

# **Aula 2 – Modelo OSI e Arquitetura TCP/IP**

Modelo em camadas  
Arquitetura TCP/IP  
Modelo ISO/OSI

# MODELO EM CAMADAS

- A Internet é um sistema extremamente complicado e que possui muitos componentes: inúmeras aplicações e protocolos, vários tipos de sistemas finais e conexões entre eles, roteadores, além de vários tipos de meios físicos de enlace.
- Há alguma esperança de organizar a arquitetura de rede ou, ao menos, nossa discussão sobre ela?

# MODELO EM CAMADAS



# MODELO EM CAMADAS

- Para **prover uma estrutura** para o projeto de protocolos de rede, projetistas de rede **organizam protocolos** - e o hardware e o software de rede que implementam os protocolos - **em camadas hierárquicas**.
- O **objetivo** de cada camada é **oferecer determinados serviços às camadas superiores**, isolando essas camadas dos detalhes de implementação desses recursos.

# MODELO EM CAMADAS



# MODELO EM CAMADAS

- Vantagens
  - A divisão em camadas proporciona um modo estruturado de discutir componentes do sistema;
  - A modularidade facilita a atualização de componentes do sistema.
- Desvantagens
  - Duplicação de funcionalidades;
  - Possível necessidade de informações de outra camada.

# ARQUITETURA TCP/IP

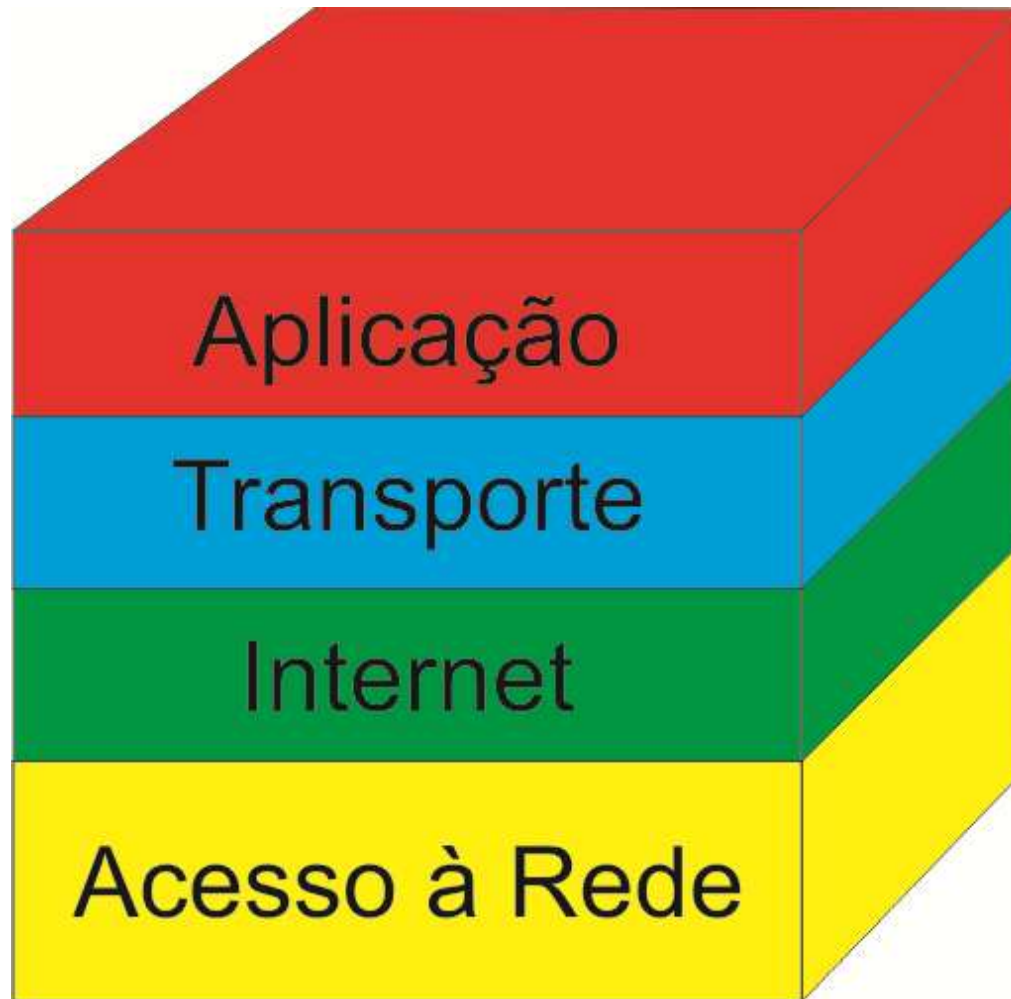
---

# ARQUITETURA TCP/IP

- Quando **tomados em conjunto**, os protocolos das várias camadas são denominados **pilha de protocolo** ou **arquitetura de rede**.
- A arquitetura de rede definida pela família de protocolos TCP/IP é denominada Arquitetura Internet TCP/IP, ou simplesmente, **Arquitetura TCP/IP**.
- Essa arquitetura é composta por **quatro camadas ordenadas**: Aplicação, Transporte, Rede (Internet) e Enlace (Acesso à rede ou Ligação de dados).
- A arquitetura TCP/IP não define a camada física.



# ARQUITETURA TCP/IP



# ARQUITETURA TCP/IP

- Camada de Aplicação
  - É onde **residem aplicações de rede**;
  - Permitir ao **usuário final** o acesso aos recursos da rede;
  - Provê interfaces e suporta serviços, tais como:
    - Acesso à Web (HTTP);
    - Acesso e transferência de arquivos (FTP);
    - Serviço de nomes (DNS);
    - Serviço de correio eletrônico (SMTP).
  - **Unidade de dados:** Mensagem da aplicação.

# ARQUITETURA TCP/IP

- Camada de Transporte
  - Provê a **comunicação fim-a-fim** entre aplicações;
  - A arquitetura TCP/IP define **dois diferentes protocolos de transporte**:
    - TCP (Transmission Control Protocol):
      - Orientado à conexão;
      - Controles de erro, fluxo e congestionamento.
    - UDP (User Datagram Protocol).
      - Não orientado à conexão;
      - Não implementa controles de erro, fluxo e congestionamento.
  - **Unidade de dados:** Segmento TCP / Datagrama UDP

# ARQUITETURA TCP/IP

- Camada de **Rede**
  - Também conhecida como **Internet** ou **Inter-rede** é responsável pela **transferência de dados entre dispositivos da inter-rede**.
  - Realiza a **função de roteamento**.
  - Os **principais protocolos** são:
    - IP (Internet Protocol):
      - Endereços IP são números inteiros de 32 bits associados aos dispositivos de rede das estações/roteadores;
      - São escritos, normalmente, com uma notação decimal pontuada;
      - Cada número decimal está associado a um determinado byte (8 bits) do endereço e, portanto, varia entre 0 e 255.
    - ICMP (Internet Control Message Protocol):
      - Usado pela estações/roteadores para trocar informações de erro e controle, sinalizando situações especiais por meio de seus diversos tipos de mensagens.
  - **Unidade de dados: Datagrama IP**.

# ARQUITETURA TCP/IP

- Camada de Enlace
  - Também chamada de **Acesso à rede ou Ligação de dados**, ou, ainda, **Interface de rede** é responsável por aceitar datagramas IP da camada de rede e transmiti-los na rede física específica;
  - **Compatibiliza a tecnologia da rede física com o protocolo IP;**
  - Inclui o driver de dispositivo no sistema operacional e a respectiva placa de rede.
  - **Unidade de dados: Quadros.**

# MODELO ISO/OSI

International Standards Organization/Open Systems Interconnection

---

# MODELO ISO/OSI

- O modelo ISO/OSI é formado por **sete camadas distintas**, porém relacionadas entre si;
- Todo mundo acreditava que **o modelo ISO/OSI se tornaria o padrão final** para comunicação de dados. Entretanto, na realidade, **isso não aconteceu**. O conjunto de **protocolo TCP/IP** (que foi desenvolvido antes do modelo OSI) acabou se tornando a **arquitetura comercial predominante**, pois ele foi usado e testado de forma intensiva na Internet. **O modelo OSI jamais foi totalmente implementado;**
- Desta forma, este modelo passou a servir como um **modelo teórico (ou de referência)** para a implementação de novas arquiteturas de rede.

# MODELO ISO/OSI





# MODELO ISO/OSI x ARQUITETURA TCP/IP



# MODELO ISO/OSI

- Camada de **Apresentação:**
  - Possui diversas funções de codificação e conversão utilizadas pela camada de aplicação.
  - A finalidade dessas funções é garantir que os dados da aplicação sejam legíveis pela aplicação na outra ponta da conexão.
  - Nessa camada são definidos os formatos de codificação de dados, criptografia e compactação.

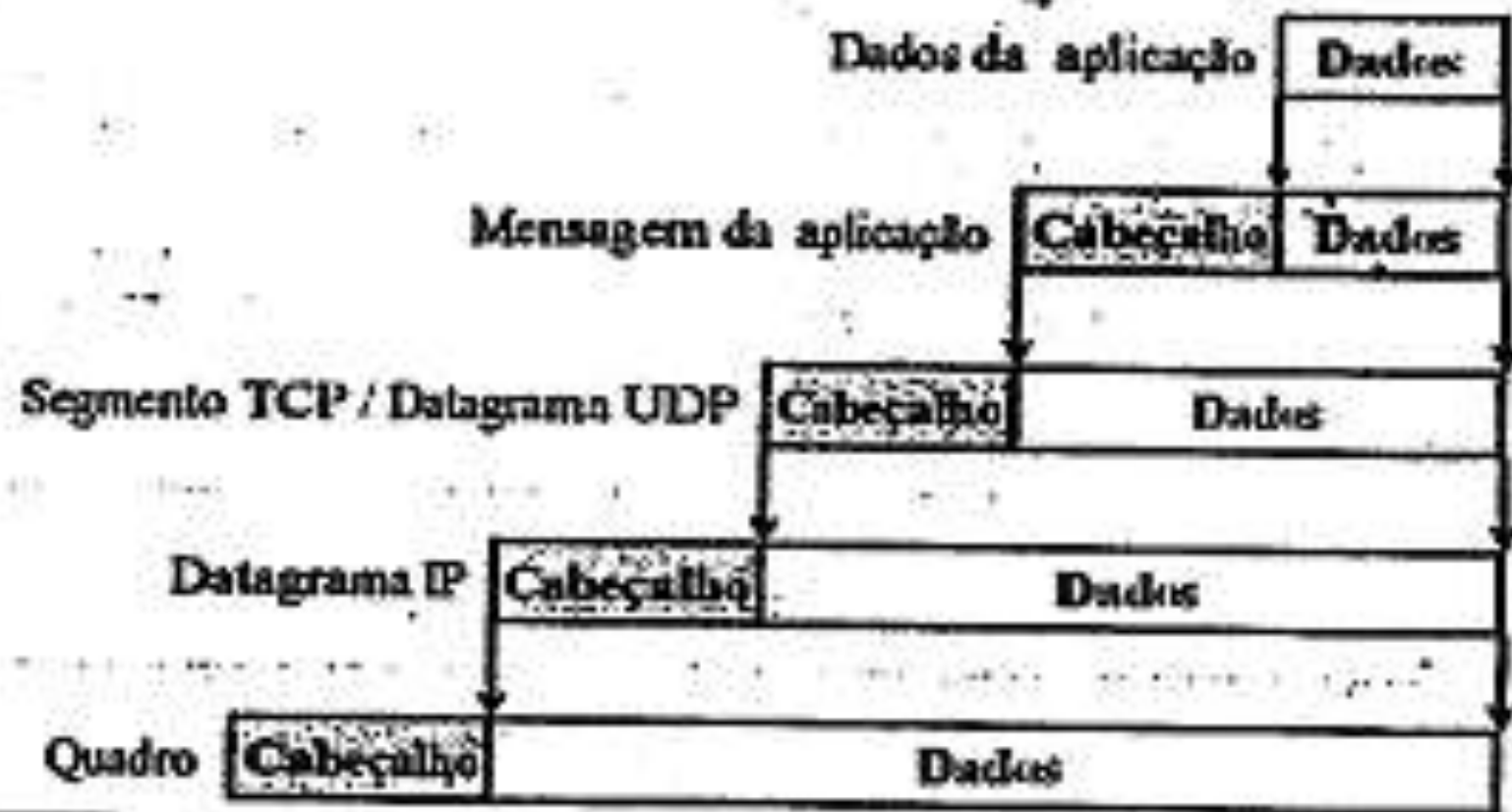
# MODELO ISO/OSI

- Camada de **Sessão**:
  - Uma sessão compreende um pedido e uma resposta de comunicação entre dois dispositivos. Nessa sessão são definidos o início e o término de uma comunicação.

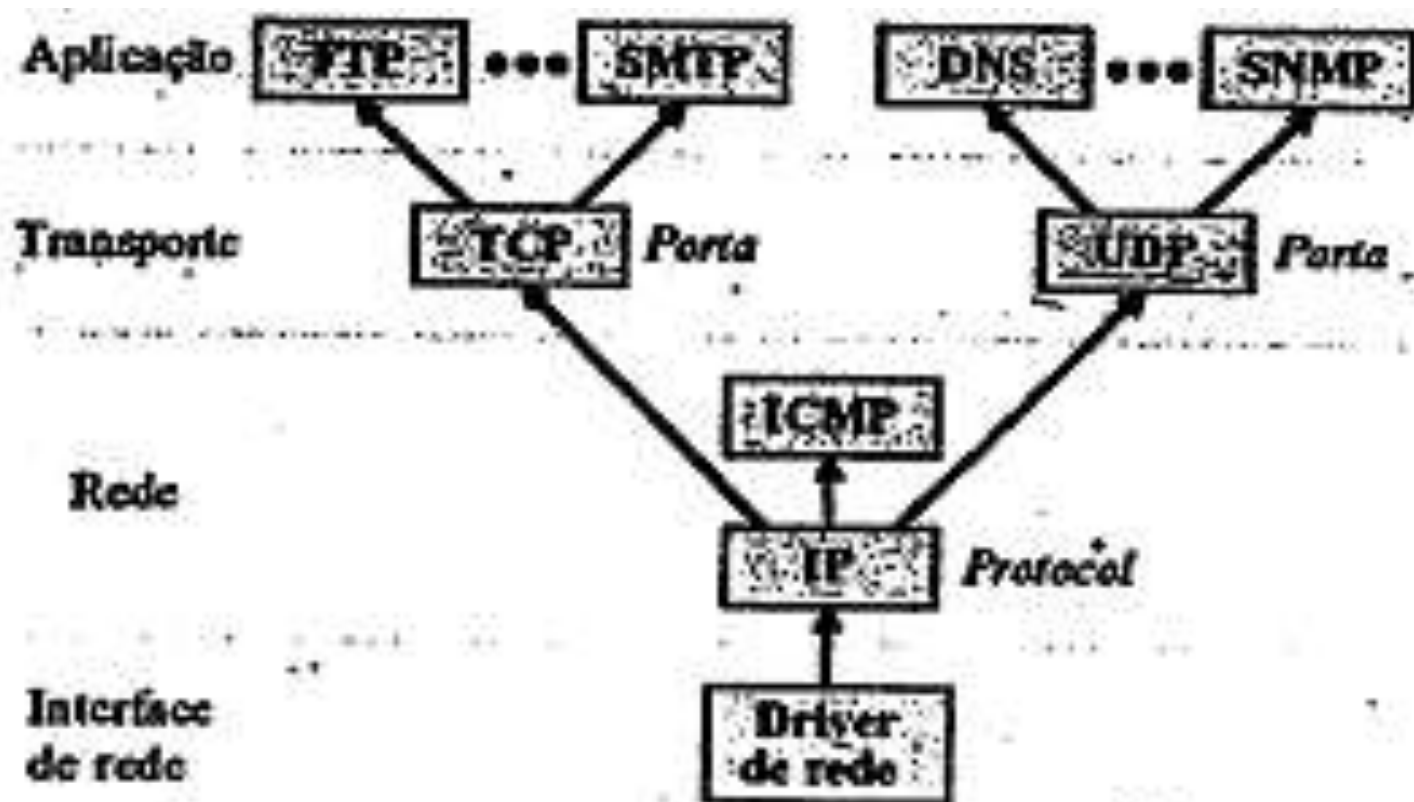
# MODELO ISO/OSI

- Camada **Física**:
  - Características físicas (mecânicas e elétricas) das interfaces e dos meios. Define quais os tipos de meio de transmissão devem ser utilizados (cabo par trançado, fibra óptica, cabo coaxial, etc.).
  - Quantos pinos o conector de rede terá e qual será a finalidade de cada pino;
  - Representação dos dados: define a codificação dos dados em sinais (elétricos ou ópticos);
  - Taxa de transferência dos dados: corresponde ao número de bits por segundo, isto é, define o tempo de duração de um bit no meio;
  - Sincronização dos bits: os relógios do transmissor e do receptor devem estar sincronizados.

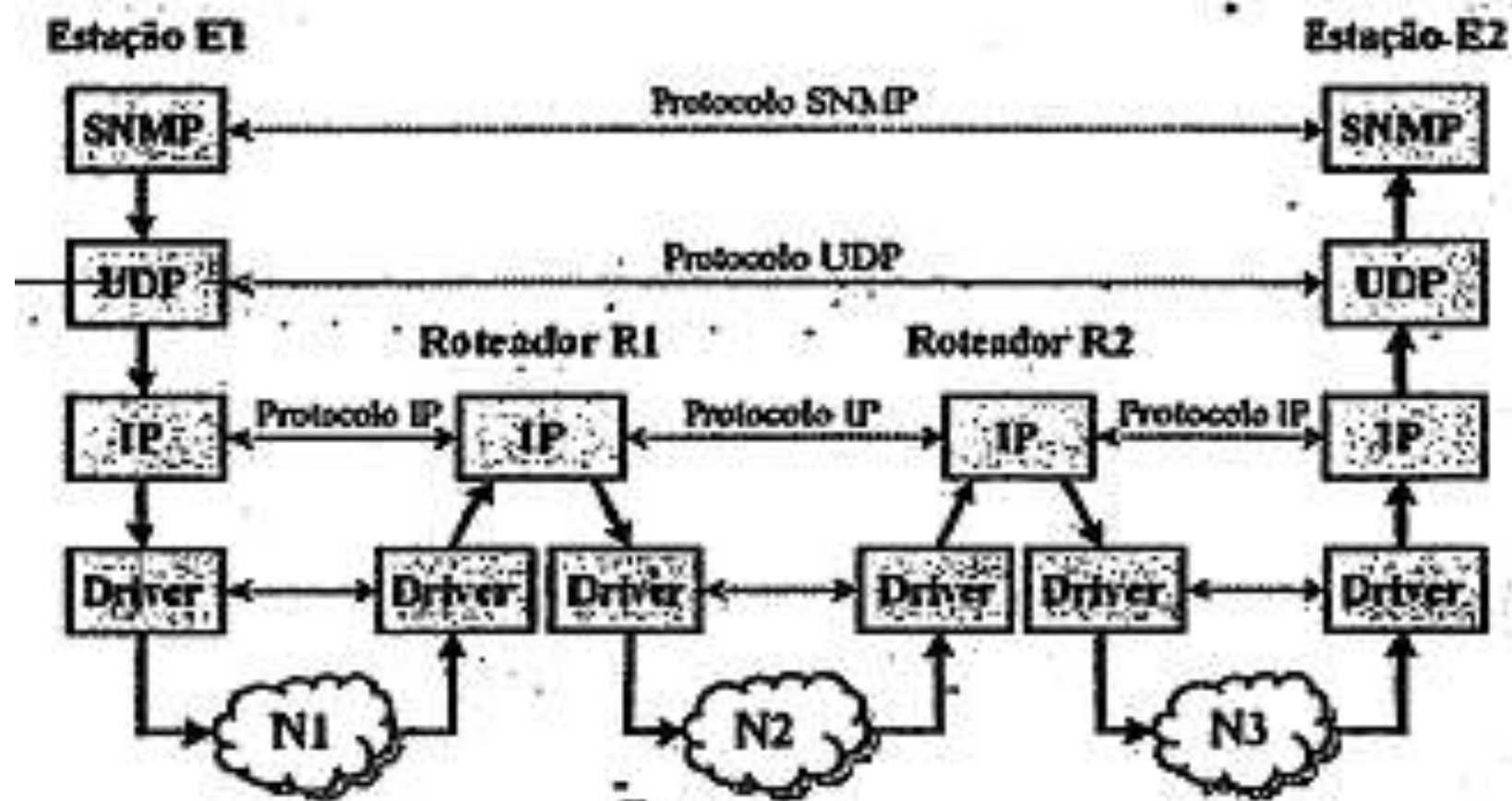
# ENCAPSULAMENTO E DEMULTIPLEXAÇÃO



# ENCAPSULAMENTO E DEMULTIPLEXAÇÃO



# INTERAÇÃO DE PROTOCOLOS



# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- KUROSE, James F.; ROSS, Keith W. Redes de computadores e a Internet: uma abordagem top-down. 5 ed. São Paulo: Addison Wesley, 2010.
- TANENBAUM, Andrew S. Redes de computadores. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.
- FROSSARD, Vera. Arquitetura e protocolos de rede TCP/IP. Rio de Janeiro: Rede Nacional de Ensino e Pesquisa, 2005.
- Material de aula do Prof. Macêdo Firmino, IFRN - Campus Nova Cruz. Disponível em: <<http://www3.ifrn.edu.br/~macedofirmino/>>