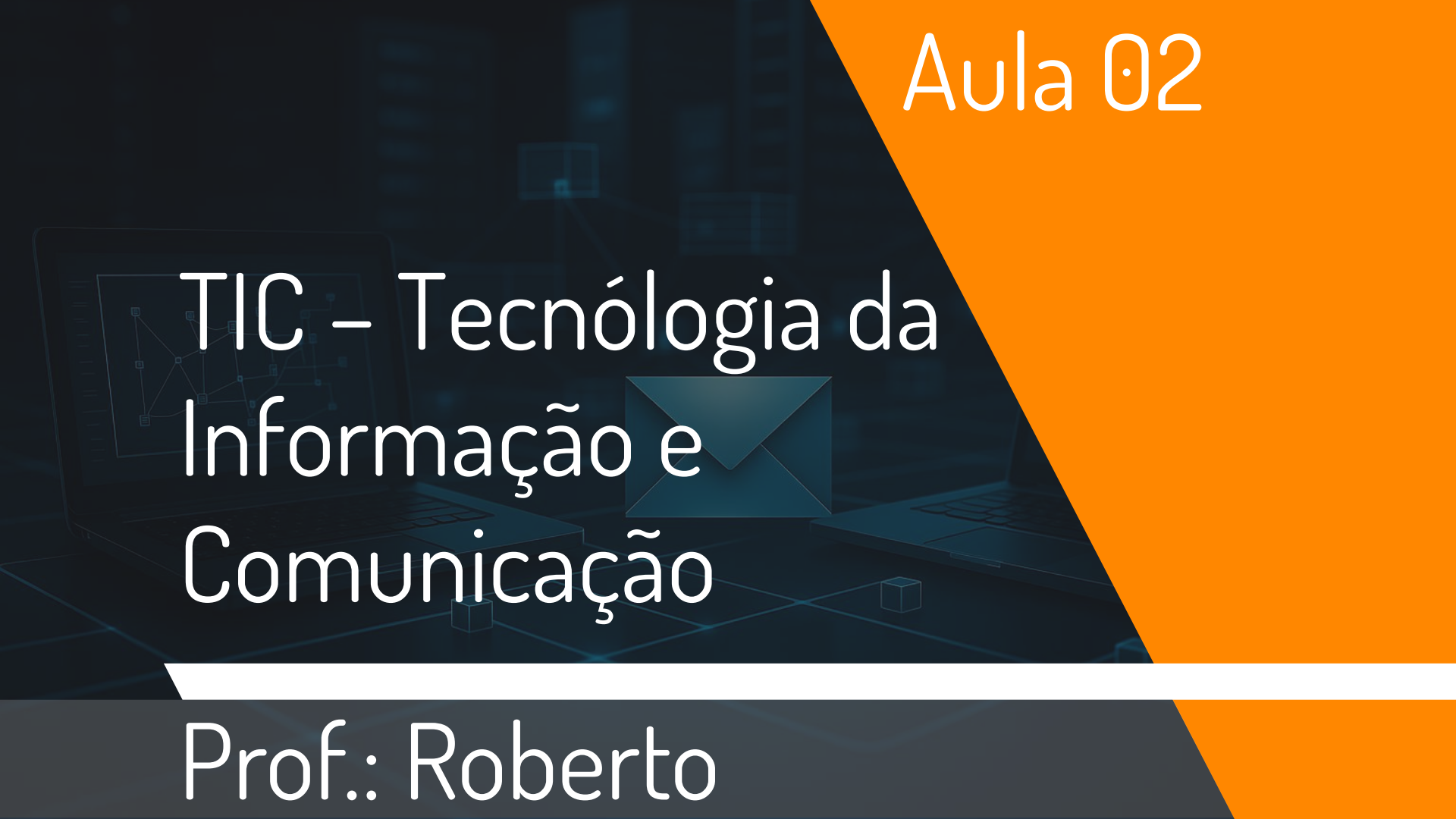


Aula 02



TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação

Prof.: Roberto

1.

História

- ▶ **Antes das Redes:**
 - ▶ Computadores isolados, sem comunicação;
 - ▶ Processamento centralizado (mainframes);
 - ▶ Interação apenas local.

Na década de 50, um computador ocupava uma sala inteira... e não conversava com ninguém.

História



Imagem gerada por IA

História

UNIVAC I
Primeiro computador
comercial vendido nos
EUA

Ethernet
Invenção do padrão
Ethernet

TCP/IP
Protocolo se torna
oficial da ARPANET

Linux
Lançado o núcleo por
Linus Torvalds

Nuvem pública
Lançamento da AWS

5G
Início da
implementação global
das redes 5G móveis.

1951

1969

1973

1981

1983

1989

1991

1995

2004

2010

2019

2023

ARPANET
Primeira rede de
computadores
comutados por pacote.

IBM PC
Primeiro computador
pessoal da IBM

WWW
Tim Berners-Lee propõe
a Web e o protocolo
HTTP

Internet comercial no
Brasil

IoT
Explosão de
dispositivos
conectados.

IA Generativa em
Massa
Popularização de
uso de IAs

2.

Redes de Computadores






“

Rede de computadores é um conjunto de dispositivos interligados por meios físicos ou lógicos que permite compartilhar informações, recursos e serviços entre si.


”

- ▶ Esses dispositivos (também chamados de nós ou hosts) podem ser:
 - ▶ Computadores, celulares, impressoras, servidores, sensores industriais, etc.
- ▶ A comunicação entre eles é regida por protocolos (regras), como o TCP/IP.

Redes de Computadores

- ▶ Rede de computadores permite:
- ▶  Troca de mensagens e arquivos;
- ▶  Compartilhamento de impressoras e periféricos;
- ▶  Acesso à internet e aplicações web;
- ▶  Centralização de dados e serviços em servidores;
- ▶  Comunicação entre sistemas industriais.

Redes de Computadores

- ▶  Componentes mínimos de uma rede
- ▶ Dispositivos (hosts): PCs, celulares, servidores, etc.
- ▶ Meio de conexão: cabeado (par trançado, fibra) ou sem fio (Wi-Fi, rádio)
- ▶ Equipamento de rede: switches, roteadores, access points
- ▶ Protocolos de comunicação: ex. TCP/IP, HTTP, DNS

“

Se dois dispositivos se comunicam e compartilham informações, estão em uma rede.

”

3. Protocolos


Protocolo

- ▶ Um protocolo de rede é um conjunto de regras e padrões que define como os dispositivos se comunicam em uma rede.

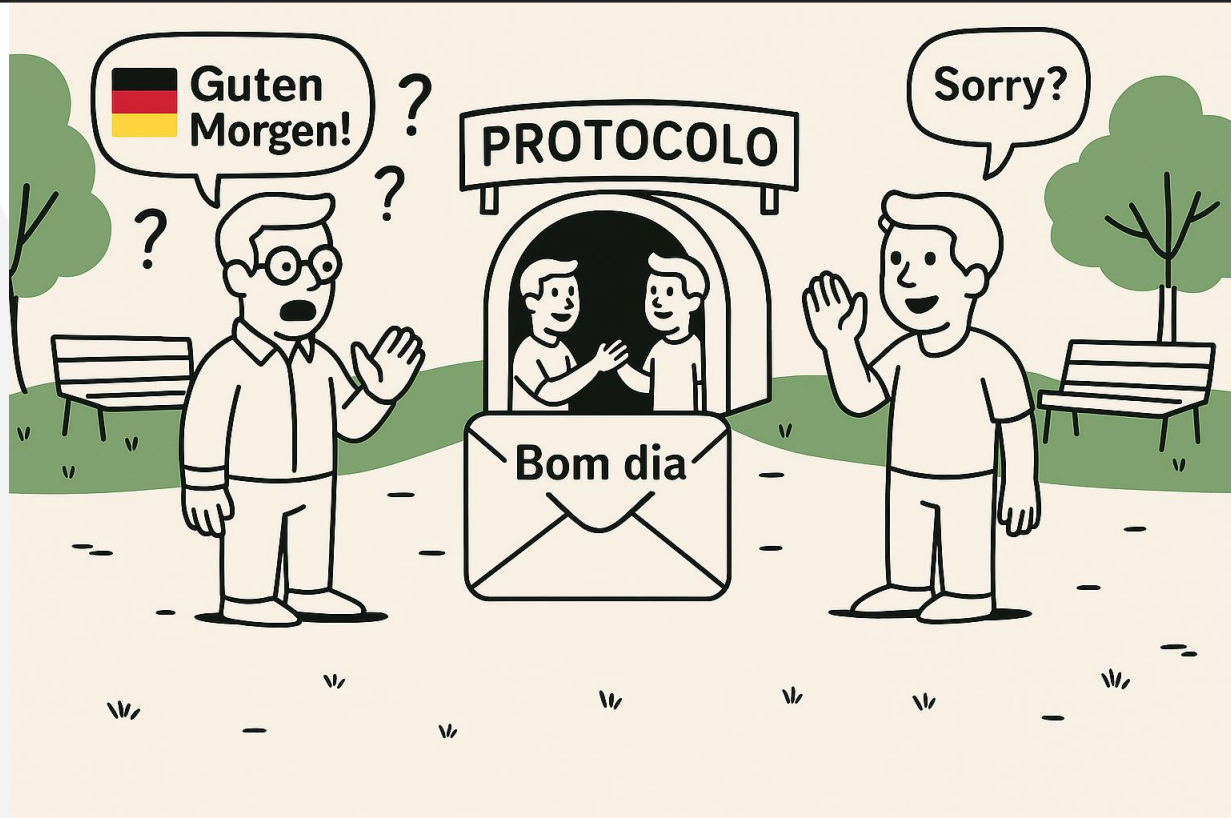
- ▶ Ele determina:
 - ▶ Como os dados são organizados (formato dos pacotes)
 - ▶ Quando os dados devem ser enviados
 - ▶ Como os erros devem ser tratados
 - ▶ Como os dispositivos se identificam e respondem

▶ Exemplos de protocolos:

- ▶ TCP/IP: base da comunicação na Internet
- ▶ HTTP/HTTPS: acesso a páginas web
- ▶ DNS: tradução de nomes de domínio para Ips
- ▶ FTP: transferência de arquivos
- ▶ SMTP/POP3: envio e recebimento de e-mails

 Assim como pessoas precisam falar a mesma língua para se entenderem, computadores precisam seguir o mesmo protocolo para se comunicarem.

Protocolo



- ▶ **Exemplos comuns de redes pessoais e comerciais:**
 - ▶ Wi-Fi doméstico: conecta celulares, notebooks, smart TVs e Alexa ao roteador e à Internet.
 - ▶ Impressora compartilhada: vários computadores se conectam à mesma impressora via rede local (LAN).
 - ▶ Aplicativos de nuvem: como Google Drive e OneDrive, acessam dados de servidores distantes por redes WAN.
 - ▶ Internet Banking: o celular se conecta a um servidor bancário via Internet com protocolos seguros (HTTPS).

Redes em Ambientes Industriais

- ▶ CLPs interligados via switches: compartilham informações de controle e sensores em tempo real.
- ▶ Supervisórios (SCADA) acessam e monitoram dados de máquinas e processos remotamente.
- ▶ Redes com protocolos industriais específicos: como Modbus TCP/IP, Profinet, EtherNet/IP.
- ▶ Integração com a nuvem: dados de produção enviados a servidores para análise e manutenção preditiva.
- ▶ Segregação de tráfego via VLANs: separa áreas administrativas da automação, aumentando segurança e desempenho.

“

Quotations are commonly printed as a means of inspiration and to invoke philosophical thoughts from the reader.

”

4.

Redes por Abrangência

“

*Redes de computadores podem ser classificadas pelo **alcance geográfico** ou **área de cobertura**.*

”

Classificação das Redes por Abrangência

Sigla	Nome	Definição resumida	Exemplo prático
PAN	Personal Area Network	Rede pessoal de curtíssimo alcance	Bluetooth entre celular e fone de ouvido
LAN	Local Area Network	Rede local em área restrita, como um prédio ou sala	Computadores interligados em um escritório
CAN	Campus Area Network	Interliga vários prédios próximos, geralmente dentro de uma organização	Faculdade com laboratórios, biblioteca e reitoria
MAN	Metropolitan Area Network	Conecta redes em uma área metropolitana, como bairros ou cidades	Provedor de internet local conectando bairros
WAN	Wide Area Network	Conecta redes em diferentes cidades, estados ou países	A própria Internet
WLAN	Wireless LAN	Versão sem fio de uma LAN	Wi-Fi de uma casa ou empresa
WWAN	Wireless WAN	Rede sem fio de longa distância, usando operadoras móveis	Rede 4G ou 5G de celular

5.

Topologia de Redes

“

*A **topologia de rede** define a forma como os dispositivos estão **fisicamente ou logicamente interconectados**. Ela influencia o desempenho, custo, escalabilidade e confiabilidade da rede.*

”

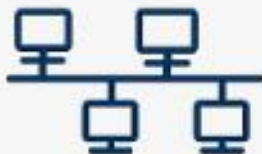
Topologia de Redes

Topologia	Descrição	Exemplo visual/uso	Pontos positivos	Pontos negativos
Estrela	Todos os dispositivos se conectam a um switch ou hub central	LANs domésticas e empresariais	Fácil de expandir, fácil de isolar falhas	Dependência do equipamento central
Barramento	Todos os dispositivos compartilham um único meio de transmissão	Redes antigas ou temporárias	Simples e barata	Difícil de diagnosticar falhas, colisões frequentes
Anel	Os dispositivos formam um círculo onde os dados circulam em uma única direção	Antigas redes Token Ring	Trânsito ordenado de pacotes	Se um cabo falhar, toda a rede pode cair
Malha (Mesh)	Todos os dispositivos se conectam entre si diretamente	Redes de missão crítica, IoT, Wi-Fi Mesh	Alta redundância e confiabilidade	Alto custo e complexidade
Árvore	Combinação hierárquica de estrela com barramento	Redes corporativas em andares/pavimentos	Estrutura organizada	Sobrecarga em segmentos raiz
Híbrida	Mistura de duas ou mais topologias	Redes grandes e complexas	Flexibilidade	Pode ser difícil de configurar e manter

Topologia de Redes



Estrela



Barramento



Anel



Árvore



Híbrida

6.

Transmissão de dados

Meios de Transmissão de dados

Meios de Transmissão – Cabo Par trançado

- ▶ *Tipo de cabeamento que consiste em pares de fios trançados entre si.*
- ▶ **História:** *Desenvolvido pela AT&T no final do século XIX.*
- ▶ **Aplicações:** *Redes Ethernet, telefonia, transmissão de dados.*

Meios de Transmissão – Cabo Par trançado

- ▶ **Componentes:**

- ▶ *Fios de cobre isolados (4 pares);*
 - ▶ *Pares trançados para reduzir interferência eletromagnética.*

- ▶ **Categorias:** Cat 5e, Cat 6, Cat 6a, Cat 7.
- ▶ **Comprimento Máximo:** 100 metros para Ethernet.

Meios de Transmissão – Cabo Par trançado

▶ **Vantagens:**

- ▶ **Custo-Efetivo:** *Mais barato que outras opções de cabeamento.*
- ▶ **Flexibilidade:** *Fácil de instalar e manusear.*
- ▶ **Compatibilidade:** *Compatível com muitas tecnologias de rede.*

Meios de Transmissão – Cabo Par trançado

▶ **Desvantagens:**

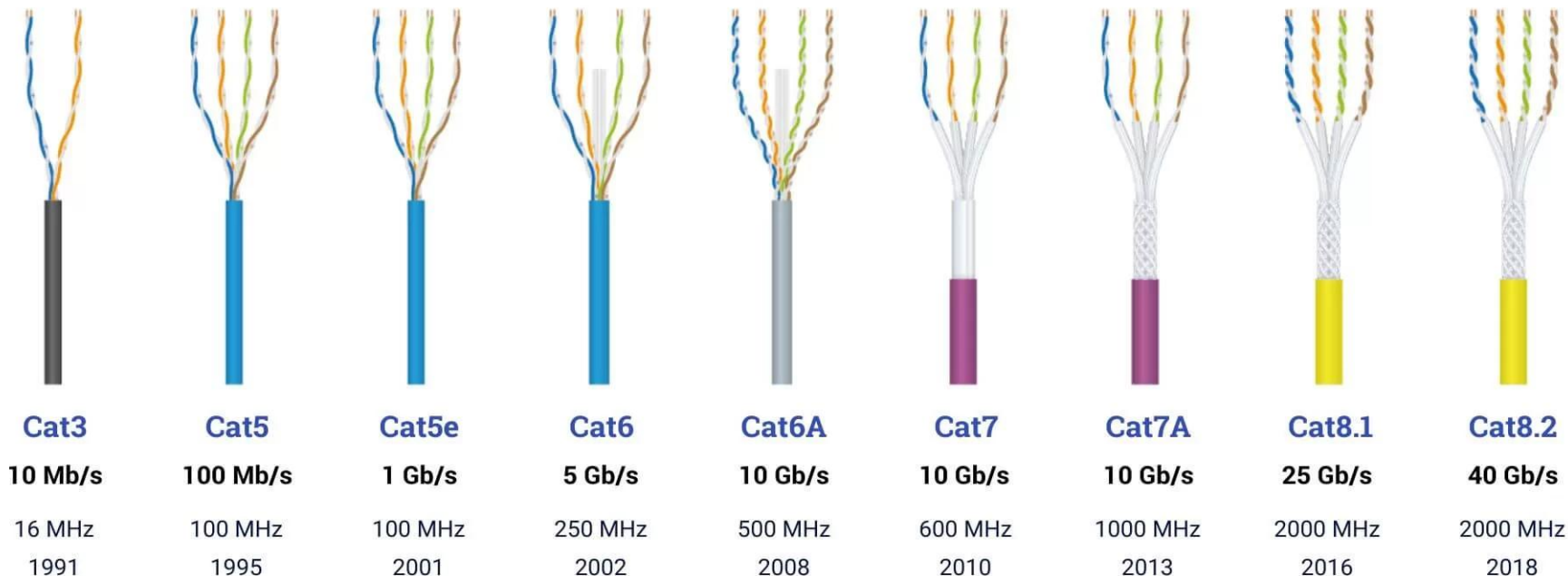
- ▶ **Limitação de Distância:** *Eficiente apenas até 100 metros.*
- ▶ **Susceptível a Interferência:** *Menos protegido contra interferência eletromagnética em comparação a outros cabos.*
- ▶ **Largura de Banda Limitada:** *Menor largura de banda em comparação com cabos de fibra óptica.*

Meios de Transmissão – Cabo Par trançado


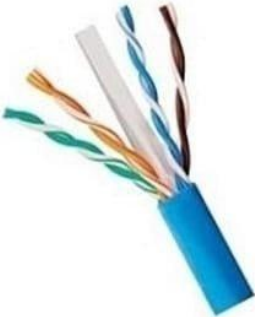
ISO	EIA/TIA	Utilização
	Cat 1	Serviços telefônicos e dados de baixa velocidade
	Cat 2	RDSI e circuitos T1/E1 - 1,536Mbps /2,048Mbps
Classe C	Cat 3	Dados até 16 MHz, incluindo 10Base-T e 100Base-T
Classe B	Cat 4	Dados até 20 MHz, incluindo Token Ring e 100B-T (extinto)
Classe D	Cat 5	Dados até 100 MHz, incluindo 100Base-T4 e 100Base-TX (extinto)
	Cat 5e	Dados até 100 MHz, incluindo 1000Base-T e 1000Base-TX
Classe E	Cat 6	Dados até 200/250 MHz, incluindo 1000Base-T e 1000Base-TX
Classe F	Cat 7	Dados até 500/600 MHz

Meios de Transmissão – Cabo Par trançado

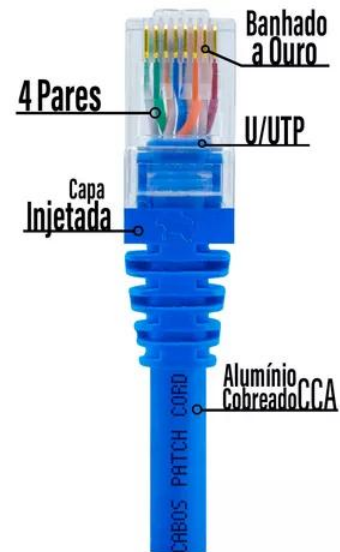
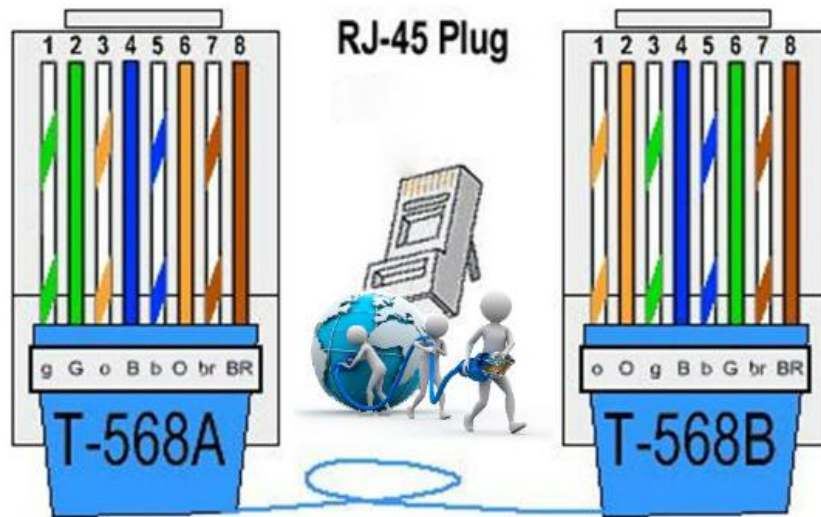
A Evolução das categorias dos Cabos de par trançado



Meios de Transmissão – Cabo Par trançado

		
NOME	Cat5	Cat6
VELOCIDADE	10BASE-T 100BASE-TX (FAST ETHERNET) 1000BASE-T (GIGABIT ETHERNET)	10BASE-T 100BASE-TX (FAST ETHERNET) 1000BASE-T (GIGABIT ETHERNET) 10GBASE-T (10-GIGABIT ETHERNET)
FREQUENCIA	100 MHz	250 MHz
PERFORMANCE	BOA	MELHOR

Meios de Transmissão – Cabo Par trançado



Meios de Transmissão – Cabo coaxial

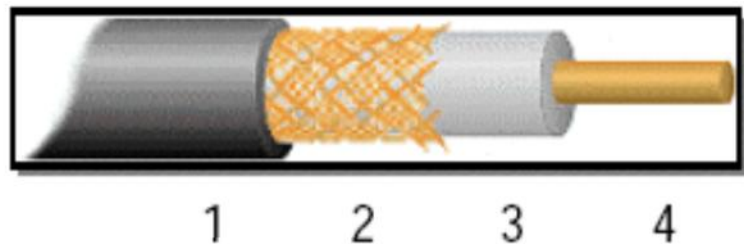
- ▶ *Tipo de cabeamento composto por um condutor interno, um isolamento dielétrico, uma blindagem condutora e uma capa externa.*
- ▶ *História: Desenvolvido na década de 1930 para transmissão de sinais de rádio.*
- ▶ *Aplicações: TV a cabo, internet de banda larga, sinais de vídeo.*

▶ **Componentes:**

- ▶ *Condutor central de cobre.*
- ▶ *Isolamento dielétrico ao redor do condutor.*
- ▶ *Blindagem metálica para proteger contra interferência.*
- ▶ *Capa externa de plástico.*
- ▶ *Tipos: RG-6, RG-59, RG-11.*

Meios de Transmissão – Cabo coaxial

- ▶ *Os cabos coaxiais são constituídos de 4 camadas:*
 - ▶ *Jaqueta;*
 - ▶ *Malha de Metal;*
 - ▶ *Camada Isolante;*
 - ▶ *Condutor interno.*



▶ ***Vantagens:***

- ▶ ***Alta Capacidade:*** Suporta altas larguras de banda.
- ▶ ***Menos Interferência:*** Protegido contra interferência eletromagnética.
- ▶ ***Distância:*** Pode transmitir sinais a distâncias maiores que o par trançado.

▶ **Desvantagens:**

- ▶ **Custo:** *Mais caro que o par trançado.*
- ▶ **Rigidez:** *Mais difícil de instalar e manusear.*
- ▶ **Utilização:** *Menos utilizado em redes locais modernas devido ao avanço da fibra óptica.*

Meios de Transmissão – Cabo coaxial

Video – link: <https://www.youtube.com/watch?v=kKIVfIB8Gec>

Meios de Transmissão – fibra óptica

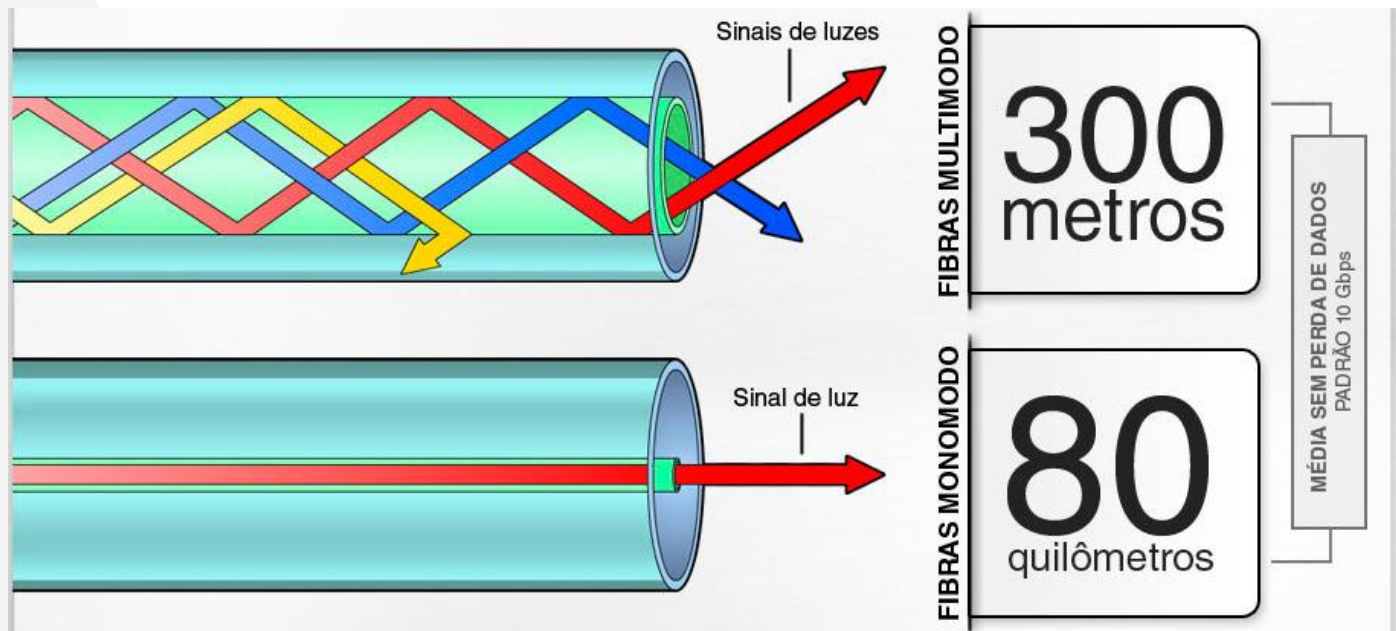
- ▶ *Meio de transmissão que utiliza luz para transmitir dados em alta velocidade.*
- ▶ **História:** *Desenvolvida na década de 1970.*
- ▶ **Aplicações:** *Internet de alta velocidade, redes de longa distância, comunicação de dados.*

- ▶ *Estrutura da Fibra:*
 - ▶ **Núcleo:** *Fibras de vidro ou plástico.*
 - ▶ **Casca:** *Material que reflete a luz de volta para o núcleo.*
 - ▶ **Revestimento:** *Protege a fibra contra danos.*
 - ▶ **Tipos:** *Monomodo (single-mode) e Multimodo (multi-mode).*

Meios de Transmissão – fibra óptica



Meios de Transmissão – fibra óptica



Meios de Transmissão – fibra óptica

- ▶ **Vantagens:**
- ▶ **Alta Capacidade:** *Suporta larguras de banda extremamente altas.*
- ▶ **Baixa Atenuação:** *Menos perda de sinal em longas distâncias.*
- ▶ **Imunidade à Interferência:** *Não é afetada por interferência eletromagnética.*

- ▶ *Desvantagens:*
 - ▶ **Custo:** *Mais caro que cabos de cobre.*
 - ▶ **Instalação:** *Requer equipamento especializado para instalação e manutenção.*
 - ▶ **Fragilidade:** *Mais delicada e propensa a danos físicos.*

Meios de Transmissão – fibra óptica

- ▶ *Os cabos de fibra óptica, em sua maioria são lançados no mar para ligar a comunicação entre países.*
- ▶ *Para ver o mapa que é atualizado diariamente podemos acessar o seguinte site <https://www.submarinecablemap.com/>*

Meios de Transmissão – fibra óptica

Meios de Transmissão – Sem fio

- ▶ *Meios de transmissão sem fio permitem a comunicação entre dispositivos sem a necessidade de cabos físicos.*
- ▶ **Importância:** *Essencial para a mobilidade e conectividade em diversas aplicações modernas.*

Meios de Transmissão – Sem fio

- ▶ *Tipos de transmissão sem fio:*
 - ▶ *RF (Radiofrequência): Utiliza ondas de rádio para comunicação.*
 - ▶ *Micro-ondas: Utiliza frequências mais altas que as ondas de rádio.*
 - ▶ *Infravermelho: Comunicação através de luz infravermelha.*
 - ▶ *Satélite: Utiliza satélites para transmitir sinais de um ponto a outro na Terra.*
 - ▶ *Bluetooth: Comunicação de curto alcance usando ondas de rádio UHF.*

- ▶ ***RF (Radiofrequência):***
 - ▶ *Transmissão através de ondas de rádio.*
 - ▶ *Frequências: Varia de 3 kHz a 300 GHz.*
 - ▶ *Aplicações: Rádio AM/FM, TV, Wi-Fi, comunicações móveis.*

▶ **Micro-ondas:**

- ▶ *Utiliza frequências de micro-ondas para transmissão.*
- ▶ *Frequências: Varia de 1 GHz a 300 GHz.*
- ▶ *Aplicações: Comunicação por satélite, telefonia móvel, radar.*

▶ **Infravermelho:**

- ▶ *Utiliza luz infravermelha para transmissão.*
- ▶ *Características: Requer linha de visão direta, curto alcance.*
- ▶ *Aplicações: Controles remotos, comunicação entre dispositivos eletrônicos.*

- ▶ **Comunicação por Satélite:**
 - ▶ *Utiliza satélites em órbita para transmitir sinais.*
 - ▶ *Tipos de Satélites: GEO, MEO, LEO.*
 - ▶ *Aplicações: TV via satélite, GPS, comunicação global.*

▶ **Bluetooth:**

- ▶ *Tecnologia de comunicação de curto alcance.*
- ▶ *Frequência: Opera na faixa de 2.4 GHz.*
- ▶ *Aplicações: Fones de ouvido sem fio, dispositivos IoT, teclados e mouses sem fio.*

▶ **Aplicações:**

- ▶ *Redes Wi-Fi: Conectividade em residências, empresas e locais públicos.*
- ▶ *Telefonia Móvel: Comunicação móvel global.*
- ▶ *IoT (Internet das Coisas): Conexão de dispositivos inteligentes.*
- ▶ *5G: Maior velocidade e menor latência.*
- ▶ *Wi-Fi 6: Melhor desempenho em ambientes densos.*

Meios de transmissão

Meio de Transmissão	Velocidade de Transmissão	Alcance	Vantagens	Desvantagens	Aplicações Comuns
Par Trançado	Até 10 Gbps (Cat 6e e Cat 7)	Até 100 metros	Econômico, fácil de instalar	Menor proteção contra interferência	Redes locais (LANs), redes de escritório
Cabo Coaxial	Até 10 Mbps	Até 500 metros	Boa proteção contra interferência	Mais caro e rígido, difícil de manusear	TV a cabo, redes locais antigas
Fibra Óptica	Acima de 100 Gbps	Vários quilômetros	Alta velocidade, imune a interferências	Custo mais alto, instalação complexa	Backbones de internet, longa distância
Sem Fio (Wi-Fi)	Até 9.6 Gbps (Wi-Fi 6)	Aproximadamente 50 metros	Mobilidade, fácil instalação	Vulnerável a interferências e menor segurança	Redes domésticas e de escritórios, IoT

7.

Transmissão de dados

Modos de Transmissão de dados

Meios de transmissão.

- ▶ *Meios de transmissão referem-se aos métodos utilizados para transferir dados entre dispositivos em uma rede.*
- ▶ *Temos 3 modos de transmissão:*
 - ▶ *Simplex;*
 - ▶ *Half-Duplex;*
 - ▶ *Full-Duplex.*

Modos de transmissão - Simplex.

- ▶ *Comunicação unidirecional onde os dados fluem em apenas uma direção.*
- ▶ *Exemplo: Teclado para computador, televisão por radiodifusão.*

Modos de transmissão – Half-Duplex.

- ▶ *Comunicação bidirecional, mas não simultânea. Os dados podem fluir em ambas as direções, mas apenas uma direção de cada vez.*
- ▶ *Exemplo: Walkie-talkies, redes Ethernet com hubs.*

Modos de transmissão – Full-Duplex.

- ▶ *Comunicação bidirecional simultânea, onde os dados podem fluir em ambas as direções ao mesmo tempo.*
- ▶ **Exemplo:** *Telefones, redes Ethernet com switches.*
- ▶ **Alta Eficiência:** *Maximiza a utilização da largura de banda disponível.*
- ▶ **Vantagem:** *Maior velocidade e eficiência na comunicação.*

Meios de transmissão – Full-Duplex.

Modo de Transmissão	Descrição	Exemplo prático
Simplex	Dados trafegam em uma única direção . O receptor nunca envia dados.	Transmissão de TV, rádio
Half-Duplex	Comunicação em ambas as direções , mas uma de cada vez .	Walkie-talkie, rede Wi-Fi em modo antigo
Full-Duplex	Comunicação ocorre em ambas as direções ao mesmo tempo .	Chamadas telefônicas, redes Ethernet modernas

8.

Modelos OSI e TCP/IP

“

*Modelos de referência são **estruturas** que organizam os processos de comunicação em **camadas**. Cada camada possui uma função **específica** na **troca de dados** entre dispositivos.*

”

Modelo OSI (Open Systems Interconnection – ISO)

- ▶ *O Modelo OSI é um conjunto de protocolos de comunicação usado na Internet e redes similares.*
- ▶ *Importância: Base para a comunicação na Internet, definindo como os dados são enviados e recebidos.*

Modelo OSI (Open Systems Interconnection – ISO)

Aplicação

Apresentação

Sessão

Transporte

Rede

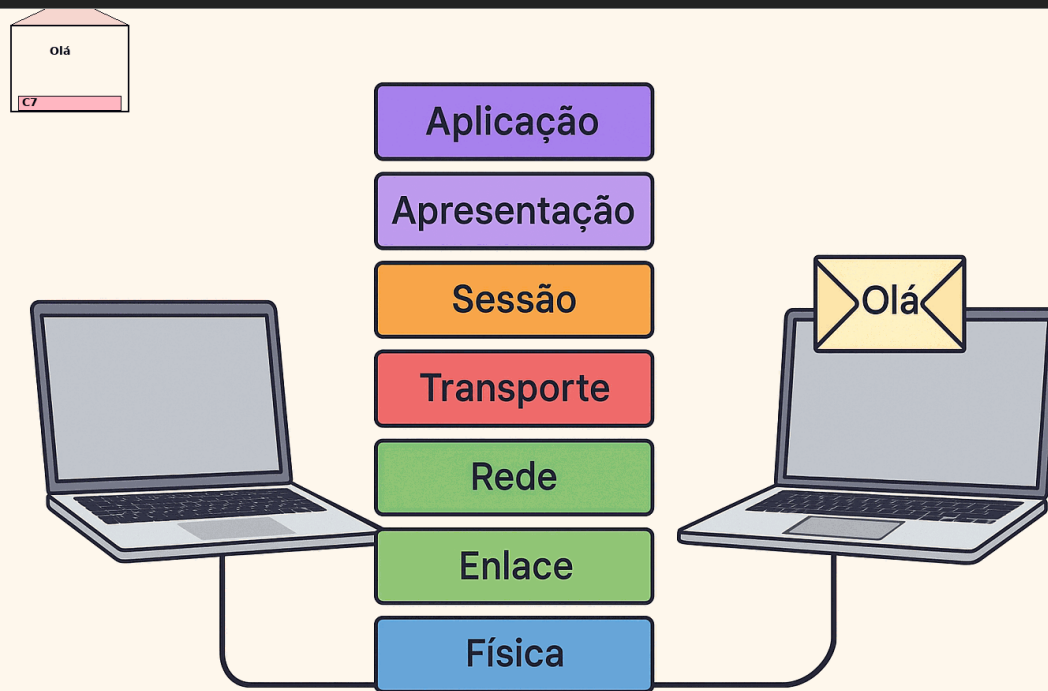
Enlace

Física

Modelo OSI (Open Systems Interconnection – ISO)

Camada	Função Principal	Exemplo de protocolo
7 – Aplicação	Interação com o usuário final	HTTP, FTP, SMTP
6 – Apresentação	Formatação e criptografia dos dados	SSL/TLS, JPEG
5 – Sessão	Controle de sessões de comunicação	NetBIOS, RPC
4 – Transporte	Entrega confiável ou rápida dos dados	TCP, UDP
3 – Rede	Roteamento dos pacotes	IP, ICMP
2 – Enlace	Endereçamento físico, quadros	Ethernet, MAC, PPP
1 – Física	Transmissão dos bits	Cabo, Wi-Fi, fibra

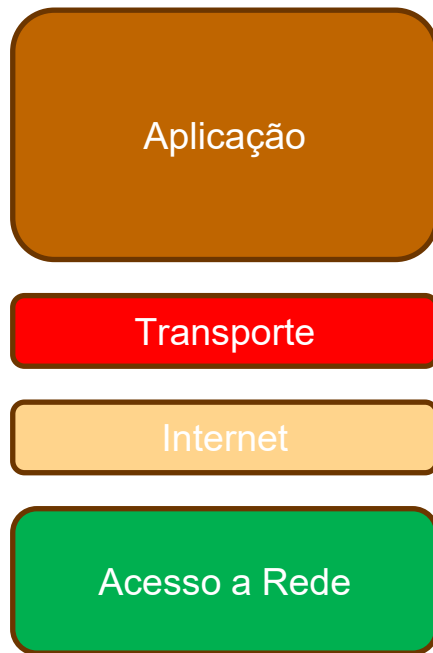
Modelo OSI (Open Systems Interconnection – ISO)



TCP/IP

- ▶ *O Modelo TCP/IP é um conjunto de protocolos de comunicação usado na Internet e redes similares.*
- ▶ **Importância:** *Base para a comunicação na Internet, definindo como os dados são enviados e recebidos.*

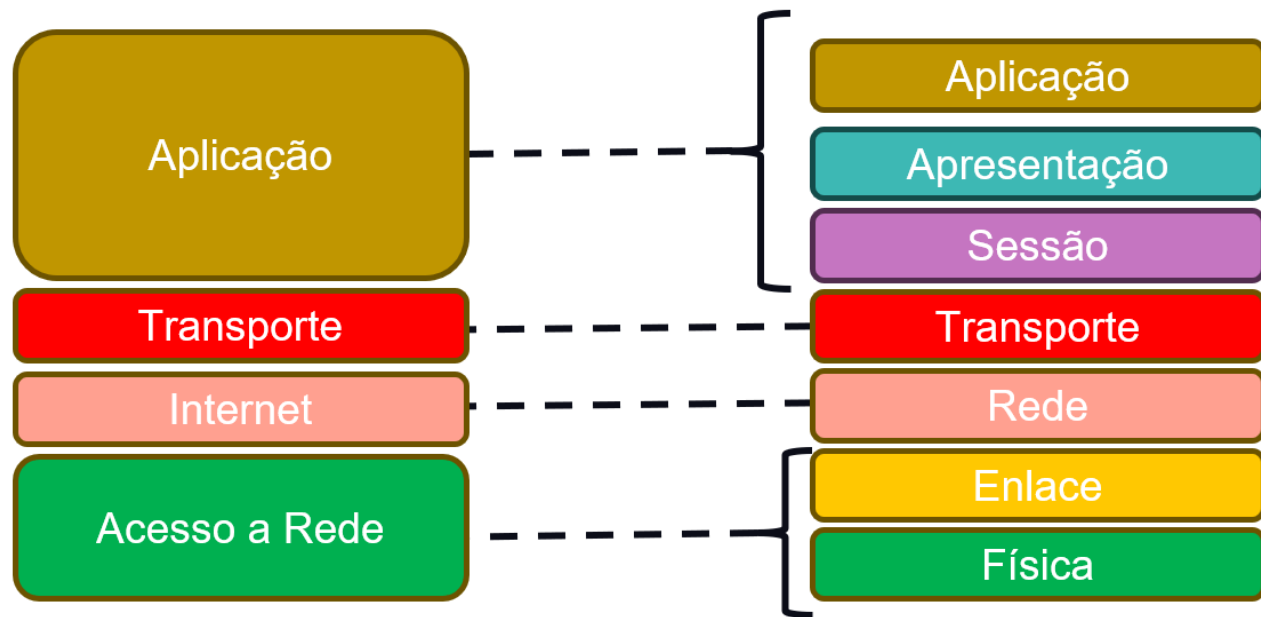
TCP/IP



TCP/IP

Camada TCP/IP	Equivalente no OSI	Função
Aplicação	7, 6 e 5	Serviços e protocolos de aplicação
Transporte	4	Comunicação confiável ou rápida
Internet	3	Roteamento e endereçamento IP
Acesso à rede	2 e 1	Comunicação física e lógica

Modelo OSI vs TCP/IP



Exercícios – Usando Packet Tracer



Exercícios

- ▶ *O Modelo TCP/IP é um conjunto de protocolos de comunicação usado na Internet e redes similares.*
- ▶ **Importância:** *Base para a comunicação na Internet, definindo como os dados são enviados e recebidos.*

Obrigado!