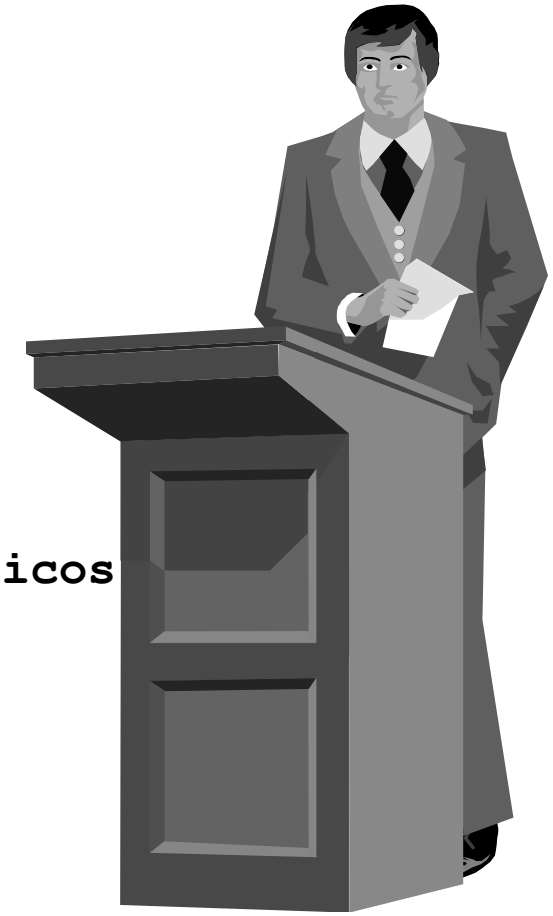
Cliente TCP

Volnys Borges Bernal

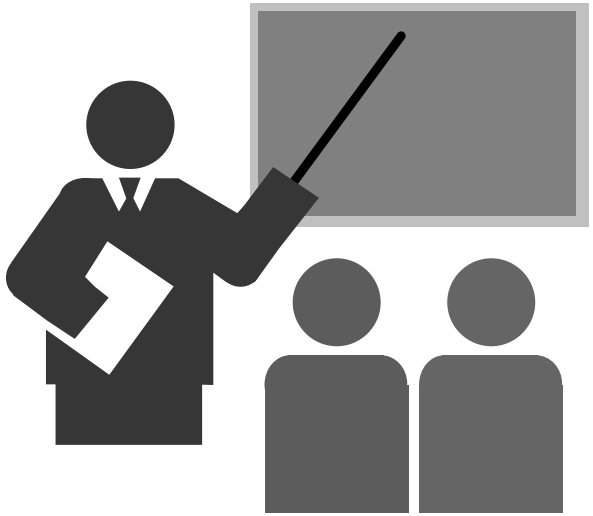
Depto de Engenharia de Sistemas Eletrônicos
Escola Politécnica da USP



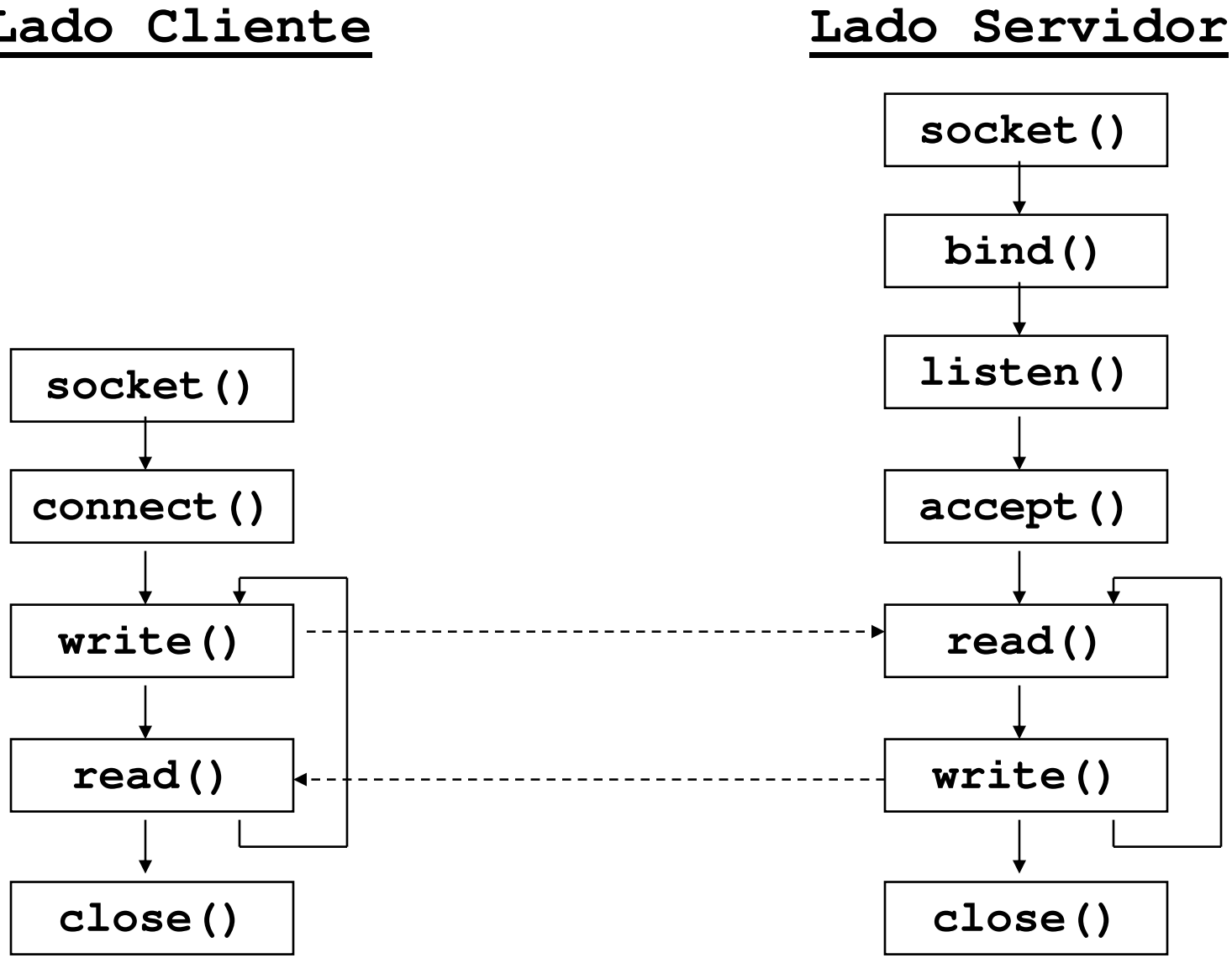
Agenda

- **Resumo das chamadas sockets para TCP**
- **Uso das chamadas sockets para TCP:**
  - Chamada socket()
  - Chamada connect()
  - Chamada read()
  - Chamada write()
  - Chamada close()

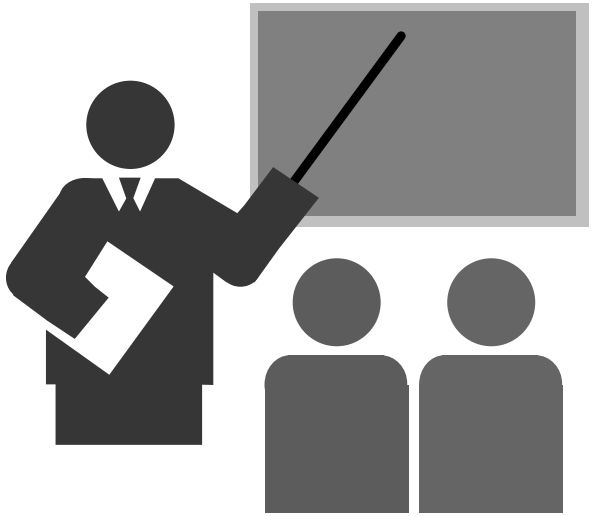
Resumo das chamadas sockets para TCP



Chamadas sockets para TCP



Chamada socket()



Chamada socket()

- **Objetivo**
  - Criar um novo socket (plug de comunicação). Aloca estruturas de dados no sistema operacional para suportar a comunicação.
- **Resultado**
  - Retorna o descritor de arquivo (número inteiro).
- **Sintaxe**

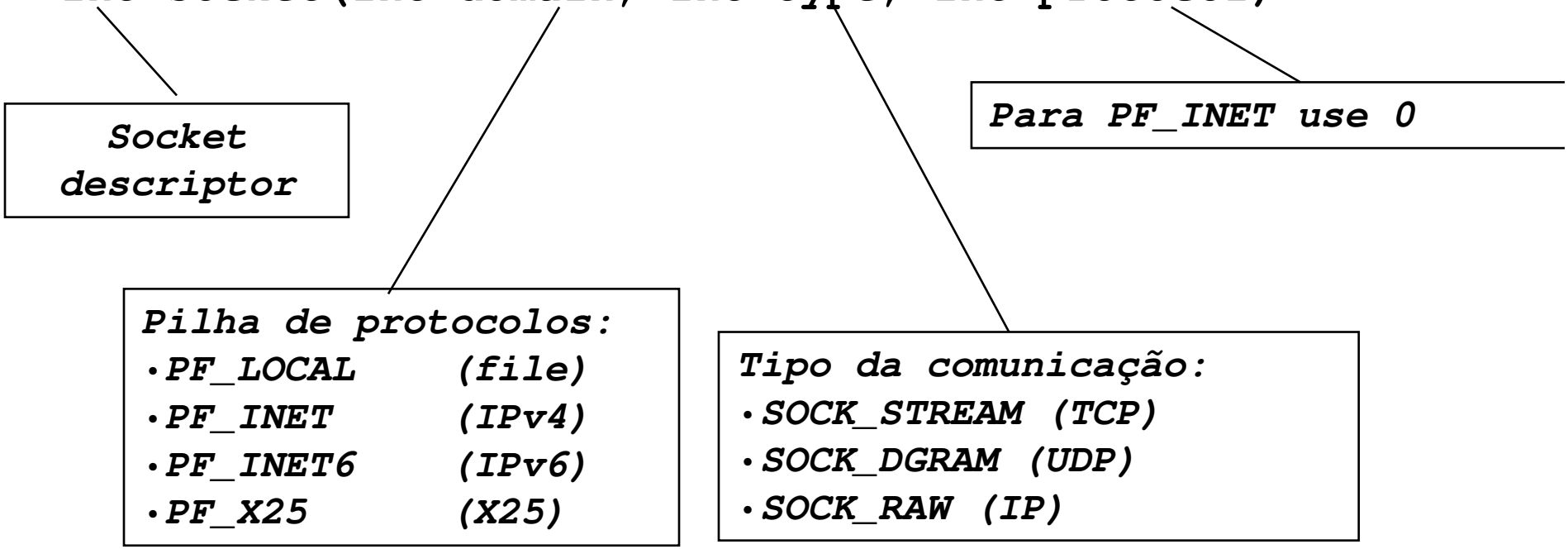
```
sd = socket (int domain, int type, int protocol)
```

- **Observação:**
  - Quando um socket é criado, não possui nenhuma informação sobre o parsocket (endereços IPs e portas dos parceiros).

Chamada socket()

- **Sintaxe geral**

```
#include <sys/socket.h>
int socket(int domain, int type, int protocol)
```



Chamada socket()

- **Tipo de serviço**
  - SOCK_STREAM
    - Para ser utilizado com o protocolo TCP
    - Canal de comunicação full duplex
    - Fluxo de bytes sem delimitação
    - Chamadas para transmissão e recepção de dados:
      - read(), write() ou send(), recv()
  - SOCK_DGRAM
    - Para ser utilizado com o protocolo UDP
    - Datagrama (mensagens)
    - Chamadas para trasnmissão e recepção de dados:
      - send(), sendfrom(), recv() ou recvfrom()
  - SOCK_RAW
    - Permite acesso a protocolos de mais baixo nível
    - Datagrama (mensagens)
    - Chamadas para trasnmissão e recepção de dados:
      - send(), recv()

Chamada socket()

- ***Para criar um socket TCP***

```
#include <sys/socket.h>
sd = socket(AF_INET, SOCK_STREAM, 0);
```

- ***Para criar um socket UDP***

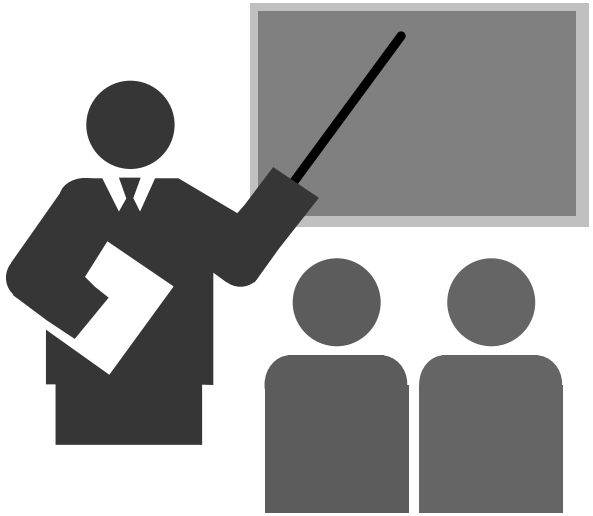
```
#include <sys/socket.h>
sd = socket(AF_INET, SOCK_DGRAM, 0);
```

Chamada socket()

- **Exemplo de criação de socket TCP**

```
#include <sys/socket.h>
int sd; // socket descriptor

. . .
sd = socket(PF_INET, SOCK_STREAM, 0);     // TCP
if (sd == -1)
    {
    perror("Erro na chamada socket");
    exit(1);
    }
. . .
```

Chamada connect()



Chamada connect()

- **Objetivo**
  - Estabelecer uma sessão de comunicação TCP, UDP ou IP
- **Detalhamento**
  - Deve ser utilizado somente no lado cliente
  - UDP:
    - Informa ao sistema operacional o socket address (IP+porta) do parceiro de comunicação
    - Não são enviados datagramas
  - TCP:
    - Informa ao sistema operacional o socket address (IP+porta) do parceiro de comunicação
    - Estabele a conexão TCP (*3 way handshake*)

Chamada connect()

- **Sintaxe**

```
#include <netdb.h>
int connect(int sd,
            struct sockaddr *serveraddr,
            int size)
```

Socket address (IP + porta) do parceiro (servidor)

Socket descriptor

Tamanho da estrutura de endereço (sockaddr_in)

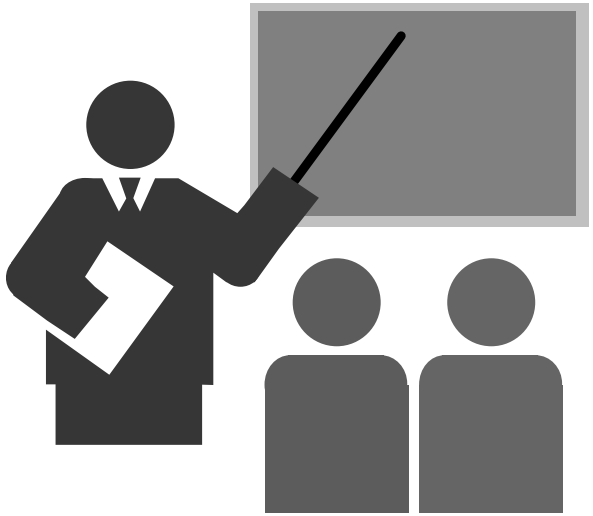
Chamada connect()

```
#include <netdb.h>

int                 status;     //estado da chamada
struct sockaddr_in  serveraddr; //endereço do servidor
...

// define endereço destino
serveraddr.sin_family = AF_INET;
serveraddr.sin_port   = htons(serverport);
status = inet_pton(AF_INET,stringIP,&serveraddr.sin_addr);
if (status <= 0)
   perror("Erro na conversão do endereço IP");

// ativa connect
status = connect( sd,
                  (struct sockaddr *)&serveraddr,
                  sizeof(serveraddr) );
if (status != 0)
   perror("Erro na chamada connect");
```

Chamada connect()

- **Objetivo**
  - Estabelecer uma sessão de comunicação TCP, UDP ou IP
- **Detalhamento**
  - Deve ser utilizado somente no lado cliente
  - UDP:
    - Informa ao sistema operacional o socket address (IP+porta) do parceiro de comunicação
    - Não são enviados datagramas
  - TCP:
    - Informa ao sistema operacional o socket address (IP+porta) do parceiro de comunicação
    - Estabele a conexão TCP (*3 way handshake*)

Chamada write()



Chamada write()

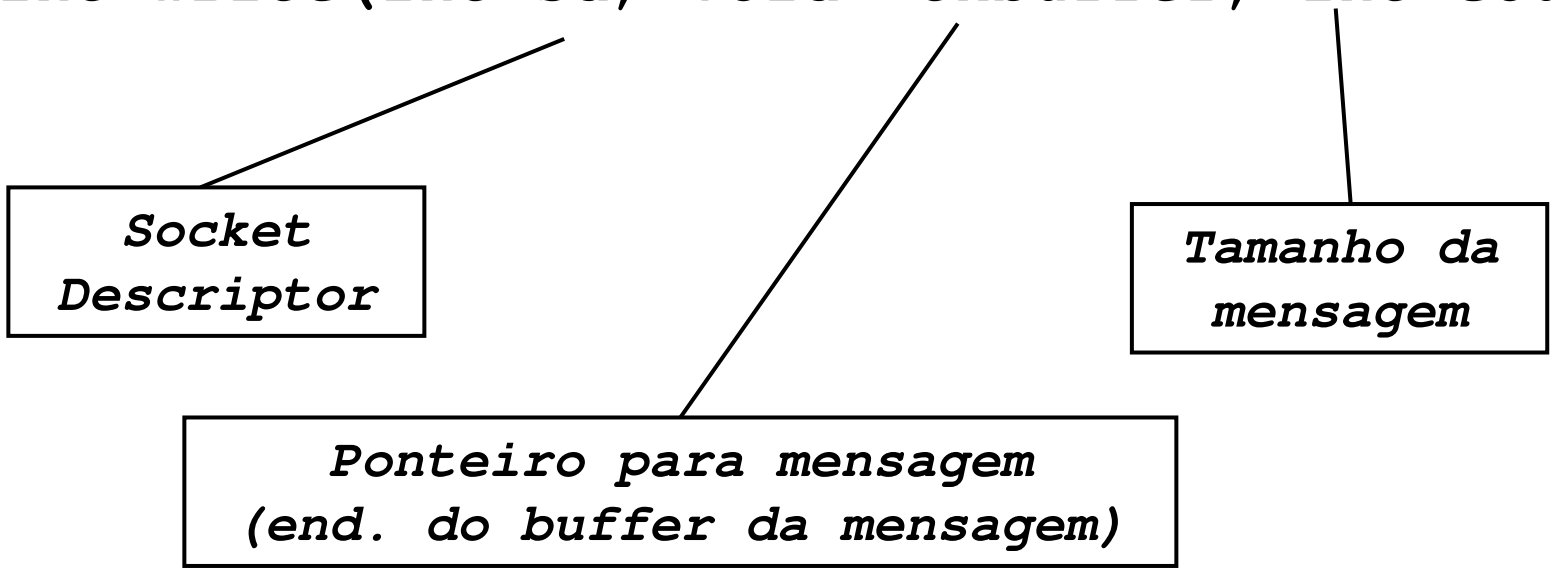
- **Objetivo**
  - Escrever de dados em um descritor
    - Descritor: descritor sockets, descritor de arquivo, ...
  - Pode ser utilizada no lado cliente ou servidor

- **Valor retornado pela função**
  - Positivo: quantidade de bytes escritos
  - -1 : erro

Chamada write()

- **Sintaxe**

```
#include <unistd.h>

int write(int sd, void *txbuffer, int count)
```

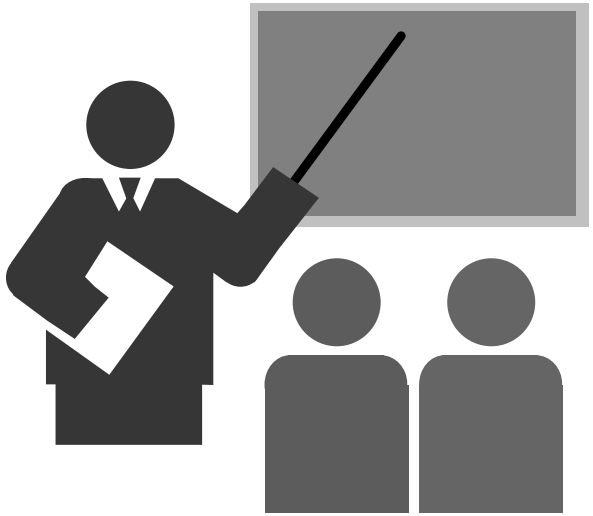


Chamada write()

- **Exemplo:**

```
#include <unistd.h>
char txbuffer[80];

. . .
status = write(sd, txbuffer, strlen(txbuffer)+1)
if (status == -1)
  perror("Erro na chamada write");
. . .
```

Chamada read()



Chamada read()

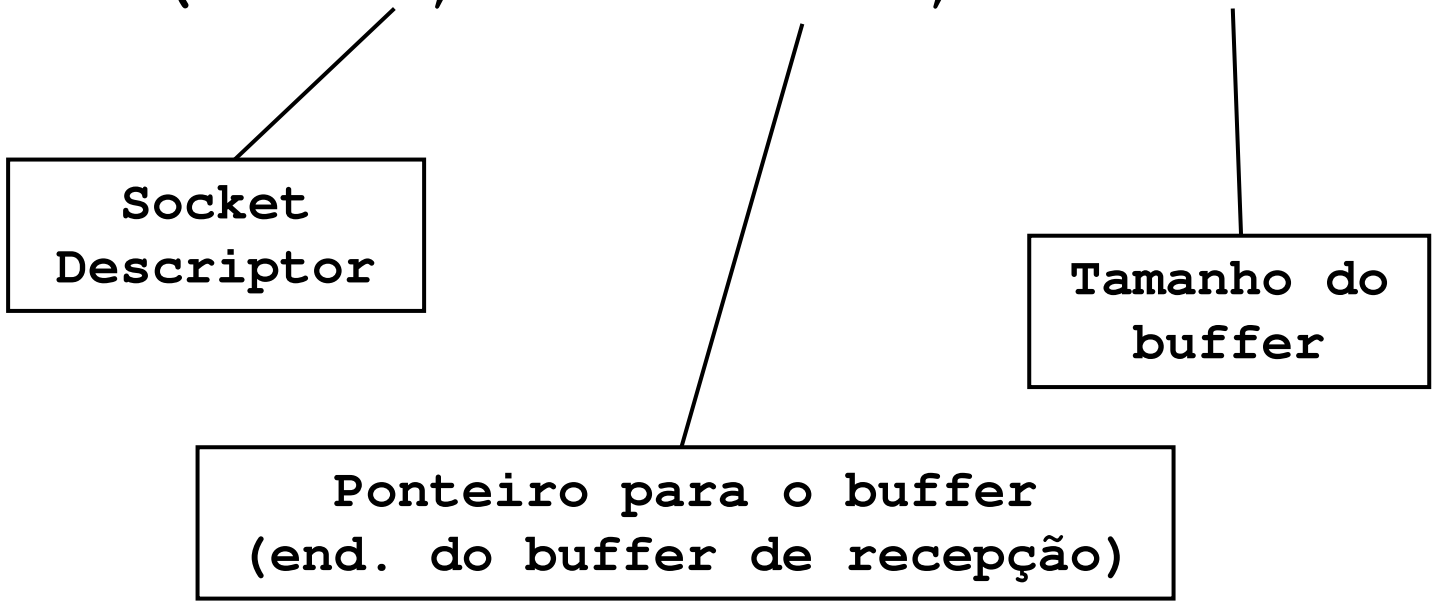
- **Objetivo**
  - Ler dados de um descritor
    - Descritor: descritor sockets, descritor de arquivo, ...
  - Pode ser utilizada no lado cliente ou servidor

- **Valor retornado pela função**
  - >0: quantidade de bytes lidos
  - 0: end of file
  - -1: erro

Chamada read()

- **Sintaxe:**

```
#include <unistd.h>

int read(int sd, void *rxbuf, int rxbufsize)
```

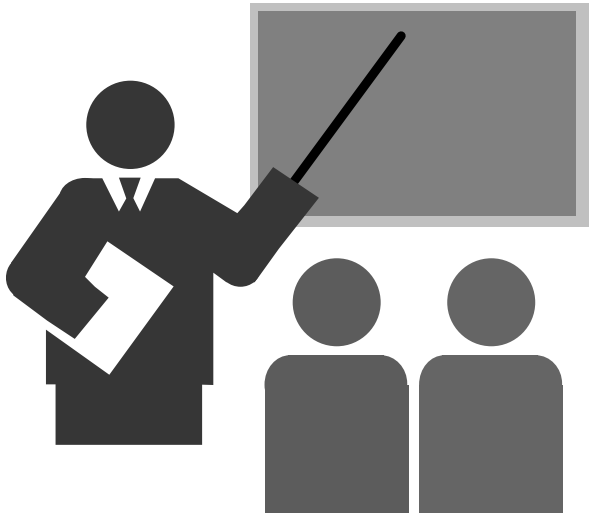


Chamada read()

- **Exemplo:**

```
char rxbuffer[80];


. . .
status = read(sd,rxbuffer,sizeof(rxbuffer))
if (status == -1)
    perror("Erro na chamada read");
printf("MSG recebida: %s\n",rxbuffer);
. . .
```

Chamada close()



Chamada close()

- **Objetivo**
  - Fechar o descritor de arquivos (neste caso, fecha o socket).
  - Se ainda existirem dados para serem transmitidos pelo socket, aguarda por alguns segundos a finalização desta transmissão.

- **Resultado**
  - Fecha o descritor do arquivo.

- **Sintaxe**

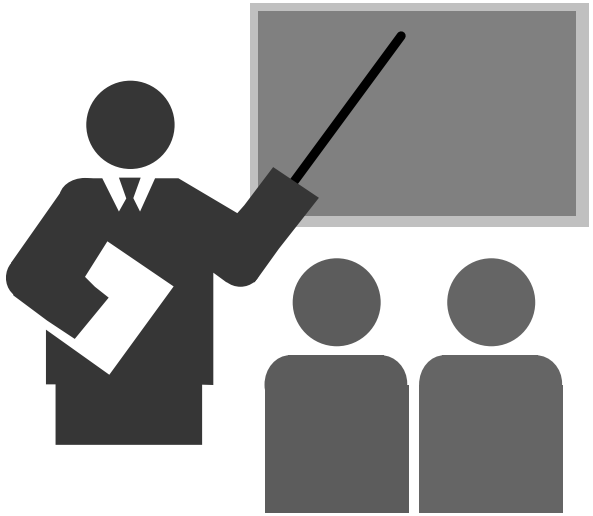
```
int close (int sd)
```

Chamada close()

- **Exemplo:**

```
int  sd;  // socket descriptor
. . .

status = close(sd);
if (status == -1)
  perror("Erro na chamada close");
. . .
```

Exercício

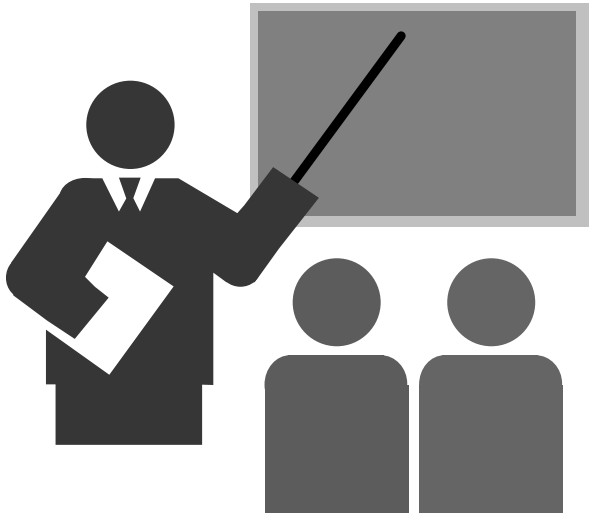


Exercício

(1) **Implemente um cliente para o serviço "echo" utilizando o protocolo TCP.**

- **Obs: O serviço TCP echo responde exatamente com a seqüência ASCII enviada.**

Referências Bibliográficas



Referências Bibliográficas

- **COMMER, DOUGLAS; STEVENS, DAVID**
  - Internetworking with TCP/IP: volume 3: client-server programming and applications
  - Prentice Hall
  - 1993