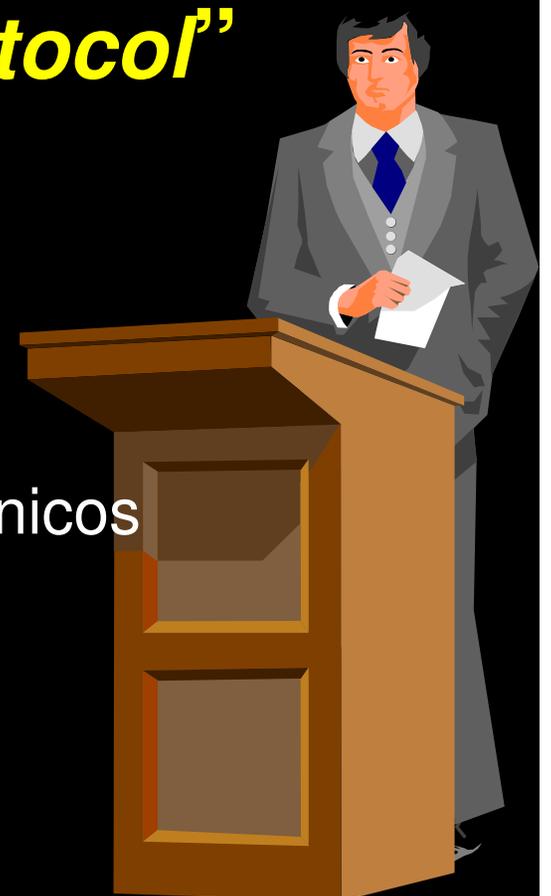

Protocolo TCP

“Transmission Control Protocol”

Volnys Borges Bernal

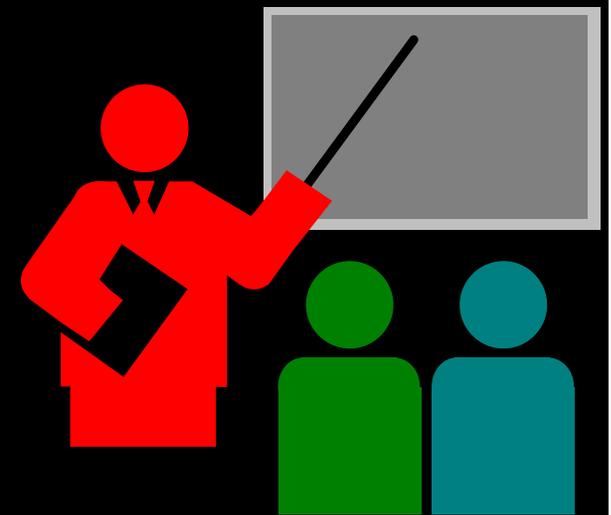
Depto. de Eng. de Sistemas Eletrônicos
Escola Politécnica da USP



Agenda

- ❑ **Introdução**
- ❑ **Segmento TCP**
- ❑ **Estados TCP**
 - ❖ Estabelecimento de conexão
 - ❖ Troca de dados
 - ❖ Encerramento de conexão
- ❑ **Utilitários**

Introdução ao Protocolo TCP



Introdução ao Protocolo TCP

- ❑ **O que é o protocolo TCP?**
 - ❖ TCP = “*Transport Control Protocol*”
 - ❖ Protocolo da camada de transporte
- ❑ **Objetivo**
 - ❖ Protocolo da camada de transporte para permitir comunicação entre aplicações
- ❑ **Algumas características**
 - ❖ **Orientado a conexão:** é necessário estabelecimento de conexão entre emissor e receptor antes de enviar um pacote TCP
 - ❖ **Ponto a ponto:** conexão é estabelecida entre dois processos
 - ❖ **Confiável:** se um pacote não for entregue ele é retransmitido
 - ❖ **Entrega ordenada:** reconstrói a ordem correta dos pacotes
 - ❖ **Controle de fluxo:** usa janela deslizante para controle de fluxo
- ❑ **Porta TCP**
 - ❖ Processo fica associado a uma porta TCP
 - ❖ Forma indireta para identificação do processo associado ao serviço

Introdução ao Protocolo TCP

Aplicações

Camada de Aplicação

DNS HTTP FTP Telnet SMTP POP NFS SMB NetBios

Camada de transporte

UDP

TCP

Camada de redes

IP

ICMP

IGMP

Camada intra-rede

ARP

RARP

Ethernet

Fast Ethernet

Gigabit Ethernet

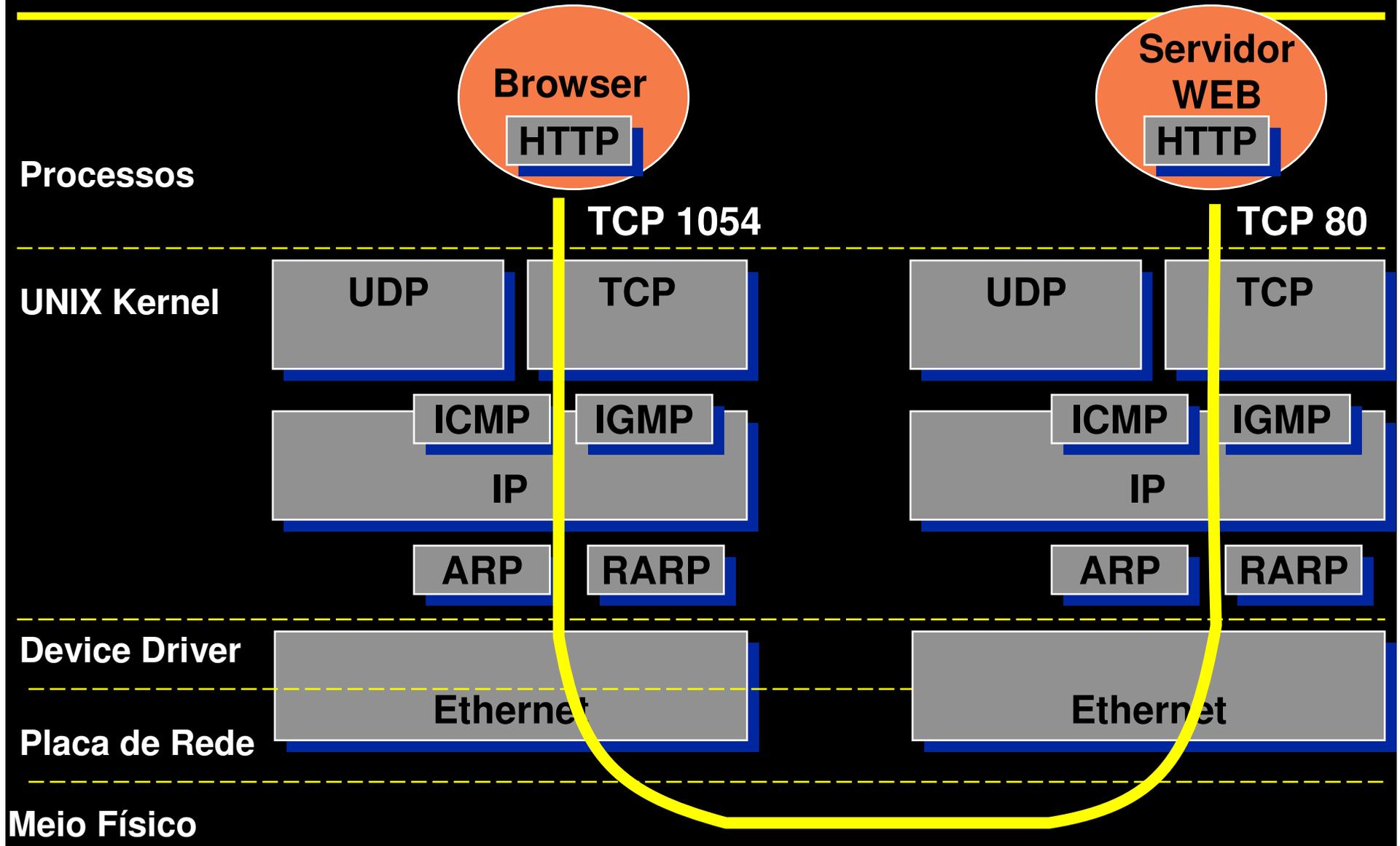
PPP

SLIP

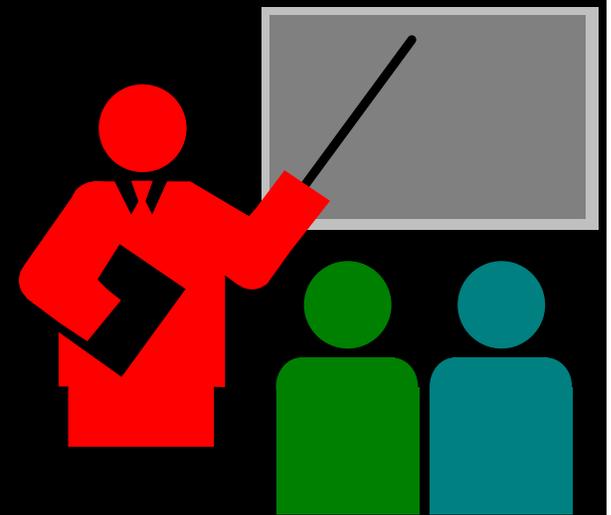
Frame Relay

Meio físico

Introdução ao protocolo TCP: Exemplo



Segmento TCP

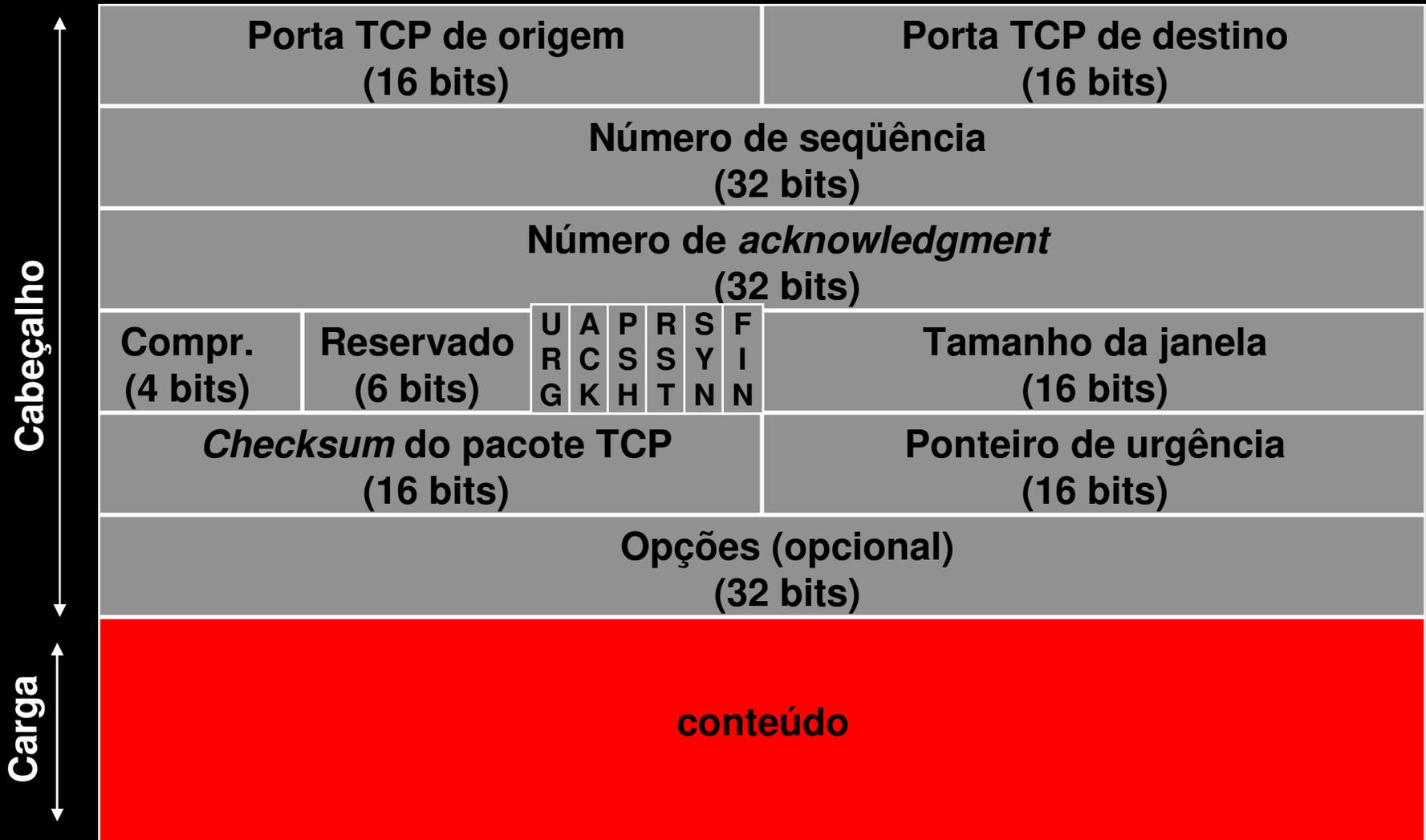


Segmento TCP

□ Segmento TCP

- ❖ Nome técnico do pacote de dados do protocolo TCP.
- ❖ Áreas
 - Cabeçalho
 - Possui diversos campos utilizados para suportar as funcionalidades do protocolo
 - Carga útil (*payload*)
 - Armazena o conteúdo de dados a ser transportado

Segmento TCP



Segmento TCP

- ❑ **Porta TCP de origem**
 - ❖ Valor de 1 a 65535

- ❑ **Porta TCP de destino**
 - ❖ Valor de 1 a 65535

- ❑ **Número de seqüência**
 - ❖ Numero de seqüência do pacote sendo transmitido

- ❑ **Número de *acknowledgment***
 - ❖ Número de seqüência do último pacote recebido acrescido de 1

- ❑ **Comprimento do cabeçalho**
 - ❖ Comprimento do cabeçalho (em palavras de 32 bits)

Segmento TCP

□ Flags:

❖ SYN (*Synchronize*)

- Pedido de sincronização de números de seqüência
- Utilizado no estabelecimento da conexão

❖ FIN (*Finalize*)

- Pedido de término de conexão

❖ ACK (*Acknowledgment*)

- confirmação de recebimento

Segmento TCP

□ Flags (cont.)

❖ URG (*Urgent*)

- dados com urgência foram colodados no fluxo de dados
- localização: “ponteiro de urgência” + “número de seqüência”

❖ PSH (*Push*)

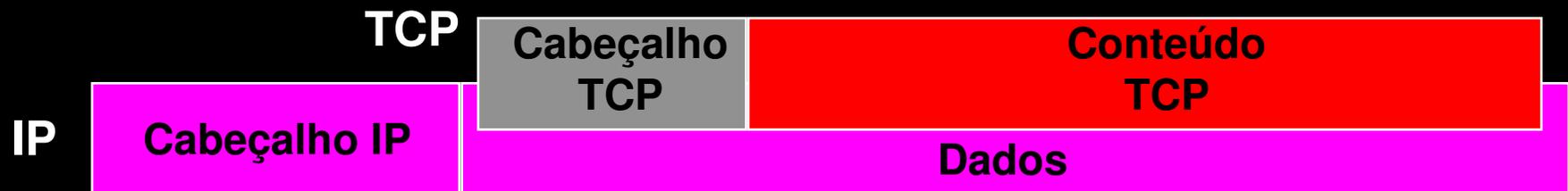
- receptor deve passar os dados recebidos para a aplicação o quanto antes

❖ RST (*Reset*)

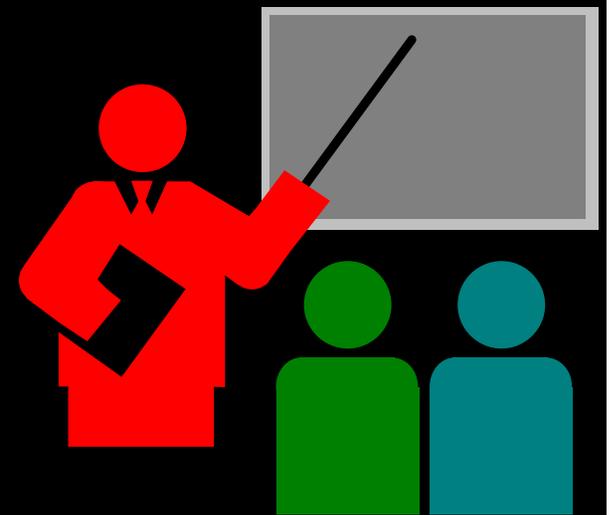
- pedido de reset da conexão
- enviado geralmente após o recebimento de um pacote que aparentemente não satisfaz o número de seqüência esperado

Segmento TCP

- ❑ Empacotamento do segmento TCP em um datagrama IP

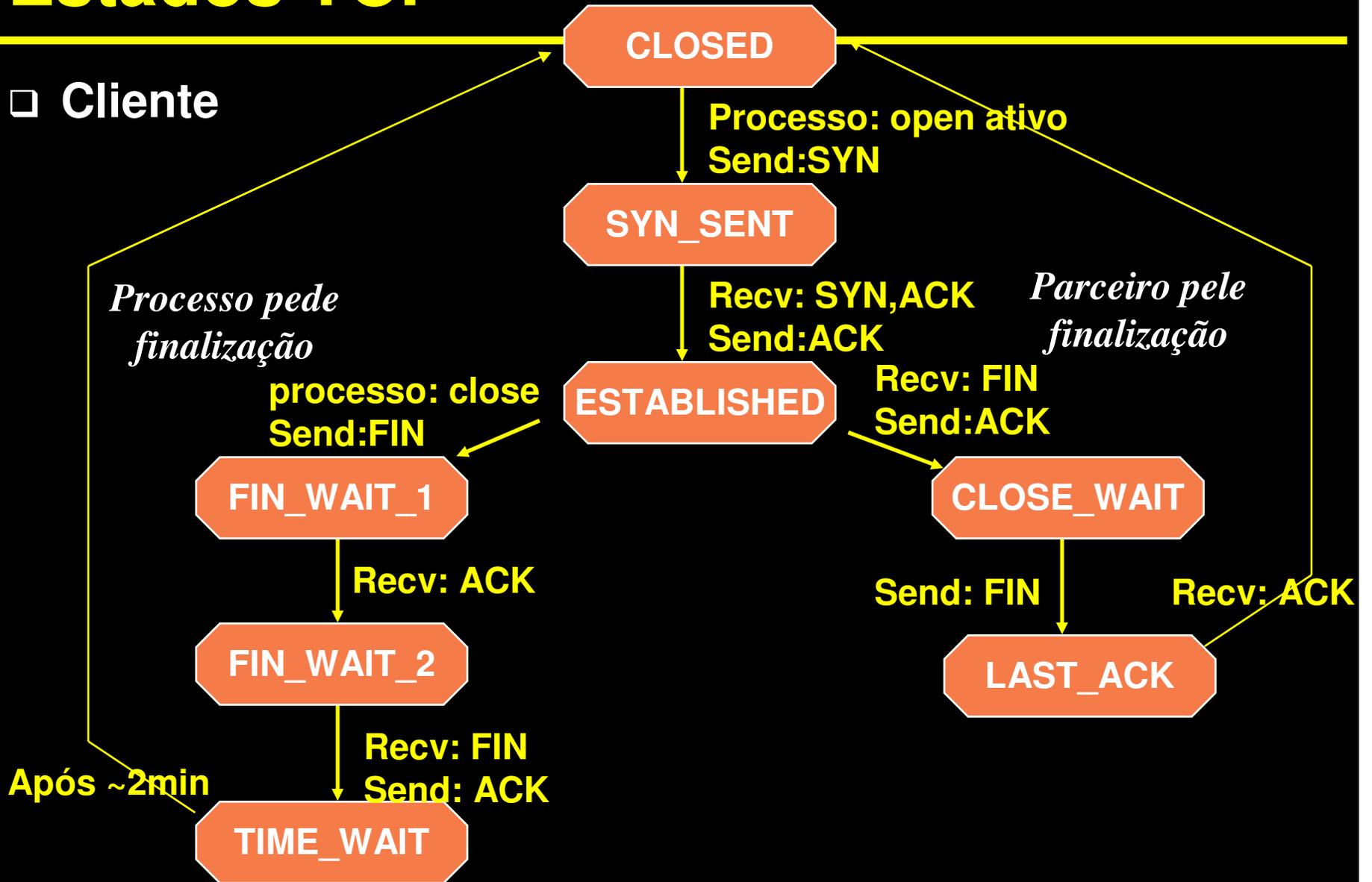


Estados TCP



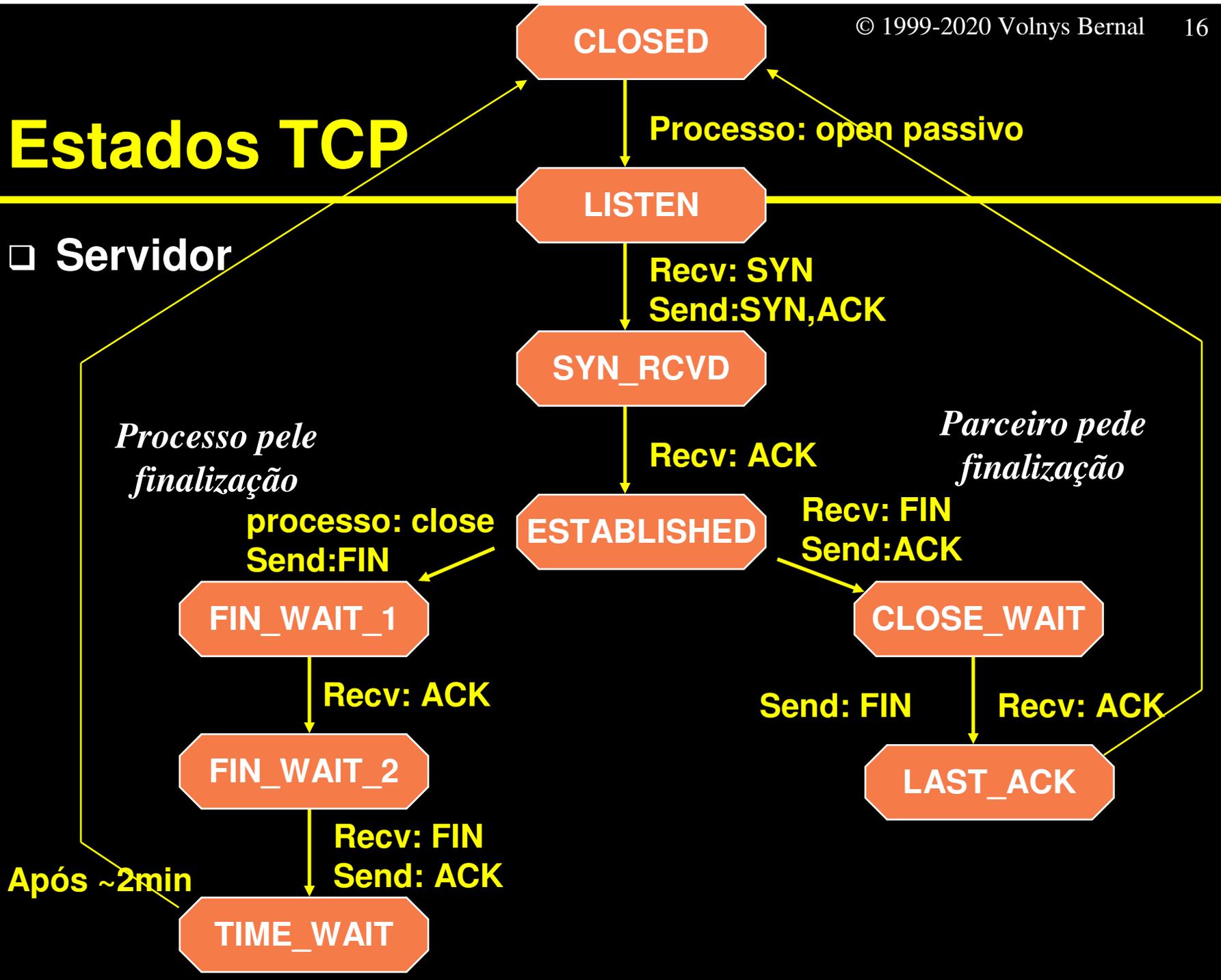
Estados TCP

☐ Cliente

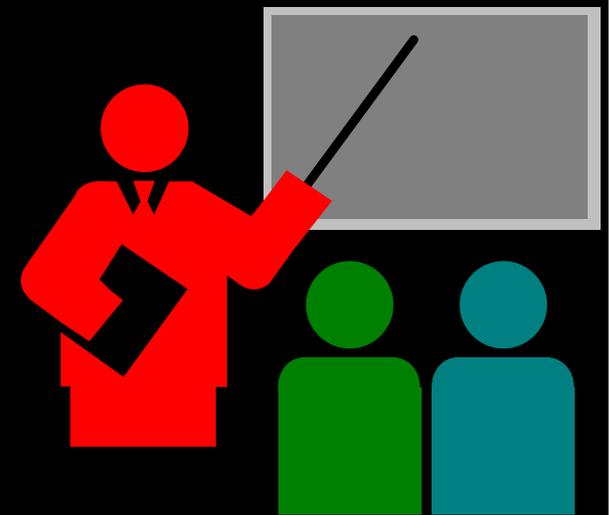


Estados TCP

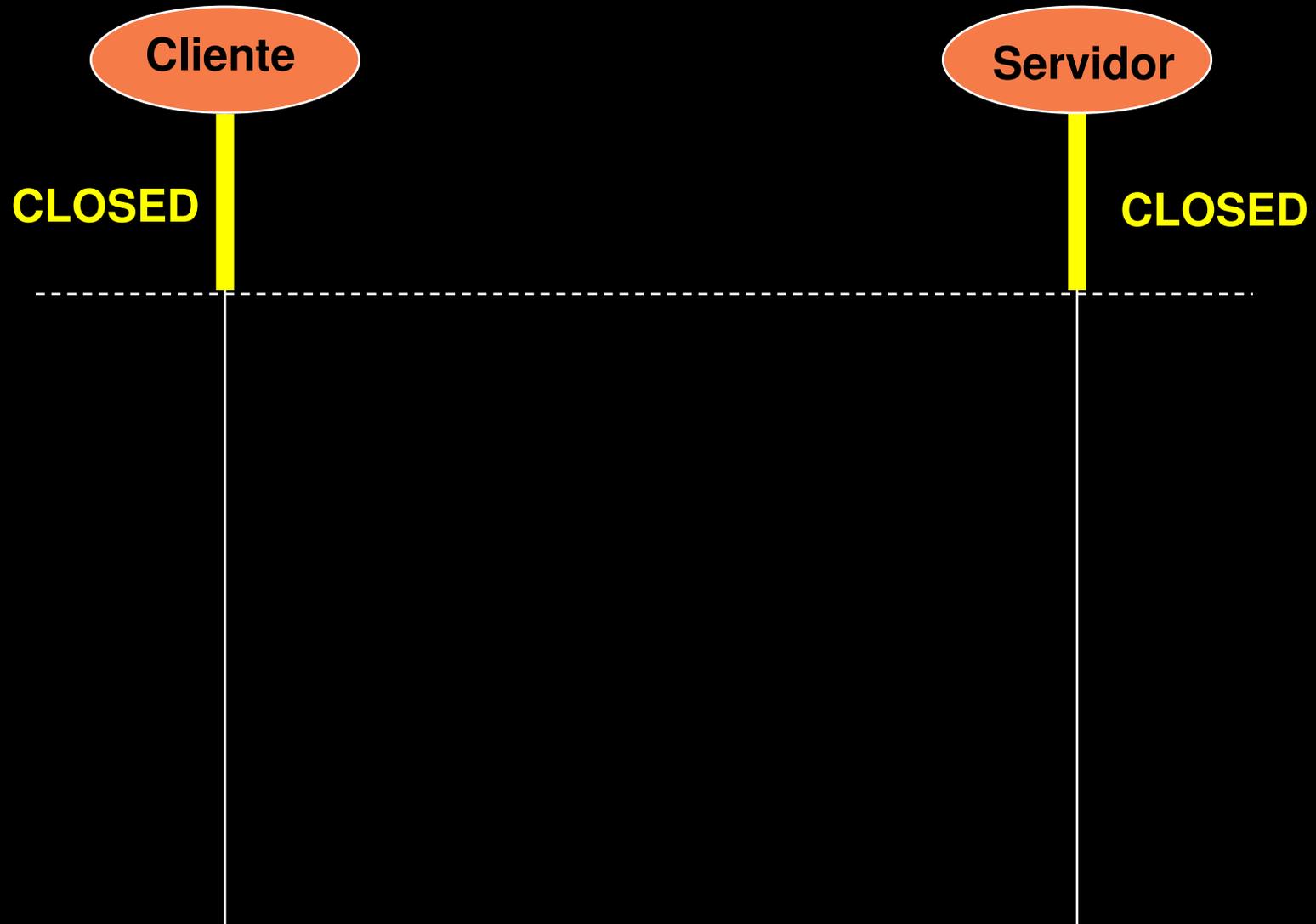
❑ Servidor



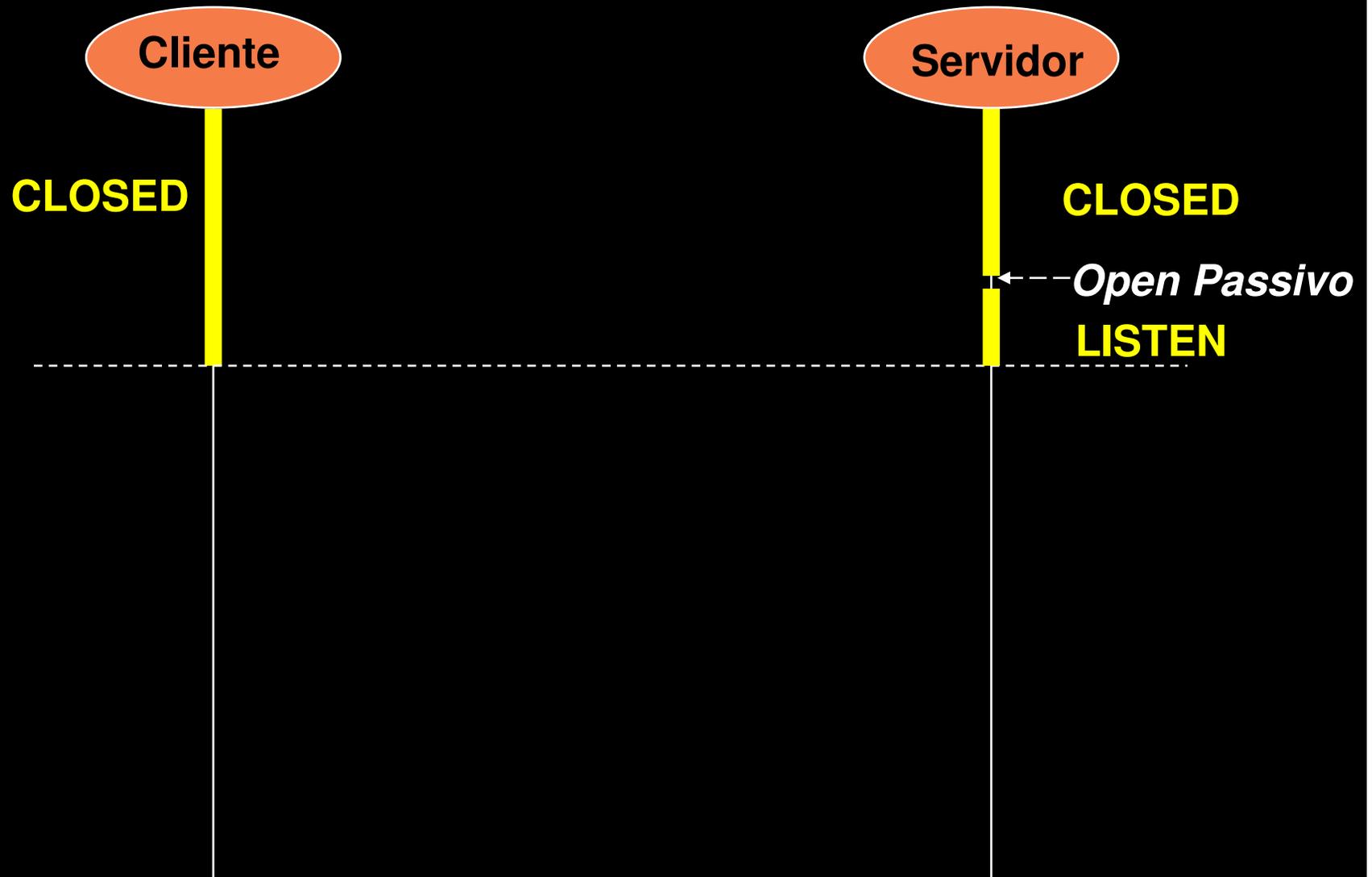
Estados TCP: Estabelecimento de conexão



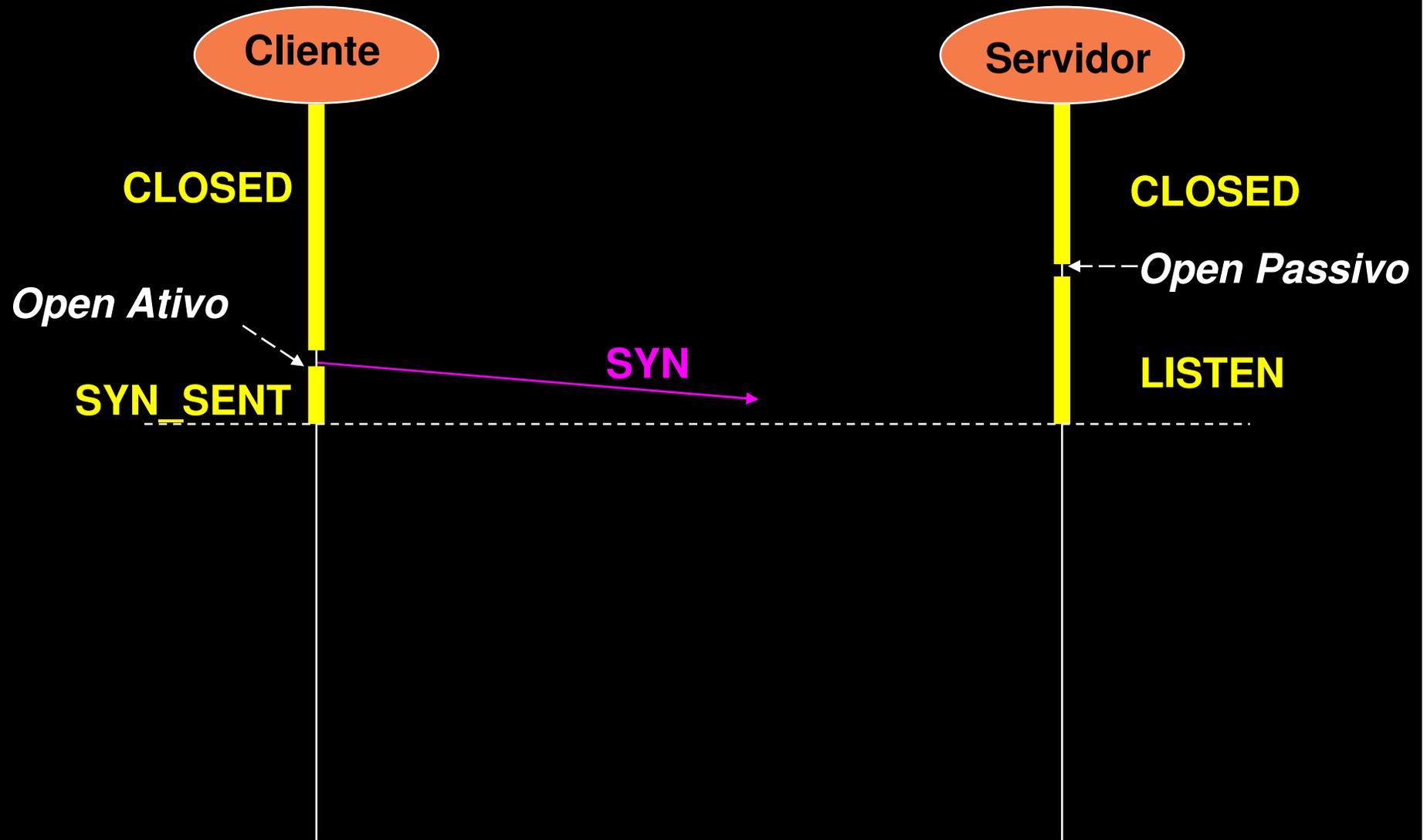
Estabelecimento de conexão



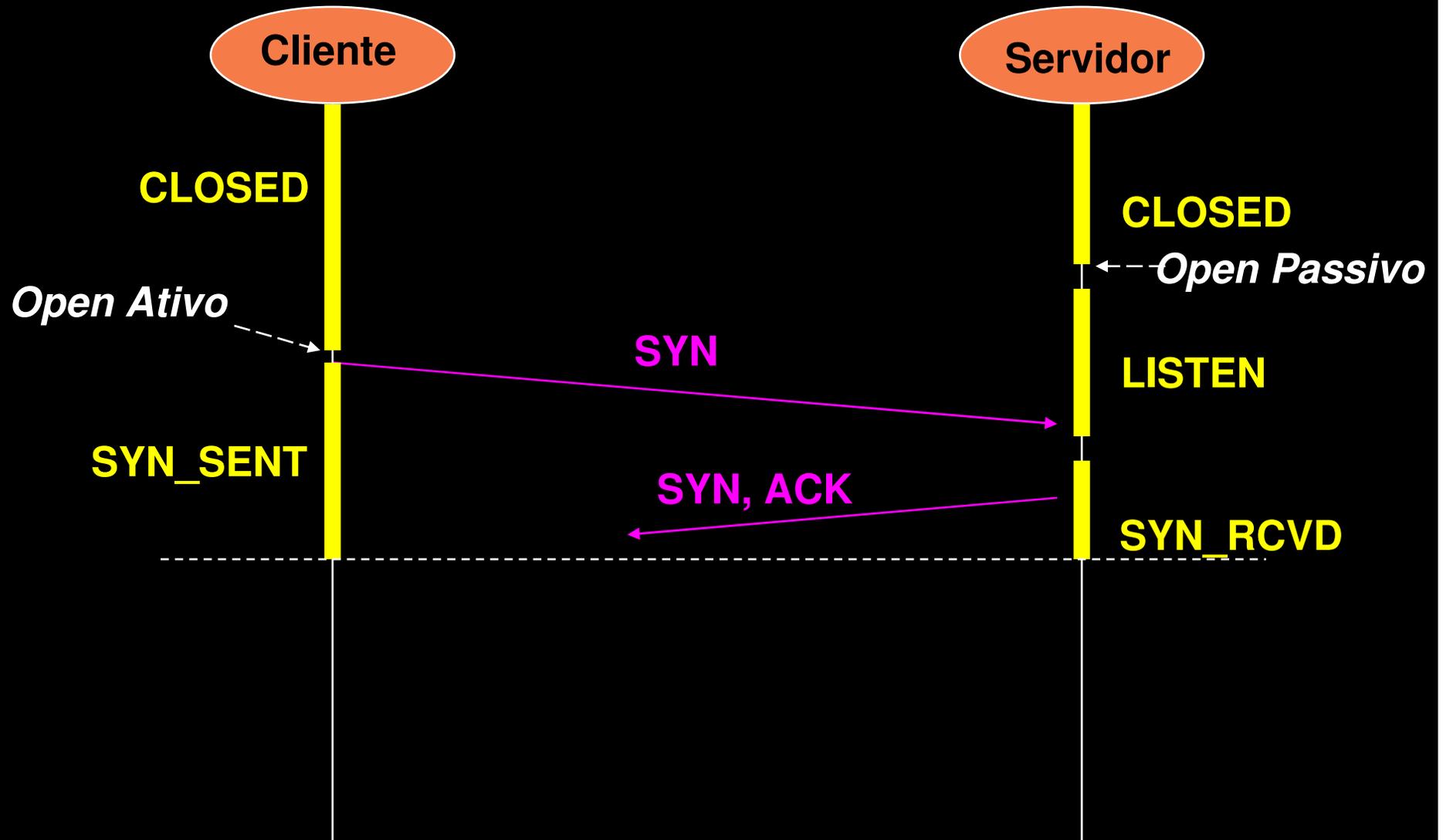
Estabelecimento de conexão



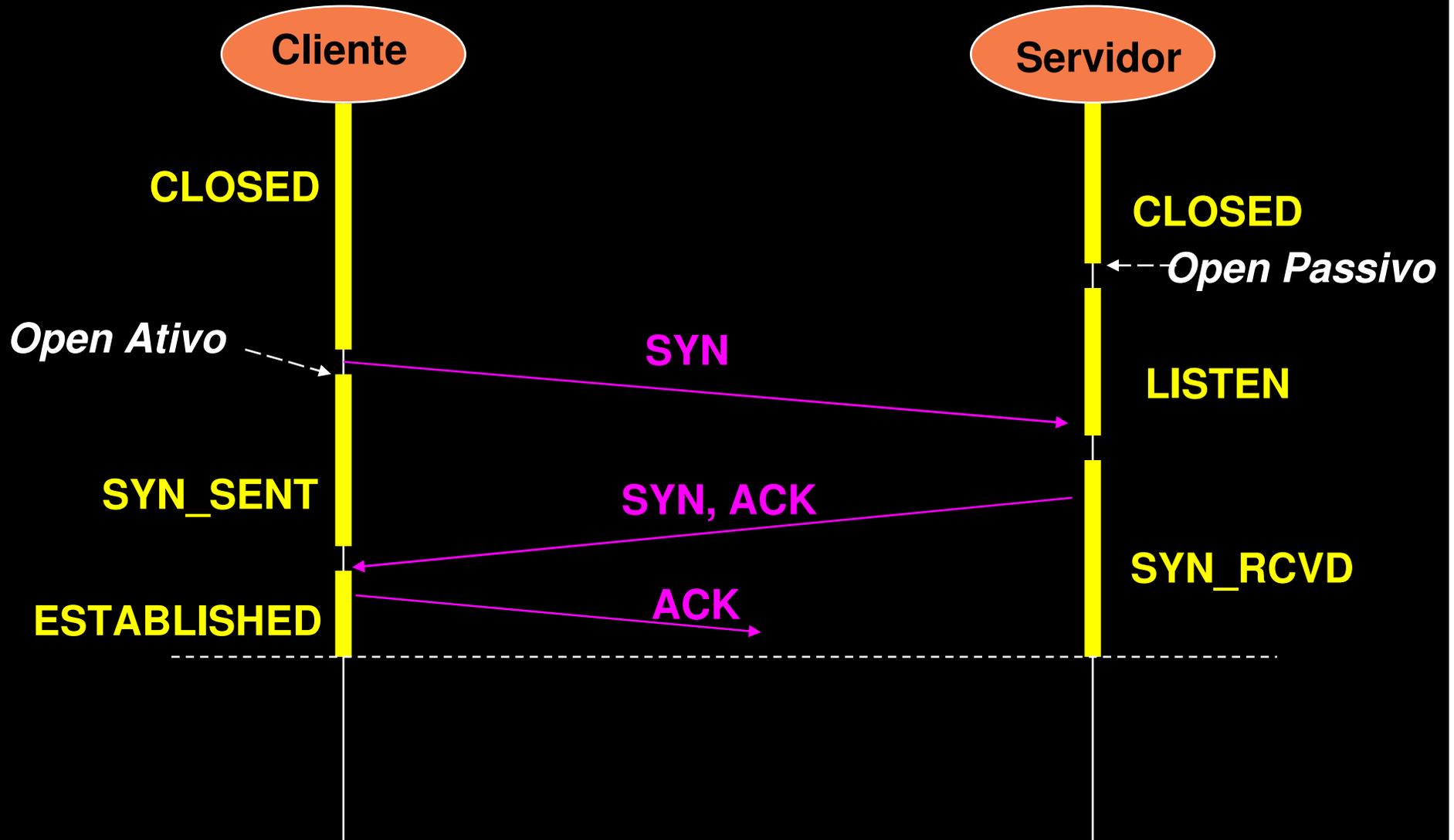
Estabelecimento de conexão



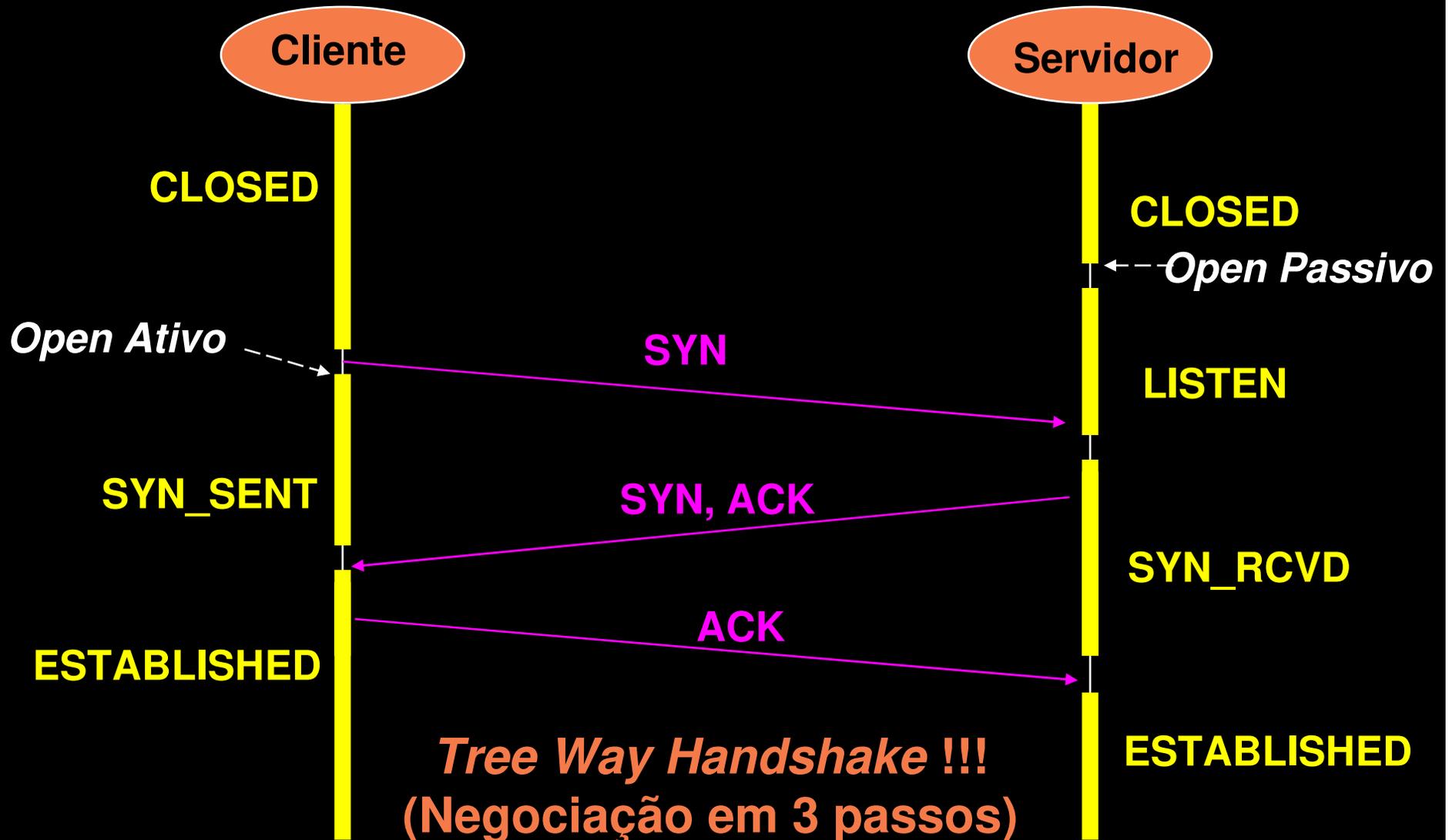
Estabelecimento de conexão



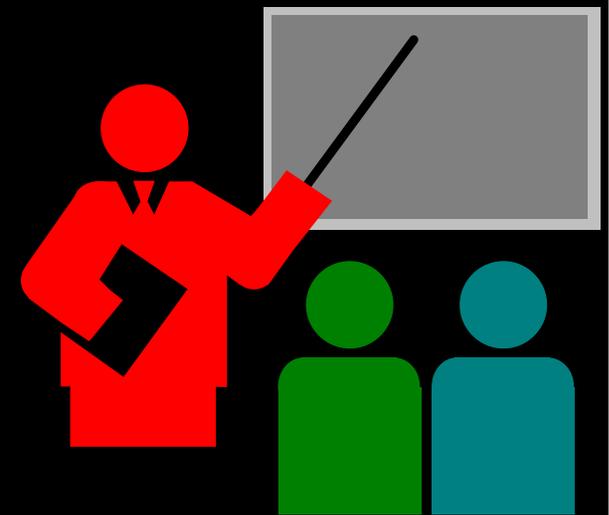
Estabelecimento de conexão



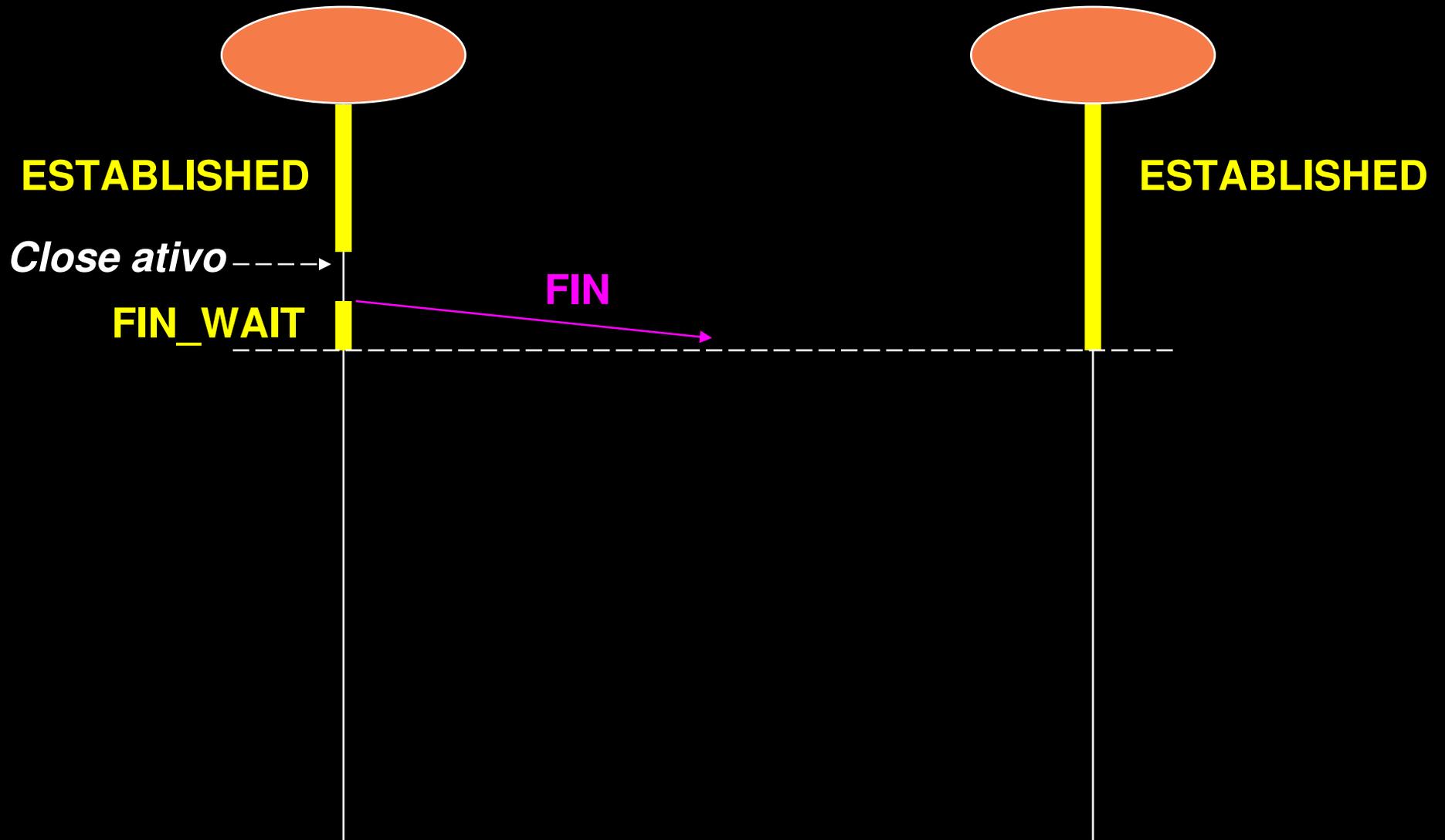
Estabelecimento de conexão



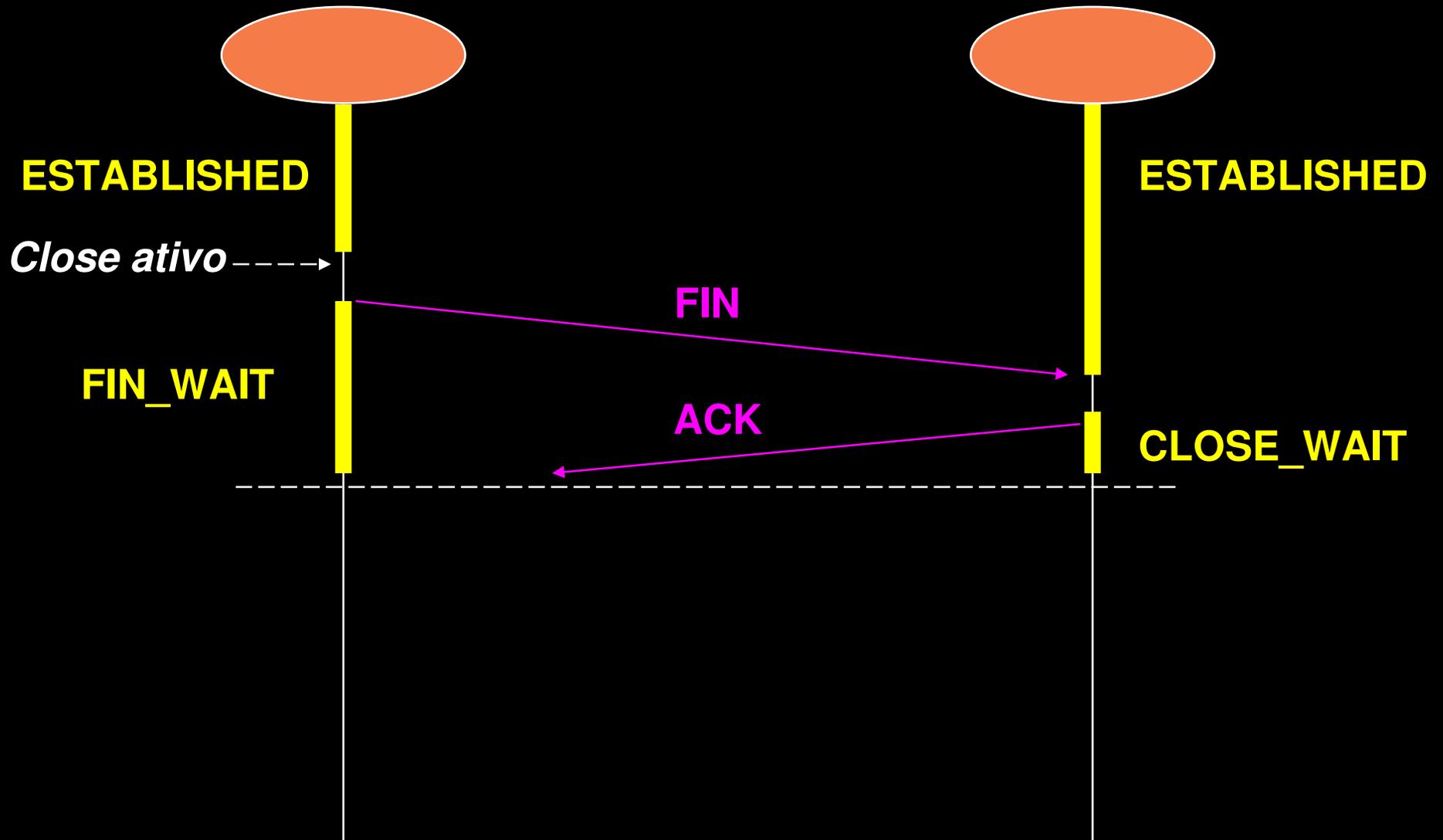
Estados TCP: Encerramento de conexão



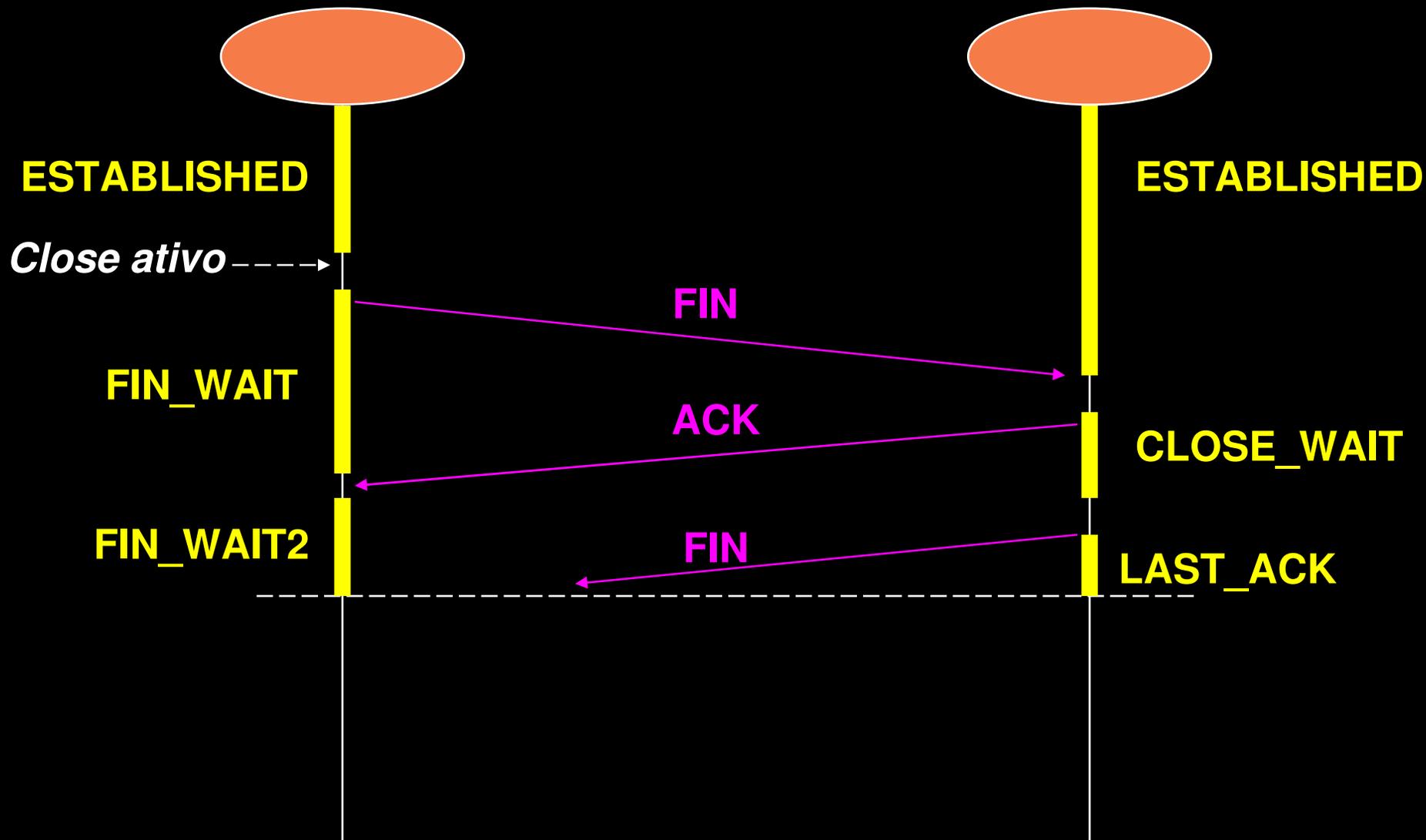
Encerramento de conexão



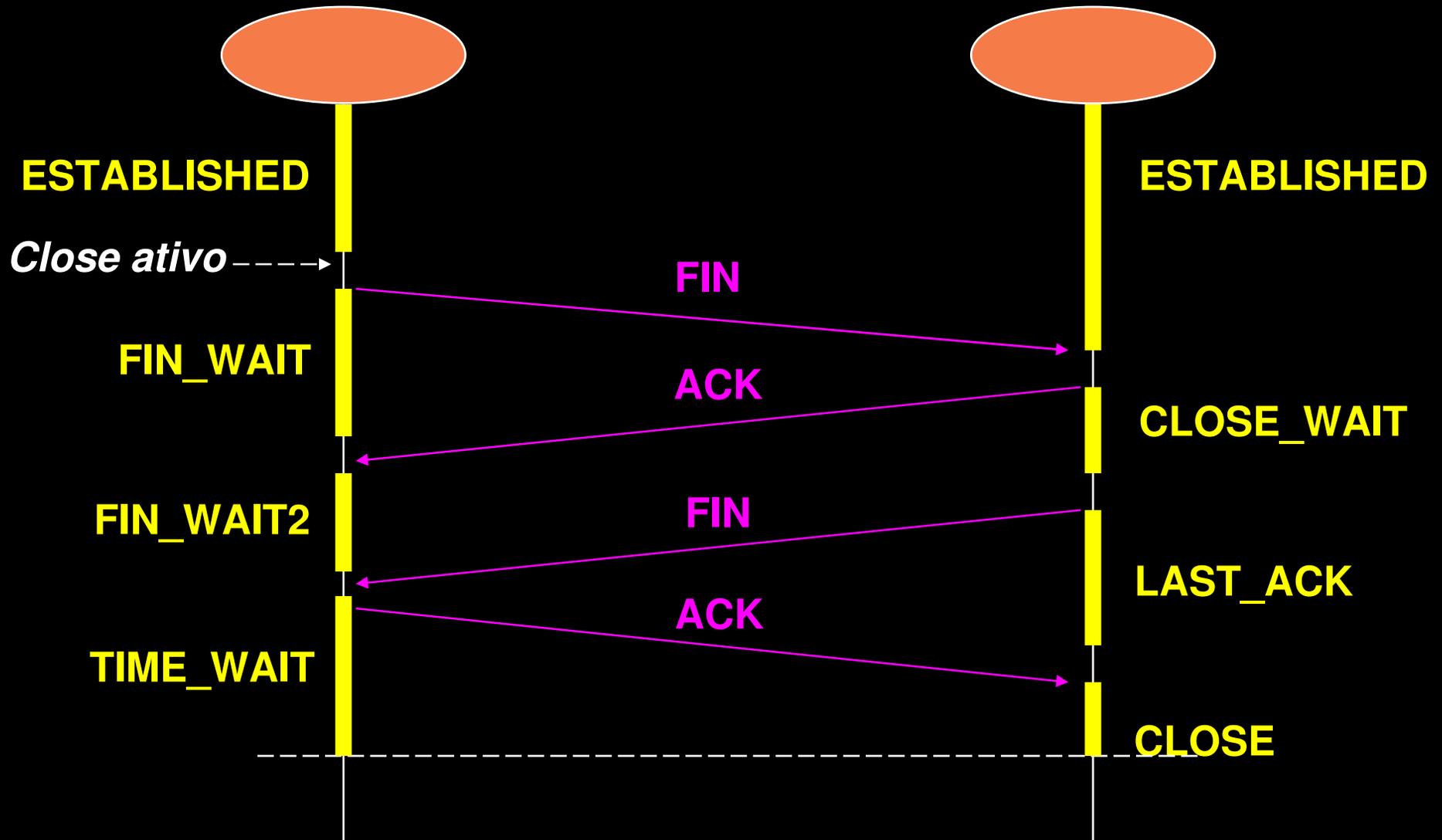
Encerramento de conexão



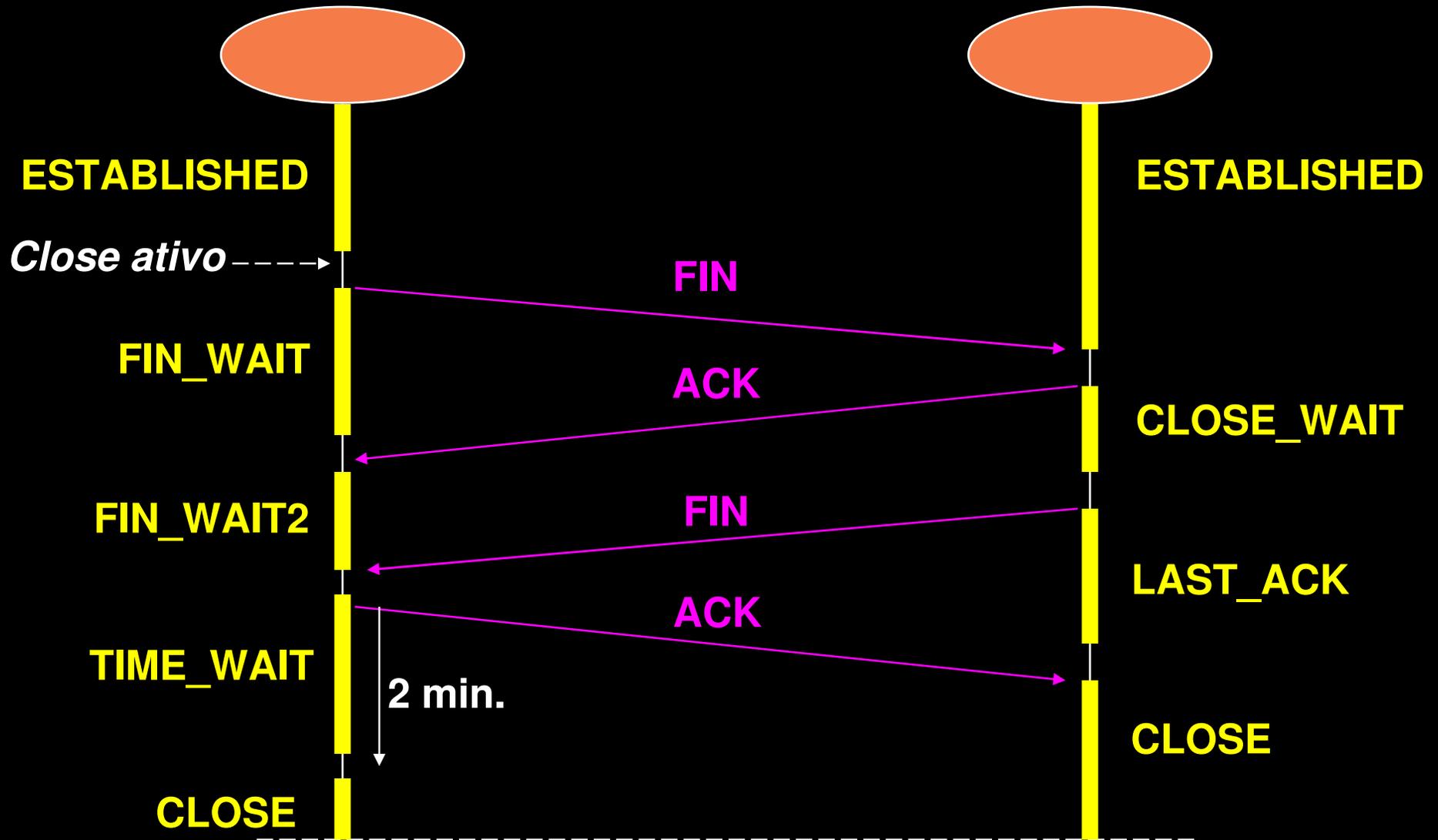
Encerramento de conexão



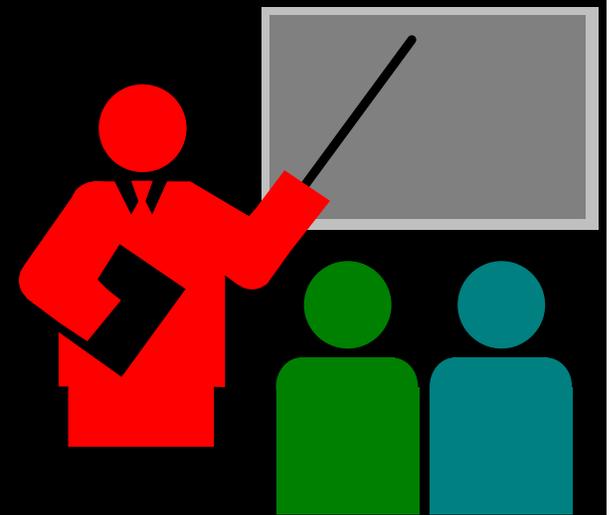
Encerramento de conexão



Encerramento de conexão



Utilitários



Utilitários

❑ netstat -a

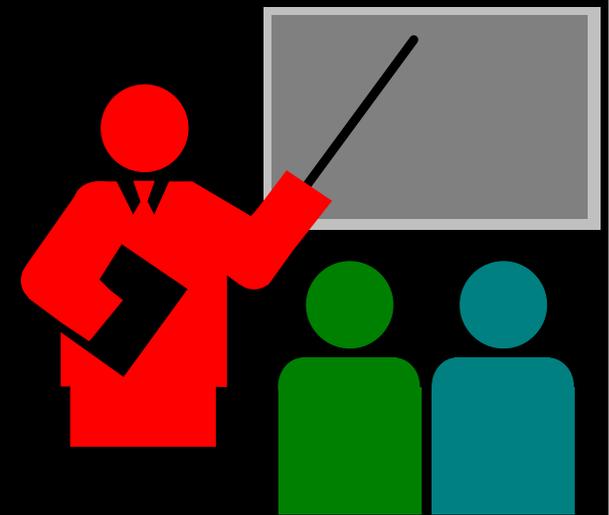
- ❖ Permite verificar as conexões TCP estabelecidas e as portas TCP abertas aguardando conexões

```
# netstat -na | more
```

```
Proto RecQ SendQ Local Remote State
```

```
///
```

Referências deste módulo



Referências deste módulo

- **Redes de Computadores: das LANs MANs e WANs às Redes ATM.**
 - ❖ SOARES, LUIZ F. G.
 - ❖ Editora Campus. 1995

- **Computer Networks.**
 - ❖ TANENBAUM, ANDREW S.
 - ❖ 3rd edition. Prentice Hall 1996.