

# Arquiteturas de Redes de Computadores

## Os Modelos RM-OSI e TCP/IP

Prof. M.e **Helber** Wagner da Silva

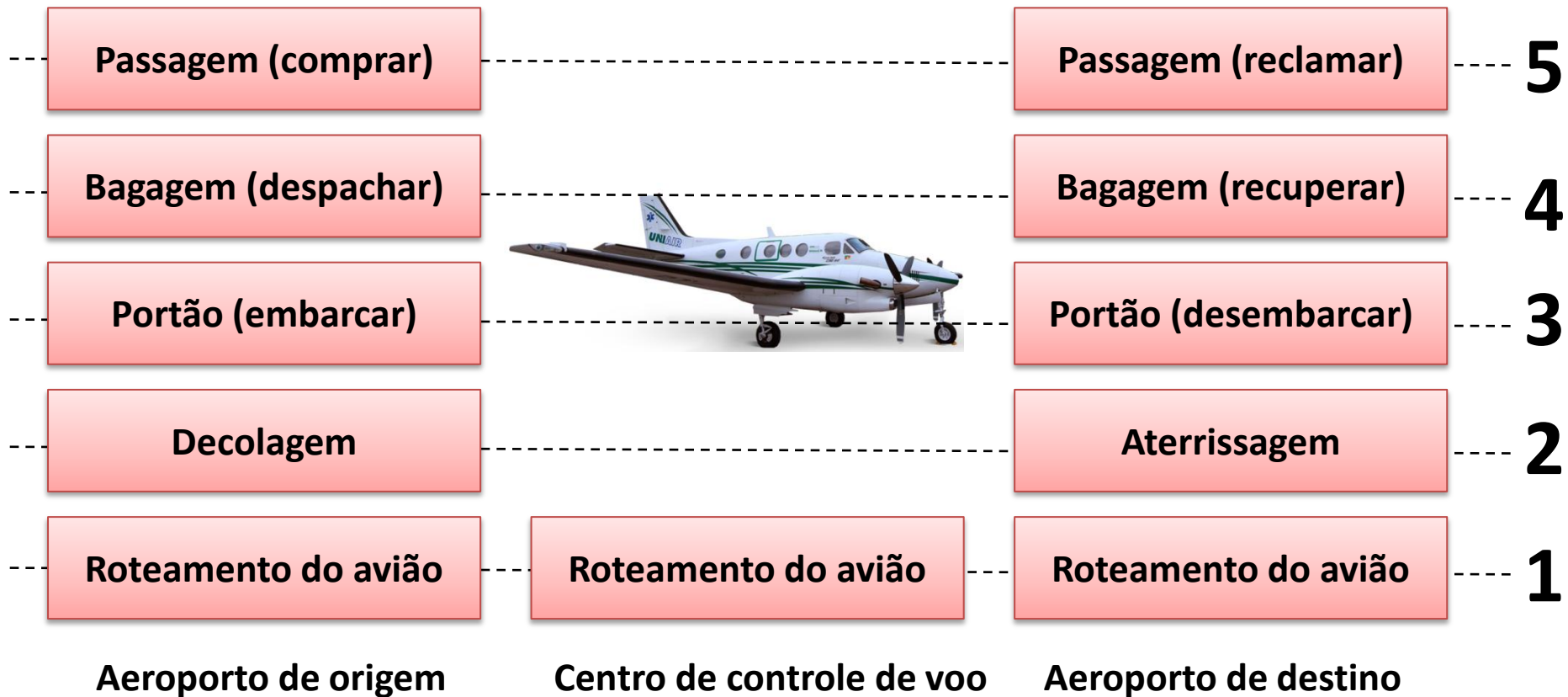
[helber.silva@ifrn.edu.br](mailto:helber.silva@ifrn.edu.br)

# Arquiteturas de Protocolos de Redes de Computadores

- Rede de computadores
  - Sistema complexo: diferentes aplicações (p. ex, navegador Web, email), tipo de informação (p. ex, vídeo, áudio, voz), conexões entre computadores, meios físicos de transmissão...
- **Arquitetura de rede**
  - Reduz a complexidade desse sistema
  - Define, distribui e organiza os **protocolos de rede**
  - Tipicamente definidas em **camadas**

# Arquitetura em camadas

- Uma analogia: voo de avião em 5 camadas



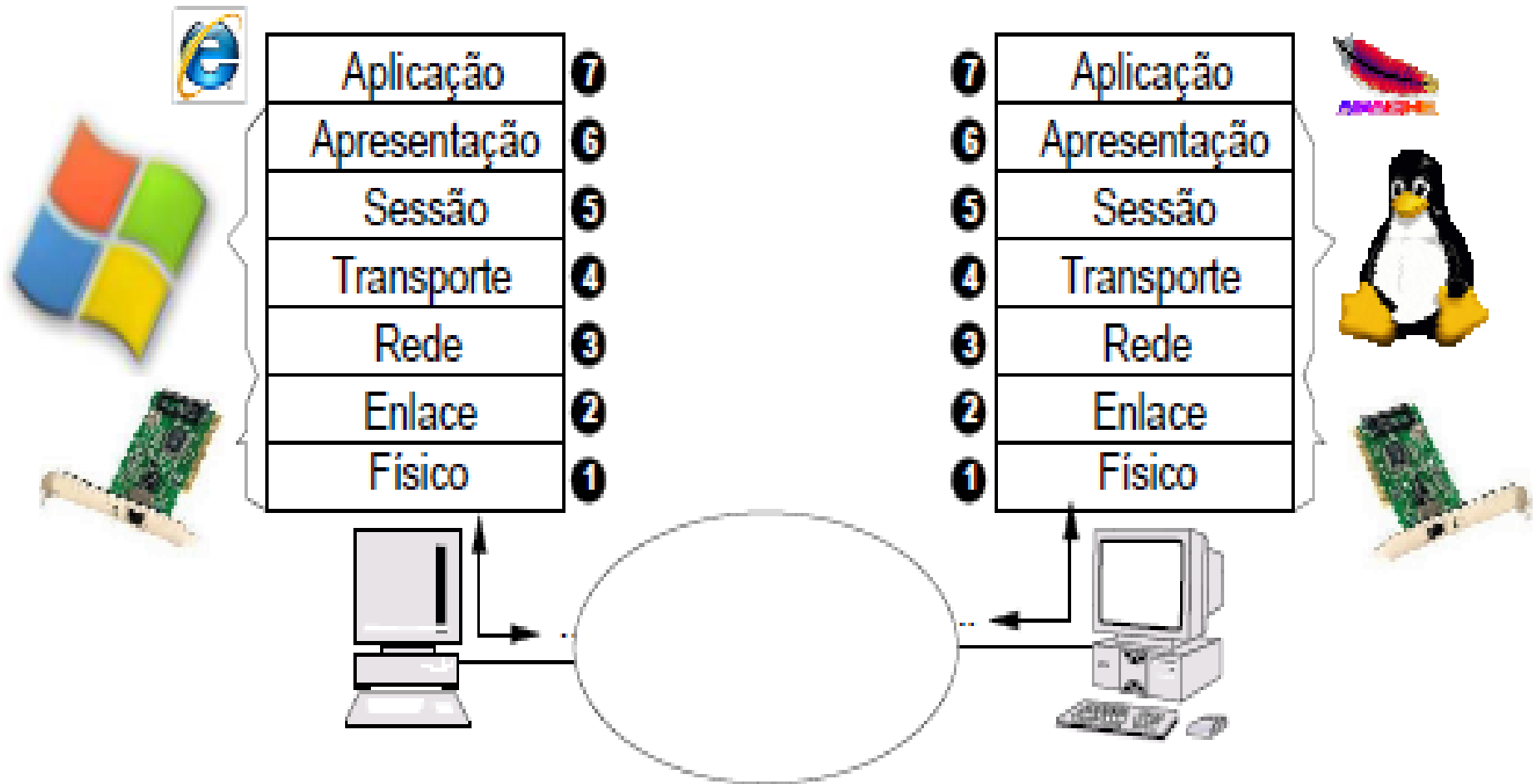
# Arquitetura em camadas

- Garante a modularidade da arquitetura
  - Modificações restritas aos **serviços** (funcionalidades) de uma camada não altera necessariamente os serviços das demais camadas
- Exemplo (arquitetura do voo em camadas)
  - Suponha que os passageiros embarcam no Portão na ordem crescente de altura. Que(ais) camada(s) devem ter seus serviços modificados?
  - Resposta: **apenas** a camada 3 (Portão)

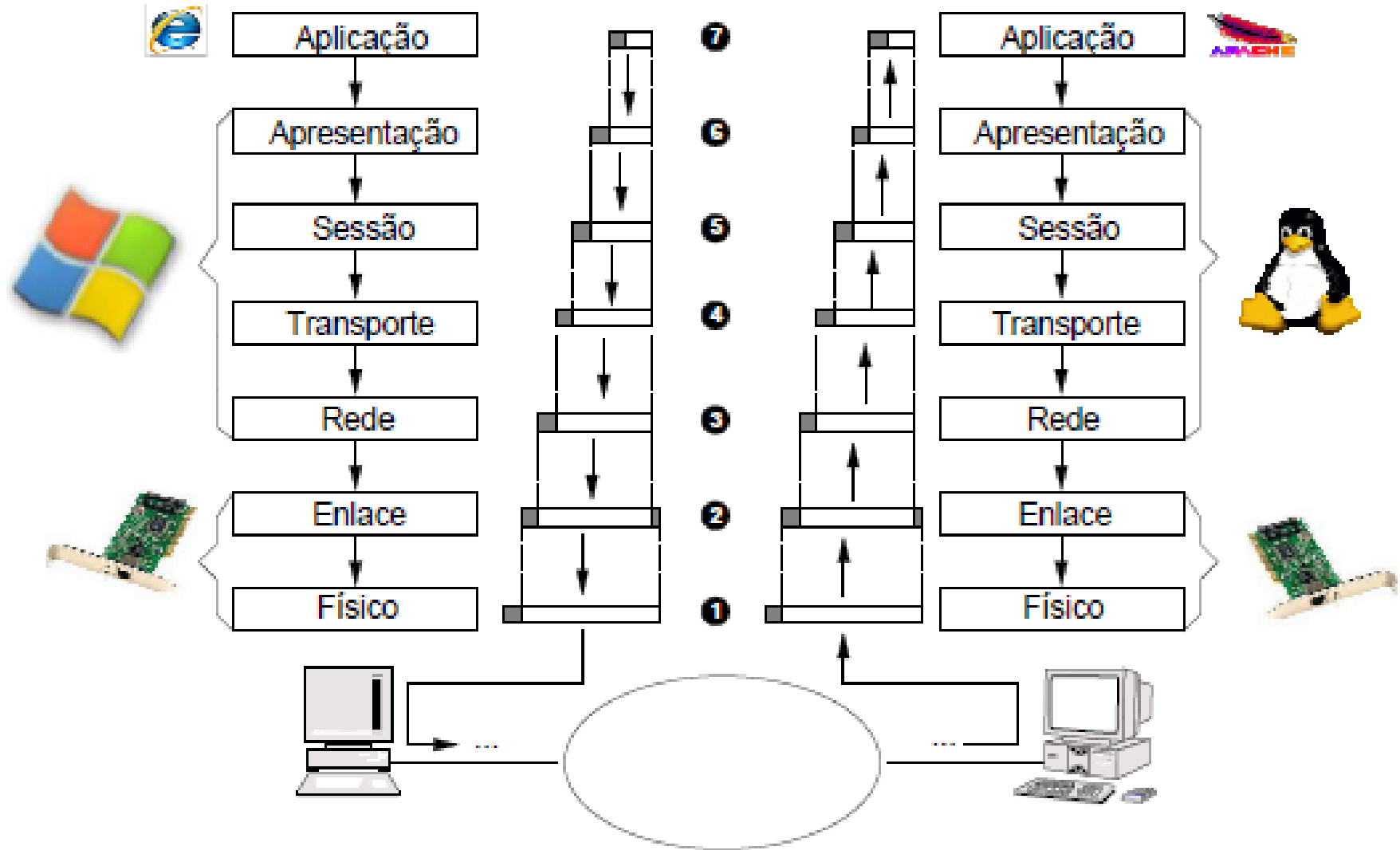
# Modelo RM-OSI

- Permite comunicação entre máquinas heterogêneas em uma rede (de curta, média ou longa distância), independente da tecnologia utilizada
- O RM-OSI (*Reference Model for Open Systems Interconnection*) estabelece uma arquitetura de **sete níveis, ou camadas**
  - Um nível usa **serviços** do nível inferior, e presta serviços ao nível superior através de **interfaces**
- A cada um dos níveis está associado um ou mais **protocolos** específicos, responsáveis por cada um dos aspectos da comunicação
- Alguns protocolos são implementados em *hardware* e outros em *software*

# Os níveis do modelo RM-OSI



# Comunicação entre computadores



# Encapsulamento

- A PDU (*Protocol Data Unit*) representa um bloco de dados transmitido entre os níveis da arquitetura de rede
- Cada nível (N-1) recebe a PDU do nível superior (N) e adiciona os seus cabeçalhos de controle, formando a sua PDU
  - Esse processo se chama **encapsulamento**



# Os Níveis do RM-OSI

# Nível Físico

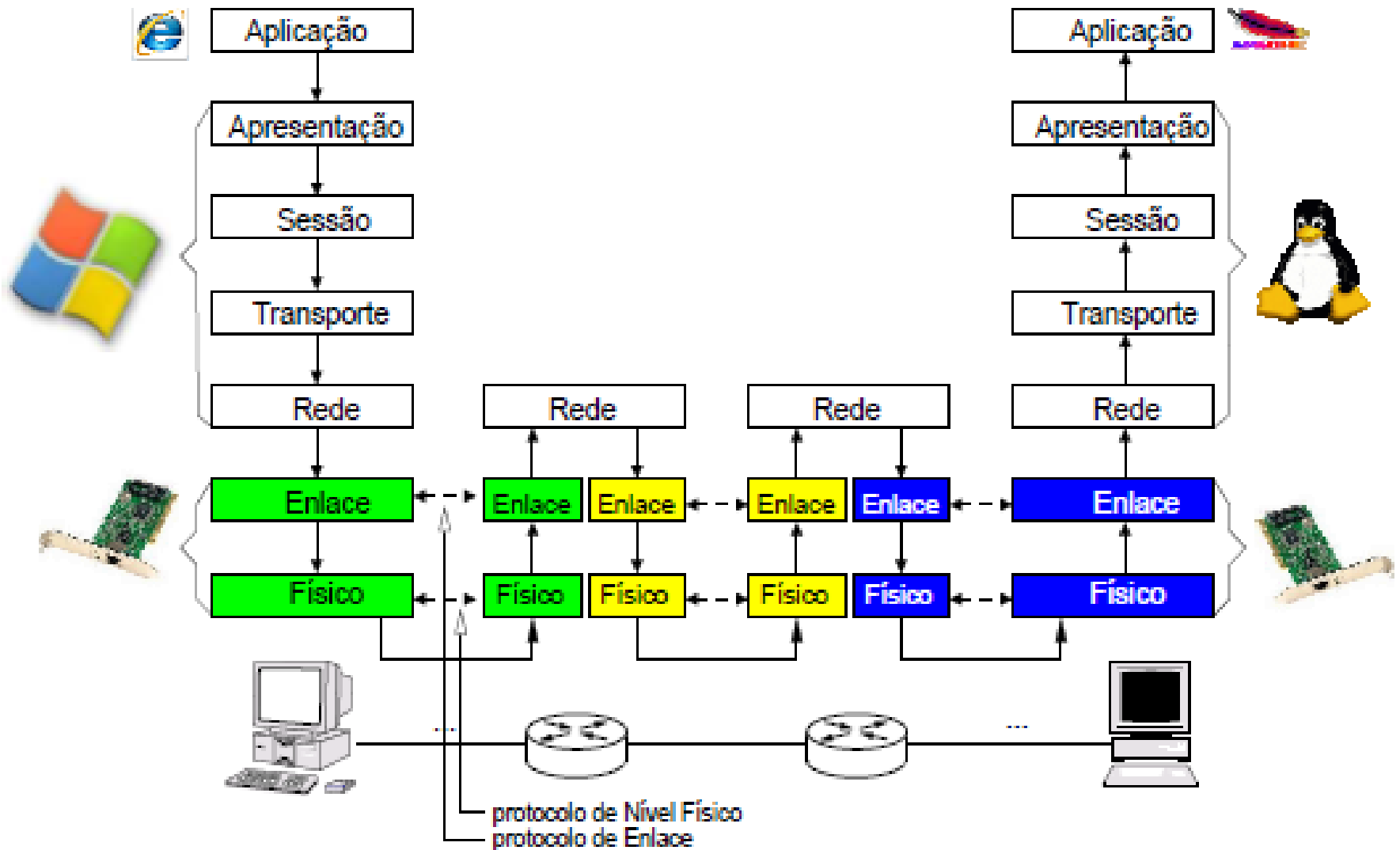
- Responsável pela transmissão de uma cadeia de bits
- Trata de questões, como representar 0's e 1's, quantos  $\mu s$  durará um bit, a pinagem de conectores, etc.



# Nível de Enlace

- Responsável pelo controle de acesso ao meio e à provisão de um serviço confiável para o nível de Rede
- A PDU do nível de enlace é chamado de **Quadro**
- Quadros são transmitidos um a um, contendo alguma forma de detecção de erros
- Mecanismos de controle de fluxo também podem ser providos pelo Nível de Enlace

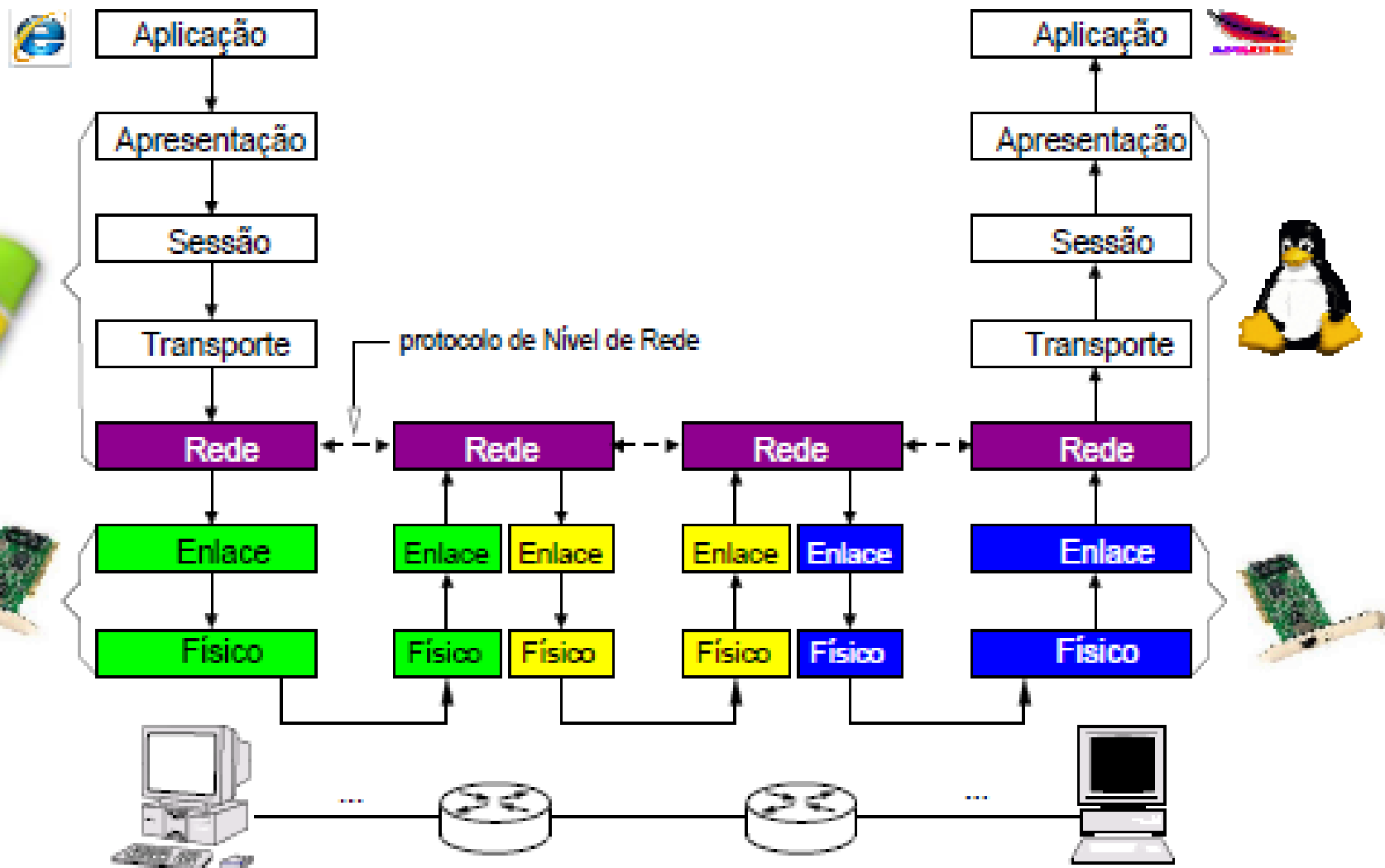
# Os Níveis Físico e de Enlace



# Nível de Rede

- Responsável pelo serviço de **roteamento** dos pacotes, desde a origem até o destino
  - Roteamento determina o caminho a ser percorrido pelo **pacote** (nome da PDU do nível de rede)
- O Nível de Rede pode operar em dois modos
  - **Orientado a conexão** (também chamado de *Circuito Virtual*)
  - **Não-orientado a conexão** (também chamado de *Datagrama*)
- As redes atuais usam o modo não-orientado a conexão
  - Pacote também é conhecido por **datagrama**

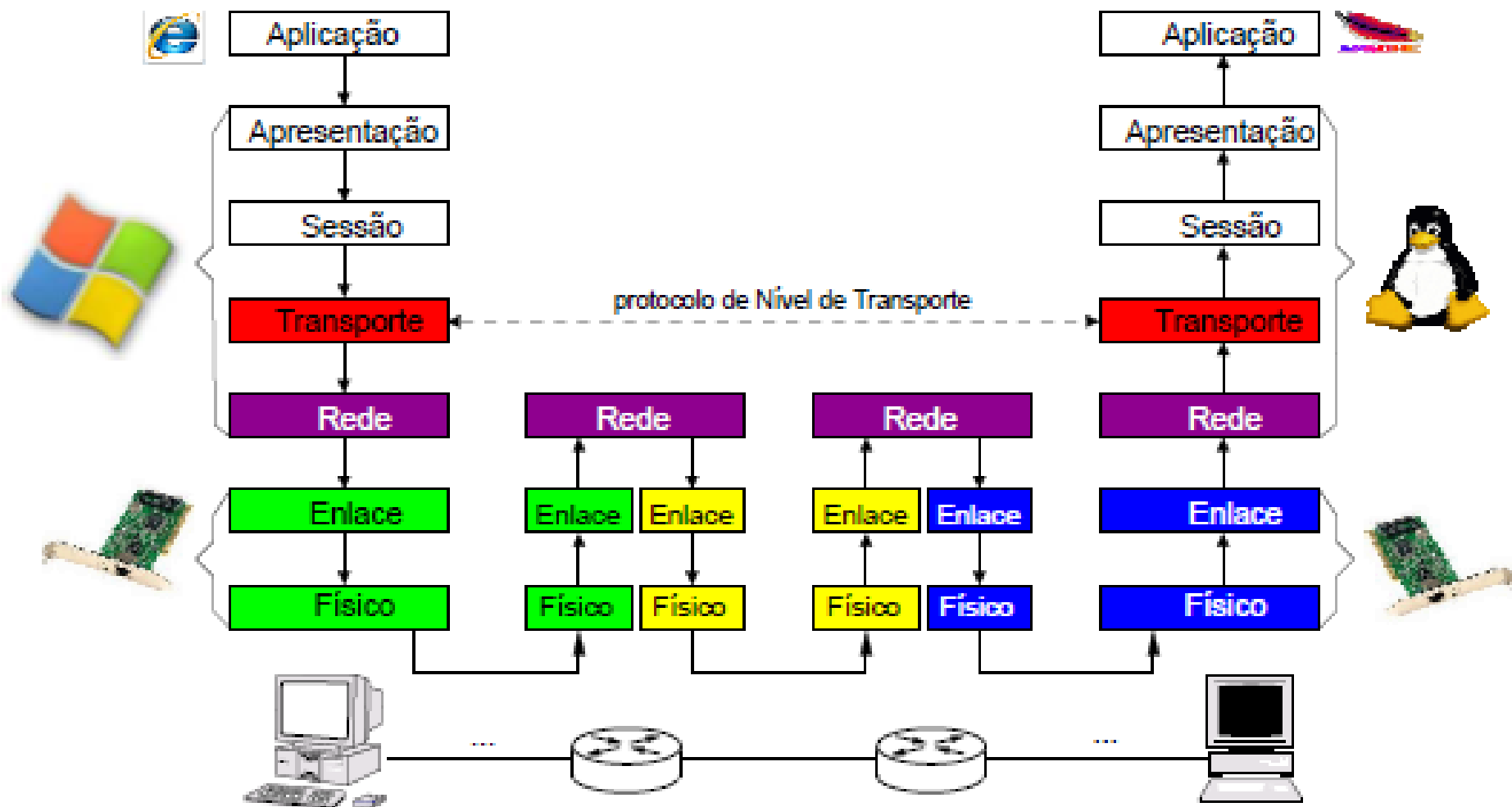
# Nível de Rede



# Nível de Transporte

- Responsável pela entrega das mensagens livre de erros, na sequência, sem perdas e duplicações
- É o primeiro nível fim-a-fim, ligando a origem ao destino (comunicação lógica)
  - *Não* se comunica com equipamentos intermediários na rede
- Pode oferecer dois tipos de serviço: orientados ou não-orientados a conexão
- Em serviços orientados a conexão, são providos controle de erros, de fluxo e de congestionamento

# Nível de Transporte

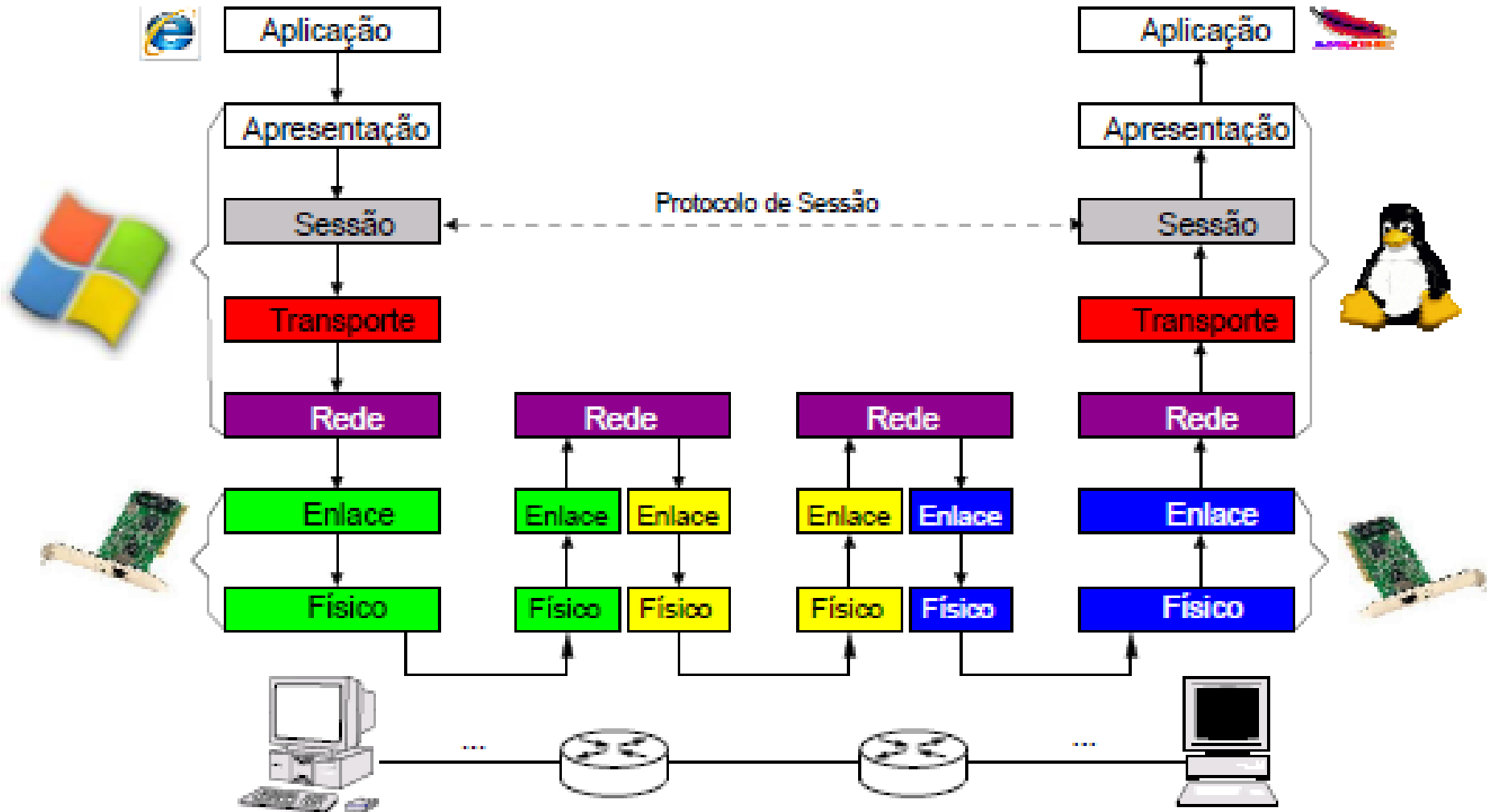




# Nível de Sessão

- Permite que usuários em computadores diferentes estabeleçam uma sessão entre eles
  - Uma sessão oferece serviços, como o controle de diálogos e a sincronização
- Pontos de sincronização são trocados de forma a permitir que, após uma falha, o diálogo possa ser retomado

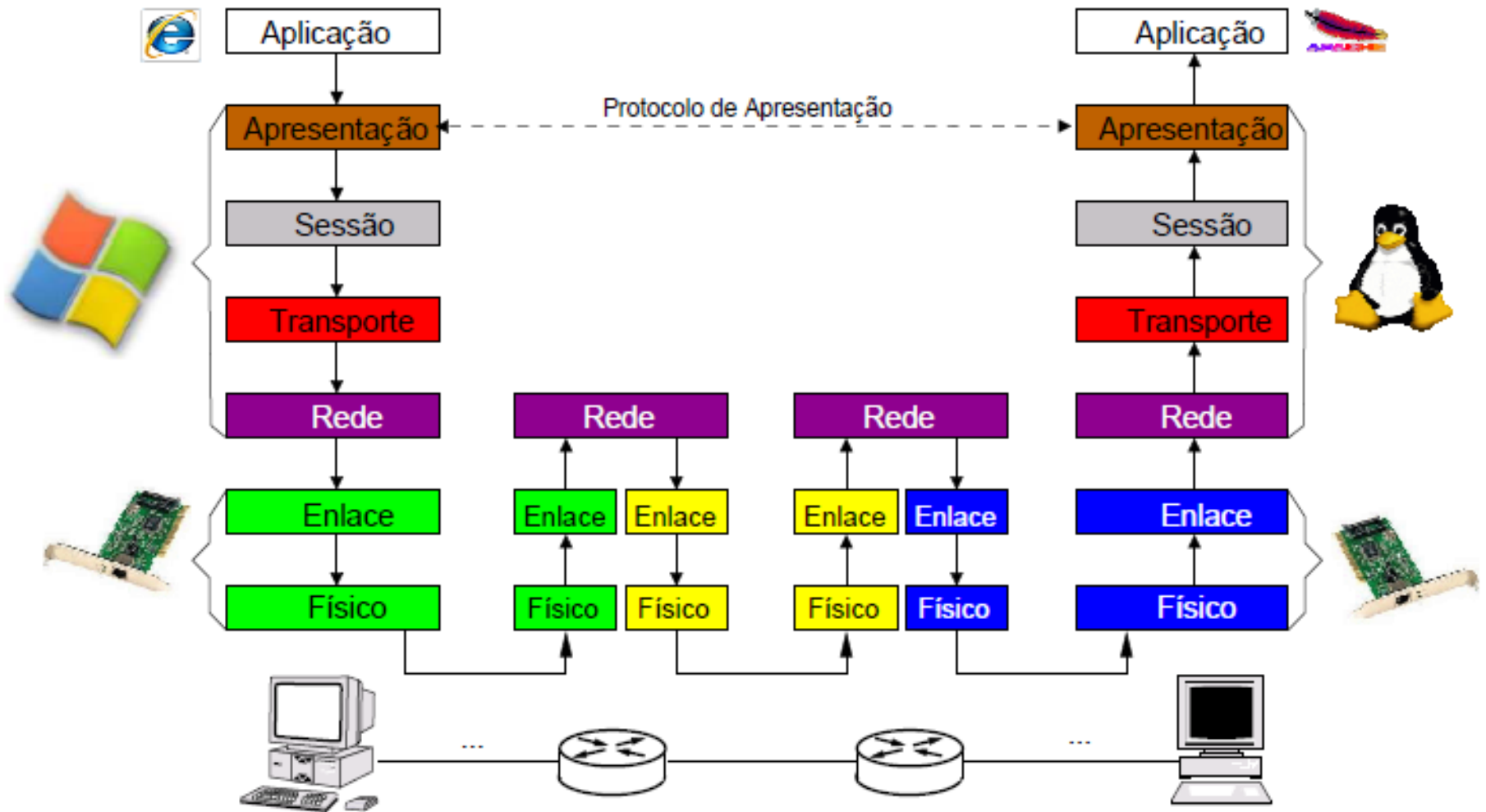
# Nível de Sessão



# Nível de Apresentação

- Provê a negociação da sintaxe (formato de dados) de transferência utilizada na comunicação
- Criptografia e compressão de dados são também previstas para implementação por esse Nível

# Nível de Apresentação



# Nível de Aplicação

- Representa as funcionalidades diretamente observadas pelos usuários
- São definidos neste Nível os protocolos usados para transferência de arquivos, correio eletrônico, terminal remoto, resolução de nomes, etc.

# O Modelo TCP/IP

- Modelo de Referência definido para a Internet é mais simples que o RM-OSI
- O Modelo TCP/IP
  - Cinco níveis (ou camadas): Aplicação, Transporte, Rede, Enlace, Física)
- Protocolos do modelo TCP/IP:
  - No Nível de Transporte são usados os protocolos TCP (*Transmission Control Protocol*) e UDP (*User Datagram Protocol*)
  - No Nível de Rede é usado o protocolo IP (*Internet Protocol*)

# RM-OSI vs. TCP/IP

- Semelhanças
  - Nível inferior oferece **serviços** (*o que* o nível faz) para o nível imediatamente superior
  - Uma **interface** especifica *como* acessar os serviços de um nível
  - Os protocolos *implementam* o serviço de um nível

# RM-OSI vs. TCP/IP

- Diferenças
  - Quantidade de níveis: RM-OSI (7 níveis) e TCP/IP (5 níveis)
  - TCP/IP *pode* incluir serviços dos Níveis de Apresentação e de Sessão diretamente no Nível de Aplicação



# Lista de Exercícios

1. O modelo de referência RM-OSI está estruturado em \_\_\_\_ níveis:
  - a) 4
  - b) 5
  - c) 6
  - d) 7
  - e) Nenhuma das alternativas anteriores

# Lista de Exercícios

2. É considerado o primeiro nível fim-a-fim do modelo RM-OSI:
  - a) Apresentação
  - b) Aplicação
  - c) Transporte
  - d) Rede
  - e) Físico

# Lista de Exercícios

3. Nível do modelo RM-OSI onde pode ser provido o serviços de sincronização para a continuação de uma comunicação em caso de falha:
- a) Apresentação
  - b) Sessão
  - c) Transporte
  - d) Físico
  - e) Rede

Perguntas?