

Sistemas para Internet I 2014

Prof. Karina S. Machado

Email: karinaecomp@gmail.com

Prédio do Centro de Ciências Computacionais – C3

2º. Andar – Laboratório LAMSA

Alunos novos?

- Acessar o Moodle
- Estudar as aulas passadas
- Entrar em contato comigou ou com o Monitor Gabriel para dúvidas sobre o conteúdo já apresentado em aula
- No moodle será disponibilizado um trabalho alternativo ao trabalho do vídeo que deverá ser feito individualmente

Data da prova

- **26-05-14**
- **Na sala de aula**
- **Individual e sem consulta**
- **70% da nota do bimestre
(trabalho 30%)**

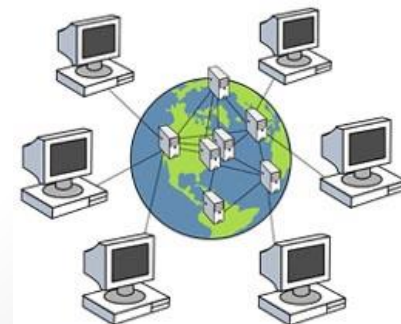
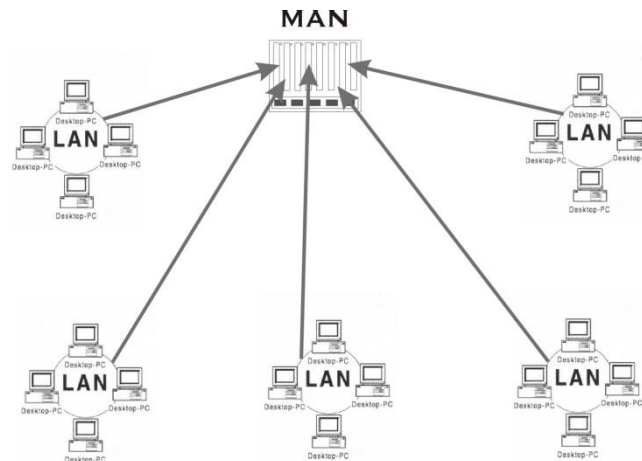
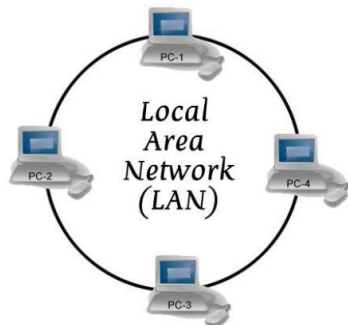
Aula hoje:

- Revisão aulas anteriores
- Camadas da rede (Modelo de 5 camadas)
- Camada de Aplicação

Aula Passada...

Classificação das Redes de Computadores

- Quanto a abrangência:
 - LAN (“Local Area Network”) ou Rede Local;
 - MAN (“Metropolitan Area Network”) ou Rede Metropolitana;
 - WAN (“Wide Area Network”) ou Rede de longa distância.

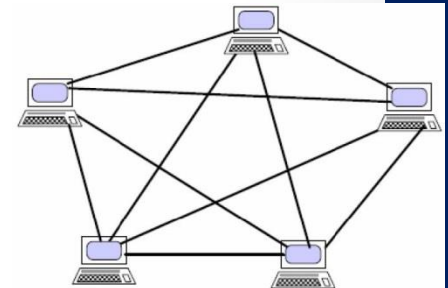
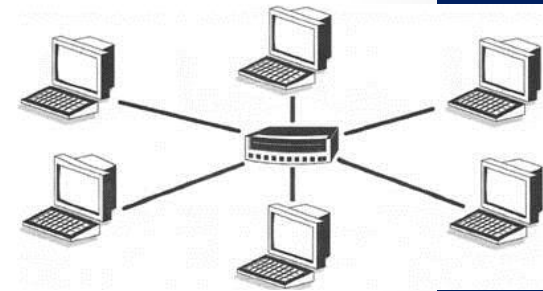
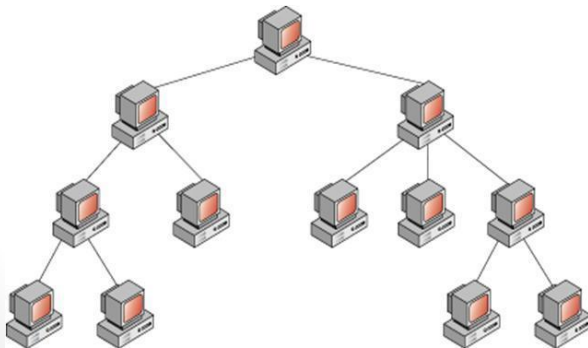
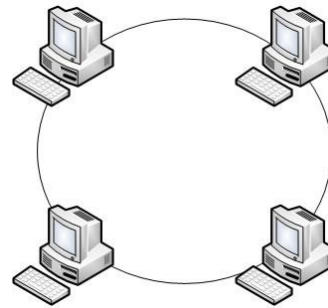
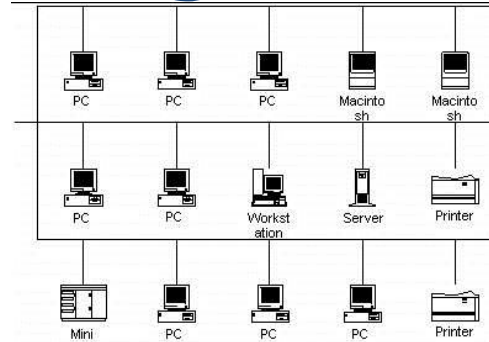


Principais topologias de redes de computadores atuais

- A topologia de rede descreve o modo como todos os dispositivos estão ligados entre si, bem como se processa a troca de informação entre eles. Ela garante a redução de custos e aumento da eficiência do sistema por meio da combinação de recursos antes dispersos

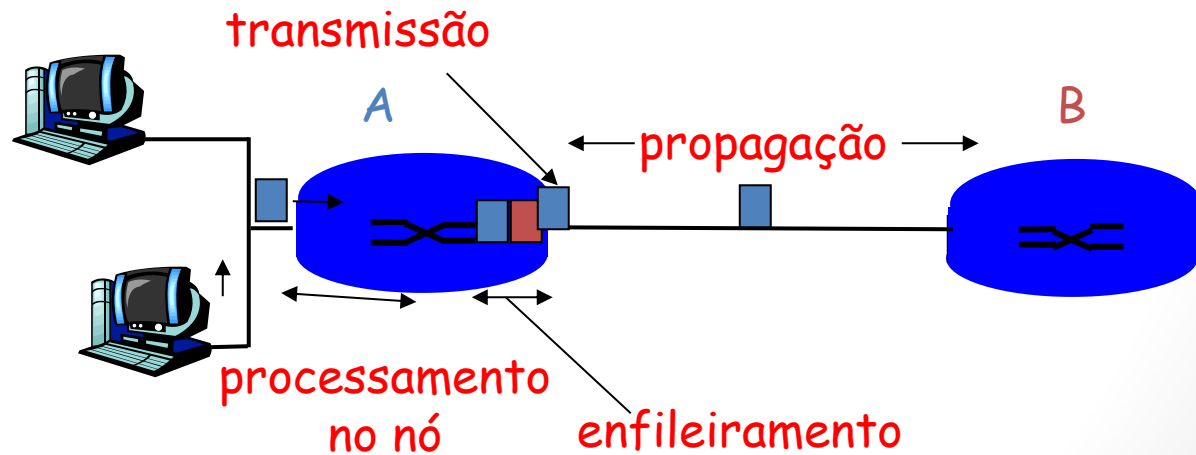
Principais Topologias

- Topologia por barramento
- Topologia em Estrela
- Topologia em Anel
- Topologia em Árvore
- Topologia parcialmente ligada
- Topologia totalmente ligada



Atrasos e perdas em redes de computação de pacotes

- Quatro fontes de atraso dos pacotes
 - 1. Atraso de processamento no nó:
 - 2. Atraso de fila
 - 3. Atraso de transmissão
 - 4. Atraso de propagação



Atrasos e perdas em redes de computação de pacotes

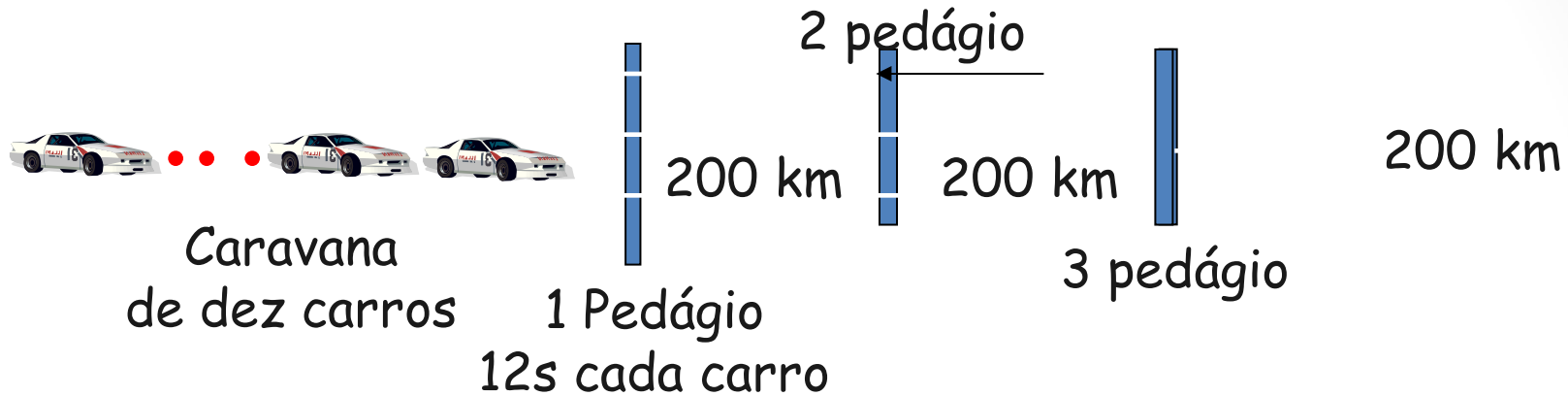
$$d_{\text{nó}} = d_{\text{proc}} + d_{\text{enfil}} + d_{\text{trans}} + d_{\text{prop}}$$

- d_{proc} = atraso de processamento
 - tipicamente de poucos microssecs ou menos
- d_{queue} = atraso de enfileiramento
 - depende do congestionamento
- d_{trans} = atraso de transmissão
 - $= L/R$, significativo para canais de baixa velocidade
- d_{prop} = atraso de propagação
 - poucos microsecs a centenas de msecs

Correção dos Exercícios

1. Quais os dois tipos de serviços de transporte que a internet prove as suas aplicações? Cite características.
2. Suponha que exista exatamente 1 comutador de pacotes entre um computador de origem e um de destino. As taxas de transmissão entre o comutador e a origem e o comutador e o destino são R_1 e R_2 respectivamente. Admitindo que o comutador transmita utilizando a técnica de armazena-e-reenvia qual é o atraso total fim-a-fim para enviar um pacote de tamanho L (desconsidere os demais atrasos)

Correção dos Exercícios



- Os carros se “propagam” a 100 km/h
- O pedágio leva 12 seg para atender um carro (tempo de transmissão)
- carro ~ bit;
- caravana ~ pacote
- Distancia entre 2 pedágios = 200 km

- A. Quanto tempo TOTAL leva até que a caravana esteja enfileirada antes do terceiro pedágio?
- B. repita considerando que haja 7 carros no comboio

Correção dos Exercícios

- 4. Considere 2 computadores A e B conectados por 1 único enlace de taxa R bps. Suponha que esses computadores estejam separados por m metros e que a velocidade de propagação ao longo do enlace seja de s metros/segundo. O computador A tem de enviar um pacote de L bits ao computador B.
- A. expresse o atraso de propagação (d_{prop}) em termos de m e s
- B. Determine o tempo de transmissão (d_{trans}) do pacote em termos de L e R
- C. Ignorando os atrasos de processamento e de fila, obtenha o atraso total
- d. suponha $s = 2,5 \cdot 10^8$ m/s, $L = 100$ bits e $R = 28$ kbps. Encontre a distância m de forma que d_{prop} seja igual a d_{trans} .

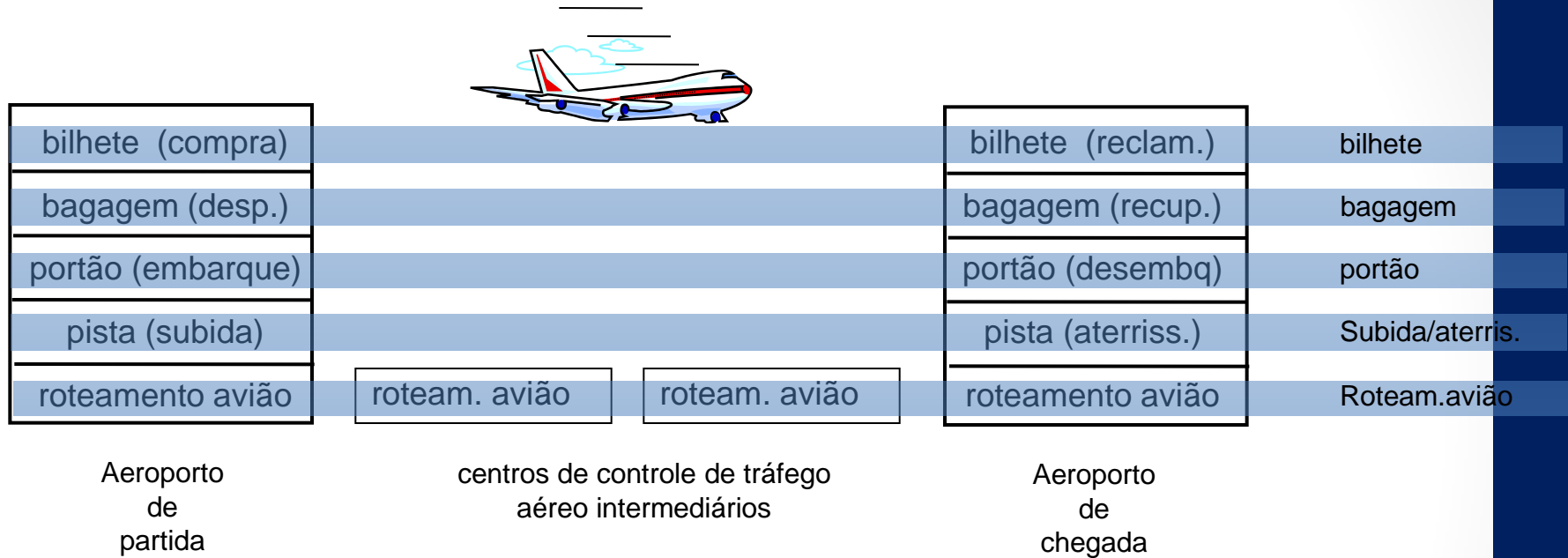
Aplicação
Transporte
Rede
Enlace
Física

CAMADAS DE PROTOCOLO E SEUS MODELOS DE SERVIÇO

Video – Revisão até aqui!

- <http://www.youtube.com/watch?v=E4gcWJaw8aQ>
- (Video 04)

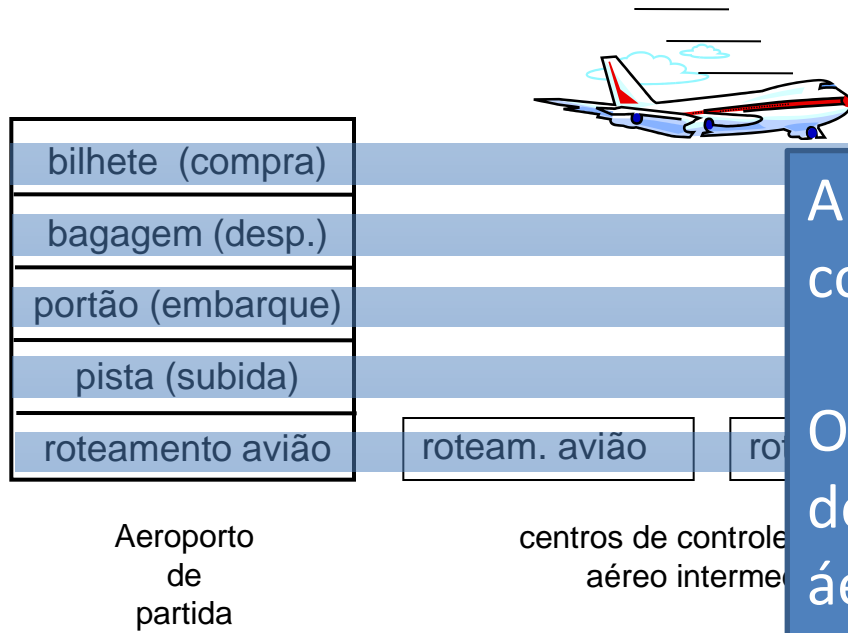
Funcionalidade de uma empresa aérea em camadas



Camadas:

- cada camada implementa um serviço
- Utiliza serviços providos pela camada inferior

Funcionalidade de uma empresa aérea em camadas



Analogias com uma rede de computadores:

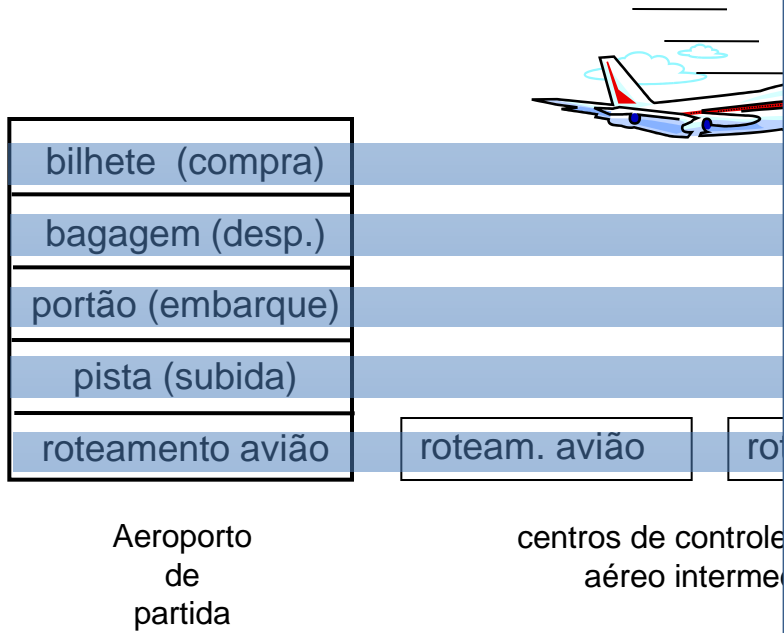
O despacho da origem para o destino é feito pela companhia aérea.

Na rede: é feito pelos computadores de pacotes.

Camadas:

- cada camada implementa um conjunto de serviços
- Utiliza serviços providos pela camada inferior

Funcionalidade de uma empresa aérea em camadas



Camadas:

- cada camada implementa um conjunto de funcionalidades
- Utiliza serviços providos pela camada inferior

Arquitetura da viagem aérea organizada em camadas: cada uma com suas funções.

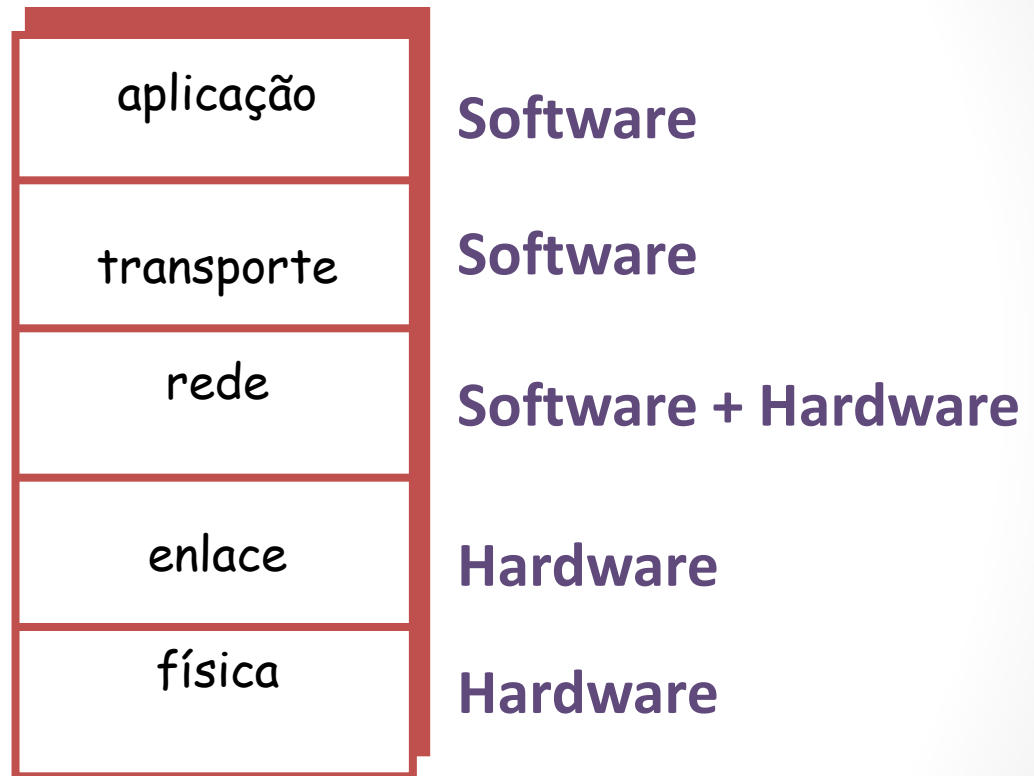
Arquitetura de uma rede: também dividida em camadas

Divisão em camadas: modularidade
-> mais fácil modificação do serviço prestado pela camada -> contando que siga oferecendo

Camadas da Rede de Computadores

- Para prover uma estrutura para o projeto de protocolos de redes, projetistas organizaram os protocolos (de HW e SW) em CAMADAS
- Cada camada oferece serviços executando certas ações dentro da camada e utilizando os serviços da camada abaixo
- As camadas podem ser implementas em HW ou SW ou com ambos.

Pilha de protocolos Internet



Camada de Aplicação

- É onde residem as aplicações da rede
- Informação organizada em **PACOTES**
- Exemplo:
 - HTTP: requisição e transferencia de documentos pela Web
 - SMTP: transferencia de email
 - FTP: transferencia de arquivos
 - DNS: tradução de nomes para endereços

Camada de transporte

- É responsável por transportar mensagens da camada de aplicação entre os lados do cliente e servidor
- Informação organizada em **SEGMENTOS**
- Recebe os dados da camada de aplicação na forma de pacote e os divide em segmentos para que sejam enviados a camada de rede. No receptor, realiza o processo inverso, ou seja, junta os segmentos e entrega um pacote a camada de aplicação.
- Realiza controle de fluxo e ordenação de pacotes
- Seu principal objetivo é oferecer um serviço eficiente e confiável de transporte de dados.
- Há 2 protocolos principais:
 - TCP – orientado a conexão
 - UDP – não orientado a conexão

Camada de Rede

- É responsável pela movimentação de uma máquina para outra de pacotes de camada de rede chamados **DATAGRAMAS**
- A camada de rede provê o serviço de entrega do segmento a camada de transporte na máquina destinatária: fornece os meios funcionais e de procedimento de transferência de comprimento variável de dados de sequências de um ponto da rede a outro.
- Realiza roteamento ➔ Roteadores operam nesta camada
- Pode realizar a fragmentação e remontagem
- Tem 2 componentes principais:
 - Protocolo: define os campos do datagrama
 - Modo como os sistemas finais tratam esses campos
- Exemplo: Protocolo IP

Camada de Enlace

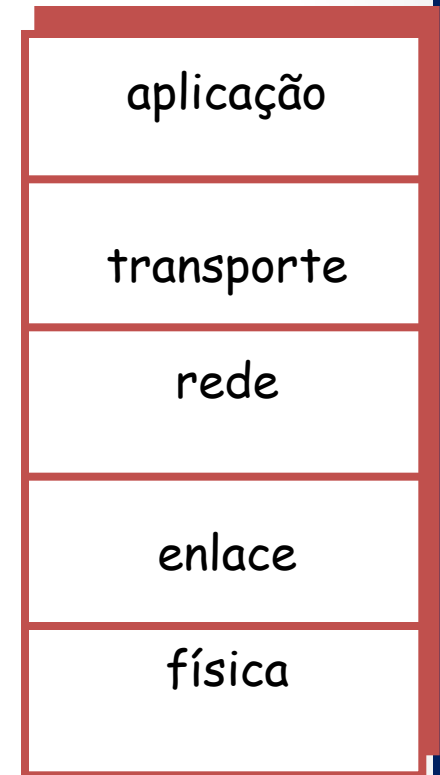
- Informação organizada em **QUADROS**
- Para a camada de rede levar um datagrama de um nó para outro depende da camada de enlace.
- Em cada nó a camada de rede passa o datagrama para a camada de enlace que o entrega ao longo da rota ao nó seguinte, onde este datagrama é passado da camada de enlace para a camada de rede
- Esta camada detecta e, opcionalmente, corrige erros que possam acontecer no nível físico
- Exemplo: Ethernet
- PPP

Camada Física

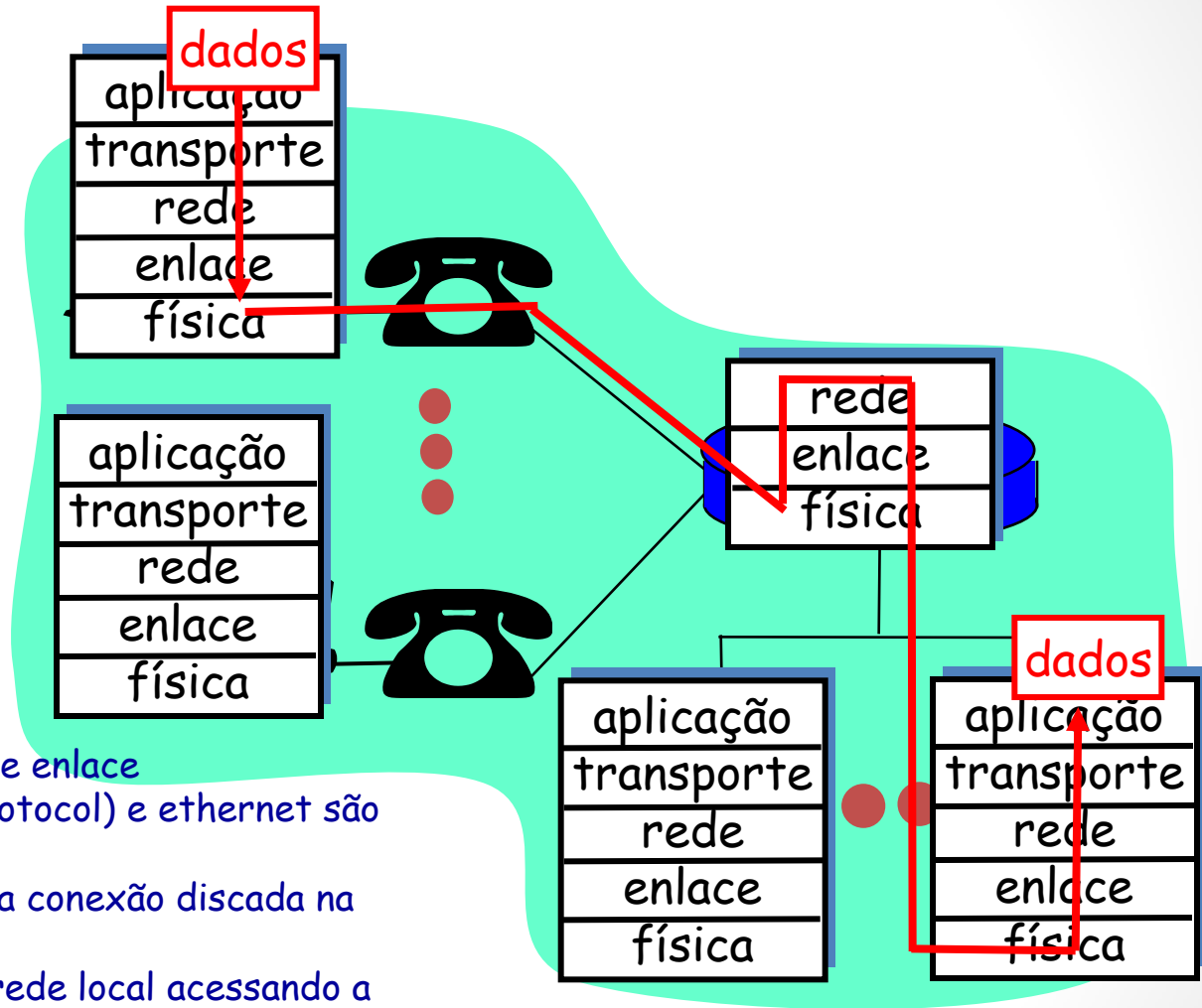
- É responsável por movimentar os bits individuais que estão dentro de um quadro da camada de enlace
- Informação transmitida em **BITS**
- O protocolo da camada física depende do meio físico
- É responsável por definir as especificações elétricas e físicas dos dispositivos → define a relação entre um dispositivo e um meio de transmissão, tal como um cabo de cobre ou um cabo de fibra óptica: o layout de pinos, tensões, especificações do cabo, repetidores, adaptadores de rede, etc.

RESUMO

- aplicação: dá suporte a aplicações de rede
 - FTP, SMTP, HTTP
 - Quase sempre software
- transporte: transferência de dados host-a-host
 - TCP, UDP
 - Quase sempre software
- rede: roteamento de datagramas da origem até o destino
 - IP, protocolos de roteamento
 - Misto de hardware e software
- enlace: transferência de dados entre elementos de rede vizinhos
 - PPP, Ethernet
 - Placa de interface de rede
- física: bits “no fio”

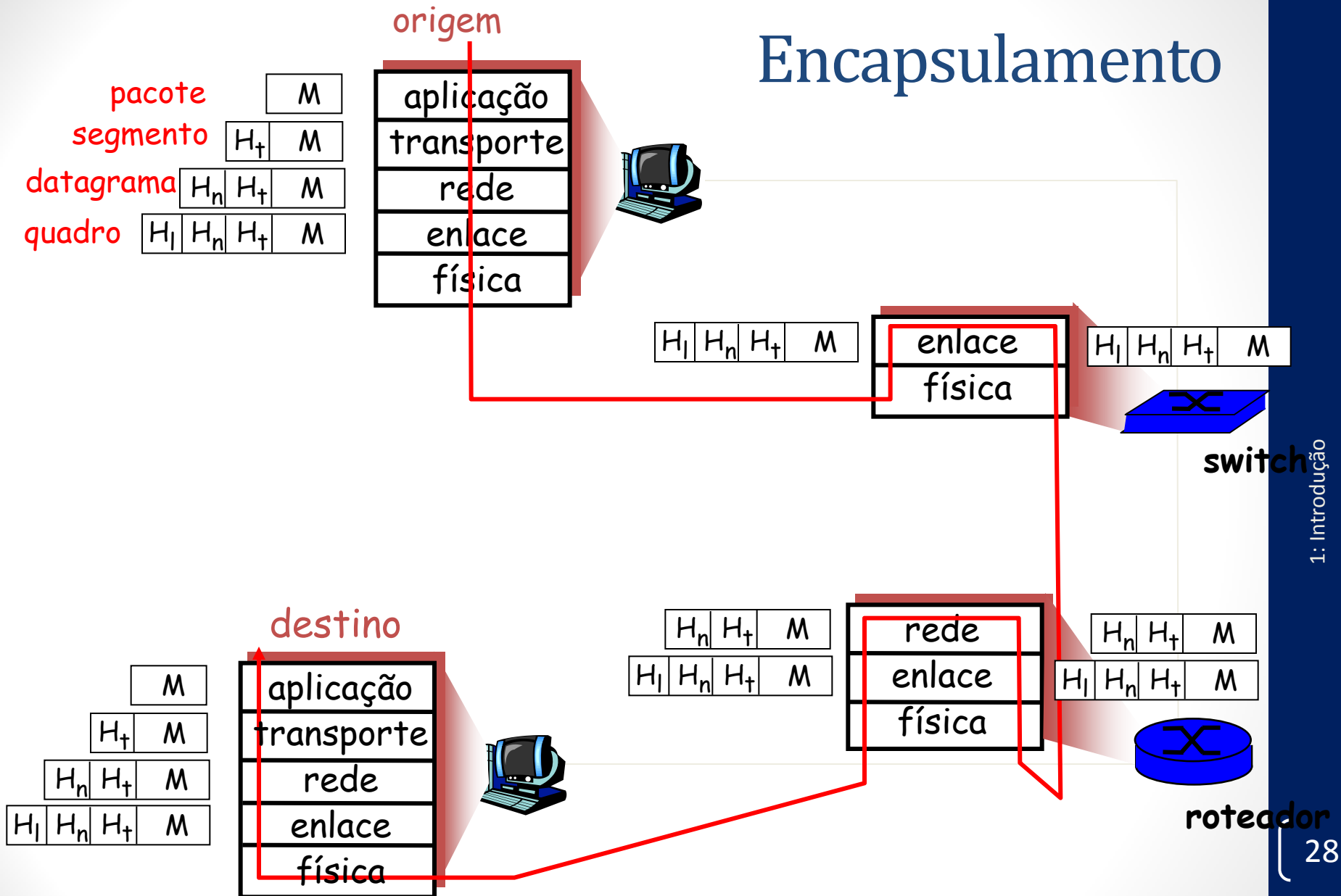


Camadas: comunicação física



- existem vários protocolos de enlace
 - PPP (point-to-point protocol) e ethernet são os principais
 - PPP é usado numa conexão discada na internet
 - Ethernet numa rede local acessando a internet
- Físico
 - par trançado, fibra, coax, etc .

Encapsulamento



Switch=comutadores=não reconhecem endereço IP, apenas endereço MAC da camada de enlace.

Exercícios

1. Na tecnologia de comutação por pacotes, o canal de comunicação necessário durante a sessão é reservado; na comutação por circuitos, os datagramas são tratados independentemente.
 - A. Correto
 - B. Errado
2. As camadas quatro e cinco da pilha do protocolo da Internet são implementadas nos sistemas finais, mas não nos roteadores no núcleo da rede.
 - A. Verdadeiro
 - B. Falso
3. As redes de computadores com acesso à Internet operam com base na arquitetura TCP/IP. Os dois principais protocolos, o IP e o TCP, operam respectivamente nas seguintes camadas:
 - a) rede e transporte.
 - b) física e enlace.
 - c) aplicação e rede.
 - d) transporte e física.
 - e) enlace e aplicação.