

Arquitetura de Redes e IoT

Prof. William C. Augostonelli (Billy)
03/02/2025

M1. Fundamentos de Redes

- ✓ Introdução às Redes de Computadores
- ✓ Componentes básicos de uma rede
- ✓ Tipos de Redes
- Modelos de comunicação: OSI e TCP/IP
- Endereçamento IP (IPv4 e IPv6)



A4.

Modelos de Comunicação de Redes

-
- Modelo OSI (Open System Inter Connection)
 - Camadas e suas funções
 - Como a comunicação ocorre em cada camada
 - Modelo TCP/IP
 - Camadas e relação com o modelo OSI
 - Principais protocolos envolvidos
 - Comparação entre OSI e TCP/IP
 - Simulação prática: Como os dados trafegam em uma rede usando ferramentas online





• Objetivo

- Compreender a importância dos modelos de comunicação para redes
- Explorar as camadas e funções dos modelos OSI e TCP/IP
- Comparar os dois modelos e entender suas aplicações práticas
- Demonstrar, por meio de uma simulação, como os dados trafegam em uma rede

Modelos de Comunicação: OSI e TCP/IP



- Os modelos OSI e TCP/IP servem como referência para entender **como os dispositivos se comunicam em redes**
- Ambos dividem essa comunicação em **camadas**, permitindo que os dados sejam enviados e recebidos corretamente

Modelo OSI (Open Systems Inter Connection)

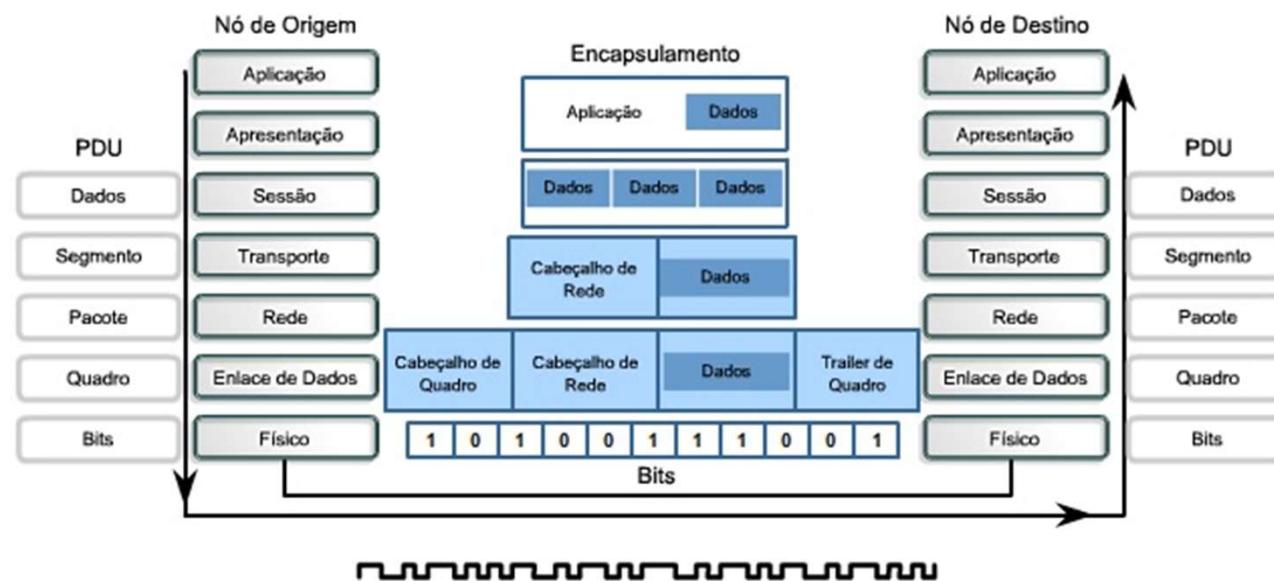
- O modelo OSI foi criado pela ISO - Organização Internacional de Normalização (International Organization for Standardization) para padronizar a comunicação entre sistemas de diferentes fabricantes
- Ele possui 7 camadas, cada uma com funções específicas

Modelo OSI (Open Systems Inter Connection)

- Camadas do modelo OSI e suas funções

Camada	Função	Exemplo
7. Aplicação	Interface entre o usuário e a rede	HTTP, FTP, SMTP, DNS
6. Apresentação	Formatação e criptografia dos dados	SSL/TLS, JPEG, MP3
5. Sessão	Gerenciamento de conexões entre dispositivos	Controle de sessões em um chat online
4. Transporte	Garantia da entrega correta dos dados	TCP, UDP
3. Rede	Roteamento de pacotes entre redes diferentes	IP, ICMP, ARP
2. Enlace de dados	Comunicação dentro de uma mesma rede	Ethernet, Wi-Fi, MAC Address
1. Física	Transmissão de bits pelo meio físico	Cabos, rádio, fibra óptica

Modelo OSI (Open Systems Inter Connection)



Em diagramas, sinais nos meios físicos são ilustrados por este símbolo de linha.

Como a comunicação ocorre em cada camada

- **Processo de encapsulamento**
 - Os dados são divididos em partes e empacotados por cada camada antes de serem transmitidos
- **Processo de desencapsulamento**
 - O dispositivo receptor recebe os dados e os reconstrói ao passar por cada camada de forma inversa
- **Exemplo prático: Acesso a um site**
 - Aplicação: O usuário digita um site no navegador (HTTP)
 - Apresentação: O navegador pode criptografar os dados (SSL/TLS)
 - Sessão: Uma conexão segura pode ser estabelecida
 - Transporte: Os dados são divididos em segmentos (TCP/UDP)
 - Rede: O endereço IP do servidor é utilizado para roteamento
 - Enlace de Dados: O endereço MAC do roteador é utilizado para a comunicação
 - Física: Os bits trafegam pelo cabo ou Wi-Fi até o destino

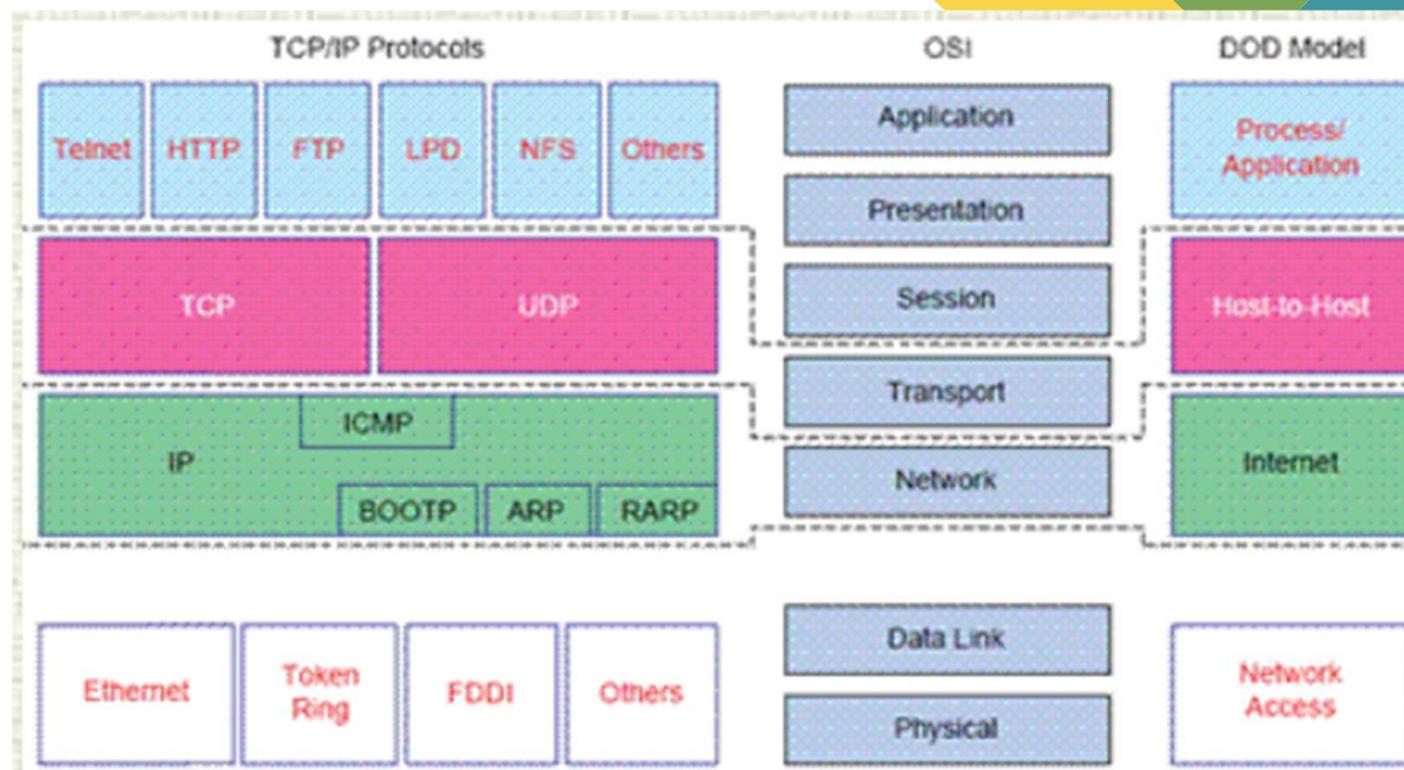


Modelo TCP/IP

- 
- O modelo TCP/IP foi desenvolvido para a Internet e é mais simples do que o modelo OSI.
 - Ele possui apenas **4 camadas**, agrupando algumas das camadas do OSI

Camada TCP/IP	Equivalente no OSI	Função
4. Aplicação	Aplicação, Apresentação, Sessão	Garante a interação do usuário com a rede (HTTP, FTP, DNS)
3. Transporte	Transporte	Responsável pelo controle da transmissão (TCP, UDP)
2. Internet	Rede	Define o roteamento e endereçamento IP
1. Acesso à rede	Enlace de dados, Físico	Comunicação com o hardware de rede

Modelo TCP/IP



Modelo TCP/IP

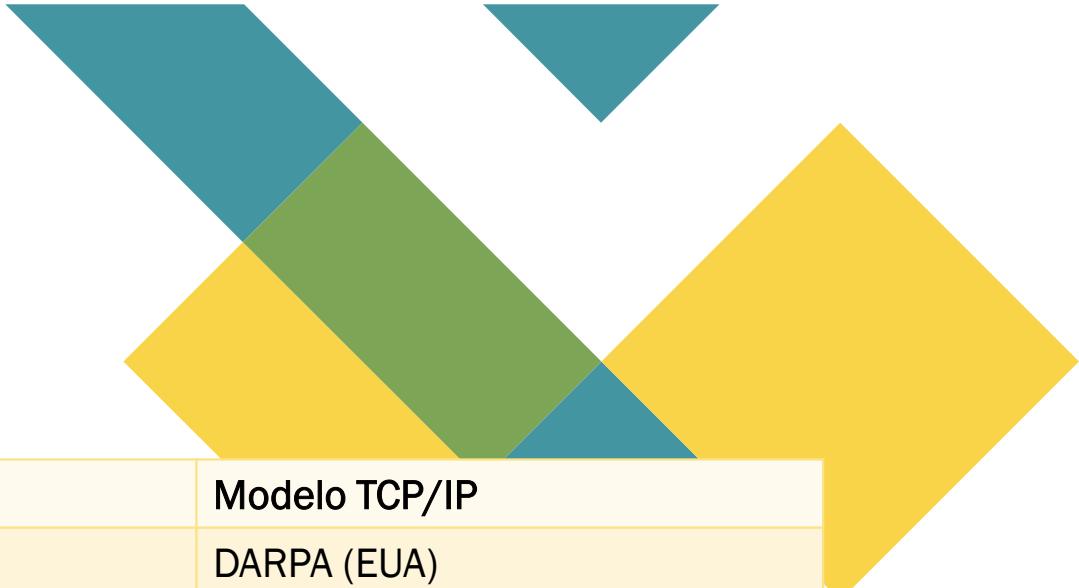
Frame	Time	Source IP	Destination IP	Protocol	Details
37	2.4445000	10.87.35.13	172.217.29.104	TCP	55 53583 → 443 [ACK]
38	2.492398	10.87.35.13	162.125.21.3		
39	2.492408	10.87.35.13	162.125.21.3		
40	2.615159	10.87.35.13	111.108.51.89		
41	2.615206	10.87.35.13	111.108.51.89		
42	2.645964	10.87.35.13	172.217.29.104		
43	2.645973	10.87.35.13	172.217.29.104		
44	2.657771	172.217.29.104	10.87.35.13		
45	2.736498	10.87.35.13	172.217.30.110		
46	2.736507	10.87.35.13	172.217.30.110		
47	2.750381	172.217.30.110	10.87.35.13		
48	3.975138	20.42.73.26	10.87.35.13		
49	4.785516	10.87.35.13	151.101.193.229		
50	4.785525	10.87.35.13	151.101.193.229		
51	4.794008	151.101.193.229	10.87.35.13		
52	4.988180	10.87.35.13	172.217.29.34		
> Frame 40: 162 bytes on wire (1296 bits), 162 bytes captured (1296 bits) on interface \Device\NPF_{B7E6133E-60`					
> Ethernet II, Src: Intel_76:9c:01 (30:f6:ef:76:9c:01), Dst: Cisco_fb:ae:c1 (00:2a:6a:fb:ae:c1)					
> Destination: Cisco_fb:ae:c1 (00:2a:6a:fb:ae:c1)					
> Source: Intel_76:9c:01 (30:f6:ef:76:9c:01)					
Type: IPv4 (0x0800)					
[Stream index: 0]					
> Internet Protocol Version 4, Src: 10.87.35.13, Dst: 111.108.51.89					
0100 = Version: 4					
.... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)					
> Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT)					
Total Length: 148					
Identification: 0x9040 (36928)					
> 010. = Flags: 0x2, Don't fragment					
...0 0000 0000 0000 = Fragment Offset: 0					
Time to Live: 128					
Protocol: TCP (6)					
Header Checksum: 0x99fa [validation disabled]					
[Header checksum status: Unverified]					
Source Address: 10.87.35.13					
Destination Address: 111.108.51.89					
[Stream index: 0]					
> Transmission Control Protocol, Src Port: 53904, Dst Port: 80, Seq: 1, Ack: 1, Len: 108					
Source Port: 53904					
Destination Port: 80					
[Stream index: 0]					
[Stream Packet Number: 5]					
> [Conversation completeness: Incomplete (8)]					
[TCP Segment Len: 108]					
Sequence Number: 1 (relative sequence number)					
Sequence Number (raw): 2425141565					
[Next Sequence Number: 109 (relative sequence number)]					
Acknowledgment Number: 1 (relative ack number)					
.....					

Principais Protocolos do Modelo TCP/IP

- **TCP (Transmission Control Protocol)**
 - Confiável, garante a entrega dos pacotes (ex.: navegação WEB)
- **UDP (User Datagram Protocol)**
 - Rápido, mas sem garantia de entrega (ex.: streaming e VoIP)
- **IP (Internet Protocol)**
 - Responsável pelo endereçamento e roteamento dos pacotes
- **DNS (Domain Name System)**
 - Tradução de nomes de domínio para endereços IP
- **HTTP/ HTTPS (Hypertext Transfer Protocol)**
 - Protocolo para comunicação na WEB
- **FTP (File Transfer Protocol)**
 - Transferência de arquivos entre computadores



Comparação entre OSI e TCP/IP



Aspecto	Modelo OSI	Modelo TCP/IP
Criador por	ISO	DARPA (EUA)
Camadas	7	4
Uso	Modelo teórico	Modelo prático usado na internet
Complexidade	Mais detalhado	Mais simples e direto
Flexibilidade	Generalista, pode ser aplicado em qualquer sistema	Focado na comunicação em redes baseadas na internet

Conclusão: O modelo OSI é didático e detalhado, enquanto o modelo TCP/IP é mais prático e utilizado na internet

Simulação Prática: Como os dados trafegam em uma rede

- **Objetivo**

- Demonstrar visualmente como os dados percorrem as camadas dos modelos OSI e TCP/IP

- **Ferramentas**

- **Wireshark:** captura e análise de pacotes de rede, mostrando as camadas envolvidas
 - **Ping Plotter:** mostra a rota dos pacotes na internet



Simulação Prática: Como os dados trafegam em uma rede

-
- Passo a Passo da atividade
 - Wireshark
 - Iniciar a captura de pacotes
 - Acessar um site e observar os protocolos (HTTP, TCP, IP, etc)
 - Identificar como os dados trafegam pelas camadas



Simulação Prática: Como os dados trafegam em uma rede

• Discussão Pós-Atividade

- O que foi observado em cada ferramenta?
- Como os dados trafegam pelas camadas?
- Diferenças entre TCP e UDP na captura dos pacotes
- Por que a divisão em camadas é tão importante?
- Como os protocolos interagem entre si para garantir uma comunicação confiável?
- Qual modelo é mais adequado para explicar redes modernas?

