

OUTROS TRABALHOS EM:
www.projetoderedes.com.br

Fundamentos de Redes de Computadores – Aula 3

Prof. José Maurício Pinheiro – 2020-1

Redes de Computadores

- Conexão de um grupo de sistemas com o propósito de compartilhar informação, através de:
 - **Protocolos/Padrões:** ditam as regras a serem seguidas
 - **Topologia e projeto:** como conectar os sistemas
 - **Endereçamento:** como identificar os nós de rede
 - **Roteamento:** como encontrar um caminho para as mensagens fluírem de um sistema a outro
 - **Confiabilidade:** manter a integridade dos dados sendo transportados
 - **Interoperabilidade:** permitir que diferentes plataformas de HW e SW se comuniquem
 - **Segurança:** proteção dos dados

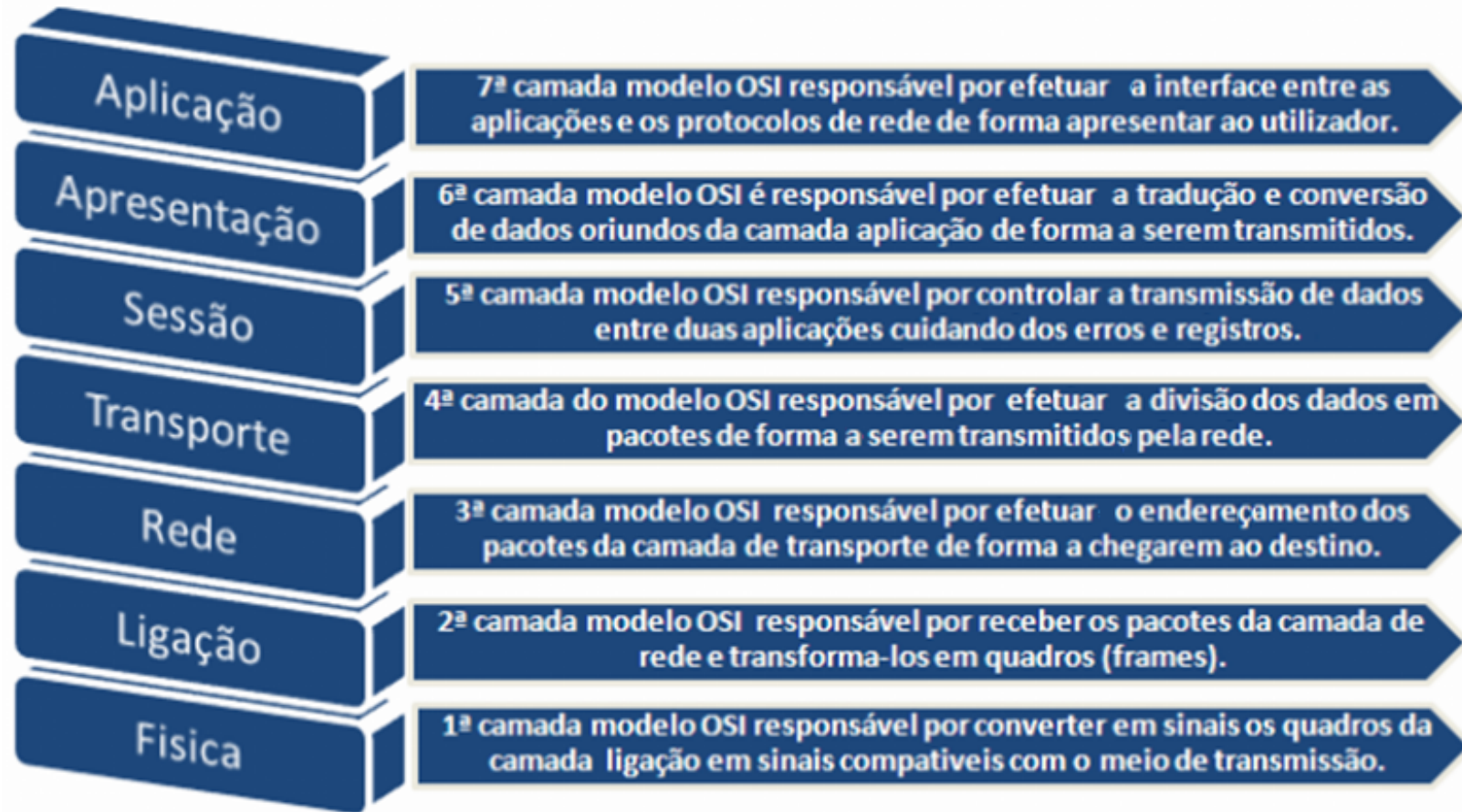
Modelo OSI

- **OSI - Open Systems Interconnection**
- Padronização da comunicação em rede para garantir a compatibilidade e interoperabilidade entre diferentes plataformas de hardware e software
- Lançado pela ISO (International Standards Organization – Organização Internacional de Padrões) em 1984.
- No modelo OSI existem 7 camadas numeradas e cada uma executa uma função específica para que o processo de comunicação em rede seja bem sucedido.
- Cada camada presta um serviço para a camada que está imediatamente acima.

Modelo de Referência OSI - Open Systems Interconnection



Camadas do Modelo OSI



Modelo de Referência OSI - Open Systems Interconnection

- **Nível Físico**

- **Transmissão de bits através do canal de comunicação;**
- **Manipulação das características mecânicas, elétricas, funcionais e procedurais para acessar o meio físico.**

- **Nível de Enlace**

- **Envia blocos de dados (quadros) através da ligação física;**
- **Organiza o acesso ao meio físico;**
- **Faz o controle de erros;**
- **Faz o controle de fluxo.**

Modelo de Referência OSI - Open Systems Interconnection

- **Nível de Rede**

- **Controle da sub-rede de comunicações**
 - **Provê aos níveis superiores independência quanto às tecnologias de comutação utilizadas para conectar os sistemas;**
- **Determina o caminho de um pacote através da sub-rede;**
- **Faz o controle e prevenção de congestionamento**
- **Faz a conversão e compatibilização de protocolos e esquemas de endereçamento**

Modelo de Referência OSI - Open Systems Interconnection

- **Nível de Transporte**

- **Provê comunicação transparente e confiável entre pontos finais**
- **Primeiro nível fim-a-fim do modelo OSI**
- **Controle de fluxo**

- **Nível de Sessão**

- **Gerenciamento de tokens**
- **Sincronização**

Modelo de Referência OSI - Open Systems Interconnection

- **Nível de Apresentação**
 - **Provê independência para as aplicações em relação às diferentes formas de representação dos dados**
- **Nível de Aplicação**
 - **Transferência de arquivos**
 - **Serviço de e-mail**
 - **Terminal virtual**
 - **Serviço de diretórios**

Modelo de Referência OSI - Open Systems Interconnection

- Cada camada utiliza informações da camada anterior;
- Cada camada fornece informações a camada superior;
- Cada equipamento possui sua pilha de camadas.

7-Aplicação

Interfaces com aplicativos

6-Apresentação

Formatos / Criptografia

5-Sessão

Controle de Sessões entre Aplicativos

4-Transporte

Conexão entre hosts / Portas

3-Rede

Endereço lógico / Roteadores

2-Enlace de Dados

Endereço físico / Pontes e Switches

1-Física

Hardware / Sinal elétrico / bits

Funções das Camadas OSI

- **Camada de aplicação**

- Serviços de rede aos aplicativos de usuário.
- Protocolos: HTTP, SMTP, POP, FTP, DNS.

- **Camada de apresentação**

- Garante a interoperabilidade entre diferentes plataformas, garantindo um formato comum para o conjunto de dados.
- Padrões para formatação de texto, imagens, áudio e vídeo são classificados como pertencentes a esta camada, assim como algoritmos de criptografia.
- ASCII, EBCDIC, JPEG, TIFF, GIF, WMA, MP3, WMV, AVI.

Funções das Camadas OSI

- **Camada de sessão**

- Controle das diferentes sessões de comunicação que fluem pela rede.
- Como diferenciar um fluxo de outro fluxo?
- Exemplos: ASP (Apple Talk Session Control Protocol), SCP (Digital Session Control Protocol), RPC (Remote Procedure Call).

Funções das Camadas OSI

- **Camada de transporte**

- Dois grandes serviços: um serviço orientado à conexão e um serviço sem conexão.
- Serviço orientado à conexão provê:
 - Estabelecimento, manutenção e encerramento de conexões virtuais.
 - Transporte confiável, com controle de fluxo (janelas móveis) e controle de erros (recuperação de pacotes perdidos), usando números de sequência e números de confirmação, usando o protocolo TCP (Transmission Control Protocol).

Funções das Camadas OSI

- **Camada de transporte**

- Serviço sem conexão provê uma entrega simples de datagramas, usando o protocolo UDP (User Datagram Protocol).

Funções das Camadas OSI

- **Camada de rede**

- Faz o endereçamento lógico: endereçamento IPv4/IPv6
- Roteamento (seleção de caminhos) dos pacotes até o destino.
- Protocolos:
 - IP (Internet Protocol)
 - RIP, OSPF, EIGRP, BGP, IS-IS

Funções das Camadas OSI

- **Camada de enlace**

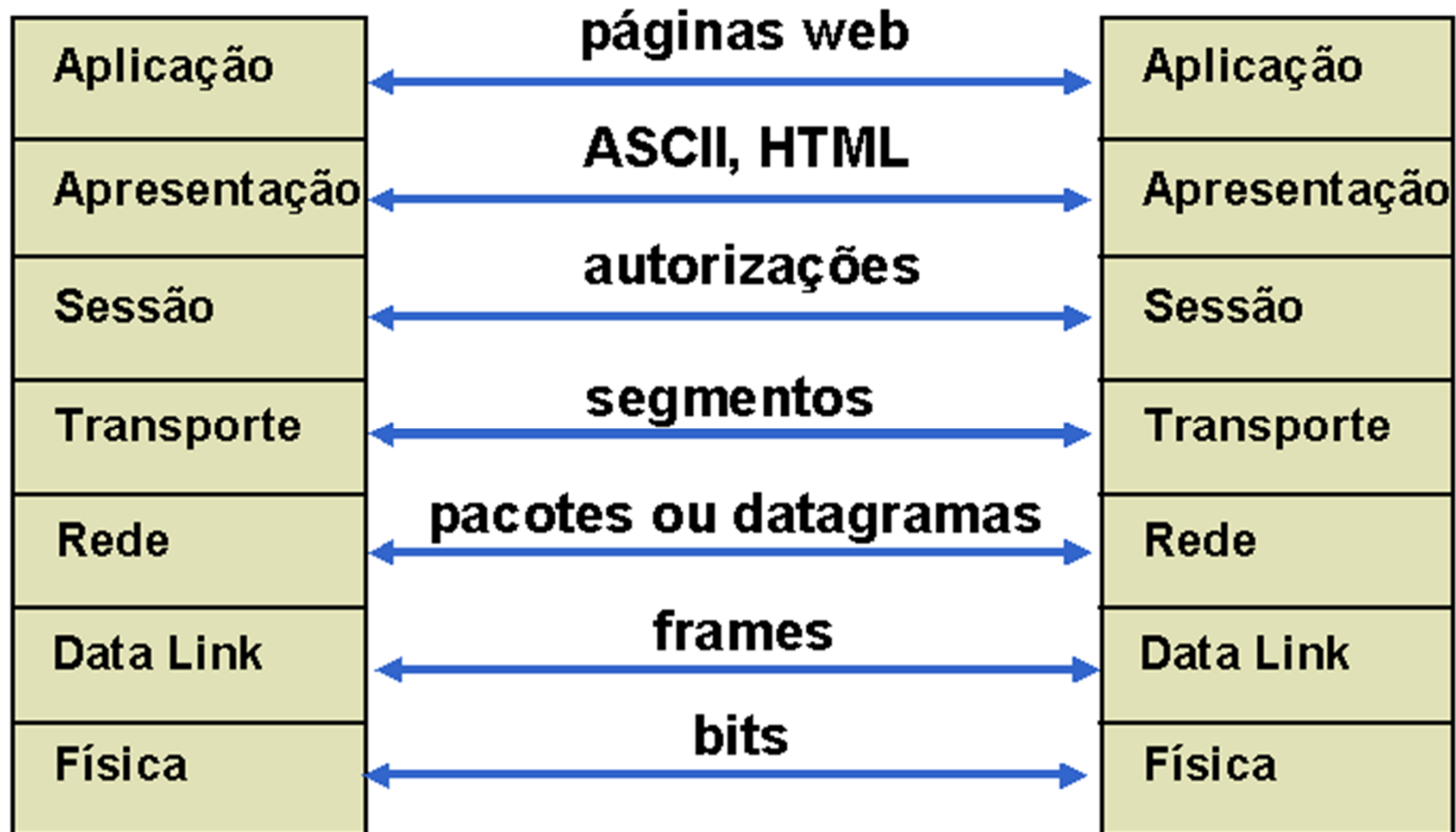
- Controle de acesso ao meio
- Controle de erros
- Controle lógico do enlace
- Enquadramento
- Endereçamento físico (MAC Address)
- Tecnologias:
 - Ethernet, Token Ring, PPP, Frame-relay, ATM, MPLS

Funções das Camadas OSI

- **Camada Física**

- Padronização elétrica, mecânica e funcional e procedimentos para ativar e desativar uma linha física de comunicação.
- Define níveis de tensão, temporização, padrões de cabeamento, conectores, codificação de sinais, modulação, multiplexação.
- Cabos UTP Categorias 5, 5e e 6, conectores RJ-45, RS-232, RS-449, V.35

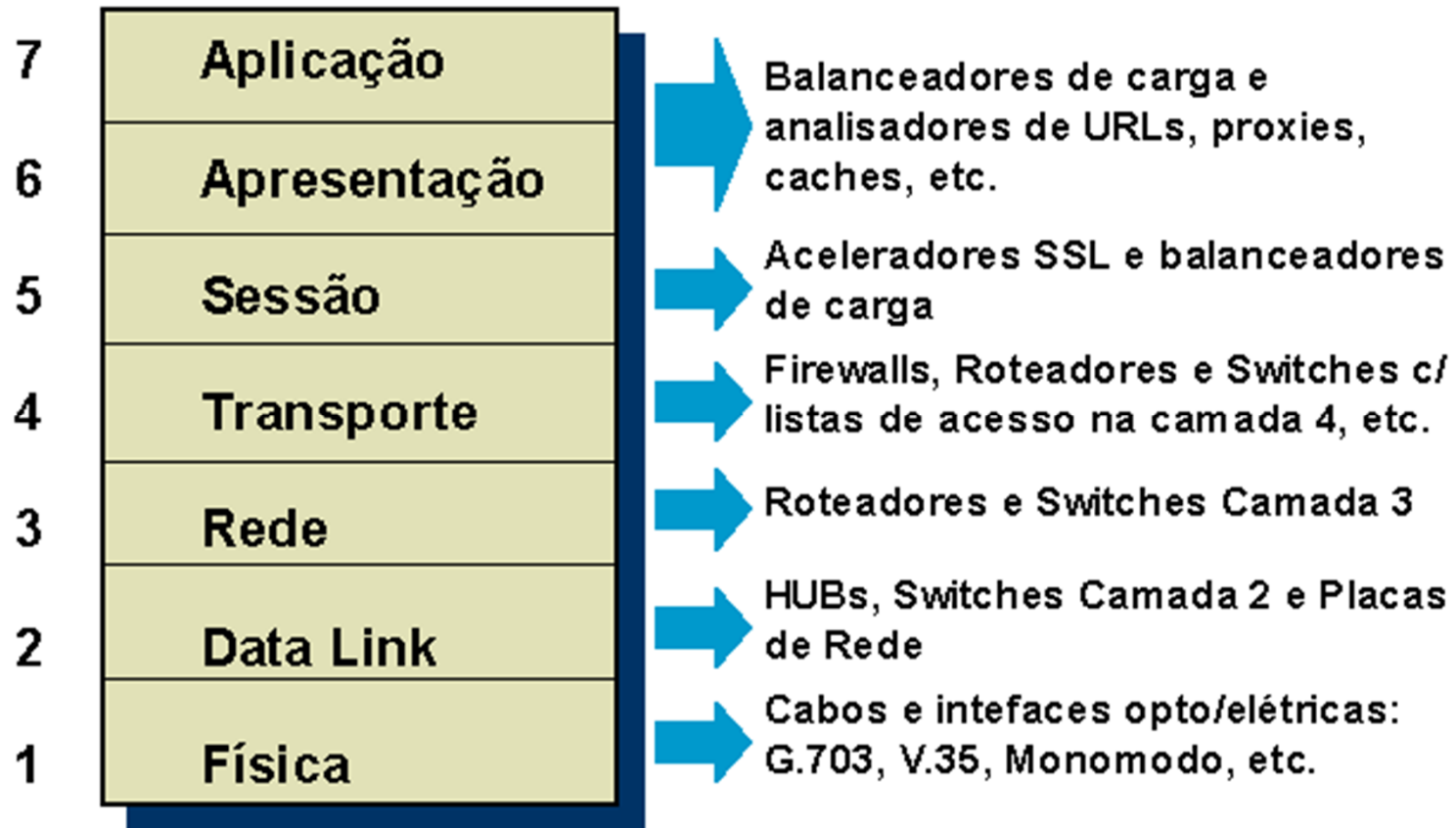
Encapsulamento de Dados



Protocolos - Camadas OSI

	Camadas	Protocolos	Função
1	Aplicação	HTTP, RTP, SMTP,FTP,SSH, Telenet, SIP, RDP, IRC, SNMP, NNTP, POP3, IMAP, BitTorrent, DNS...	Prover serviços de rede às aplicações
2	Apresentação	XDR, TLS...	Criptografia, codificação, compressão e formatos de dados
3	Sessão	NetBIOS...	Iniciar, manter e finalizar sessões de comunicação
4	Transporte	NetBEUI, TCP, UDP, SCTP, DCCP, RIP...	Transmissão confiável de dados, segmentação
5	Rede	IP, (IPv4, IPv6), Ipsec, ICMP, ARP, RARP, NAT	Endereçamento lógico e roteamento; Controle de tráfego
6	Enlace	Ethernet, IEEE 802. 1Q, HDLC, Token ring, FDDI, PPP, Swith, Frame, relay, ATM...	Endereçamento físico; Transmissão confiável de quadros
7	Física	Modem, 802. 11 WIFI, RDIS, RS-232, EIA-422, RS-449, Bluetooth, USB, 10BASE-T, 100BASE, TX, ISDN, SONET, DSL...	Interface com meios de transmissão e sinalização

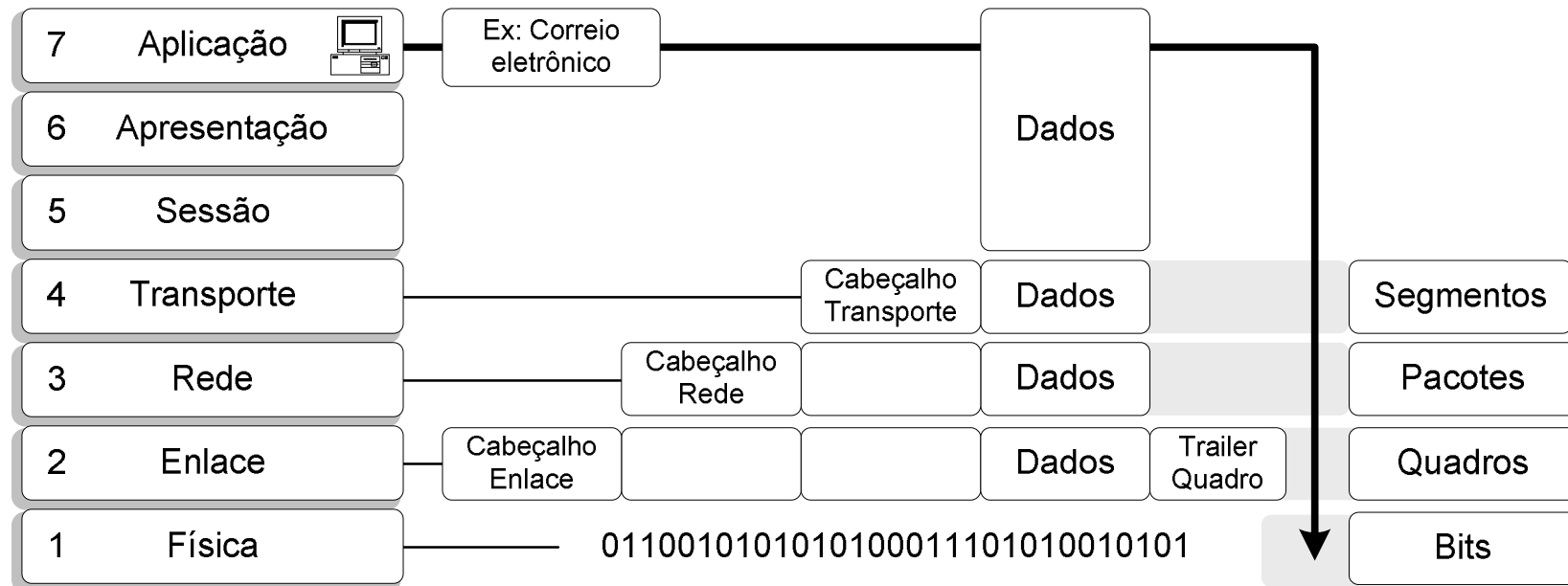
Dispositivos - Camadas OSI



Atividades - Camadas OSI

Modelo de Referência OSI	Tipos de Atividades
Camada de Aplicação	Desenvolvimento de aplicações Web; Gerenciamento de redes (ex: aplicações SNMP-based); P2P; VoIP; Web services; Gerenciamento de serviços de redes (ex: DNS, DHCP, email, etc.); Segurança.
Camada de Apresentação	Ações relacionadas com a manutenção da semântica das informações Transmitidas (ex: aplicações de registros bancários, utilização de criptografia e compressão de dados).
Camada de Sessão	Funcionalidades relacionadas com estabelecimento de sessões entre diferentes usuários (ex: browser escalona o uso da rede entre as diferentes páginas abertas pelos usuários).
Camada de Transporte	Gerenciamento de barreiras de segurança; Criação de protocolos (ex: protocolos de tempo real para comunicação de voz).
Camada de Rede	Desenvolvimento de roteadores; Gerenciamento dos roteadores; Endereçamento de dispositivos (IPv4 e IPv6).
Camada de Enlace	Projeto e desenvolvimento de equipamentos (ex: pontos de acesso WIFI, modems, <i>switch</i>).
Camada Física	Projeto e desenvolvimento de meios de comunicação de dados (ex: redes sem fio, fibra ótica).

Encapsulamento de Dados



- Um conjunto de dados independente de formato é produzido por um aplicativo e uma sessão de comunicação é estabelecida com o aplicativo destino.

Encapsulamento de Dados

- Um conjunto de dados produzido por um aplicativo é fragmentado em **segmentos** na camada de transporte.
- Cada segmento de transporte recebe um **cabeçalho** de controle, onde são anexados:
 - Números de porta de origem e destino, para diferenciar um fluxo de outro fluxo (16 bits);
 - Números de sequência e números de confirmação, para transporte confiável (32 bits);
 - Tamanho da janela, para controle de fluxo (16 bits)

Encapsulamento de Dados

- A camada de transporte entrega os dados para a camada de rede, que anexa seu **cabeçalho** de controle, onde insere endereços lógicos (IP) de origem e destino, de forma que os pacotes possam ser roteados até o destino por um sistema intermediário (roteador). A unidade de informação que flui pela camada de rede é denominada **pacote**.
- A camada de enlace faz o último encapsulamento, criando uma unidade de informação denominada **quadro (frame)**, onde são anexados endereços físicos de origem e destino e uma soma de checagem (CRC-32) ao final de cada quadro, para detecção de erros em nível de bit.
- Finalmente, a camada física converte o quadro em um fluxo de bits para transmissão pelo meio físico.

Comparação OSI x TCP/IP

