

Programação com “Sockets”

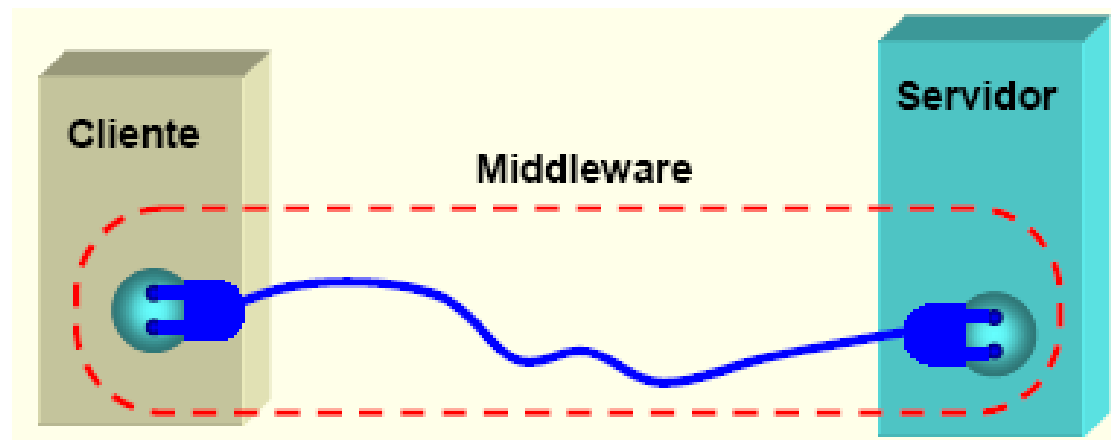
LP4

Ciência da Computação

PUC-SP

- **Comunicação entre processos**
 - **Nível mais baixo**
- **É um tipo particular de modelo de programação em redes utilizado em várias linguagens como: C, C++ e Java**
- ***São estruturas que permitem a interconexão de diferentes elementos (software)***

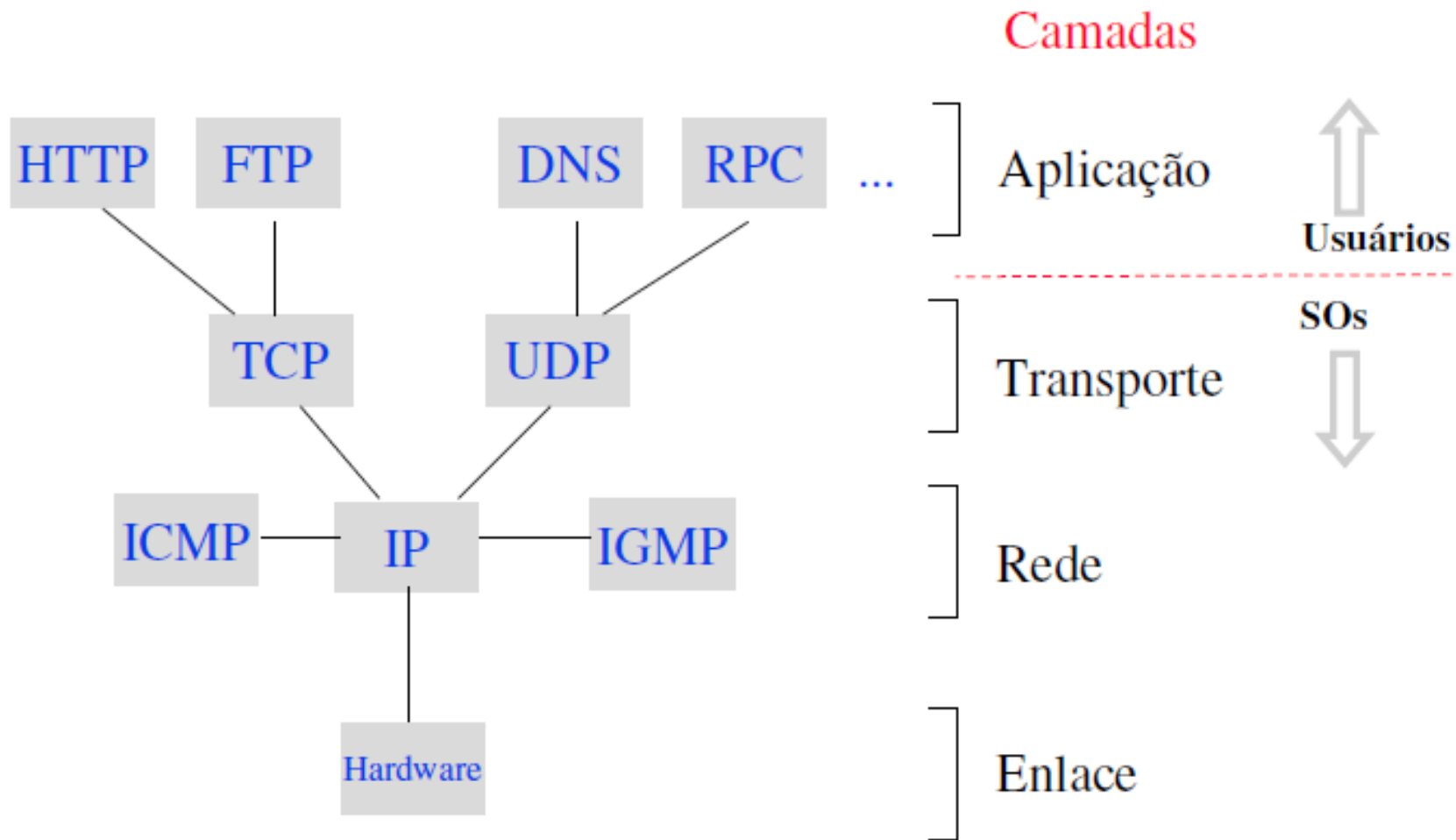
- ***Semelhante a soquete elétrico/telefônico***
- ***Permite conexão na mesma máquina ou em máquinas diferentes***



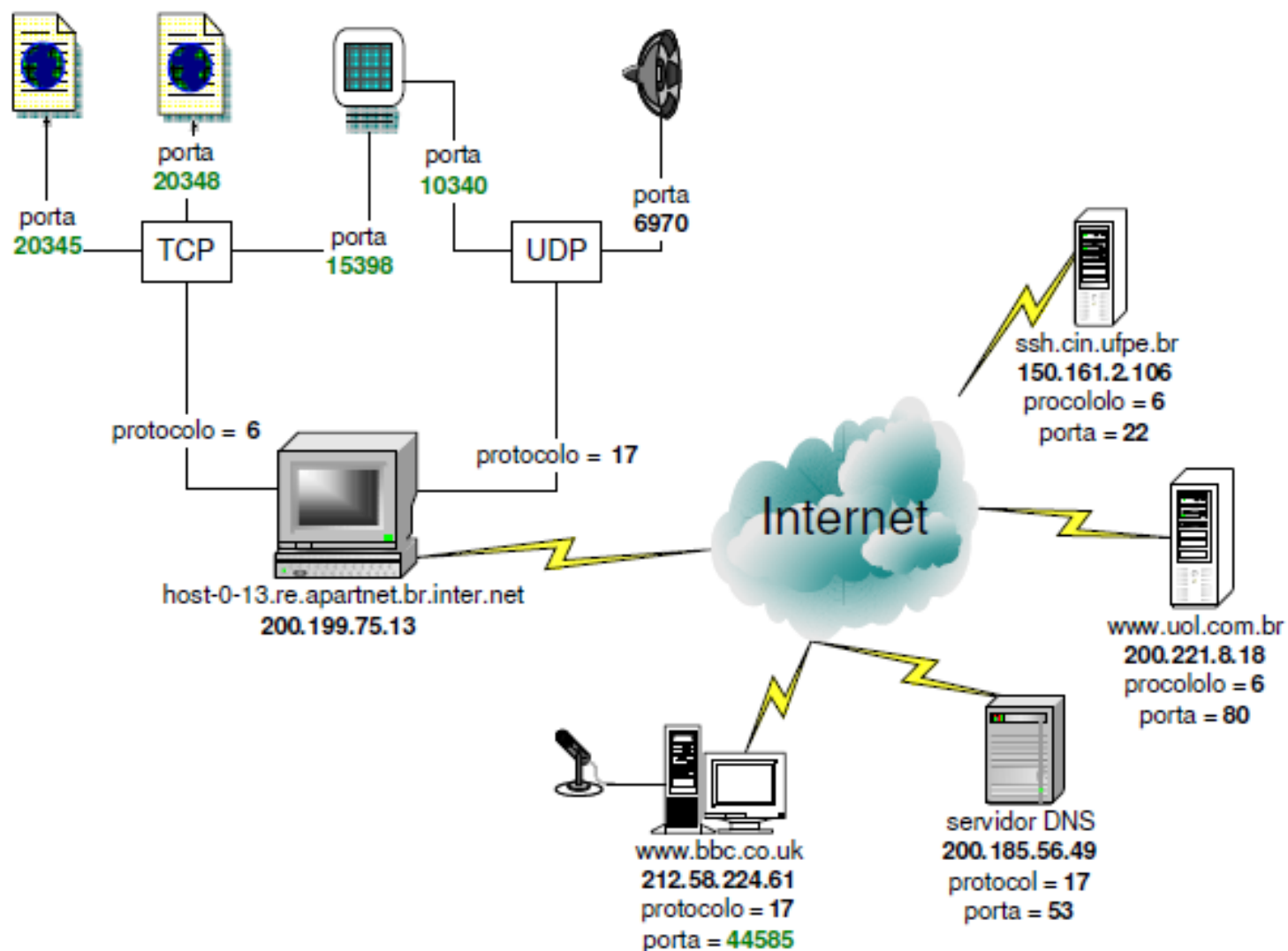
- **A programação de acessos à rede passa a ter uma interface similar a do sistema de arquivos do Unix**
 - **BSD UNIX, Univ. Calif. Berkeley**
- ***Baseado no modelo de fluxos de bytes (streams)***
- ***Um socket utiliza dois fluxos: um fluxo de entrada e um de saída***

- ***Um processo envia dados a outro escrevendo no fluxo de saída associado com um socket***
- ***Um processo recebe dados escritos por outro processo lendo de um fluxo de entrada associado com um socket***

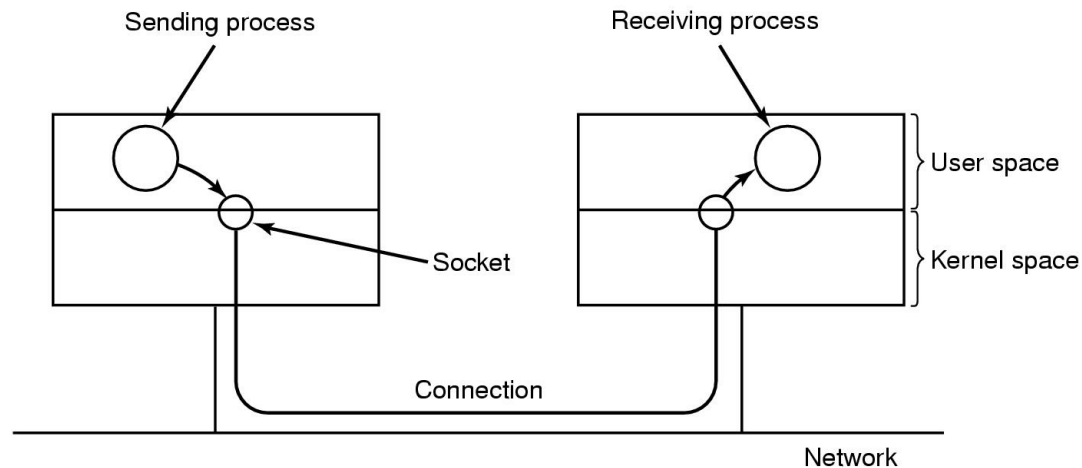
Alguns protocolos (redes/internet)



Identificação na rede



- ***Pares de processo/thread comunicam-se através de pares de sockets***
- ***Cada socket é definido por um endereço IP associado a um número identificador de porta***



- **Com conexão (TCP):** uma conexão lógica é explicitamente estabelecida entre dois processos que se comunicam. A camada de transporte se encarrega de transferir a seqüência de forma correta e confiável. Garantia de entrega.
- **Sem conexão (UDP):** as mensagens de tamanho fixo (datagramas) são transmitidas individualmente para destinações especificadas. Sem garantia de entrega.

Connection-oriented
TCP

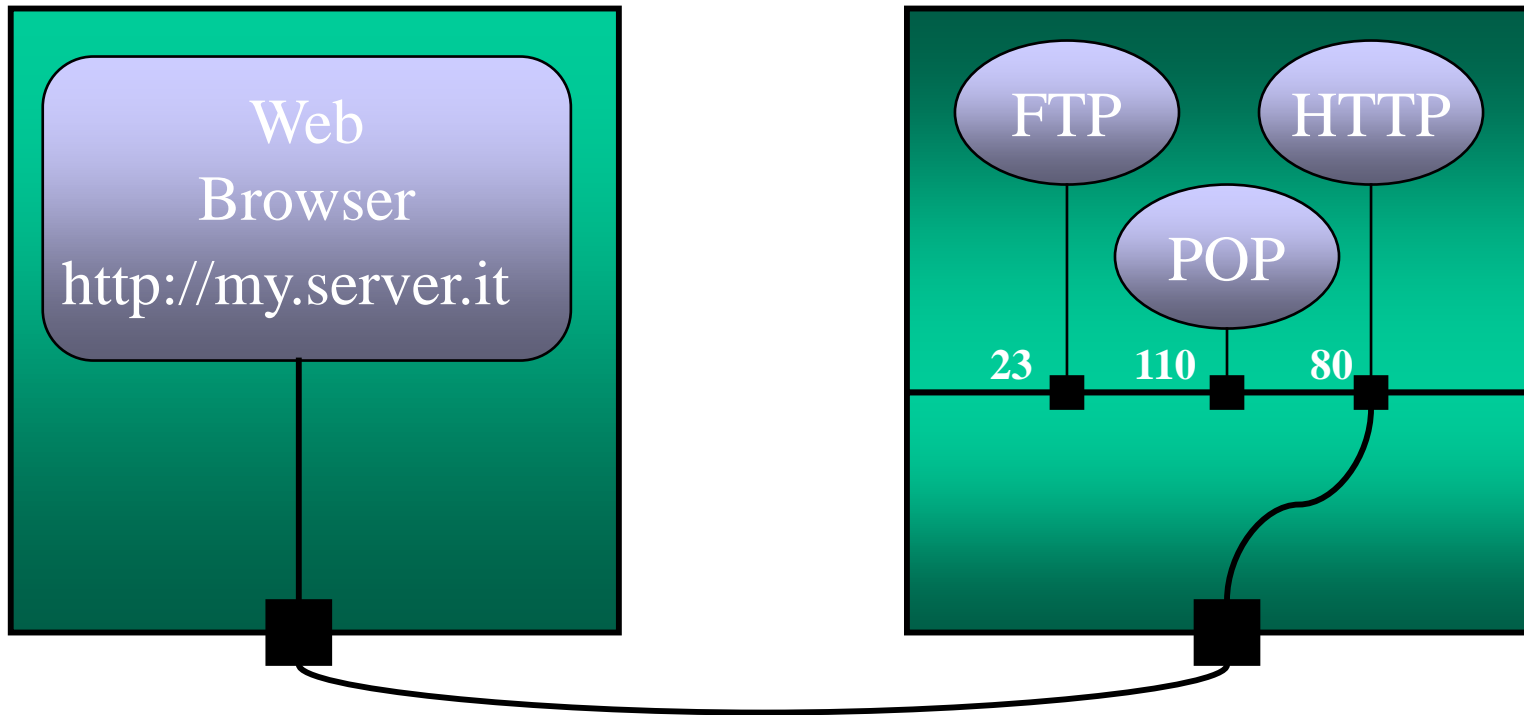
Connectionless
UDP

Service	Example
Reliable message stream	Sequence of pages of a book
Reliable byte stream	Remote login
Unreliable connection	Digitized voice
Unreliable datagram	Network test packets
Acknowledged datagram	Registered mail
Request-reply	Database query

TCP/IP

- **Protocolo: conjunto de regras que determina como os elementos se comunicam**
- **Software que gerencia a comunicação na internet seguindo um modelo de comunicação conhecido como TCP/IP**
- **O IP (*Internet Protocol*) determina o formato da informação a ser transmitida**
- **O TCP (*Transmission Control Protocol*) direciona como as mensagens são montadas e manipula a perda de informações**

Seqüência para comunicação



Portas

- São números de 16 bits (0-65535)
- Portas abaixo de 1024 são reservadas para serviços pré-definidos e não devem ser utilizadas, a não ser para comunicar com um destes serviços
- Clientes e servidores devem utilizar a mesma porta para a comunicação

Portas TCP Padrões

- Valores abaixo de 1024

21	FTP
23	Telnet
80	HTTP
110	POP3
119	NNTP

Principais Funções da API de “Sockets”

socket	Cria um novo descritor para comunicação
connect	Iniciar conexão com servidor
write	Escreve dados em uma conexão
read	Lê dados de uma conexão
close	Fecha a conexão
bind	Atribui um endereço IP e uma porta a um socket
listen	Coloca o socket em modo passivo, para “escutar” portas
accept	Bloqueia o servidor até chegada de requisição de conexão
recvfrom	Recebe um datagrama e guarda o endereço do emissor
sendto	Envia um datagrama especificando o endereço

Conexão TCP em Java

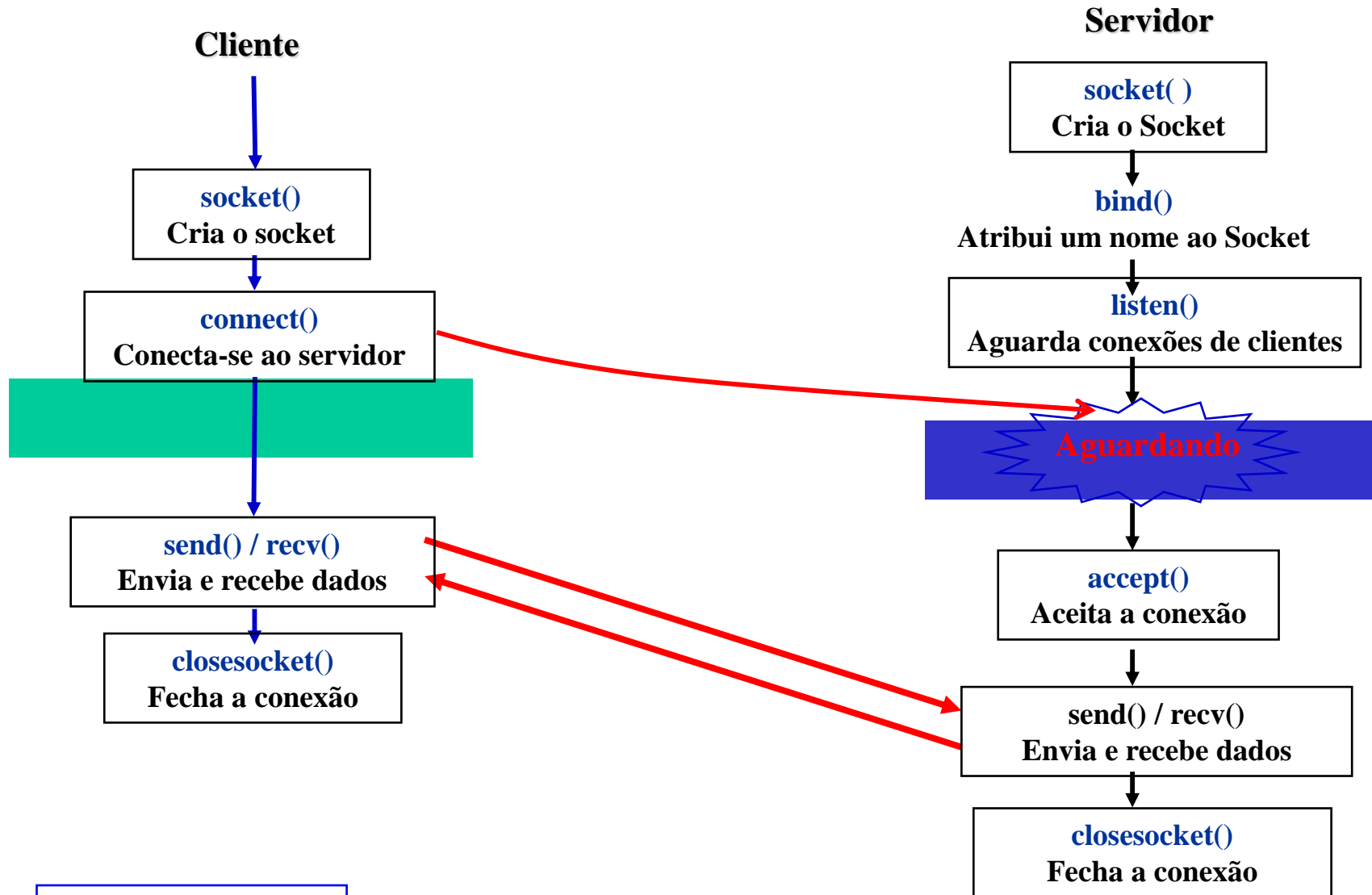
- A classe **Socket** é utilizada para manipular as conexões TCP em Java
- A classe **ServerSocket** é utilizado para estabelecer uma conexão

Conectando para um Host Remoto

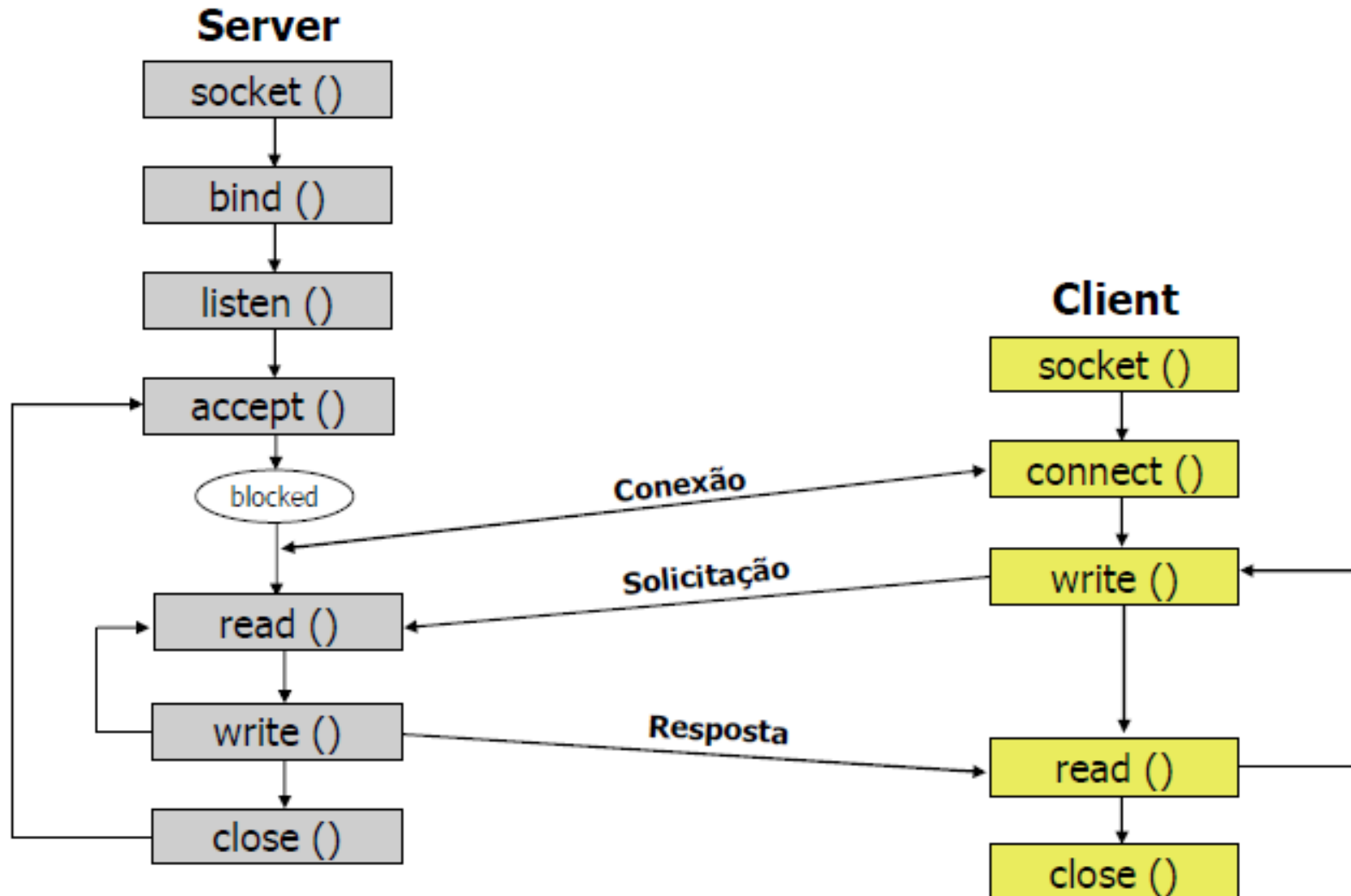
```
Socket s = new Socket("my.host.it", 1234);
```

- Em Java, algumas chamadas (de funções) são automáticas
- Exemplos:
 - **Socket**: equivalente a *socket* e *bind*
 - **ServerSocket**: equivalente a *socket*, *bind* e *listen*
- Sockets são implementados no pacote *java.net*
- O envio e a recepção dos dados são realizados através de classes do pacote *java.io* de maneira semelhante à escrita e leitura em arquivos
 - *DataInputStream*, *DataOutputStream*, etc.

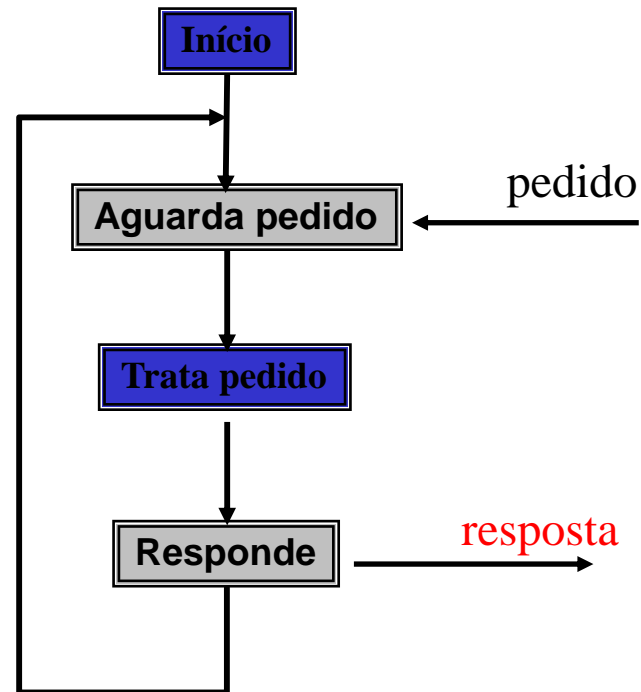
Serviço com conexão (TCP)



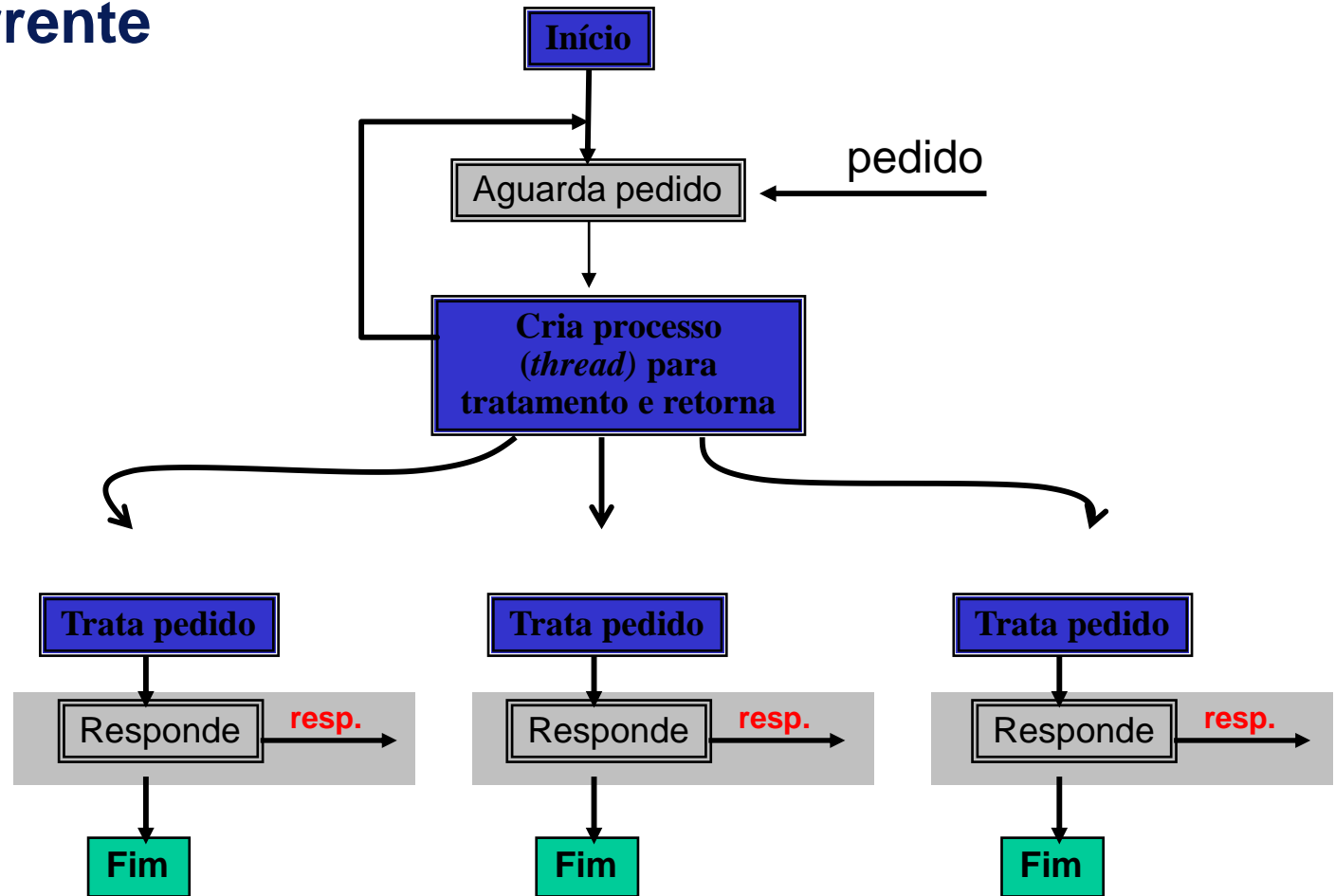
Serviço com conexão (TCP)



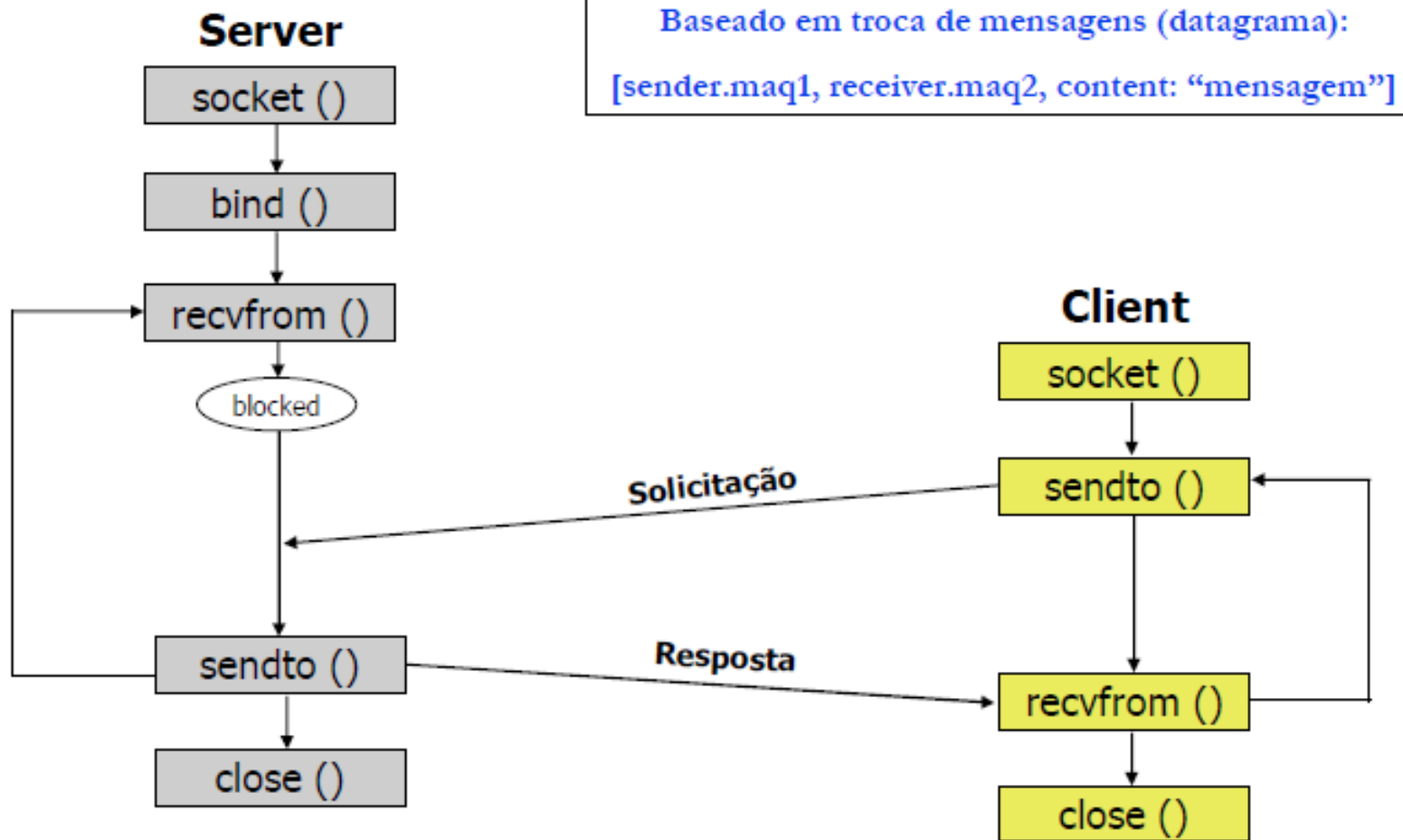
Servidor TCP Iterativo e Sequencial



Servidor TCP Iterativo e Concorrente



Serviço sem conexão (UDP)



Serviço sem conexão (UDP)

