



## Módulo 3 – Protocolos e Modelos

---

### 1. O que são protocolos?

Protocolos são **regras que definem como os dispositivos se comunicam**. Eles determinam:

- Como a mensagem é **codificada e formatada**.
- Qual o **tamanho máximo**.
- Como controlar o **fluxo** e lidar com **tempo de resposta**.
- Se a entrega é **unicast (um pra um)**, **multicast (um pra alguns)** ou **broadcast (um pra todos)**.

Sem protocolos, os dispositivos até poderiam estar fisicamente conectados, mas não se entenderiam.

---

### 3. Conjuntos de protocolos (suítes)

Os protocolos não trabalham sozinhos, eles formam **conjuntos (ou suítes)**, que são coleções de protocolos que atuam juntos pra garantir toda a comunicação.

- **TCP/IP** é o mais usado hoje, padrão da Internet.
- Outros antigos: AppleTalk, Novell NetWare, OSI.

No TCP/IP temos protocolos pra cada nível:

- **Camada de Aplicação:** HTTP, DNS, SMTP.
  - **Camada de Transporte:** TCP, UDP.
  - **Camada Internet:** IP.
  - **Camada de Acesso à Rede:** Ethernet, Wi-Fi.
- 

### 4. Modelos de referência

Pra entender onde cada protocolo atua, usamos modelos em camadas.  
Os dois principais:

- **Modelo OSI (7 camadas)**

1. Aplicação
2. Apresentação
3. Sessão
4. Transporte
5. Rede
6. Enlace de Dados
7. Física

- **Modelo TCP/IP (4 camadas)**

1. Aplicação
2. Transporte
3. Internet
4. Acesso à Rede

- **Por que isso importa?**

- Facilita o design de protocolos.
  - Permite produtos de diferentes fabricantes funcionarem juntos.
  - Ajuda a isolar problemas na rede.  
Ex: se o **ping (ICMP)** falha, a treta tá até a camada 3 (IP, roteamento). Se o ping funciona, o problema é acima (aplicação, transporte).
- 

## 5. Encapsulamento de dados

Quando dados descem pelas camadas, cada camada adiciona cabeçalhos (headers). Esse processo é chamado **encapsulamento**. O contrário, quando os dados sobem no destino, é o **desencapsulamento**.

Em cada camada o dado é chamado de um nome diferente:

- Dados (Aplicação)
  - Segmento (Transporte - TCP/UDP)
  - Pacote (Internet - IP)
  - Quadro (Enlace - Ethernet)
  - Bits (Física)
- 

## 6. Segmentação e multiplexação

- **Segmentação:** divide mensagens grandes em partes menores pra enviar pela rede.
- **Multiplexação:** junta vários fluxos diferentes pra usar o mesmo link, tipo vários vagões num trem.

Isso melhora a velocidade e a eficiência. Se um pedaço falhar, só retransmite ele, não tudo.

---

## 7. Organizações de padrões

Essas organizações definem como tudo deve funcionar pra garantir **interoperabilidade, concorrência e inovação**.

Principais:

- **IEEE:** Ethernet, Wi-Fi.
  - **IETF:** TCP/IP.
  - **ISOC:** evolução da Internet.
  - **ICANN/IANA:** IPs, domínios.
- 

## 8. Endereços nas camadas

Pra enviar dados, cada camada usa endereços específicos:

- **Camada 3 (Rede):** IPs. Ex: 192.168.0.10 -> 8.8.8.8
- **Camada 2 (Enlace):** MACs. Ex: AA:BB:CC:DD:EE:FF -> 11:22:33:44:55:66

Em cada “pulo” (hop), o **IP não muda**, mas o **MAC muda**, pois é só local no link.

---

## 9. Exemplo prático

Quando você abre o navegador e acessa um site:

- **HTTP** na aplicação envia dados pro TCP.
- **TCP** quebra em segmentos e passa pro IP.
- **IP** cria pacotes e manda pro Ethernet/Wi-Fi.
- **Ethernet** encapsula em quadros e envia como bits pelo cabo ou pelo ar.

No outro lado, o processo é invertido.