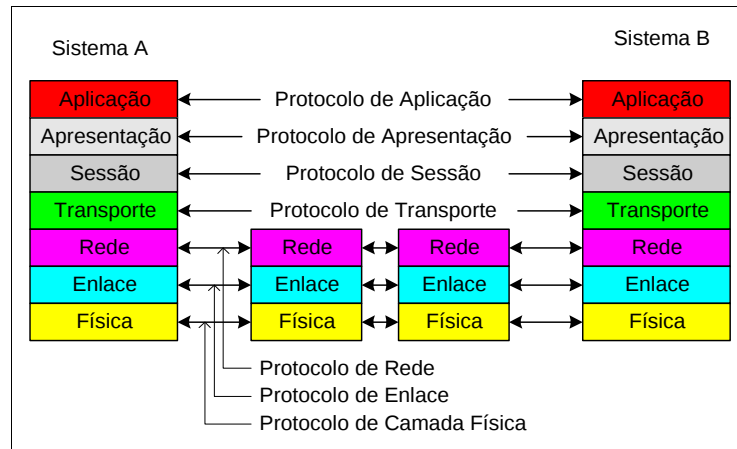


INTERCONEXÃO DE REDES DE COMPUTADORES

1) INTRODUÇÃO

1.1) ARQUITETURA DE RCs: UM BREVE RESUMO

1.1.1) HIERARQUIA DE PROTOCOLOS NO RM-OSI



INTERCONEXÃO DE REDES DE COMPUTADORES

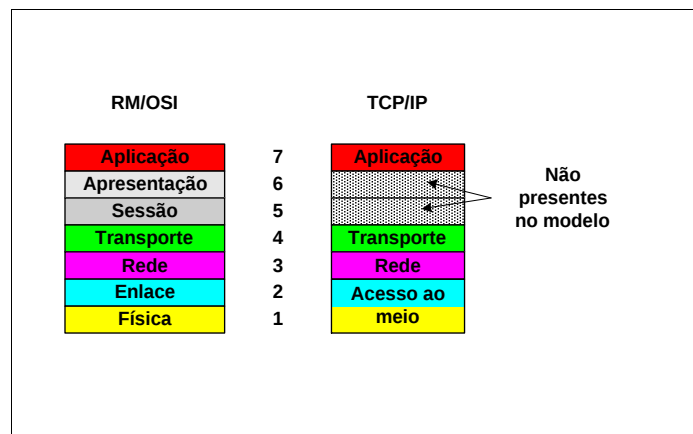
1.1.2) CAMADAS DE PROTOCOLOS NO RM-OSI

- ❖ **Camada Física:** transmite bits em um canal de comunicação
- ❖ **Camada de Enlace:** transmite quadros entre duas máquinas ligadas diretamente através de um canal de comunicação, transformando o canal em um enlace de dados confiável
- ❖ **Camada de Rede:** encaminha (roteia) pacotes entre a máquina origem e a máquina destino, mesmo que não estejam diretamente conectadas
- ❖ **Camada de Transporte:** efetua a comunicação fim-a-fim entre processos (encaminha mensagens), normalmente adicionando valor ao serviço de rede oferecido (recuperando erros, controlando fluxo de dados, etc.)
- ❖ **Camada de Sessão:** controla quem e quando fala entre origem e destino
- ❖ **Camada de Apresentação:** transforma a sintaxe dos dados (forma de representação) sem afetar a semântica (significado) - mapeamento de caracteres, criptografia, compressão, etc.
- ❖ **Camada de Aplicação:** compõe-se de várias aplicações, cada uma com seu respectivo protocolo, para implementar os serviços de mais alto nível na rede. Exemplos: transferência de arquivos, correio eletrônico, terminal remoto, impressora remota, WEB, IRC, etc.

INTERCONEXÃO DE REDES DE COMPUTADORES

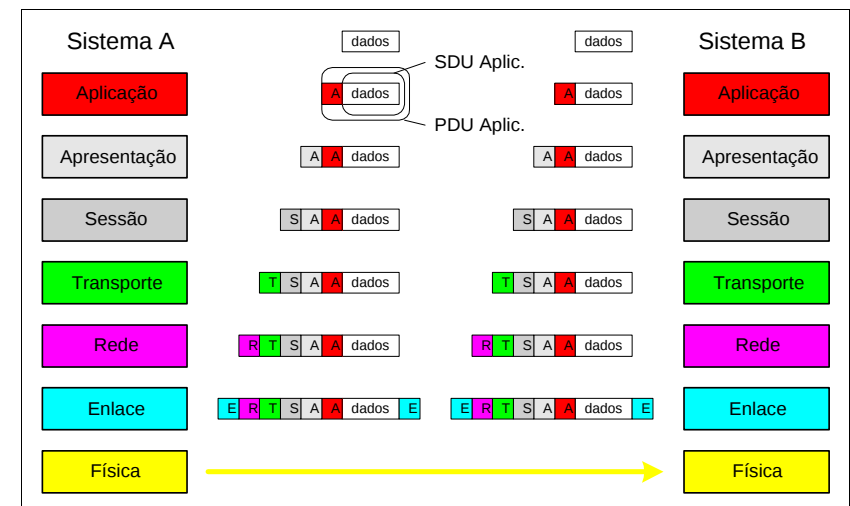
1.1.3) ARQUITETURA TCP/IP

- ❖ Modelo OSI é uma referência (de *juri*)
- ❖ Outro modelo é o TCP/IP (de *facto*)



INTERCONEXÃO DE REDES DE COMPUTADORES

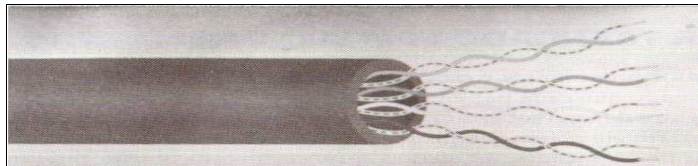
1.1.4) TRANSMISSÃO DE DADOS



1.2) TECNOLOGIAS DE REDES (CAMADA FÍSICA)

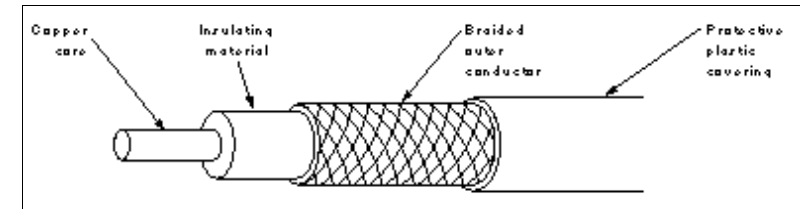
1.2.1) MEIOS DE TRANSMISSÃO

- ❖ Par Trançado não Blindado (*Unshielded Twisted Pair - UTP*)
 - Trançado evita ruído *crosstalk* e efeito antena
 - Categoria 3 era o mais comum
 - Categoria 5e era o mais usado até 2010 (trançado mais apertado + teflon) para transmissão em mais altas frequências e a maior distância; hoje se usa mais Cat.6 (Gigabit) e começa a ser usado Cat.7 (10 Giga)



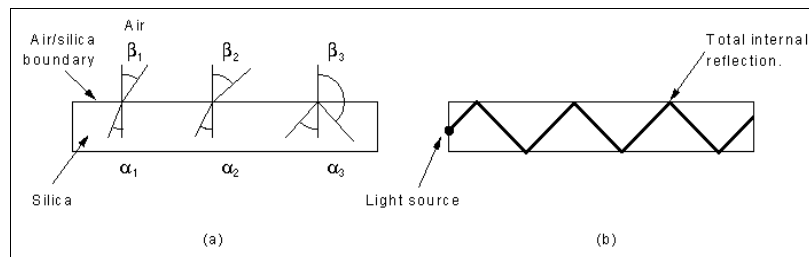
- ❖ Par Trançado Blindado (*Shielded Twisted Pair - STP*)
 - Possui blindagem metálica para aumentar imunidade a ruído

- ❖ Coaxial banda base (*Baseband Coaxial Cable - 50 Ohms*)
 - para transmissão digital
 - 2 Gbps @ 1 KM
- ❖ Coaxial banda larga (*Broadband Coaxial Cable - 75 Ohms*)
 - para transmissão analógica (*broadband*)
 - usado em TV a cabo
 - 300 Mbps @ 100 KM



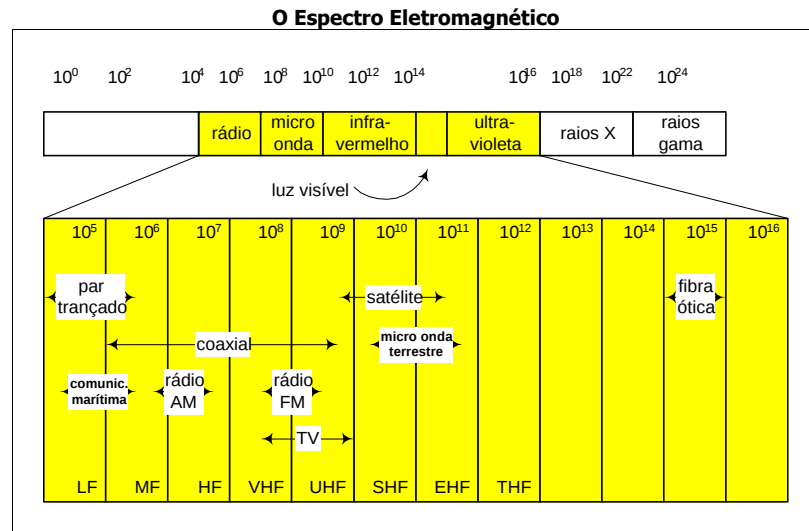
❖ Fibra Ótica

- Fibra Ótica Multimodo (degrau ou gradual)
 - diâmetro maior (62,5/125 μ), Transmissão baseada na refração / reflexão dos feixes de luz nas paredes da fibra
 - até 1Gbps @ 2 a 4 Km
 - cada vez menos usada porque fibra monomodo barateou



- Fibra Ótica Monomodo
 - diâmetro menor (9 / 125 μ), sem refração / reflexão nas paredes da fibra
 - mais cara (em material e em mão de obra p/ instalação)
 - pouco usada em LANs, muito usada em MANs e em redes de telecomunicação
 - até 40 Gbps @ 50 Km - 100 Km
 - teoricamente até 1,2 Tbps

1.2.2) TRANSMISSÃO SEM FIO



MICROONDAS

- ❖ Frequências de 100 MHz até 100 GHz
- ❖ Transmissão em linha reta (com "visada")
- ❖ Exemplo:
 - Torres de 100 m de altura, repetidores a cada 80 Km (torre do Cajá, na caminho entre Campina Grande e João Pessoa)
- ❖ Frequências até 10 GHz estão saturadas com:
 - telefonia fixa
 - telefonia celular
 - televisão

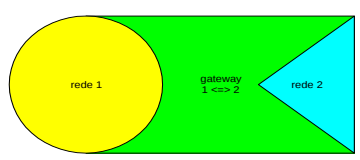
1.2.3) A VARIEDADE DE REDES

- ❖ **LAN (Local Area Network)**
 - Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet
 - Token Ring, Token Bus
 - FDDI, ATM
- ❖ **MAN (Metropolitan Area Network)**
 - Distributed Queue Dual Bus (DQDB)
 - RDSI-FI (ATM)
 - Gigabit Ethernet
- ❖ **WAN (Wide Area Network)**
 - X.25
 - Frame Relay
 - Switched Multimegabit Data Service (SMDS)
 - SONET / ATM
 - Satélites
 - Cellular Digital Packet Data (CDPD)
 - E muito mais!

1.3) MOTIVAÇÃO PARA A INTERCONEXÃO DE REDES

- ❖ Cada tecnologia de rede tem suas vantagens:
 - velocidade
 - alcance (distância atingida)
 - custo
 - robustez
 - qualidade de serviço
 - custo (de instalação / propriedade)
- ❖ Redes são escolhidas de forma independente, para atender a grupos de usuários com requisitos específicos
- ❖ É impossível construir uma rede universal com tecnologia única
 - Por motivos técnicos (sempre) e políticos (quase sempre)
- ❖ Existe a necessidade de interconexão de redes díspares para a formação de uma rede universal
- ❖ Precisamos construir uma inter-rede (*internet*)

1.4) FORMAS DE CRIAR UMA INTER-REDE

Ad Hoc (Mapeamento Horizontal) - para N tipos de redes a serem interligadas, precisamos de $C(N, 2) = \frac{N!}{(N-2)! \times 2!}$ Mapeamentos	
Interconexão Universal (Mapeamento Vertical) - para N tipos de redes a serem interligadas, precisamos de N mapeamentos	

1.5) OBJETIVO FINAL EM IRCs

- ❖ **Serviços da Rede**
 - **Entrega de pacotes sem conexão**
 - Eficiente e veloz
 - Serviço mais facilmente mapeável para várias tecnologias de rede
 - **Fluxo de dados confiável**
 - Necessidade para a maioria das aplicações
- ❖ **Características desejadas**
 - **Independência das tecnologias de transmissão**
 - **Conexão universal com endereços únicos**
 - **Protocolos de aplicação padronizados**
 - Para ter sucesso, não é suficiente apenas carregar bits
 - Deve-se uniformizar as aplicações