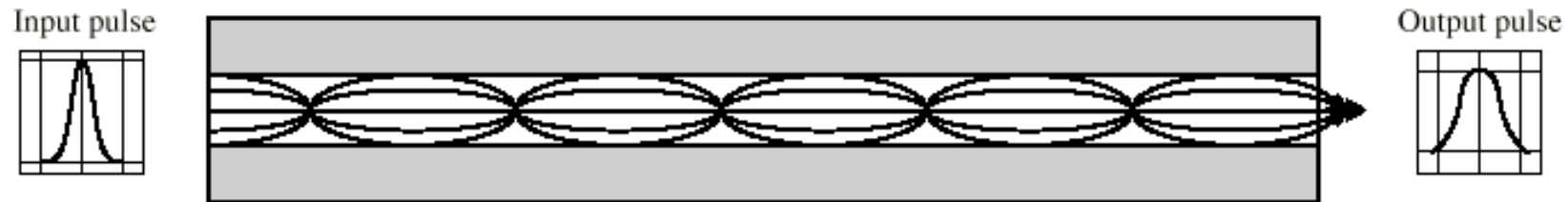
Características de Transmissão

- Onda guiada para 10^{14} to 10^{15} Hz
 - Porções de infravermelho e espectro visível
- Light Emitting Diode (LED)
 - Mais barato
- Injection Laser Diode (ILD)
 - Mais eficiente
 - Maior taxa de dados

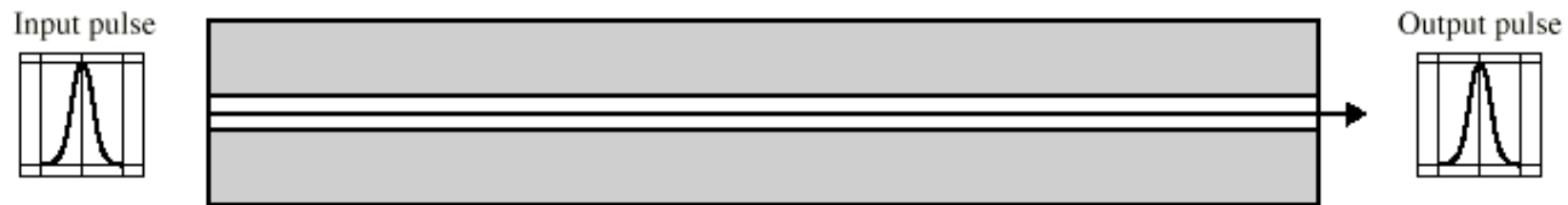
Modos de Operação



(a) Step-index multimode



(b) Graded-index multimode



(c) Single mode

AR

- Ar - Rádio-freqüência
 - Faixas de freqüência
 - ELF / VLF / LF / MF / HF
 - VHF / UHF
 - Satélite
 - Microondas (UHF / SHF)
 - Visibilidade

Transmissão no AR

FAIXA DE FREQUÊNCIA (Hz)	DESIGNAÇÃO TÉCNICA	CARACTERÍSTICA DE PROPAGAÇÃO ÚTIL	PRINCIPAL UTILIZAÇÃO
300 a 3.000	ELF (Extremely Low Frequency)	Penetram na superfície terrestre e na água	Comunicação para submarinos e escavações de minas.
3K a 30K	VLF (Very Low Frequency)	Ótima reflexão na ionosfera e alguma penetração na superfície	Comunicação para submarinos e escavações de minas.
30K a 300K	LF (Low Frequency)	Reflexão na ionosfera até 100K. Acima de 100K, ondas de superfície	Serviços marítimos e auxílio a navegação aérea.
300K a 3.000K	MF (Medium Frequency)	Ondas de superfície com pouca atenuação	Radiodifusão local.
3M a 30M	HF (High Frequency)	Refração na ionosfera	Radiodifusão local e distante. Serviços marítimos
30M a 300M	VHF (Very High Frequency)	Pode ser focalizada por antenas convenientes	TV, sistemas comerciais e particulares de comunicação.
300M a 3.000M	UHF (Ultra High Frequency)	Direcionamento por antenas mais eficiente, tropodifusão (1 a 2 GHz)	TV, serviços de segurança pública
3G a 30G	SHF (Super High Frequency)		Comunicação pública à longa distância
30G a 300G	EHF (Extremely High Frequency)		

Rádio frequência: recentes utilizações

- Telefonia celular
- Redes locais sem fio (*Wireless LAN*)
 - Meio não guiado
 - Transmissão e recepção via antena
 - Direcional
 - Alinhamento
 - Omnidirecional
 - Sinal espalha-se em todas as direções
 - Pode ser recebido por muitas antenas

Freqüências

- 2GHz to 40GHz
 - Microondas
 - Altamente direcional
 - Ponto a Ponto
 - Satélite
- 30MHz to 1GHz
 - Omnidirectional
 - Rádio em Broadcast
- 3×10^{11} to 2×10^{14}
 - Infravermelho
 - Aplicação local

Microondas Terrestre

- Antenas Parabólicas
- Visada direta
- Altas frequências = alta taxa de dados
- Problemas
 - Períodos de precipitação intensa
 - Desalinhamento das antenas

Microondas - Satélite

- O Satélite é uma estação de “*relay*”
- O satélite recebe em uma frequência amplifica ou repete o sinal e transmite em outra frequência
- Órbita geo-estacionária
- Usado para
 - Televisão
 - Telefonia de longa distância
- Redes Privadas