

Redes de Computadores

Prof. Wedson Gomes

REDES DE COMPUTADORES

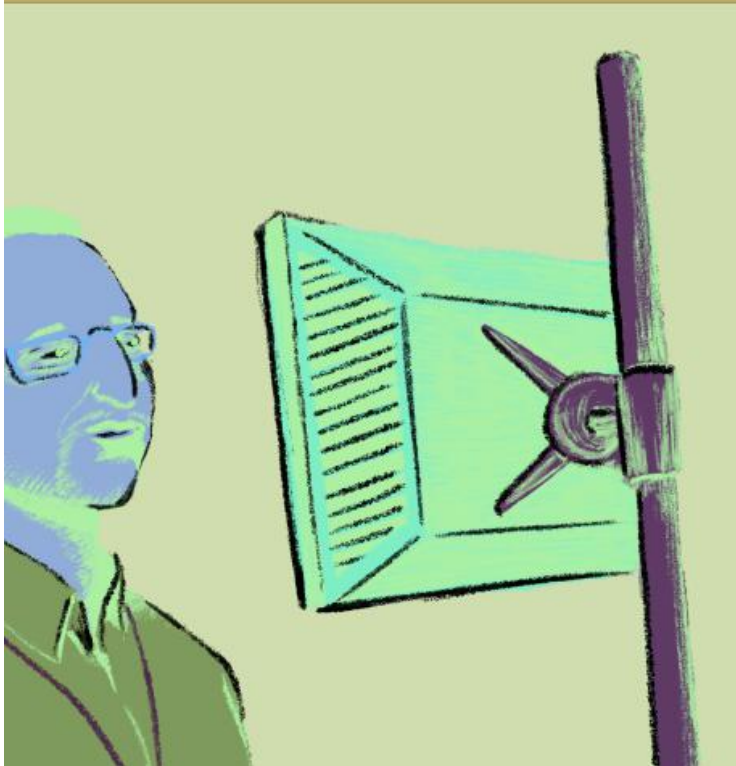
AUTORES

Ricardo Tombesi Macedo

Roberto Franciscatto

Guilherme Bernardino da Cunha

Cristiano Bertolini



UFSM / 2018

github.com/wedgom

-Redes Computadore

-Livro



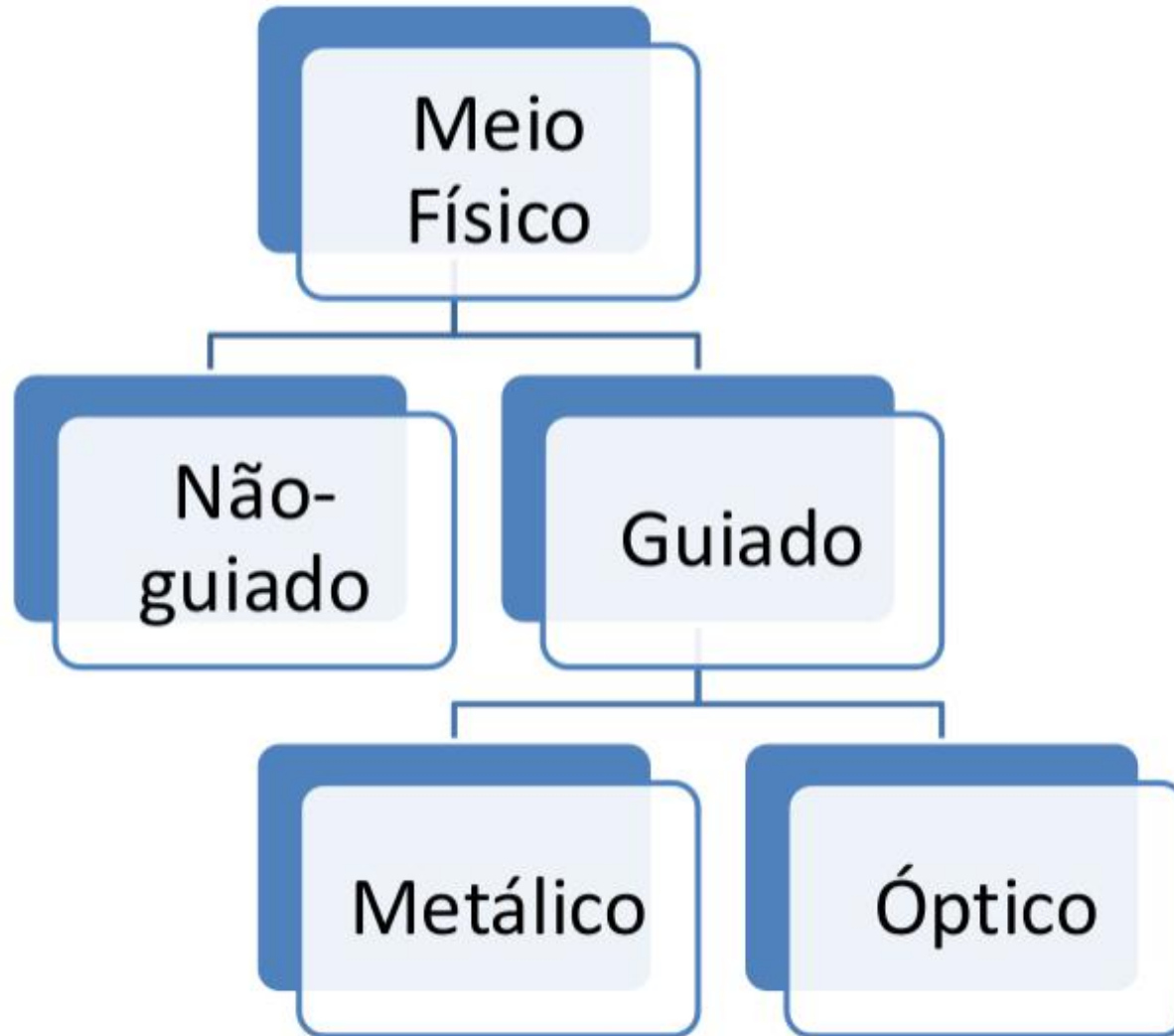
Introdução

- **Nível Físico da arquitetura de protocolos de rede de computadores**
 - Objetivo: transmissão de bits de um computador (fonte) a outro (destino)
- **Meios físicos de transmissão de dados**
 - Cabo coaxial, fibra óptica, ar, dentre outros
- **Cada tipo de meio físico possui características**
 - Custo, facilidade de instalação, largura de banda, imunidade a ruído

Introdução

- Largura de banda
 - Capacidade de transmissão de um determinado meio físico
 - Determina a “velocidade” que os dados são transmitidos
- Medida tipicamente em bits por segundo (bps)
 - Exemplo: se um meio físico possui largura de banda de 10Mbps, então ele suporta a transmissão de até 10 megabits por segundo

Classificação de meios físicos de transmissão de dados



Classificação de meios físicos de transmissão de dados

■ Guiados

☐ Metálicos

- Par trançado
- Cabo coaxial

■ Ópticos

☐ Fibra óptica

■ Não-guiados

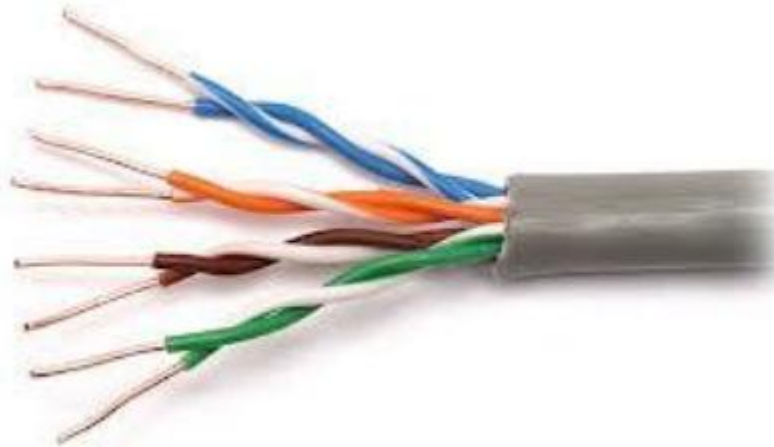
☐ Radiodifusão

☐ Microondas

☐ Laser

Par trançado

- Meio físico guiado metálico
- Tecnologia antiga e ainda fortemente usada
- Pares de fios de cobre (ou aço revestido de cobre) entrelaçados ao longo do cabo, isolados por um material plástico
 - Reduz interferências (externa e entre os condutores do cabo)

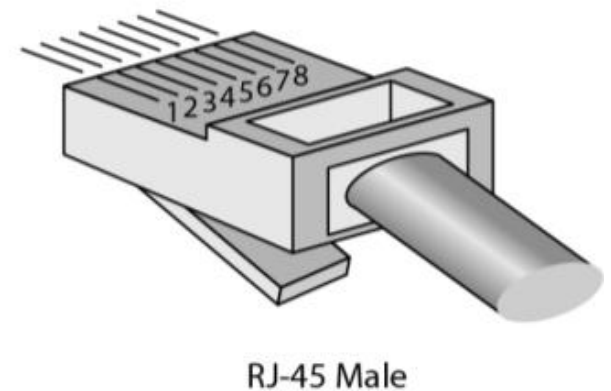
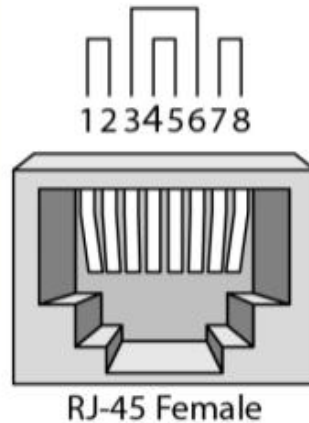


Par trançado

- Usado inicialmente em telefonia
 - Entre central telefônica e residência
- Uso em redes locais (LANs)
 - Baixo custo e facilidade de instalação (flexibilidade do cabo)
 - Atinge distância (comprimento do cabo) de até 100 metros
 - Suporta taxa de transmissão de até 10Gbps

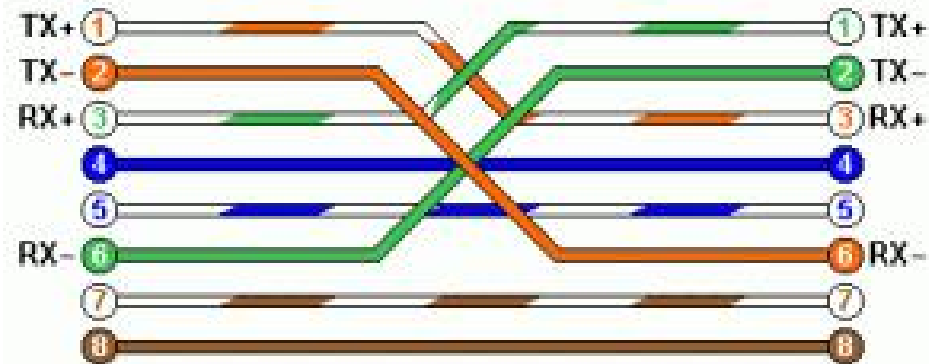
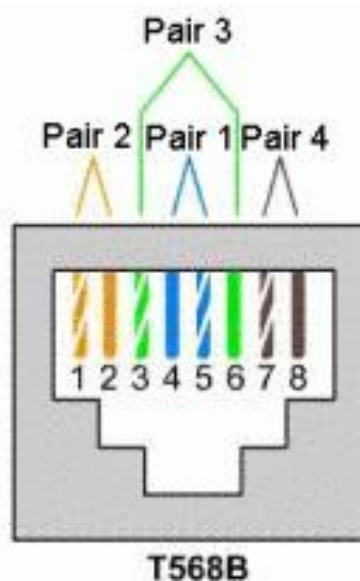
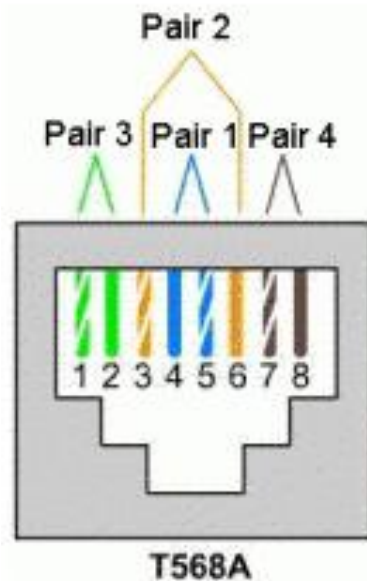
Par trançado

- Conexão ponto a ponto
 - Conector RJ-45 (macho e fêmea)
 - Conectorização padrão: T568A ou T568B



Conectorização padrão: T568A ou T568B

Pino	Par 568A	Par 568B	Cor 568A	Cor 568B
1	3	2	branco/verde	branco/laranja
2	3	2	verde	laranja
3	2	3	branco/laranja	branco/verde
4	1	1	azul	azul
5	1	1	branco/azul	branco/azul
6	2	3	laranja	verde
7	4	4	branco/marrom	branco/marrom
8	4	4	marrom	marrom



Par trançado – STP

- Blindado (STP – Shielded Twisted Pair)
 - Blindagem individual para cada par de fios
 - Usado em ambientes com grande interferência eletromagnética (p. ex., de motores e ar condicionado)



Par trançado – UTP

- Não-Blindado (UTP – Unshielded Twisted Pair)
 - Mais usado em LANs (menor custo, mais flexível e de fácil instalação)



Par trançado – UTP

Categoria	Uso típico	Taxa máxima	Distância máxima
CAT 1 e 2	Telefonia	100kbps (CAT 1) e 2Mbps (CAT 2)	5 a 6 Km
CAT 3	Telefonia/LAN (obsoleto)	10Mbps	100m
CAT 4	LANs	20Mbps	100m
CAT 5	LANs	100Mbps	100m
CAT 5e	LANs	1Gbps	100m
CAT 6	LANs	1Gbps	100m
CAT 7	LANs	10Gbps	100m

Instalação de par trançado



Conector RJ45




Cabo par trançado



Alicate crimpador



Testador de cabo



Par trançado (resumindo...)

■ Vantagens

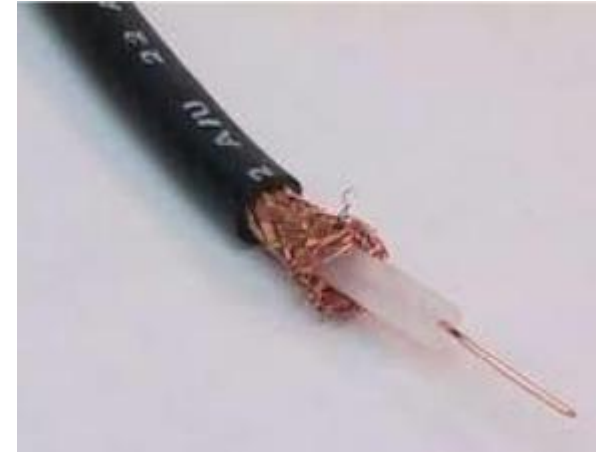
- Baixo custo (conectores e cabos)
- Fácil instalação e manutenção

■ Desvantagens

- Suscetível a interferências
- Limite máximo de comprimento do cabo: 100m

Cabo coaxial

- Meio físico guiado metálico
- Núcleo de cobre circundado por um condutor externo em malha, separados por plástico flexível
- Uso menos frequente em redes locais (LANs)
 - Atualmente, usado em circuito fechado de TV e Internet via cabo



Cabo coaxial

■ Vantagens

- Melhor blindagem que par trançado
- Atinge maiores distâncias que par trançado
- Maior largura de banda
- Menor custo que par trançado blindado (STP)
- Maior imunidade contra interferências externas que par trançado não-blindado (UTP)

Cabo coaxial

- Desvantagens

- Cabo com maior custo que par trançado não-blindado (UTP)

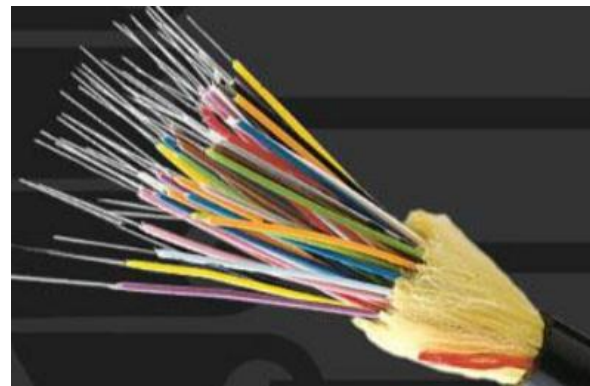
- Conexão mais custosa que par trançado não-blindado (UTP)

- Mais suscetível a quebras e mau contato, devido a baixa flexibilidade do cabo

- Maior dificuldade de instalação

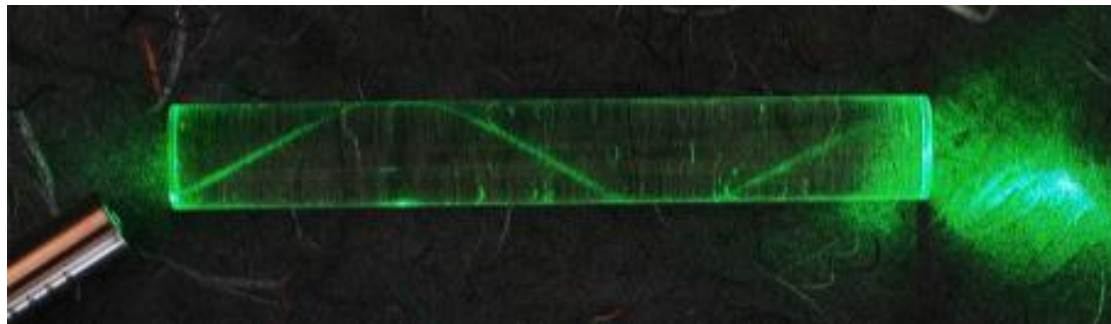
Meios Ópticos

- Meios físicos guiados
- Informação trafega em forma de raios de luz
- Fibra Óptica
 - Filamentos de vidro (diâmetro de fio de cabelo) onde os raios são refletidos internamente

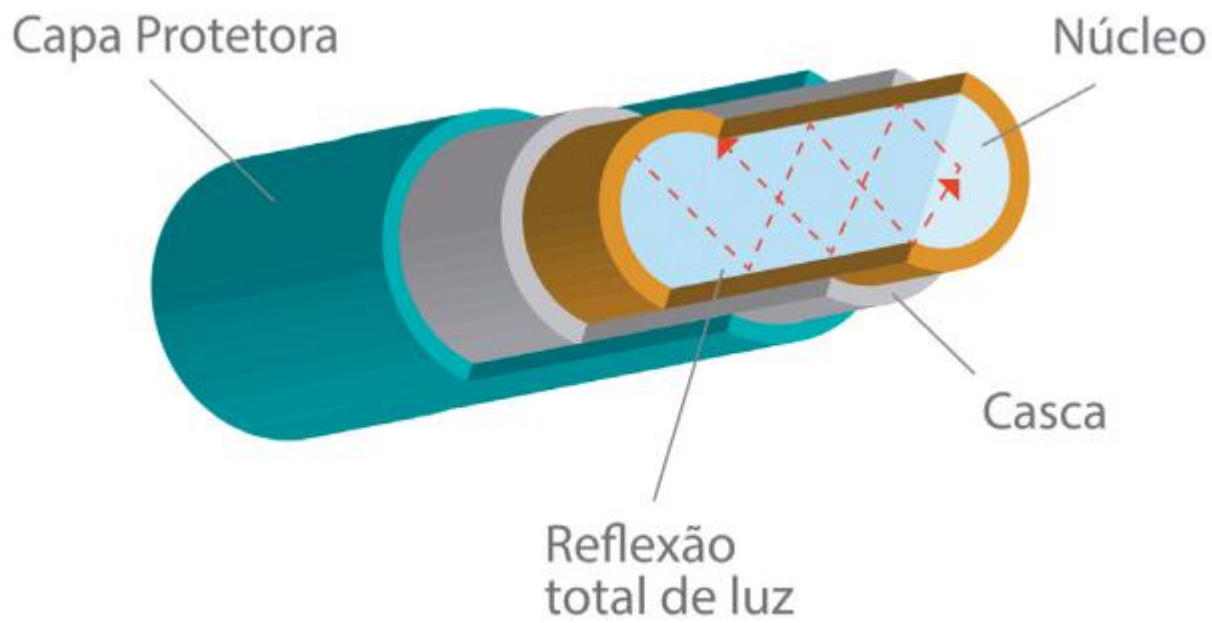
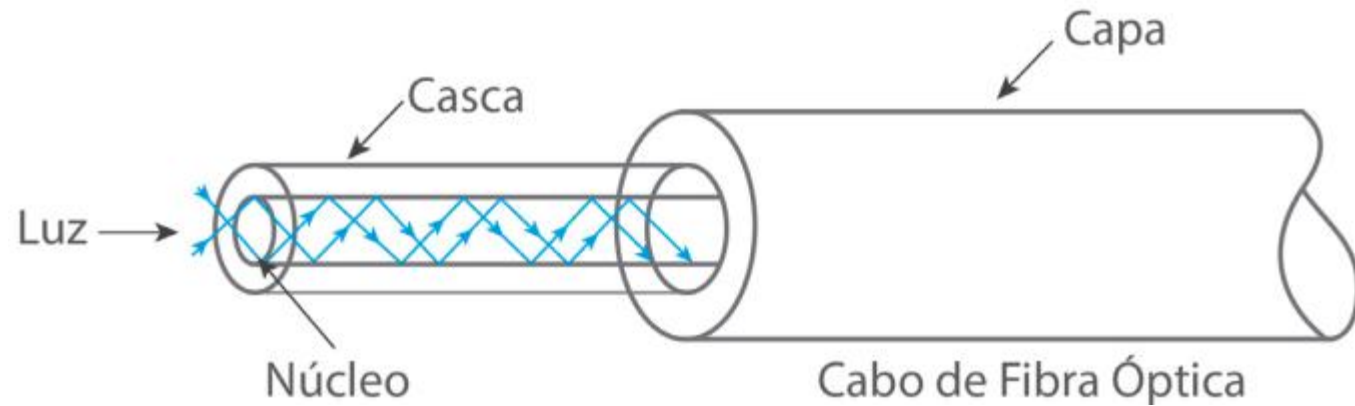


Fibra Óptica

- Transmissão de dados
 - Fonte de luz emite pulsos (transmissão)
 - Por exemplo, LED (diodo emissor de luz)
- Sensor óptico detecta pulsos de luz (recepção)



Fibra Óptica



Tipos de Conectores de Fibra Óptica



Conector ST



Conector SC



Conector FC




Conector FDDI



Conector LC



Conector MTRJ



Fibra Óptica

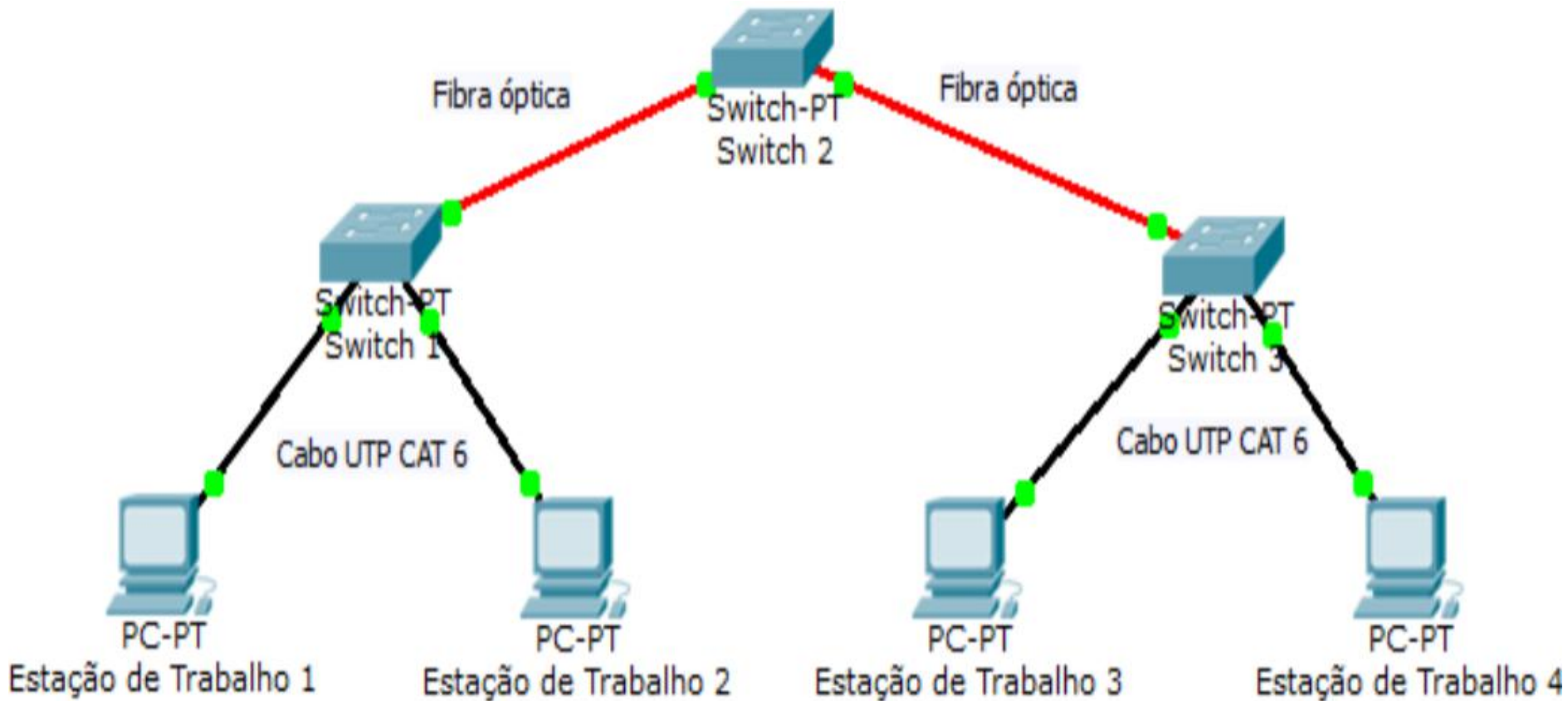
■ Vantagens

- Capacidade de transmissão de dados a mais de 100Gbps por grandes distâncias (Km)
- Segurança (mais difícil de ser “grampeado”)
- Menos suscetível a interferências

■ Desvantagens

- Custo ainda elevado
- Transmissão em única direção (par de fios, caso necessária transmissão em duas direções)

Cenário típico de LAN



Cenário típico de LAN



Conversor Fibra Óptica
para 8 Portas RJ45 com
Conector SC

CARACTERÍSTICA	LED	LASER SEMICONDUTOR
Taxa de dados	Baixa	Alta
Tipo de fibra	Multimodo	Multimodo ou modo único
Distância	Curta	Longa
Vida útil	Longa	Curta
Sensibilidade à temperatura	Insignificante	Substancial
Custo	Baixo	Dispendioso

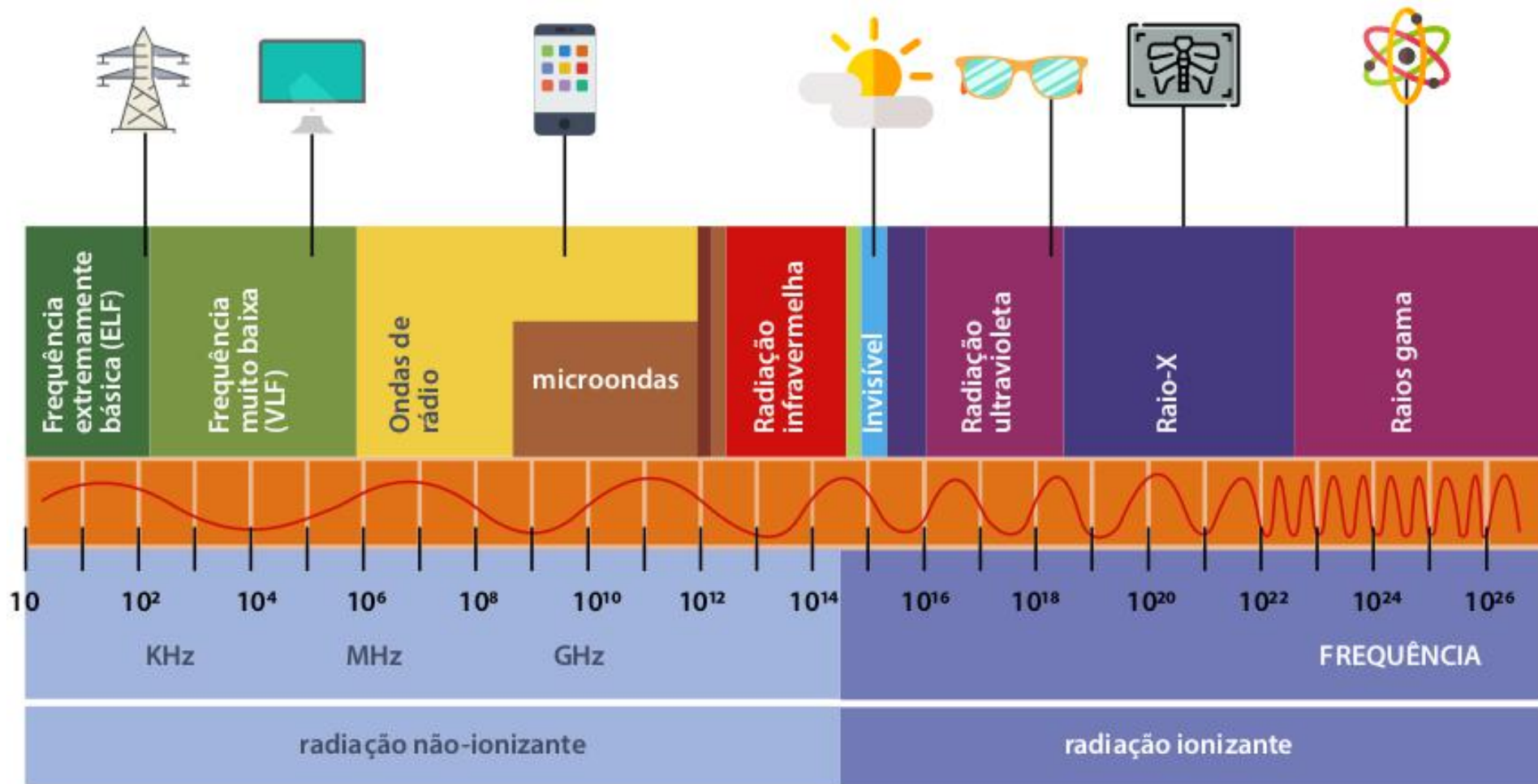
CARACTERÍSTICA	CABO COAXIAL FINO	CABO COAXIAL GROSSO	CABO PAR TRANÇADO	CABO FIBRA ÓPTICA
Custo	Maior que o UTP	Maior que o coaxial fino	UTP: barato STP: maior que o coaxial fino	Maior que o coaxial fino, mas menor que o coaxial grosso
Comprimento máximo	185 metros	500 metros	100 metros	2 quilômetros em 100 Mbps
Taxas de transmissão	4-100 Mbps	4-100 Mbps	UTP: 4-100 Mbps STP: 16-500 Mbps	10-100 Mbps 1-10 Gbps
Flexibilidade	Relativamente flexível	Menos que o coaxial fino	UTP: Mais flexível STP: Menos que o UTP	Menos flexível que o <i>thinnet</i>
Facilidade de instalação	Fácil	Fácil a moderada	UTP: Muito fácil STP: Facilidade moderada	Difícil
Susceptibilidade a interferências	Boa resistência	Boa resistência	UTP: muito susceptível STP: Boa resistência	Nenhuma
Utilização	Sítios médios e grandes com necessidades de segurança	Conectando redes <i>thinnet</i>	UTP: sítios com orçamento restrito STP: Redes <i>token ring</i> de qualquer tamanho	Sítios de qualquer tamanho que necessitam de altas velocidades, segurança e integridade dos dados



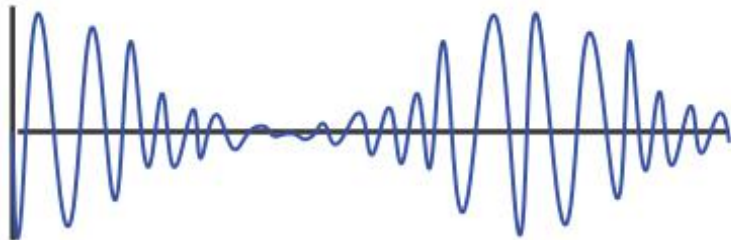
Conclusão

- Meio físico transmite bits entre fonte e destino
- Par trançado, cabo coaxial e fibra óptica são exemplos de meios físicos guiados
- Atualmente, predominância de par trançado UTP para LANs

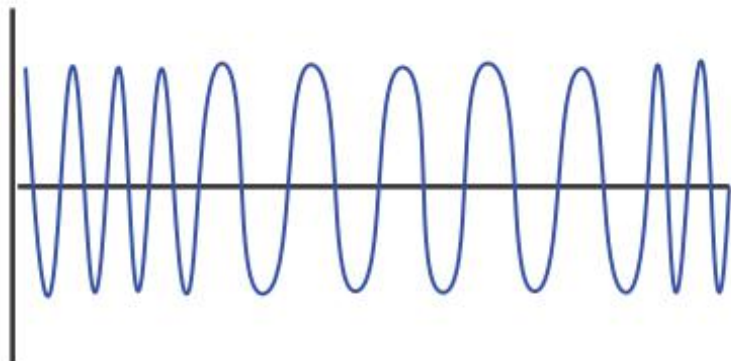
Meios de Transmissão não Guiados



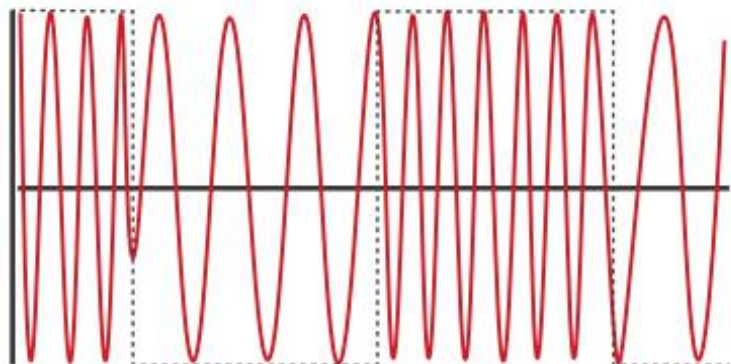
Modulação de Amplitude, Frequência e Fase



Modulação em Amplitude



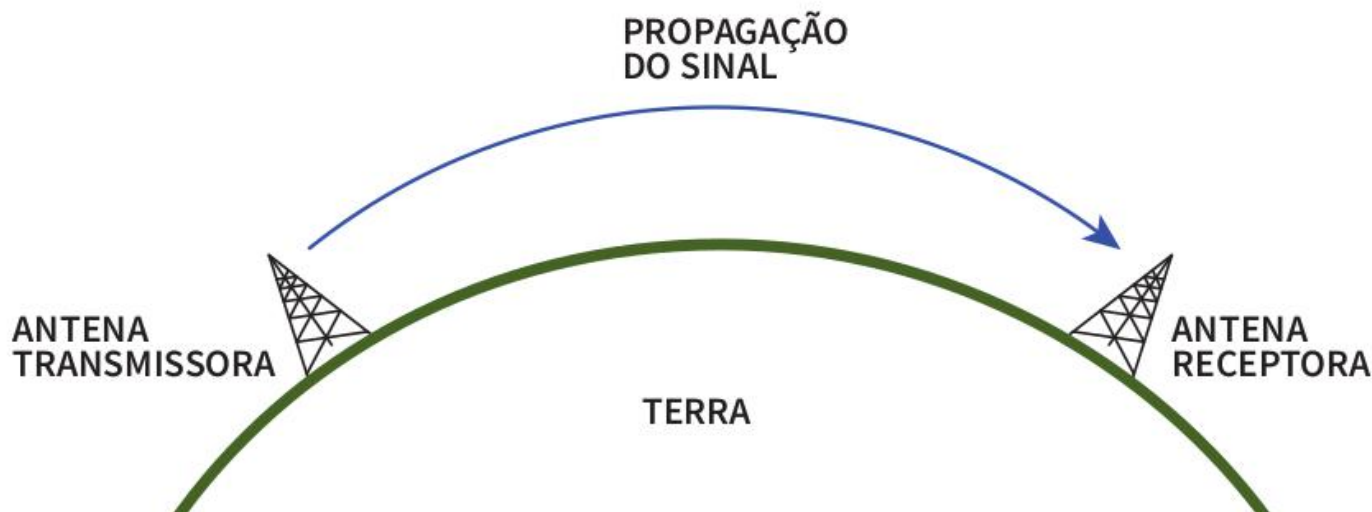
Modulação em Frequência



Modulação em Fase

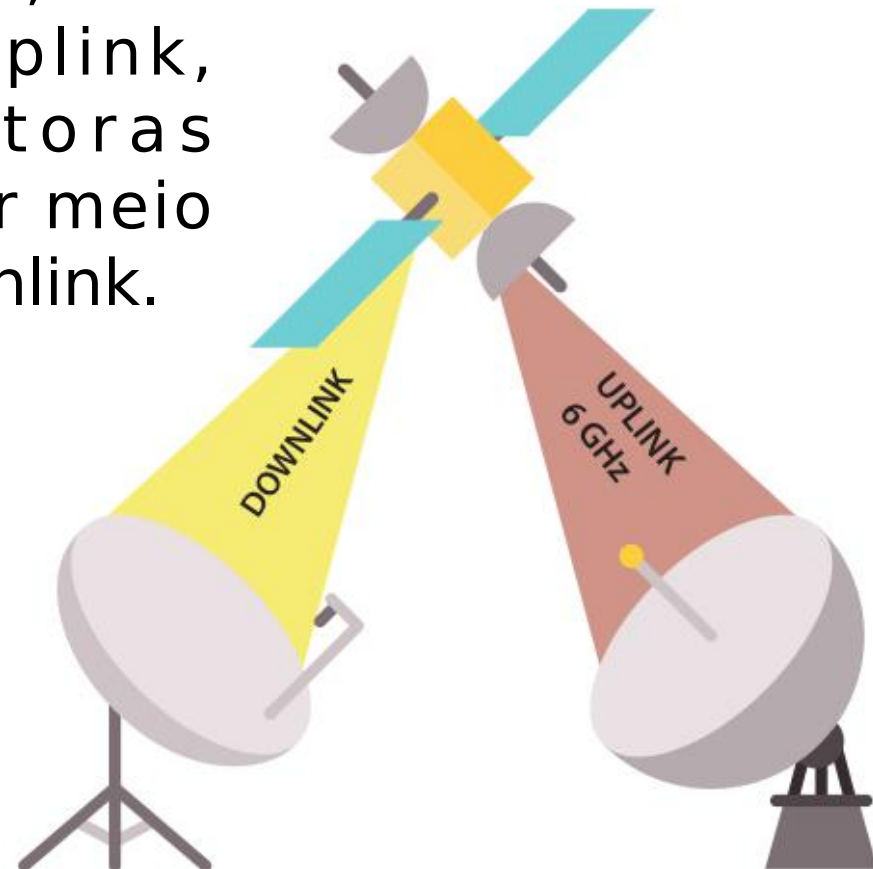
Transmissão Via Rádio

- O sucesso da grande popularidade desta tecnologia se dá devido a dois fatores, a facilidade técnica envolvida para efetuar transmissões eficazes e pelas ondas geradas possuírem a característica omnidirecionais.



Transmissão Via Satélite

As antenas transmissoras enviam micro-ondas para os satélites, este processo é denominado Uplink, enquanto que as receptoras recebem as micro-ondas por meio do processo denominado Downlink.



Sobre meios físico de transmissão de dados em rede de computadores, assinale a alternativa incorreta.

- ☐ A par trançado
- ☐ B cabo P10
- ☐ C fibra ótica
- ☐ D cabo coaxial

6. Quais os dois tipos de cabo coaxiais existentes e quais suas respectivas capacidades de transmissão sem o emprego de repetidores?

7. Diferencie um cabo de par trançado UTP (*Unshielded Twisted-Pair*) do STP (*Shielded Twisted-Pair*).

Assinale a alternativa que apresenta dois exemplos de meios de transmissão guiados, utilizados em redes de computadores.

- ☐ A fios de cobre e satélite
- ☐ B fios de cobre e fibras ópticas
- ☐ C satélite e fibras ópticas
- ☐ D raios *laser* transmitidos pelo ar e satélite
- ☐ E raios *laser* transmitidos pelo ar e redes terrestres sem fios

8. Quais os três principais modos de conexões de cabos de fibra óptica e seus respectivos percentuais de perda da luz?

9. Defina o conceito de espectro eletromagnético e como ele pode ser usado na comunicação.

Coluna 1

I. Rede por cabo

II. Rede sem fios

Coluna 2

A. Rádio

B. Fibra óptica

C. Coaxial

D. Par trançado

Assinale a alternativa que apresenta a relação correta.

- ☐ A I-A; I-B; I-C; I-D
- ☐ B I-A; I-C; II-B; II-D
- ☐ C I-A; II-B; II-C; II-D
- ☐ D I-B; I-C; I-D; II-A