

# Fundamentos de redes de computadores



## — Conceitos básicos de redes

- “Uma rede é um conjunto de terminais, equipamentos, meios de transmissão e comutação que interligados possibilitam a prestação de serviços”.

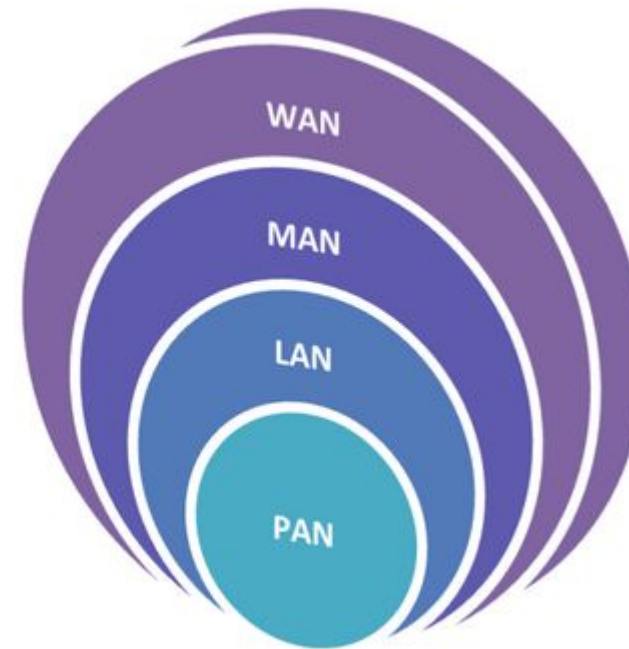
## — Classificação de Redes

- 1. Quanto à dimensão, tamanho ou área geográfica
- 2. Quanto à arquitetura ou forma de interação
- 3. Quanto à Topologia (Layout)

# — Classificação de Redes

## 1. Quanto à dimensão, tamanho ou área geográfica

<b>PAN – PERSONAL AREA NETWORK</b>
Rede pessoal (Celular, Tablet, Notebook, etc).
<b>LAN – LOCAL AREA NETWORK</b>
Rede de lares e escritórios empresariais.
<b>MAN – METROPOLITAN AREA NETWORK</b>
Rede entre uma matriz e filiais em uma cidade.
<b>WAN – WIDE AREA NETWORK</b>
Rede de extensão entre cidades ou até países.

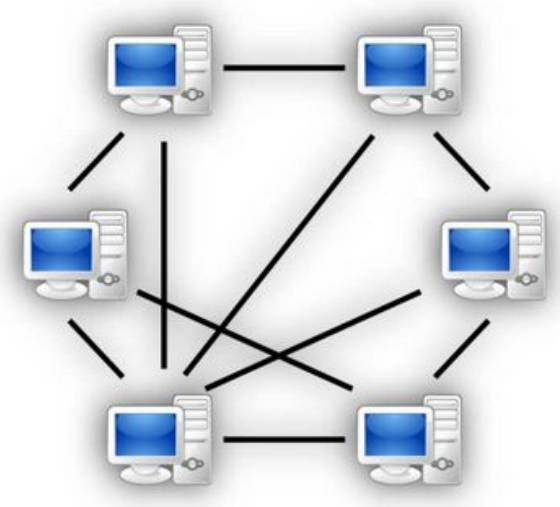


# — Classificação de Redes

## 2. Quanto à arquitetura ou forma de interação

### 2. 1. Rede Par-a-Par (Ponto-a-Ponto)

- Todas as máquinas podem compartilhar dados e perifericos umas com as outras.
- Compartilhando recursos e sem hierarquia
- Todas as máquinas oferecem e consomem recursos uma das outras, logo todas são eventualmente clientes, eventualmente servidoras.

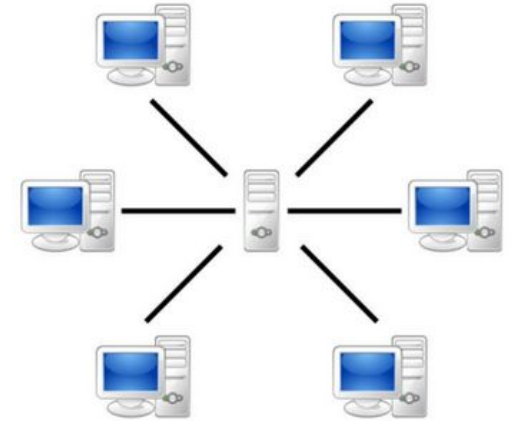


## — Classificação de Redes

### 2. Quanto à arquitetura ou forma de interação

#### 2. 2. Rede Cliente e Servidor

- Existe uma máquina especializada, dedicada e geralmente remota.
- As máquinas estão todas ligadas a uma única máquina, hierarquicamente diferente.



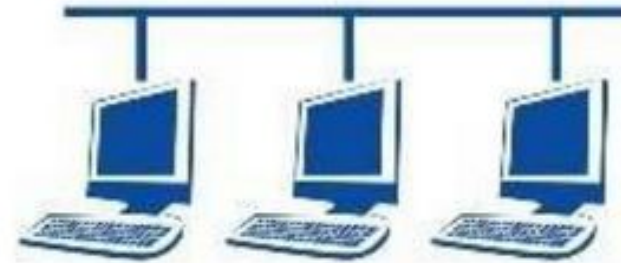
# — Classificação de Redes

## 3. Quanto à Topologia (Layout)

- Trata da forma como os computadores estão conectados.
- **A Topologia Lógica:** exibe o fluxo de dados na rede, isto é, como as informações *percorrem* os links e transitam entre dispositivos.
- **A Topologia Física:** exibe o layout dos links e nós de rede.

# — Classificação de Redes

## 3. Quanto à Topologia (Layout)



### 3. 1. Barramento (Bus)

- Todas as estações ficam ligadas ao mesmo meio de transmissão
- Um único cabo (chamado backbone) em que os nós se ligam através de conectores.
- **Vantagem:** é a facilidade de instalação e economia de cabeamento.
- **Desvantagem:** é o isolamento de falhas, tendo em vista que uma ruptura no cabo implica a interrupção da comunicação.

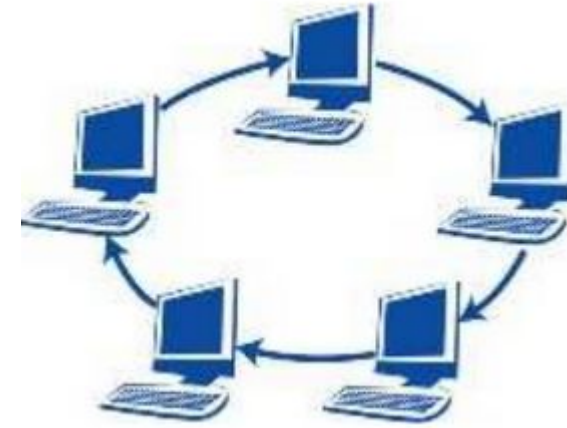


## — Classificação de Redes

### 3. Quanto à Topologia (Layout)

#### 3. 2. Anel (Ring)

- Cada dispositivo possui uma conexão ponto-a-ponto com outros dois dispositivos conectados lado a lado.
- Faz uso de uma comunicação com transmissão unidirecional (chamada simplex).

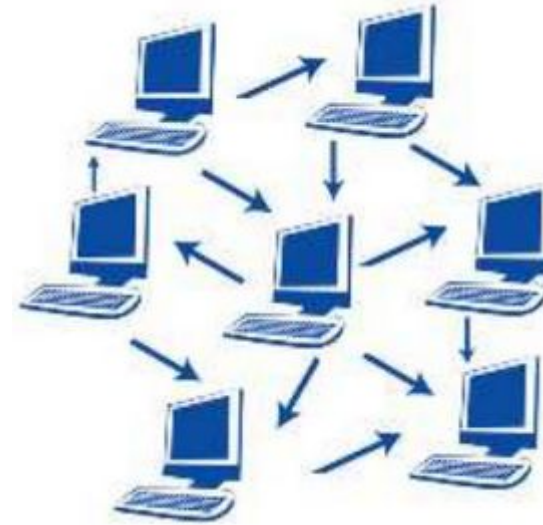


## — Classificação de Redes

### 3. Quanto à Topologia (Layout)

#### 3. 4. Malha (Mesh)

- Todos os computadores estão interligados entre si, de modo que caso haja uma ruptura em algum cabo, não cai a rede inteira, somente o nó conectado a esse cabo.
- Cada estação possui um link ponto a ponto dedicado com transmissão bidirecional (duplex) entre cada uma das demais estações.

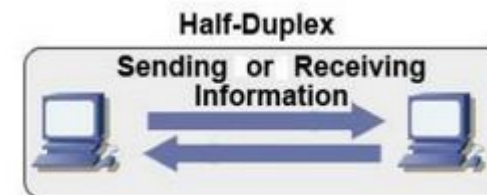


## — Direção de Comunicação

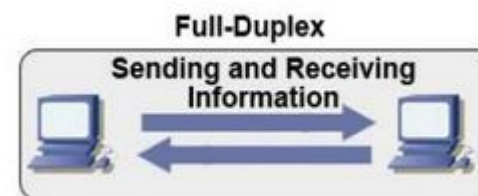
- **1. Simplex:** O enlace é utilizado apenas em um dos dois possíveis sentidos de transmissão. Ex: TV Aberta e Rádio AM/FM.



- **2. Half-duplex:** O enlace é utilizado nos dois possíveis sentidos de transmissão, porém apenas um por vez. Ex: Walk&Talk



- **3. Full-Duplex:** O enlace é utilizado nos dois sentidos de transmissão simultaneamente. Ex: Celular, VoIP.

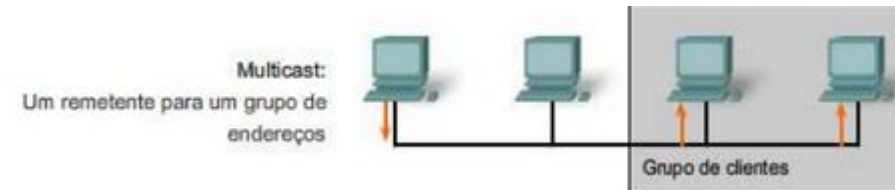


## — Forma de Envio de Mensagem em um Rede

- **1. Unicast** [*uni = um e cast = transmitir*]: uma mensagem só pode ser enviada para um destino.



- **2. Multicast** [*mult = vários e cast = transmitir*]: uma mensagem é enviada para um grupo de destino.



- **3. Broadcast** [*broad = todos e cast = transmitir*]: uma mensagem é enviada para todos os destinos.



## — Meios de Transmissão

Os Meios de Transmissão são os meios pelos quais percorre o fluxo de dados, na forma de bits e bytes, através de uma LAN/WAN. Eles são classificados em:

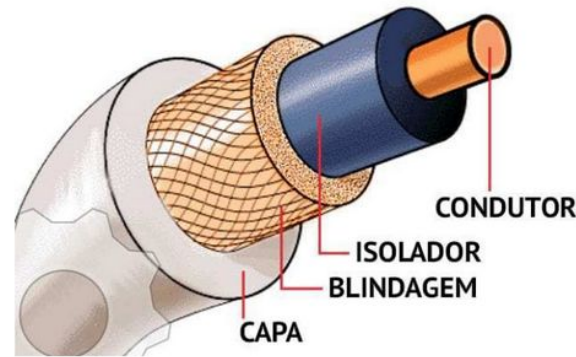
1. ***Meios Guiados:*** É a transmissão por cabos ou fios de cobre, onde os dados transmitidos são convertidos em sinais elétricos que propagam pelo material condutor. **Exemplo:** cabos coaxiais, cabos de par traçado, fibra óptica, etc.
2. ***Meios Não-Guiados:*** É a transmissão por irradiação eletromagnética, onde os dados transmitidos são irradiados através de antenas para o ambiente. **Exemplo:** as transmissões via satélite, infravermelho, bluetooth e wireless.

# — Meios de Transmissão

## 1. Meios Guiados

### 1. 1. Cabo Coaxial

- Consiste em um fio central de cobre, envolvido por uma blindagem metálica.
- Barato, relativamente flexível e muito resistente à interferência eletromagnéticas graças à malha de proteção que possui.
- Cobre distâncias maiores que o cabo de par trançado e utiliza um conector chamado **BNC**.
- É capaz de cobrir longas distâncias, apesar de possuir uma taxa de transmissão menor que a de um cabo de par trançado.



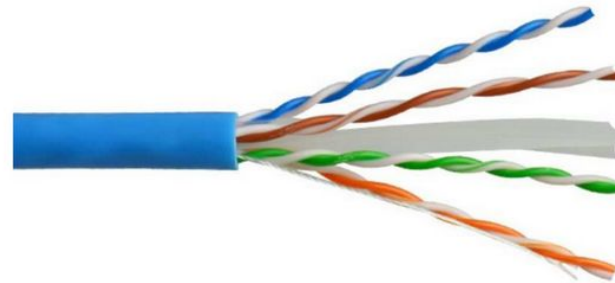
# — Meios de Transmissão

## 1. Meios Guiados

### 1. 2. Cabo de Par Traçado

- Consiste de quatro pares de fios trançados blindados ou não, e envolto de um revestimento externo flexível.
- São trançados para diminuir a interferência eletromagnética externa e interna – quanto mais giros, maior a atenuação.
- Mais utilizado atualmente por ser o mais barato de todos e ser bastante flexível.
- Cobre distâncias menores que o cabo coaxial e utiliza um conector chamado

**RJ-45**



# — Meios de Transmissão

## 1. Meios Guiados

### 1. 2. Cabo de Par Traçado

- Quando é blindado, ele é chamado de Cabo STP (Shielded Twisted Pair) e quando não é blindado, ele é chamado de Cabo UTP (Unshielded Twisted Pair).

CATEGORIA	VELOCIDADE	TAXA	NOTAS
CATEGORIA 3 (CAT3)	ATÉ 16 MBPS	16 MHz	Cabo de telefonia <sup>4</sup> .
CATEGORIA 4 (CAT4)	ATÉ 20 MBPS	20 MHz	Totalmente obsoleto.
CATEGORIA 5 (CAT5)	ATÉ 1000 MBPS	100 MHz	Substituído pelo CAT 5e.
CATEGORIA 5 ENHANCED (CAT5e)	ATÉ 1000 MBPS	100 MHz	Mais utilizado em LANs atualmente.
CATEGORIA 6 (CAT6)	ATÉ 10000 MBPS (10G)	250 MHz	Largura de banda um pouco maior.
CATEGORIA 6 (CAT6A)	ATÉ 10000 MBPS (10G)	500 MHz	Adiciona blindagem.

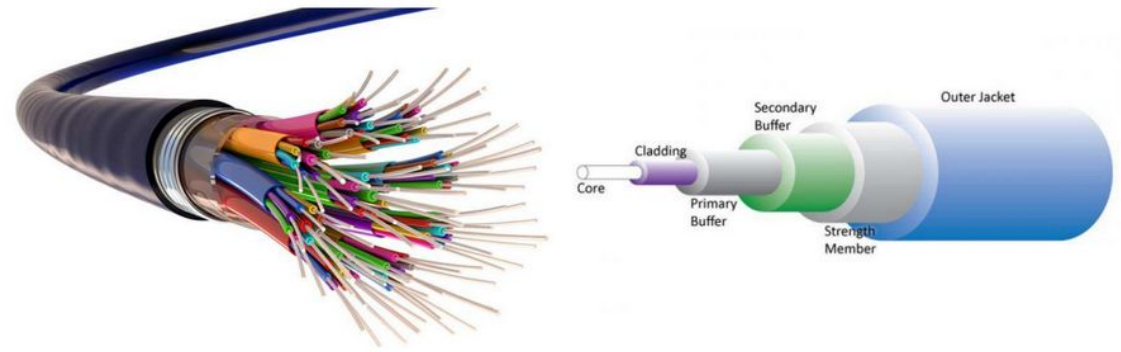


# Meios de Transmissão

## 1. Meios Guiados

### 1. 3. Cabo de Fibra Óptica

- Consiste em uma Casca e um Núcleo (de vidro) para transmissão de luz.
- Possui capacidade de transmissão virtualmente infinita, é imune a interferências eletromagnéticas e consegue ligar distâncias maiores sem a necessidade de repetidores.
- **Desvantagens:** incapaz de fazer curvas acentuadas, além de ter um custo de instalação e manutenção muito alto em relação ao par trançado.

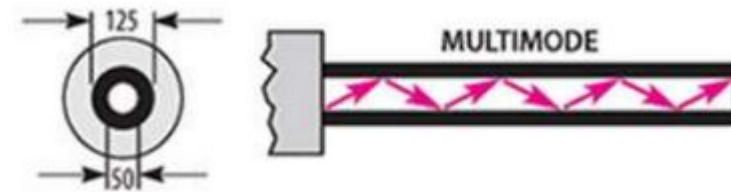


# — Meios de Transmissão

## 1. Meios Guiados

### 1. 3. Cabo de Fibra Óptica

1.3.1. *Fibra Multimodo*: leva o feixe de luz por vários modos ou caminhos, por uma distância menor, com menores taxas de transmissão, mais imprecisa, diâmetro maior e alto índice de refração e atenuação, mas possui construção mais simples, é mais barata e utilizada em LANs.

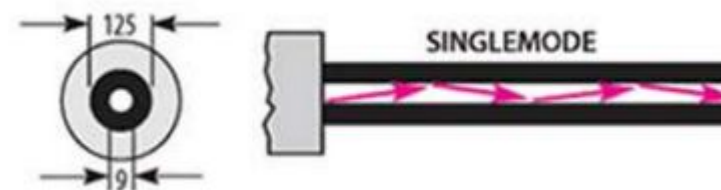


# — Meios de Transmissão

## 1. Meios Guiados

### 1. 3. Cabo de Fibra Óptica

1.3.2. *Fibra Monomodo*: leva o feixe de luz por um único modo ou caminho, por uma distância maior, com maiores taxas de transmissão, mais precisa, diâmetro menor e baixo índice de refração e atenuação, mas possui construção mais complexa, é mais cara e utilizada em WANs.



# — Equipamentos de Redes



## 1. Network Interface Card (NIC ou Placa de Rede)

- Ela é o recurso de hardware mínimo que deverá estar instalado no computador para permitir uma comunicação bidirecional – transmissão e recebimento de dados – com os demais elementos da rede.
- Possuem um identificador único chamado Endereço MAC (Medium Access Control) – é como se fosse o número de série do dispositivo. Esse endereço físico é representado por 48 bits, representados em hexadecimal e separados por dois-pontos (Ex: 00:1C:B3:09:85:15).

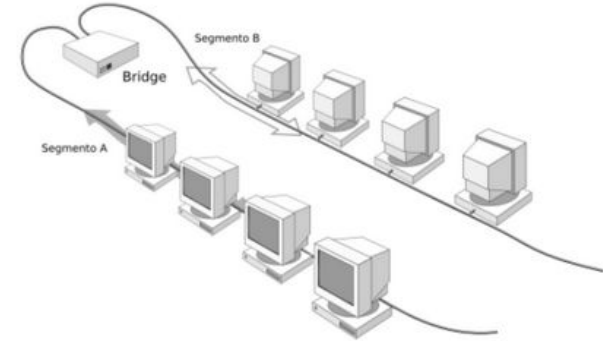
## — Equipamentos de Redes

### 2. Hub (Concentrador)



- Trata-se de um dispositivo para interligação de computadores que tem o objetivo de aumentar o alcance de uma rede local por meio da regeneração de sinais, porém recebe em uma única porta e retransmite para todas as outras.
- Hub possui uma topologia física de Estrela e uma topologia lógica de Barramento.

## — Equipamentos de Redes



### 3. Bridge (Ponte)

- Permitem separar redes de computadores em segmentos menores.
- Permite uma redução no tráfego de dados da rede em comparação com o Hub.
- As informações manipuladas por uma Ponte são chamadas de quadros ou frames – assim como no Switch.
- **Desvantagem:** só possuem duas portas, logo só conseguem separar a rede em dois segmentos.

## — Equipamentos de Redes

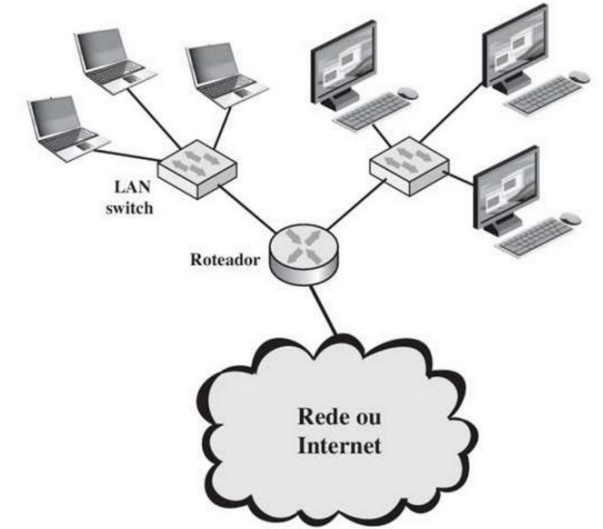
### 4. Switch (Comutador)

- Eles são inteligentes, permitindo fechar canais exclusivos de comunicação entre a máquina que está enviando e a que está recebendo – em unicast ou multicast.
- A transmissão para canais específicos faz com que uma rede com Switch possua topologia física e lógica em Estrela.



# — Equipamentos de Redes

## 5. Router (Roteador)



- Equipamentos que permitem interligar várias redes e escolher a melhor rota para que a informação chegue ao destino. Esse dispositivo encaminha ou direciona pacotes de dados entre redes de computadores, geralmente funcionando como uma ponte entre redes diferentes.
- É o principal responsável por controlar o tráfego da Internet.
- Roteadores conectam redes diferentes; switches segmentam uma mesma rede.



# — Equipamentos de Redes



## 6. Access Point (Ponto de Acesso)

- Ele é um dispositivo de rede utilizado para estender a cobertura de redes de internet sem fio.
- Um roteador wireless pode trabalhar no modo Access Point, mas um Access Point não pode trabalhar no modo roteador.

## — Equipamentos de Redes

### 7. Modem

- Esse dispositivo converterá os dígitos binários do computador em sinais analógicos que podem ser transmitidos em linhas telefônicas; e também converterá os sinais analógicos das linhas telefônicas em dígitos binários.



## — Equipamentos de Redes

### 7. Modem

- O Modem é um dispositivo eletrônico de entrada/saída de dados que modula um sinal digital em um sinal analógico a ser transmitida por meio de uma linha telefônica e que demodula o sinal analógico e o converte para o sinal digital original. Hoje em dia, existem basicamente **três tipos: Acesso Discado, Modem ADSL e Cable Modem.**



# Modelo de referência OSI e arquitetura TCP/IP



## — Divisão da estrutura das redes em camadas

Modelo em camadas



# — Divisão da estrutura das redes em camadas

## Elementos da camada

### Serviço

É o conjunto de funcionalidades que uma determinada camada oferece.

### Protocolo

Responsável por como a camada faz.

### Interface

Para que uma camada possa utilizar a camada imediatamente inferior, é necessário que haja um ponto de comunicação entre ambas, chamado interface.

## — Protocolos de Comunicação

“Um protocolo é um acordo entre as partes que se comunicam, estabelecendo como se dará a comunicação”.

“Protocolo é um conjunto de regras que controlam a comunicação de dados”.

## — Modelo OSI/ISO

- Modelo conceitual para auxiliar a compreender e projetar uma arquitetura de redes de computadores chamado Modelo OSI (ou Modelo OSI/ISO).
- O Modelo OSI é uma arquitetura em camadas para rede de computadores.
- O Modelo OSI é um modelo que regulamenta a conexão de redes.
- Abstração teórica, uma referência conceitual para entender como se dá o fluxo de dados entre computadores em uma rede.





# — Modelo OSI/ISO

## Camadas mais altas

Estão relacionadas a funções que dão suporte para que os usuários possam acessar os diversos serviços de redes.

## Camadas mais inferiores

Estão relacionadas às operações ligadas aos aspectos da movimentação dos dados de um dispositivo para o outro.

## Camadas de transporte

Faz a interligação entre o suporte ao usuário e o suporte de rede.

# — Modelo OSI/ISO



# — Modelo OSI/ISO

## 1. Camada Física

- Define as especificações elétricas e físicas da conexão de dados.
- Totalmente orientada a hardware.
- **Exemplos de Protocolos:** Wi-Fi, Bluetooth, USB, Modem, etc.
- **Exemplos de Equipamentos de Rede:** placa de rede e hub.

# — Modelo OSI/ISO

## 2. Camada de Enlace

- É responsável por organizar os dados em frames (ou quadros) e por estabelecer uma conexão nó a nó entre dois dispositivos físicos que compartilham o mesmo meio físico.
- É capaz de detectar e corrigir erros que, porventura, venham a ocorrer no meio físico, garantindo assim que os dados sejam recebidos corretamente.
- Estabelece uma conexão nó a nó.
- **Exemplos de Protocolos:** Ethernet, Token Ring, etc.
- **Exemplos de Equipamentos de Rede:** switch e bridge.

## — Modelo OSI/ISO

### 3. Camada de Rede

- É responsável por endereçar os pacotes para o computador de destino.
- Determina qual é a melhor rota para realizar a entrega (roteamento entre fonte e destino) baseado nas condições atuais da rede, na prioridade dos serviços, etc.
- **Exemplos de Protocolos:** IP, ICMP, ARP, NAT, etc.
- **Exemplos de Equipamentos de Rede:** Roteador.

## — Modelo OSI/ISO

### 4. Camada de Transporte

- É responsável por organizar os dados em segmentos e que eles cheguem ao destino livre de erros (sem perdas, sem duplicações e na ordem certinha), independentemente do tipo, topologia ou configuração de rede.
- Para tal, ela fornece uma comunicação fim-a-fim confiável que se dá por meio de sinais de reconhecimento enviado entre as partes.
- **Exemplos de Protocolos:** TCP, UDP, NetBEUI, etc.

## — Modelo OSI/ISO

### 5. Camada de Sessão

- É responsável por permitir que duas ou mais aplicações em computadores diferentes possam abrir, usar e fechar uma conexão, chamada sessão.
- Cabe a essa camada gerenciar a comunicação para que, caso haja alguma interrupção, ela possa ser reiniciada do ponto da última marcação recebida – essa camada guarda relatórios de tudo.
- **Exemplos de Protocolos:** NetBIOS.

## — Modelo OSI/ISO

### 6. Camada de Apresentação

- É responsável por definir o formato para troca de dados entre computadores, como se fosse um tradutor.
- É responsável pela formatação e tradução de protocolos, pela criptografia, pela compressão de dados, pela conversão de caracteres e códigos, entre diversas tantas funcionalidades.
- **Exemplos de Protocolos:** TLS, XDR, etc.



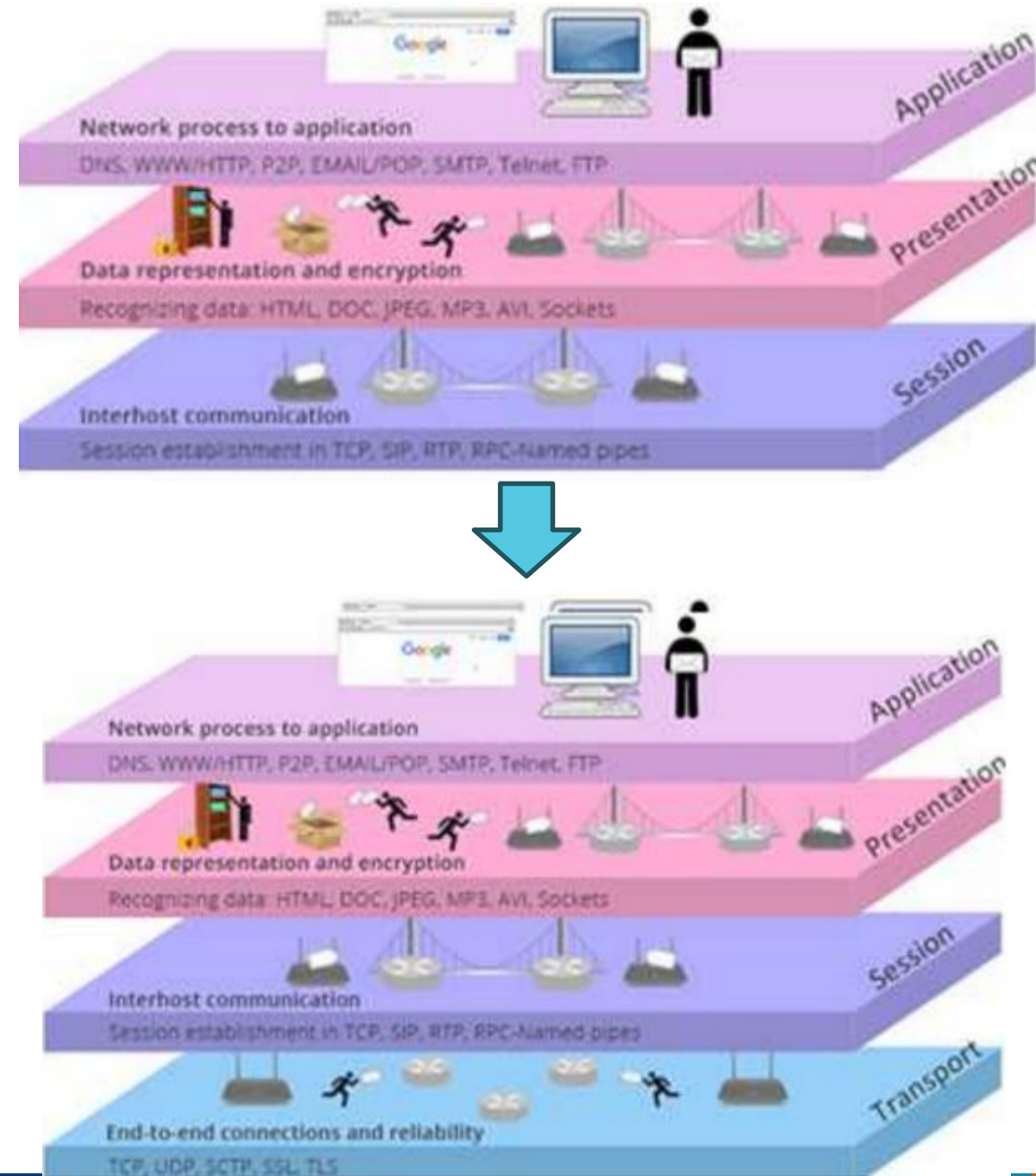
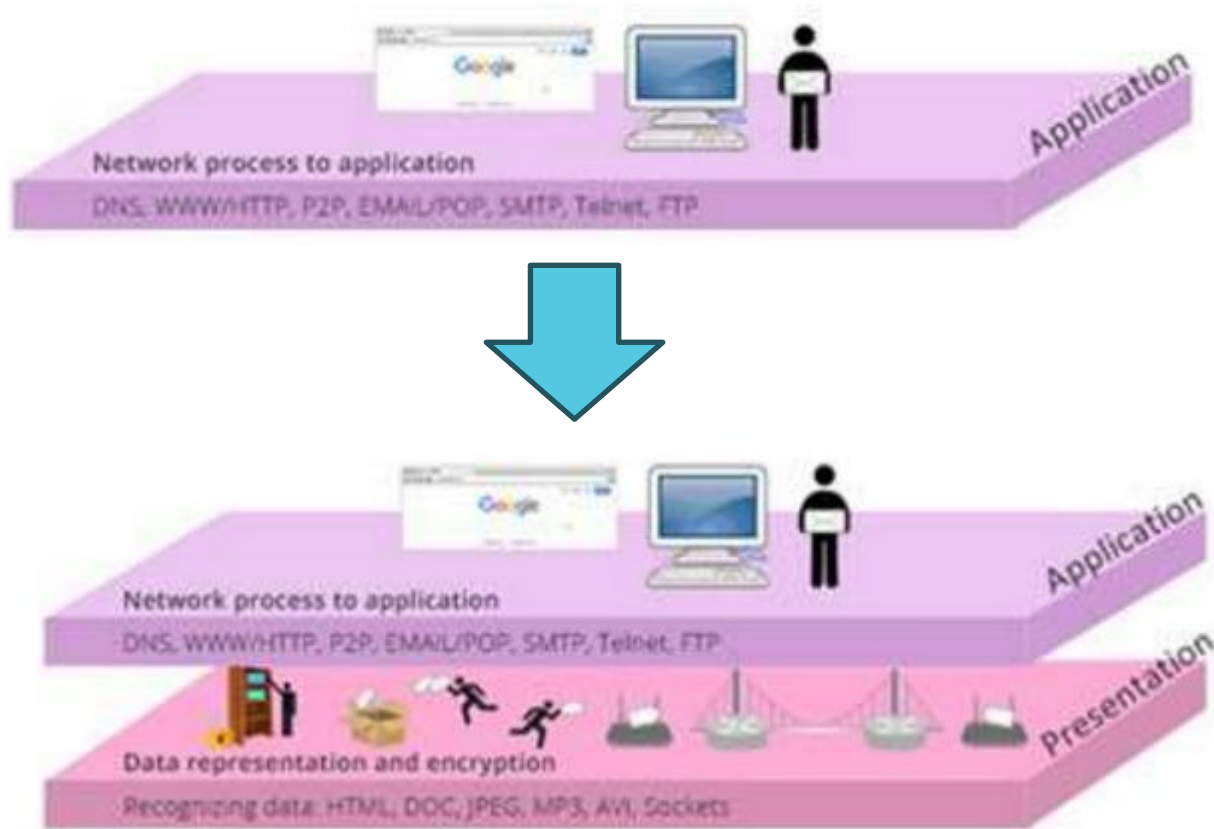
## — Modelo OSI/ISO

### 7. Camada de Aplicação

- É responsável por estabelecer a comunicação entre aplicações.
- Funciona como um portal ou uma janela em que os processos de aplicações podem acessar os serviços de rede.
- **Exemplos de Protocolos:** HTTP, SMTP, FTP, SSH, TELNET, IRC, SNMP, POP3, IMAP, DNS, etc.

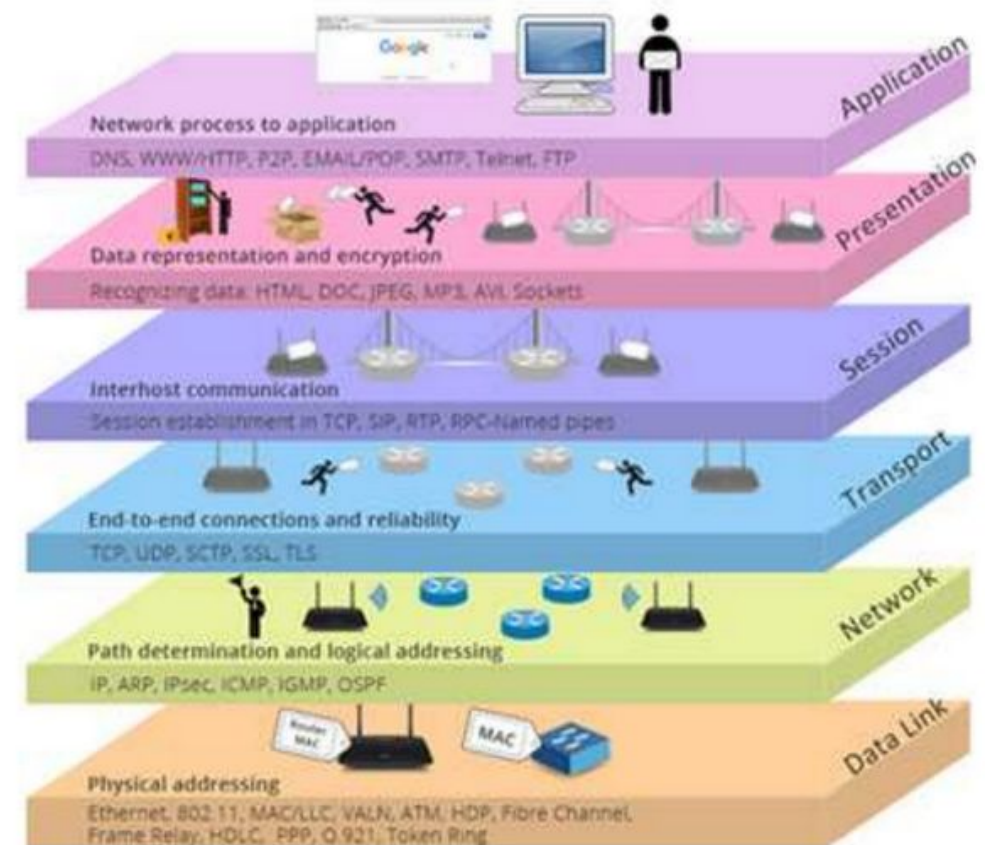
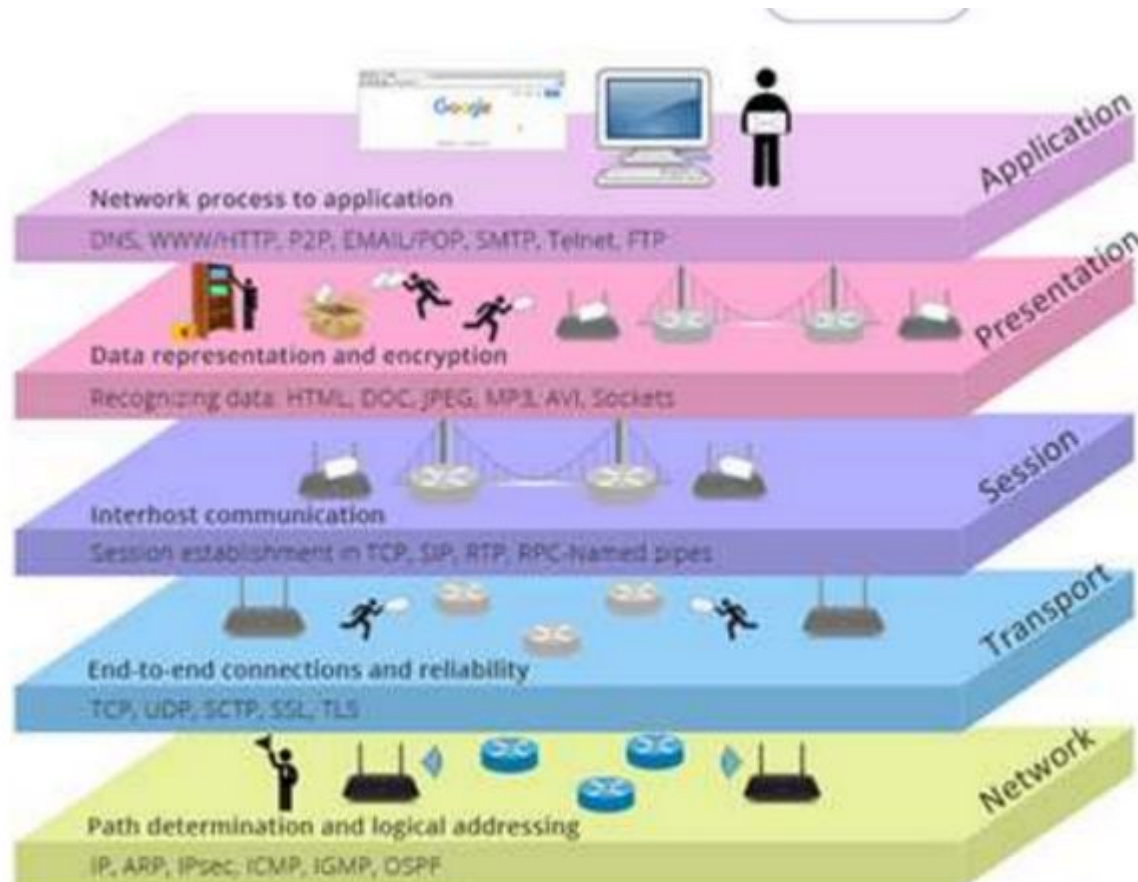
# — Modelo OSI/ISO

## Processo de Comunicação



# — Modelo OSI/ISO

## Processo de Comunicação



# — Modelo OSI/ISO

## Processo de Comunicação

