



# **INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS**

## **Fundamentos de Redes de Computadores**

Professora: Jorlene Marques

E-mail: [jorlene.marques@ifam.edu.br](mailto:jorlene.marques@ifam.edu.br)

# Apresentação da disciplina

## conteúdo programático

- Internet – conceituação; Protocolo – conceituação; sistemas finais; serviços orientado e não orientado a conexão; Comutação de circuitos; Comutação de pacotes; Redes de datagramas e redes de circuitos virtuais; Redes de acesso e meios físicos
- ISPs e backbones da Internet; Camadas de protocolo e seus modelos de serviço. O Modelo OSI.
- A camada de aplicação: princípios de aplicações de rede; arquitetura de aplicação de rede; comunicação entre processos protocolos da camada de aplicação; serviços providos pelos protocolos de transporte da Internet.
- A Web e o http; descrição geral do http, formato da mensagem HTTP; cookies; transferência de arquivo FTP; correio eletrônico na Internet; SMTP; comparação com o HTTP; protocolos de acesso ao correio; DNS; serviços fornecidos pelo DNS; visão geral do funcionamento do DNS; compartilhamento de arquivos P2P;
- A camada de transporte: introdução e serviços da camada de transporte; relação entre as camadas de transporte e de redes; visão geral da camada de transporte na Internet.
- multiplexação e demultiplexação; transporte não orientado para conexão UDP;
- transporte orientado para conexão TCP; transferência confiável de dados; controle de fluxo.
- princípios de controle de congestionamento;
- A camada de rede: introdução; repasse e roteamento; modelos de serviço de rede; redes de circuitos virtuais; redes de datagramas; Roteador (portas de entrada, elemento de comutação, portas de saída); o protocolo da Internet IP; o protocolo de mensagens de controle da Internet ICMP.
- A camada de enlace: introdução e serviços; redes locais (LANs); endereçamento na camada de enlace; MAC; ARP; DHCP; ethernet; tecnologias ethernet; interconexões (hubs e comutadores)
- comutadores versus roteadores; PPP o protocolo ponto-a-ponto;
- Segurança de redes: o que é segurança na rede?; Princípios de criptografia; autenticação;
- Integridade; controle de acesso- Firewalls;
- Gerenciamento de redes: o que é; sua infra-estrutura; a estrutura de gerenciamento padrão da Internet;

# bibliografia

## **Básica:**

- Kurose, J. F.; Ross, K.W. **REDES DE COMPUTADORES E A INTERNET**, Pearson.

## **Complementar:**

- TORRES, Gabriel. **REDE DE COMPUTADORES CURSO COMPLETO** Axcel Books – 2001.
- TANENBAUM, Andrew. **REDE DE COMPUTADORES**, Campus.
- SOARES, Luiz. **REDES DE COMPUTADORES: DAS LANS, MANS E WANS ÀS REDES ATM**, Campus.
- VIEIRA, Fabiano Marques. **Trabalhando em Redes**. São Paulo;Érica, 2002.

# Avaliação

- Cinco avaliações escritas.
  - Sempre nas última aula do mês
- Seminários
- A metodologia de trabalho diária é apresentação do conteúdo , Exercício, e correção do exercício, em grupo e individuais

# Abordagem Top-down

Aplicação ←

Transporte

Rede

Enlace

Física

Por que utilizar uma abordagem moderna no ensino de redes de computadores?

1) A Internet dominou universo das redes;

2) O maior crescimento nesta área ocorreu

Nos serviços e nas aplicações de rede (Web)

- \* serviços de e-mail;

- \* recepção de áudio e vídeo;

- \* telefone via Internet;

- \* serviços mensagem instantânea;

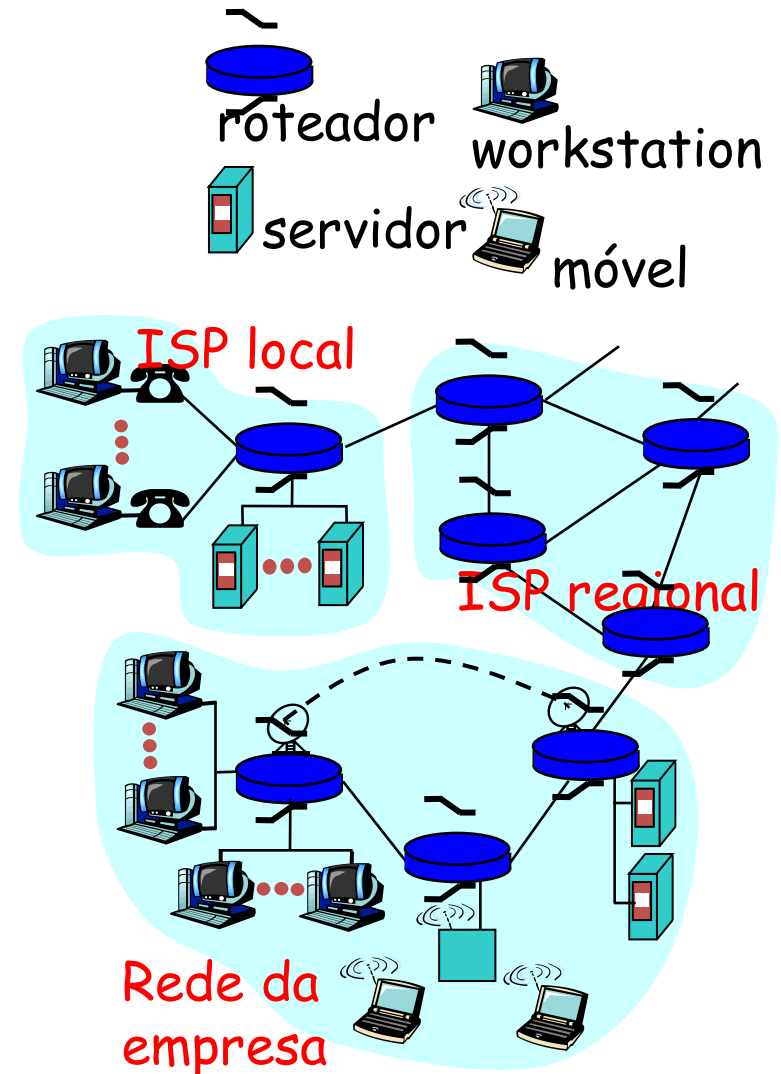
- \* aplicações P2P;

- \* comércio eletrônico.

O que é a Internet?

# O que é a Internet: visão dos componentes

- milhões de dispositivos de computação conectados: *hosts* = *sistemas finais*
- rodando *aplicações de rede*
- *enlaces (canais) de comunicação*
  - fibra, cobre, rádio, satélite
  - Taxa de transmissão = largura de banda (*bandwidth*)
- *roteadores*: encaminham pacotes (pedaços) de dados através da rede



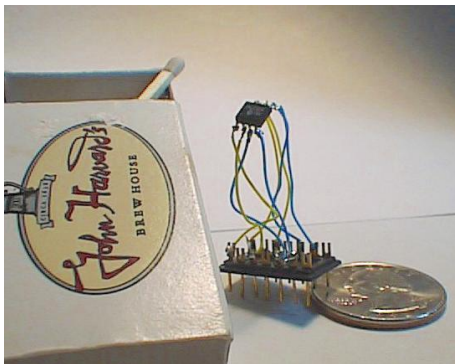
# Hospedeiros ou sistemas finais

Rede de computadores

X

Equipamentos não tradicionais

- Agendas digitais (PDAs)
- TVs
- PC portáteis
- Telefones celulares
- Automóveis
- Câmeras Web



O menor servidor Web do mundo  
<http://www-ccs.cs.umass.edu/~shri/iPic.html>



Tostadeira habilitada para a Web +  
Previsão do tempo  
<http://dancing-man.com/robin/toasty/>



Porta retratos IP  
<http://www.ceiva.com/>



# Conexão entre Sistemas finais

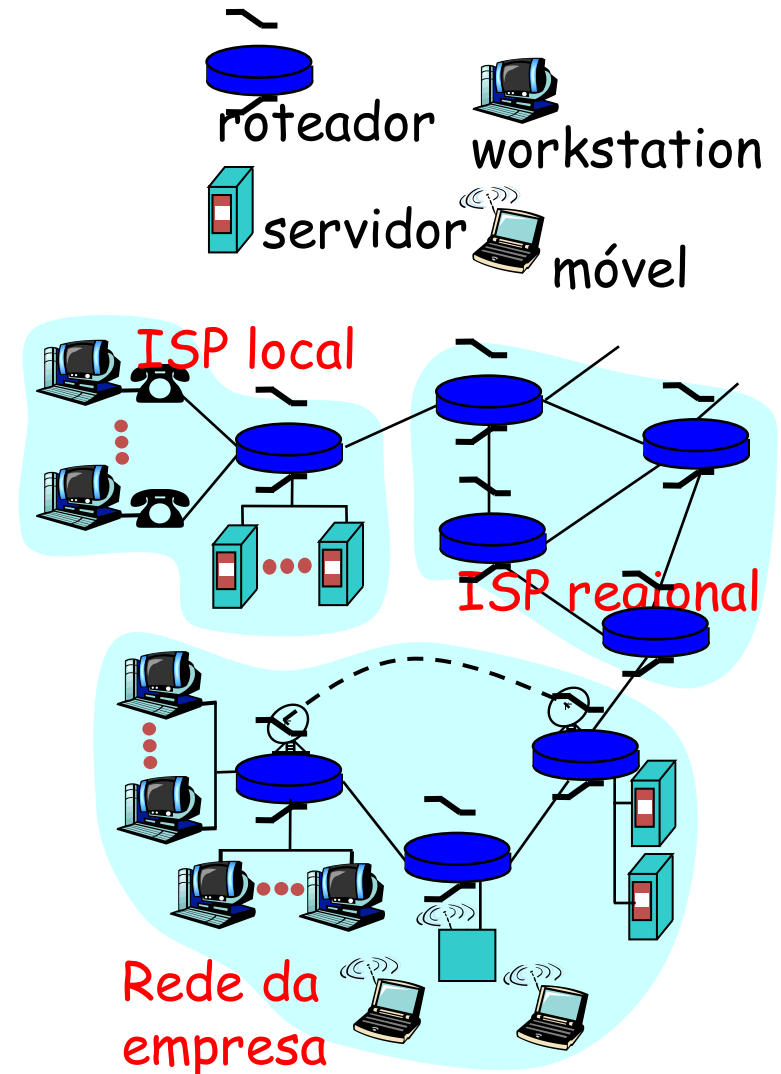
- Enlaces (links) de comunicação
  - Meios físicos
- Taxa de transmissão (bits por segundo)
- Comutadores de pacotes – equipamentos intermediários de comunicação
- Pacote – bloco de informação
- Roteadores e comutadores de camada de enlace (switches)
- Rota – caminho que o pacote percorre na rede do remetente ao receptor.

# Sistemas finais x acesso Internet

- ISPs (Provedores de serviço de internet)
  - Rede de comutadores de pacotes e enlaces de comunicação.
  - Variedade de tipos de acesso à rede

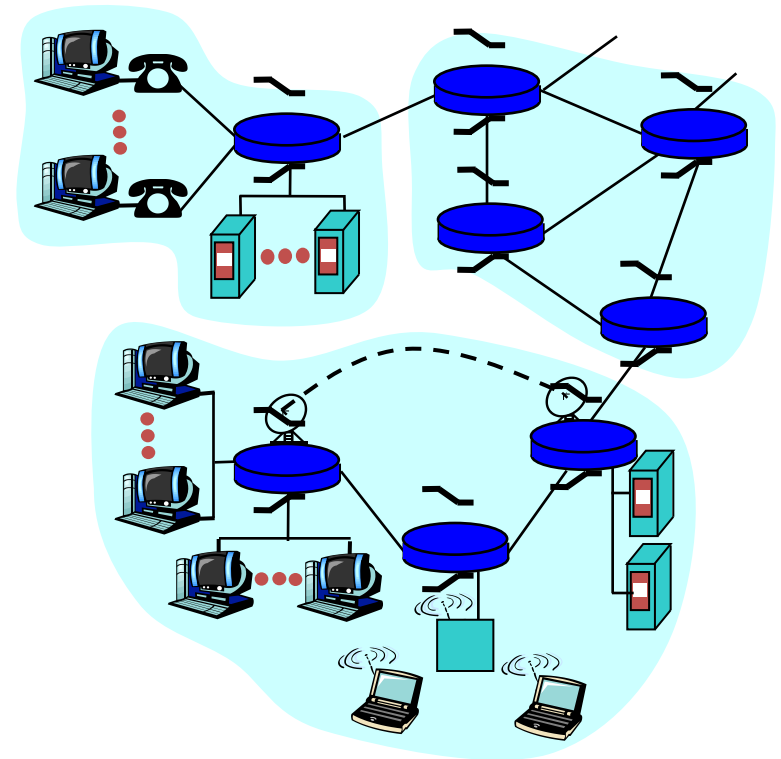
# O que é a Internet: visão dos componentes

- *protocolos*: controla o envio e recepção de mensagens
  - ex., TCP, IP, HTTP, FTP, PPP
- *Internet: “rede de redes”*
  - livremente hierárquica
  - Internet pública versus intranet privada
- Padrões Internet
  - RFC: Request for comments
  - IETF: Internet Engineering Task Force



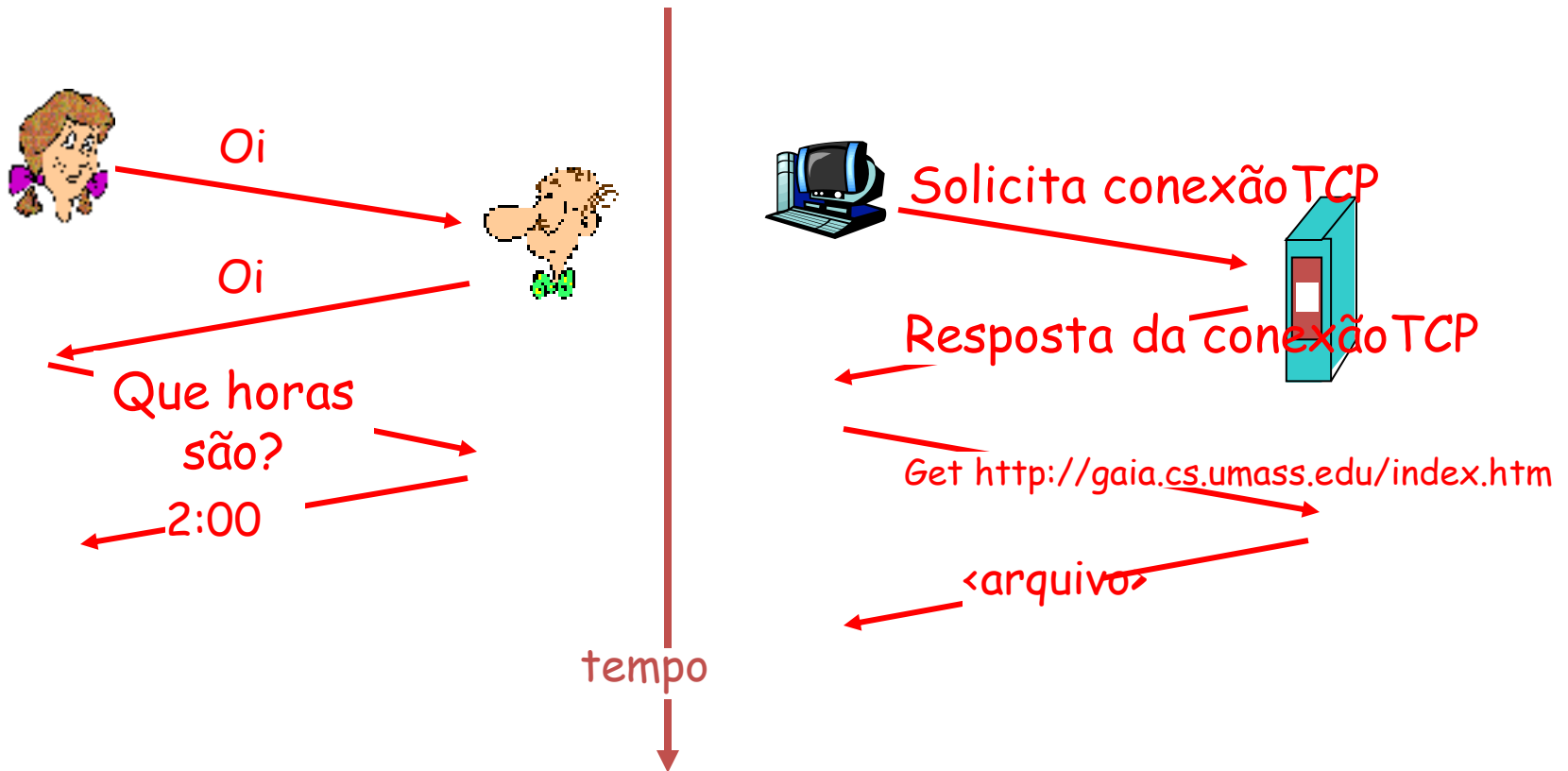
# O que é a Internet: visão dos serviços

- a *infra-estrutura de comunicação* permite o uso de aplicações distribuídas:
  - WWW, email, jogos, comércio eletrônico, compartilhamento de arquivos (MP3)
- *serviços de comunicação disponibilizados*:
  - sem conexões não confiável
  - orientado a conexões e confiável



# O que é um protocolo?

um protocolo humano e um protocolo de rede:



P: Apresente outro protocolo humano!

# O que é um protocolo?

## protocolos humanos:

- “que horas são?”
- “tenho uma dúvida”
- apresentações

... msgs específicas são enviadas

... ações específicas são realizadas quando as msgs são recebidas, ou acontecem outros eventos

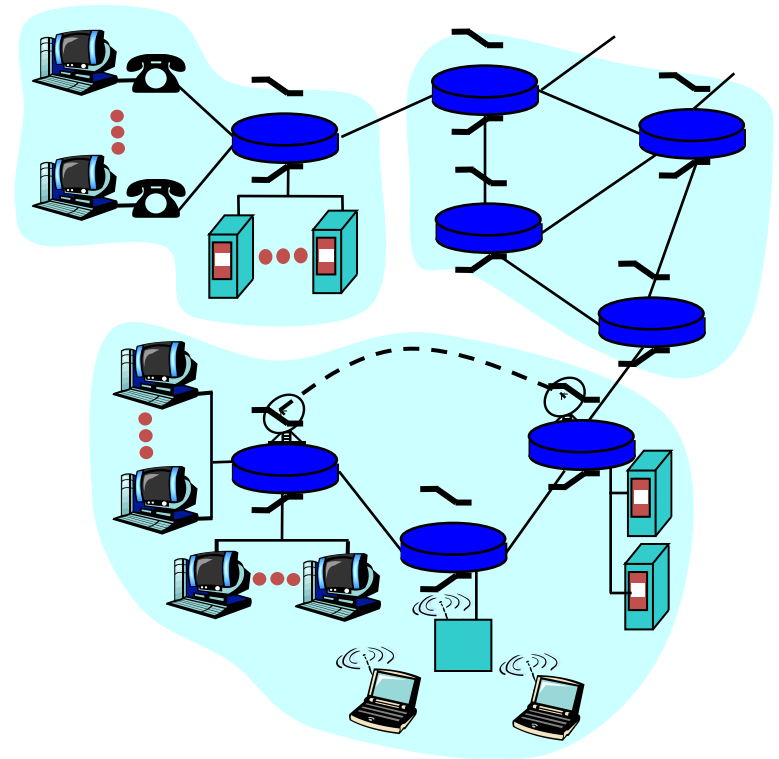
## Protocolos de rede:

- máquinas ao invés de pessoas
- todas as atividades de comunicação na Internet são governadas por protocolos

*protocolos definem o formato, ordem das msgs enviadas e recebidas pelas entidades da rede, e ações tomadas quando da transmissão ou recepção de msgs*

# Uma olhada mais de perto na estrutura da rede:

- **Borda da rede:** aplicações e hospedeiros (*hosts*)
- **núcleo da rede:**
  - roteadores
  - rede de redes
- **redes de acesso, meio físico:** enlaces de comunicação



# A borda da rede:

- **Sistemas finais (hosts):**

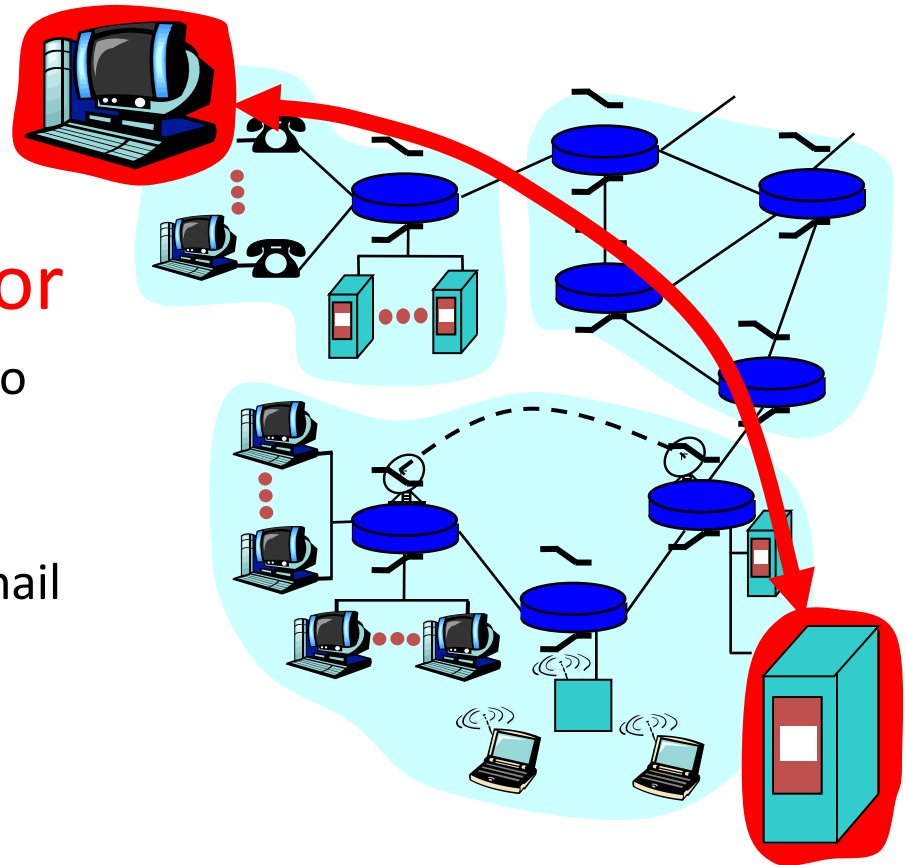
- rodam programas de aplicação
- ex., WWW, email
- na “borda da rede”

- **modelo cliente/servidor**

- o host cliente faz os pedidos, são atendidos pelos servidores
- ex., cliente WWW (browser)/servidor; cliente/servidor de email

- **modelo peer-peer:**

- uso mínimo (ou nenhum) de servidores dedicados
- ex.: Gnutella, KaZaA





# Borda da rede: serviço orientado a conexões

## serviço TCP [RFC 793]

Objetivo: transferência de dados entre sistemas finais.

- *handshaking*: inicialização (prepara para) a transf. de dados
  - Alô, alô protocolo humano
  - *inicializa o “estado”* em dois hosts que desejam se comunicar
- TCP - Transmission Control Protocol
  - serviço orientado a conexão da Internet
- transferência de dados através de um fluxo de bytes *ordenados e confiável*
  - perda: confirmações e retransmissões
- *controle de fluxo* :
  - garante que nenhum dos lados sobrecarregue o outro enviando muitos pacotes
  - transmissor não inundará o receptor
- *controle de congestionamento* :
  - Evita que a Internet trave
  - transmissor “diminui a taxa de transmissão” quando a rede está congestionada.

# Borda da rede: serviço sem conexão

Objetivo: transferência de dados entre sistemas finais

– mesmo que antes!

- **UDP** - User Datagram Protocol [RFC 768]:

– serviço sem conexão

– transferência de dados não confiável

– não controla o fluxo

– nem congestionamento

## Aplicações que usam

### TCP:

- HTTP (WWW), FTP (transferência de arquivo), Telnet (login remoto), SMTP (email)

## Aplicações que usam

### UDP:

- videoconferência, telefonia Internet

# Exercício

1. Qual a diferença entre um hospedeiro e um sistema final? Cite os tipos de sistemas finais. Um servidor Web é um sistema final?
2. A palavra *protocolo* é muito usada para descrever relações diplomáticas. Dê um exemplo de um protocolo diplomático.
3. O que é um programa cliente? O que é um programa servidor? Um programa servidor requisita e recebe serviços de um programa cliente?
4. Quais são os dois tipos de serviços de transporte que a Internet provê às suas aplicações? Cite algumas características de cada um desses serviços.