
Tecnologia de Redes

Protocolo TCP *“Transmission Control Protocol”*

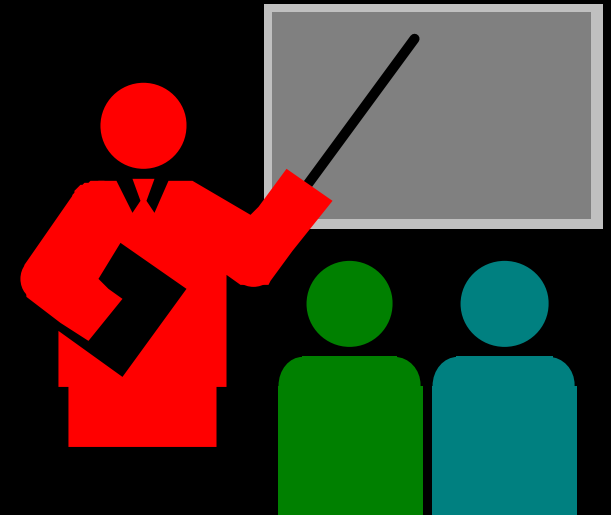
Volnys Borges Bernal
volnys@lsi.usp.br
<http://www.lsi.usp.br/~volnys>



Agenda

- ❑ Introdução
- ❑ Pacote TCP
- ❑ Estados TCP
- ❑ 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

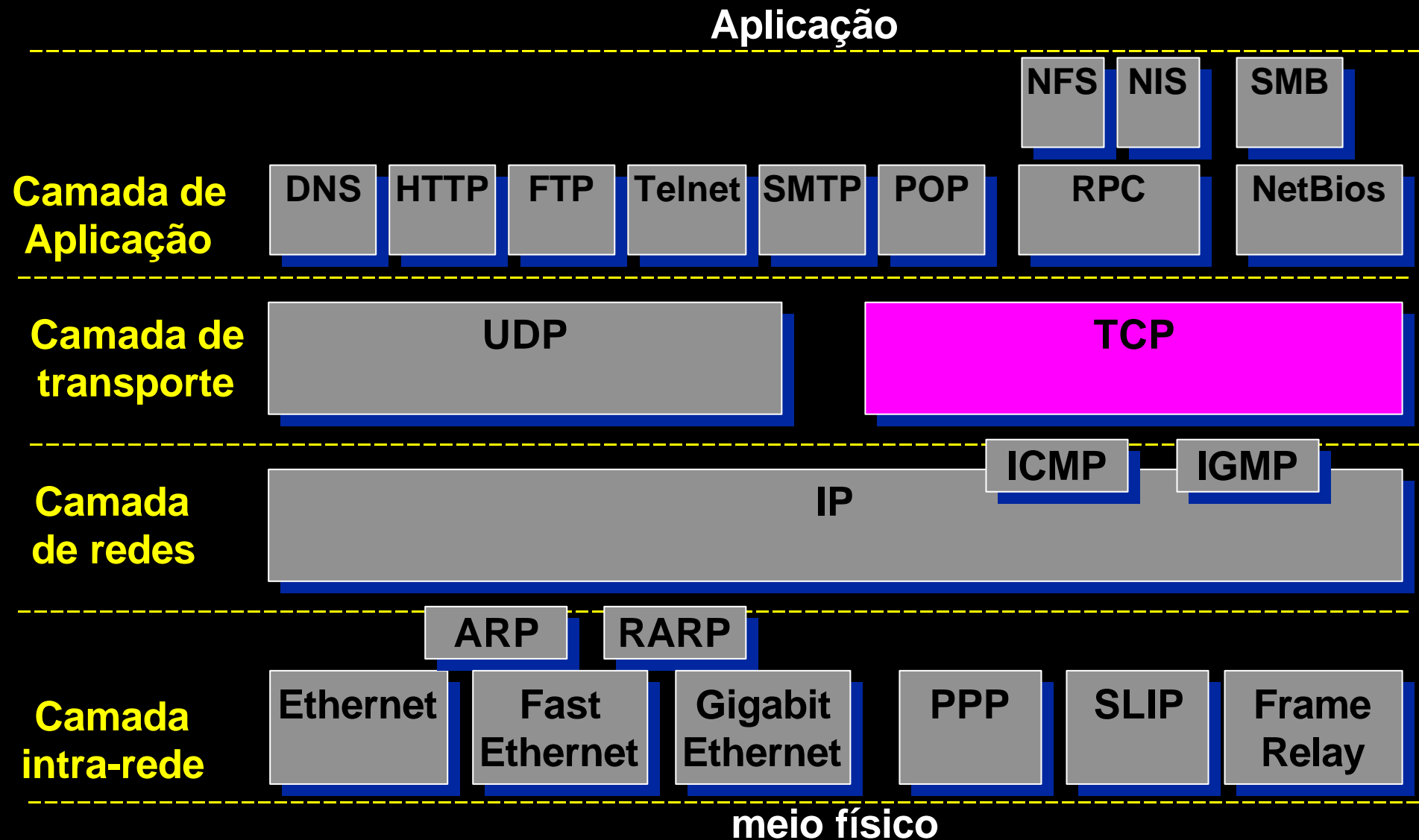
❑ Características

- * **Orientado a conexão**: é necessário estabelecimento de conexão entre emissor e receptor antes de enviar um pacote TCP
- * **Confiável**: se um pacote não for entregue ele é retransmitido
- * **Entrega em ordem**
- * **Controle de fluxo**

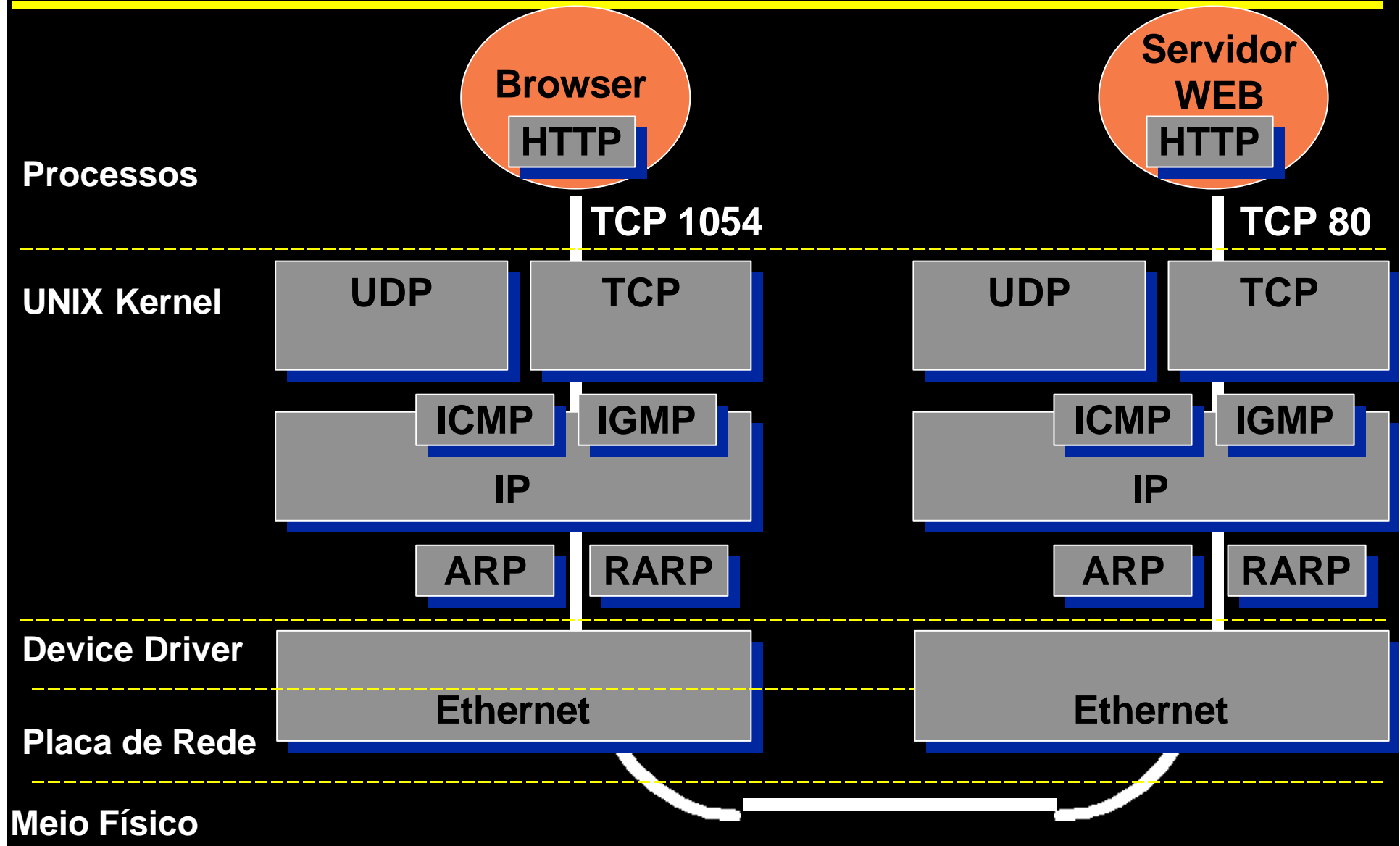
❑ Porta TCP

- * Permite a um processo de aplicação se associar a uma porta

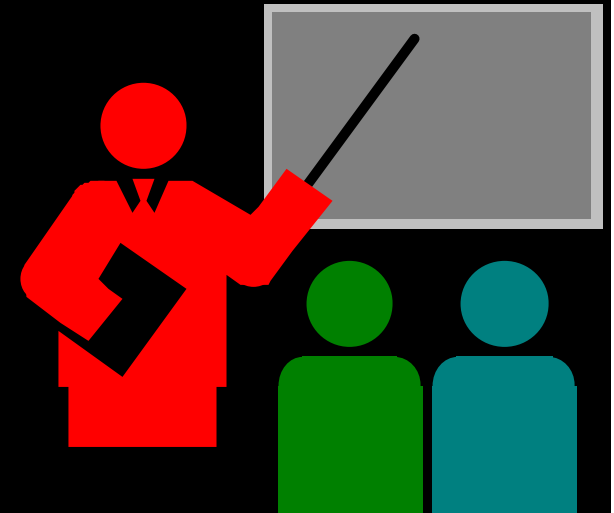
Introdução ao Protocolo TCP



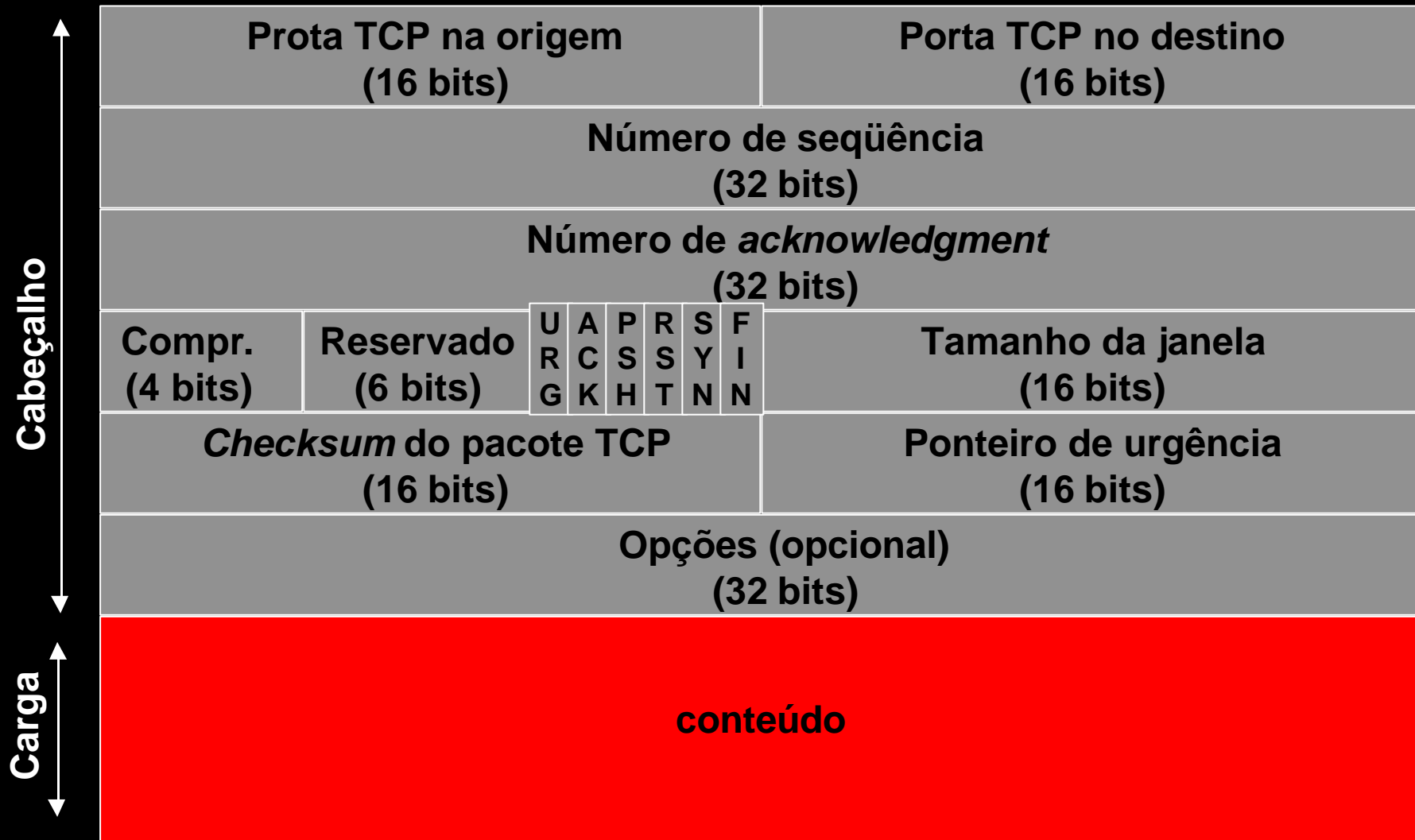
Introdução ao protocolo TCP: Exemplo



Pacote TCP



Pacote TCP



Pacote TCP

- ❑ **Porta TCP na origem**
 - * Valor de 1 a 65535
- ❑ **Porta TCP no 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)

Pacote TCP

❑ Flags:

* SYN	Synchronize	(pedido de conexão)
* FIN	Finalize	(pedido de término de conexão)
* ACK	Acknowledgment	(confirmação de recebimento)
* URG	Urgent	
* PSH	Push	
* RST	Reset	

❑ Tamanho da janela

- * Utilizado no controle de fluxo

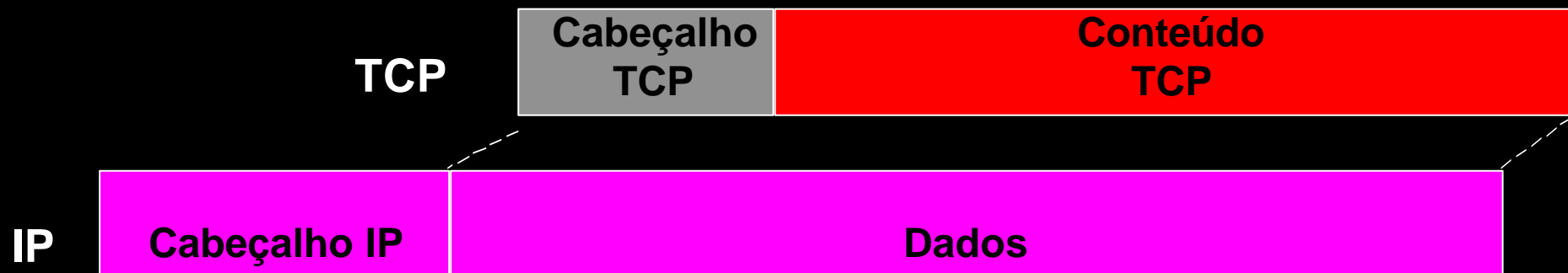
❑ Checksum do pacote TCP

❑ Ponteiro de urgência

❑ Opções (opcional)

Pacote TCP

- ❑ Empacotamento do pacote TCP em um pacote IP



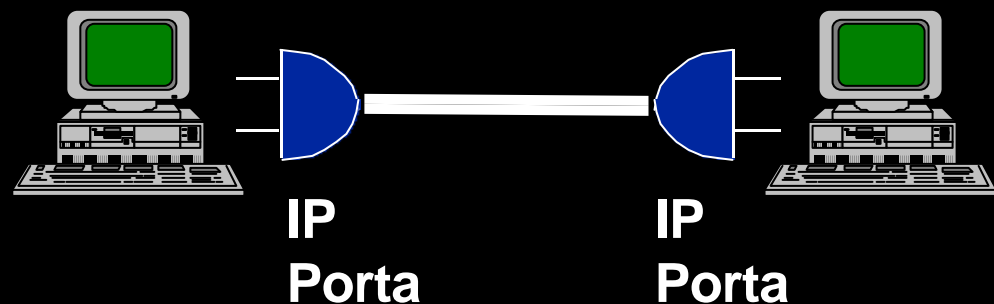
TCP

Socket

- * Plug de comunicação
- * Identifica um extremo da comunicação
- * Representado por
 - ⇒ Endereço IP
 - ⇒ Porta

❑ Par de soquet

- * Identifica um canal de comunicação
- * Representadodo por
 - ⇒ Endereço IP
 - ⇒ Porta
 - ⇒ Endereço IP
 - ⇒ Porta

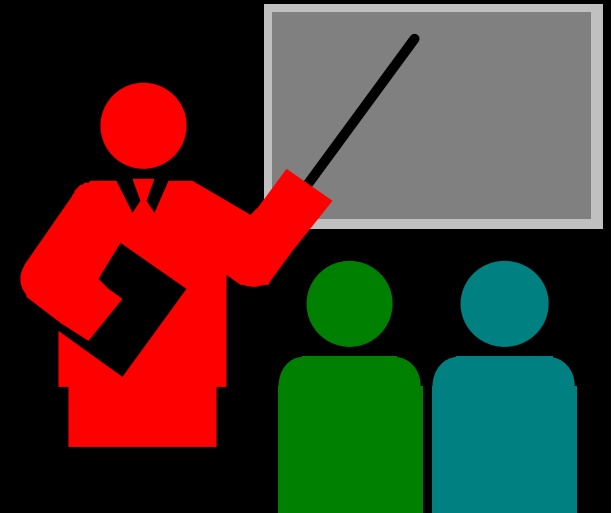


TCP

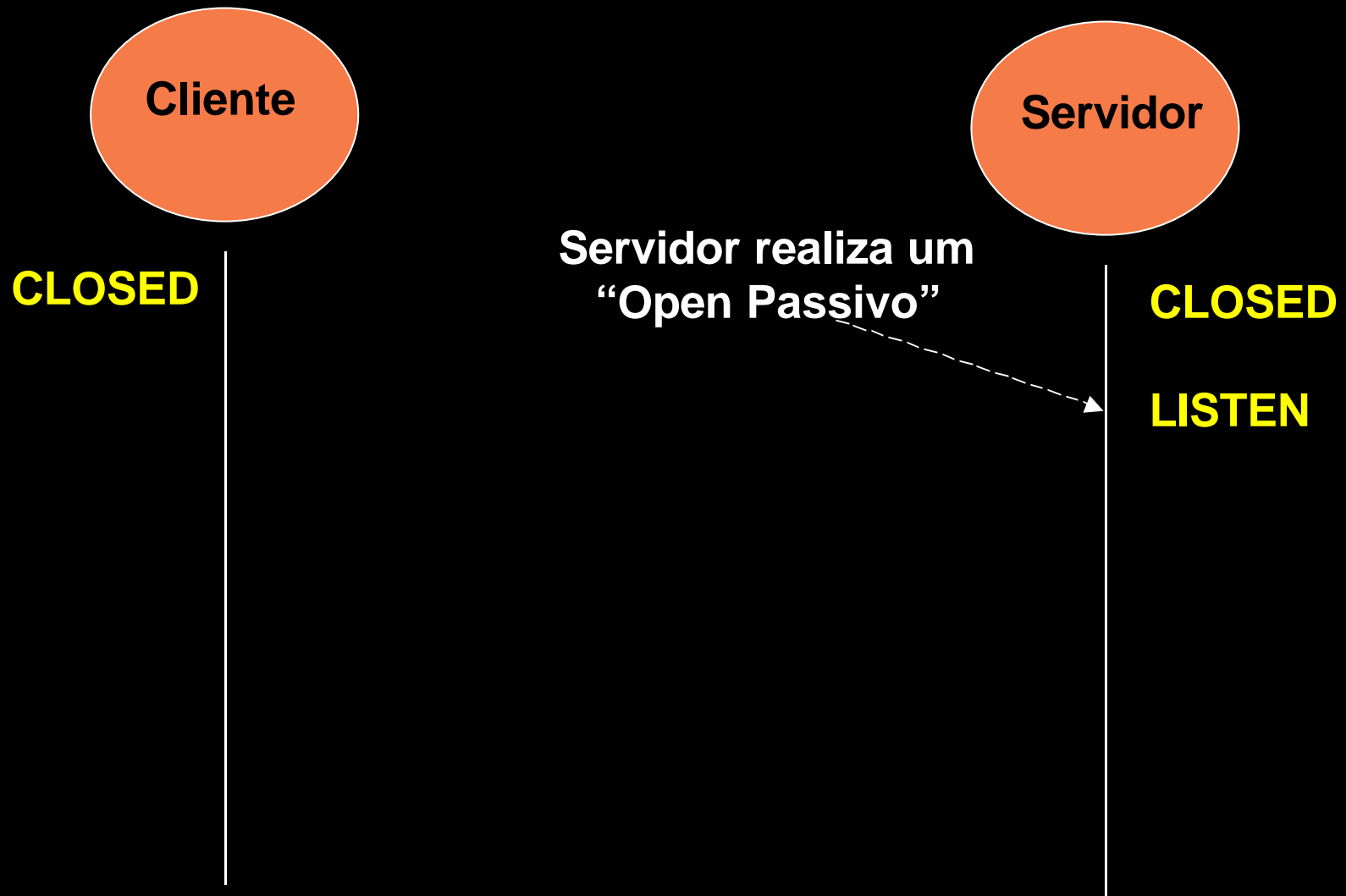
❑ Número de seqüênica

- * Em uma conexão, cada entidade define um número inicial chamado número de seqüência, que é incrementado a cada segmento (pacote) trocado.
- * Portanto, existem dois números de seqüência em uma conexão:
 - ⇒ Um número de seqüência do servidor
 - ⇒ Um número de seqüência do cliente

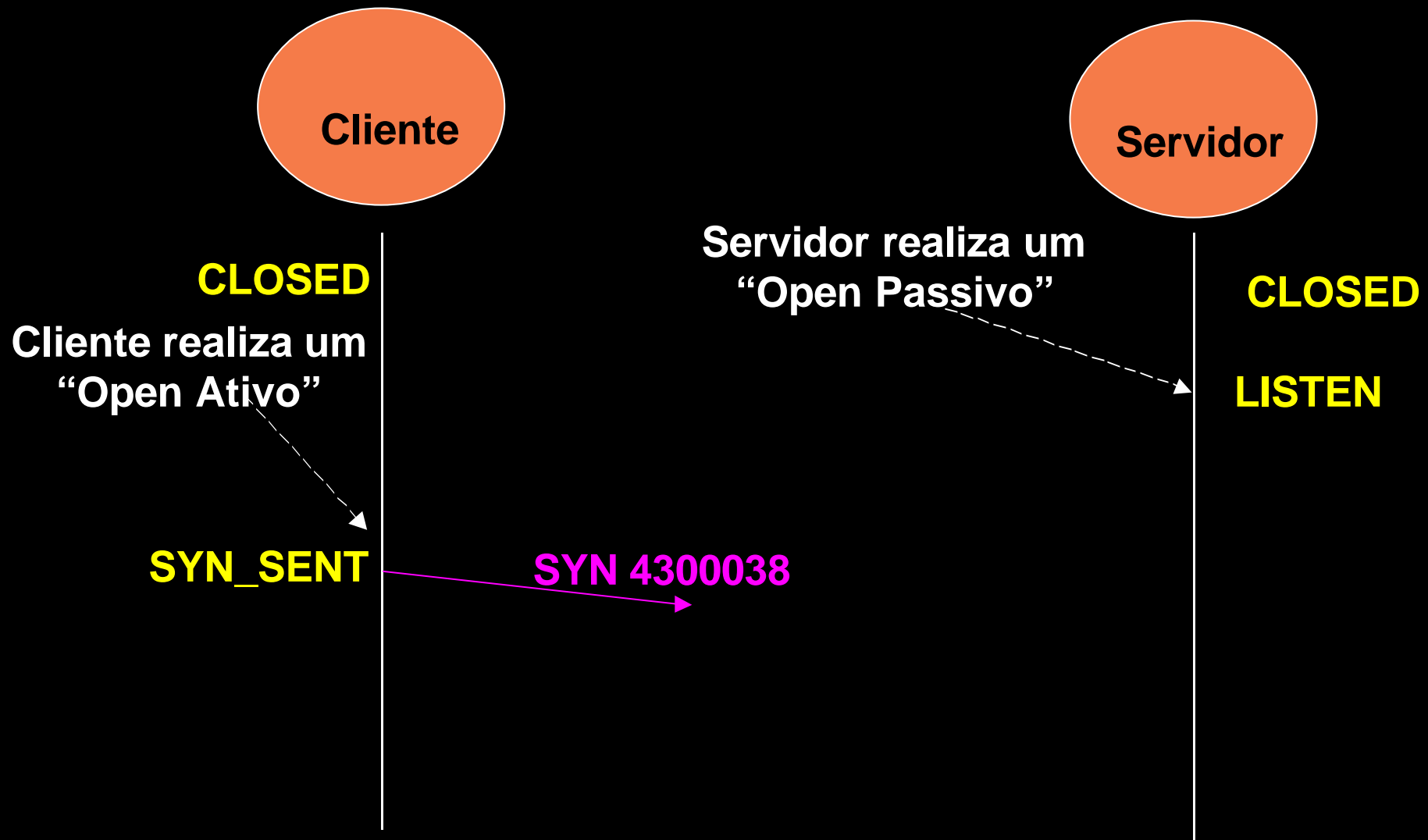
Estados



Estados - Estabelecimento de conexão

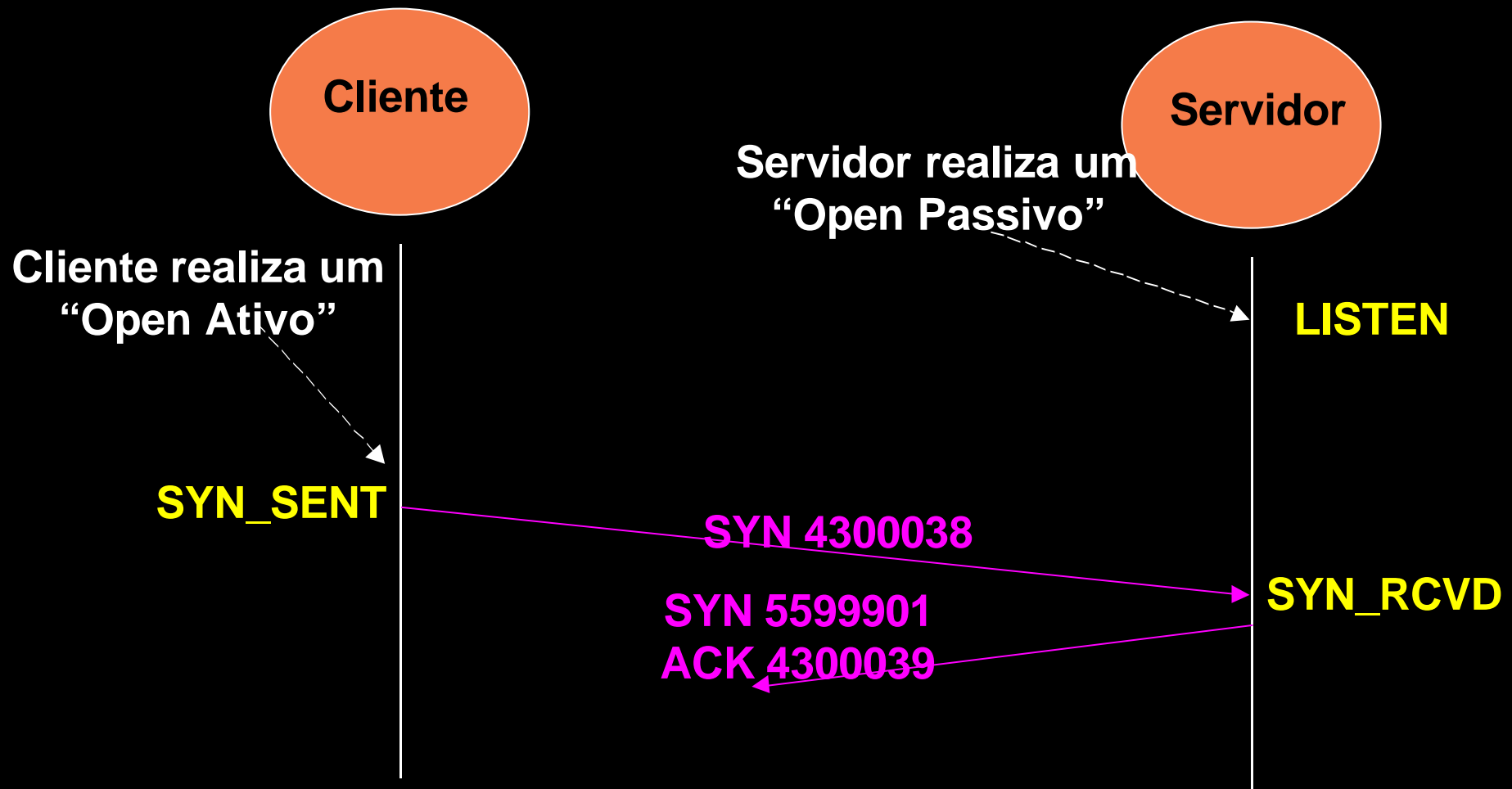


Estados - Estabelecimento de conexão



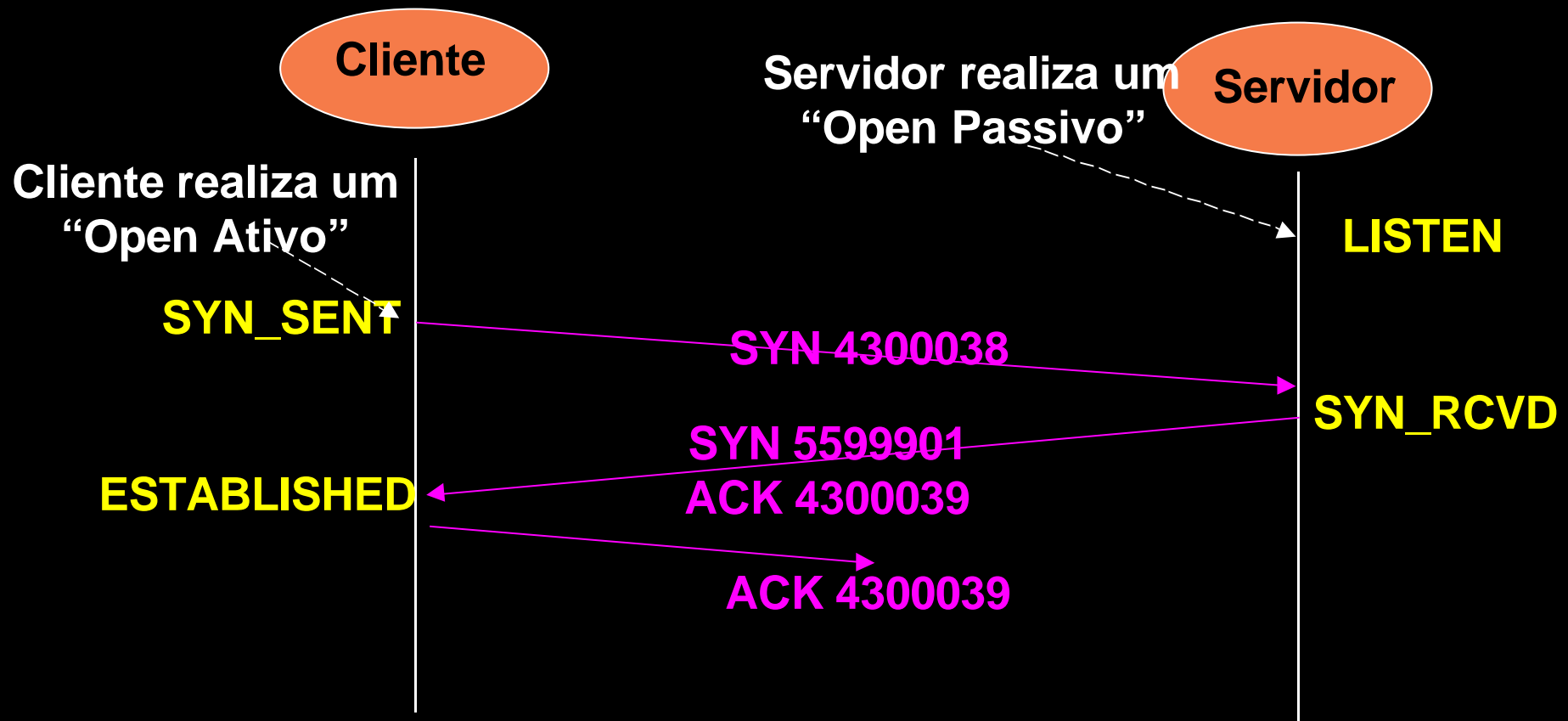
Estados

❑ Estabelecimento de conexão



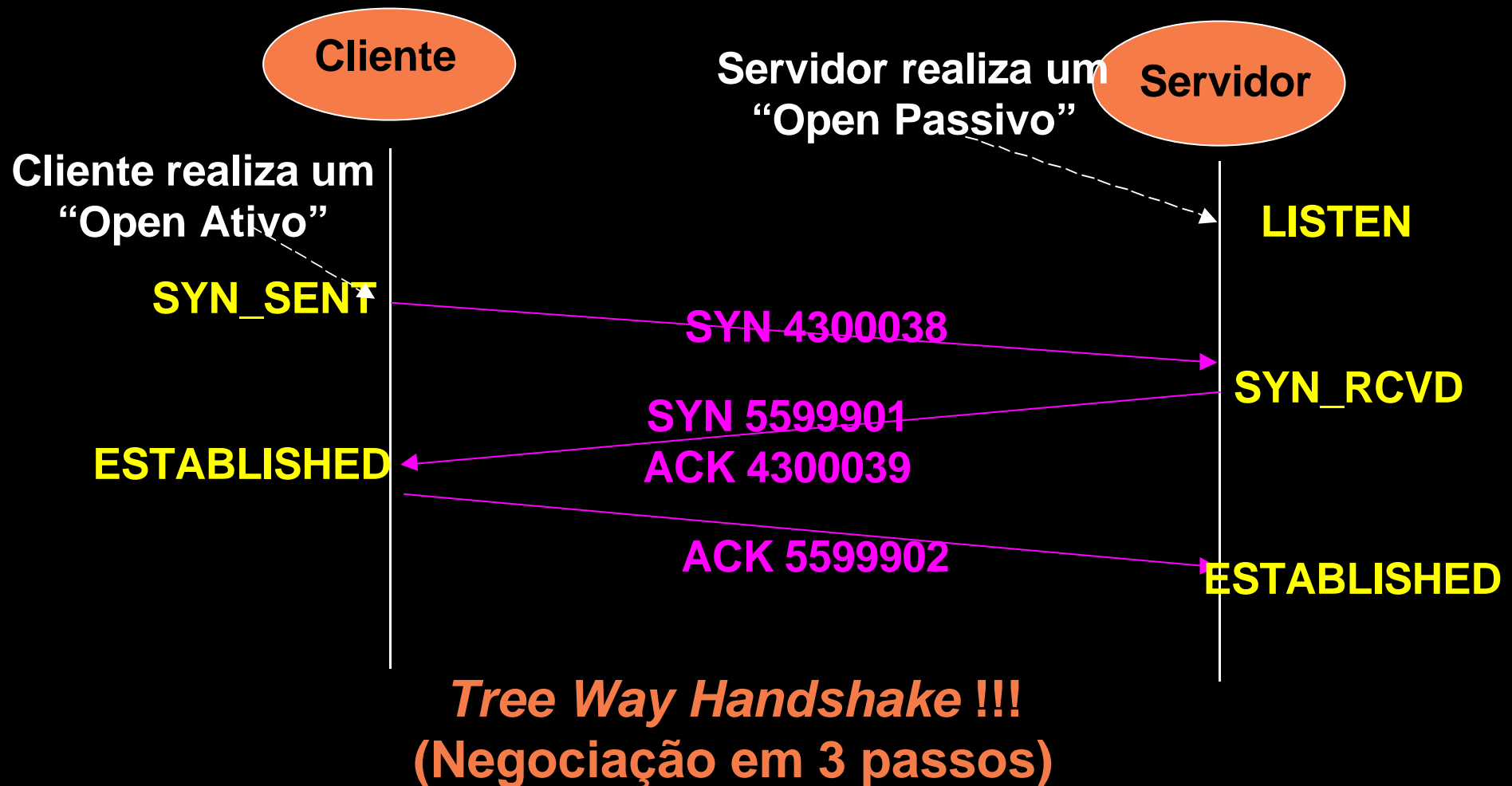
Estados

❑ Estabelecimento de conexão



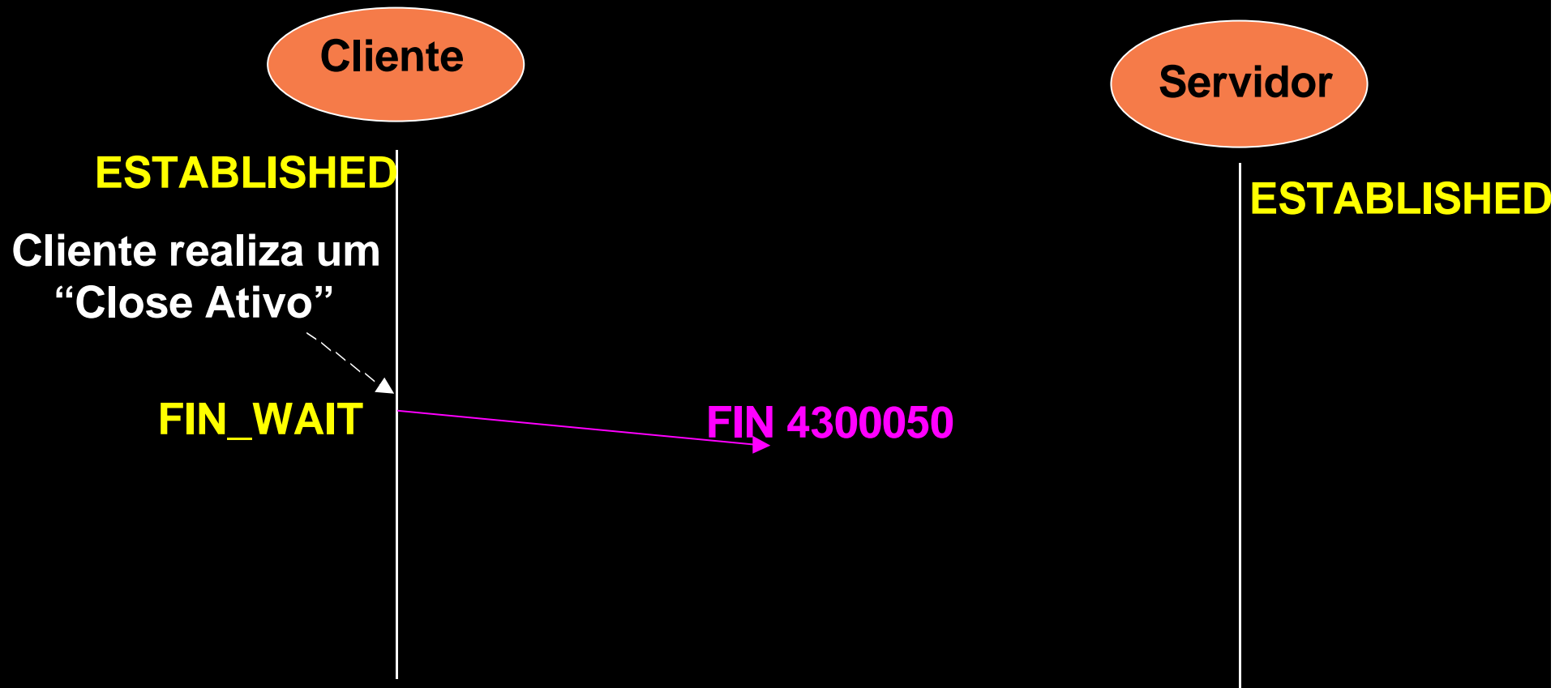
Estados

❑ Estabelecimento de conexão



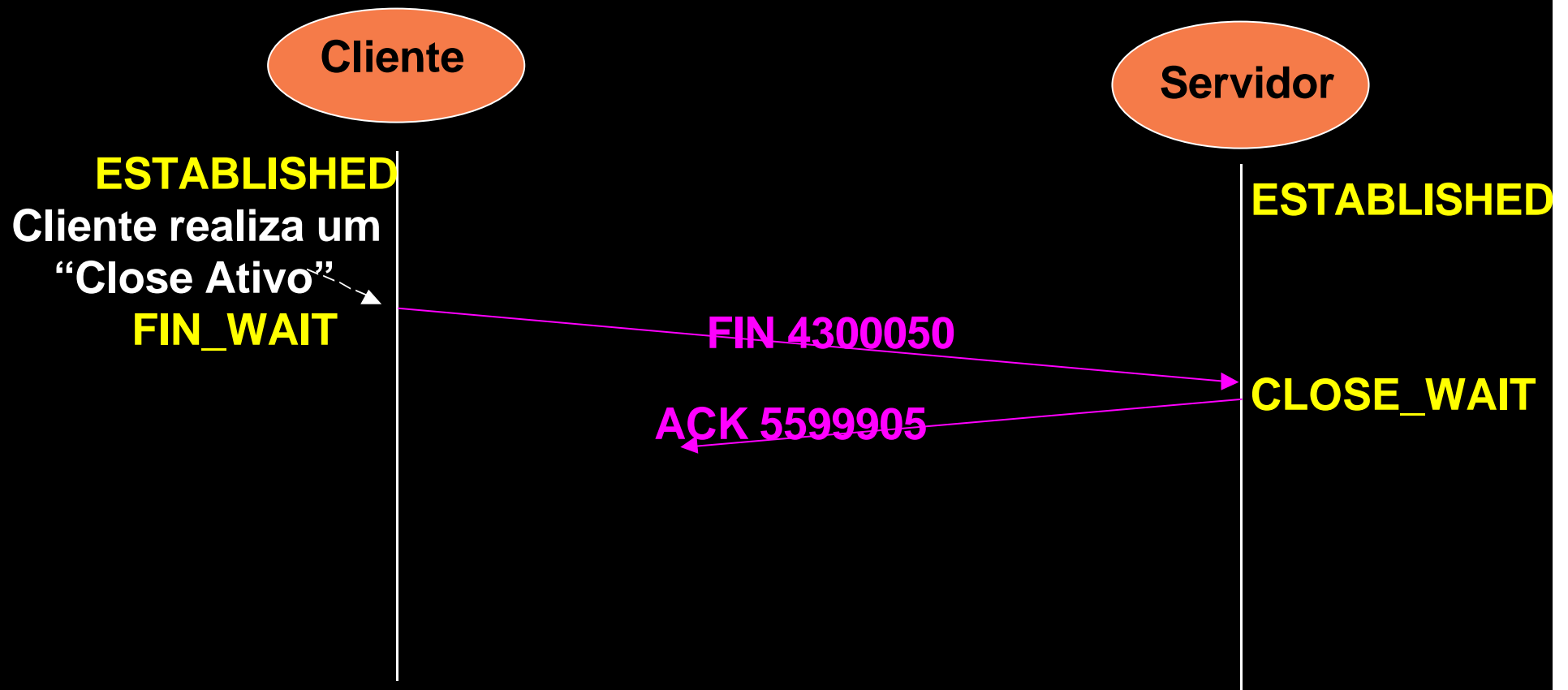
Estados

❑ Término de conexão



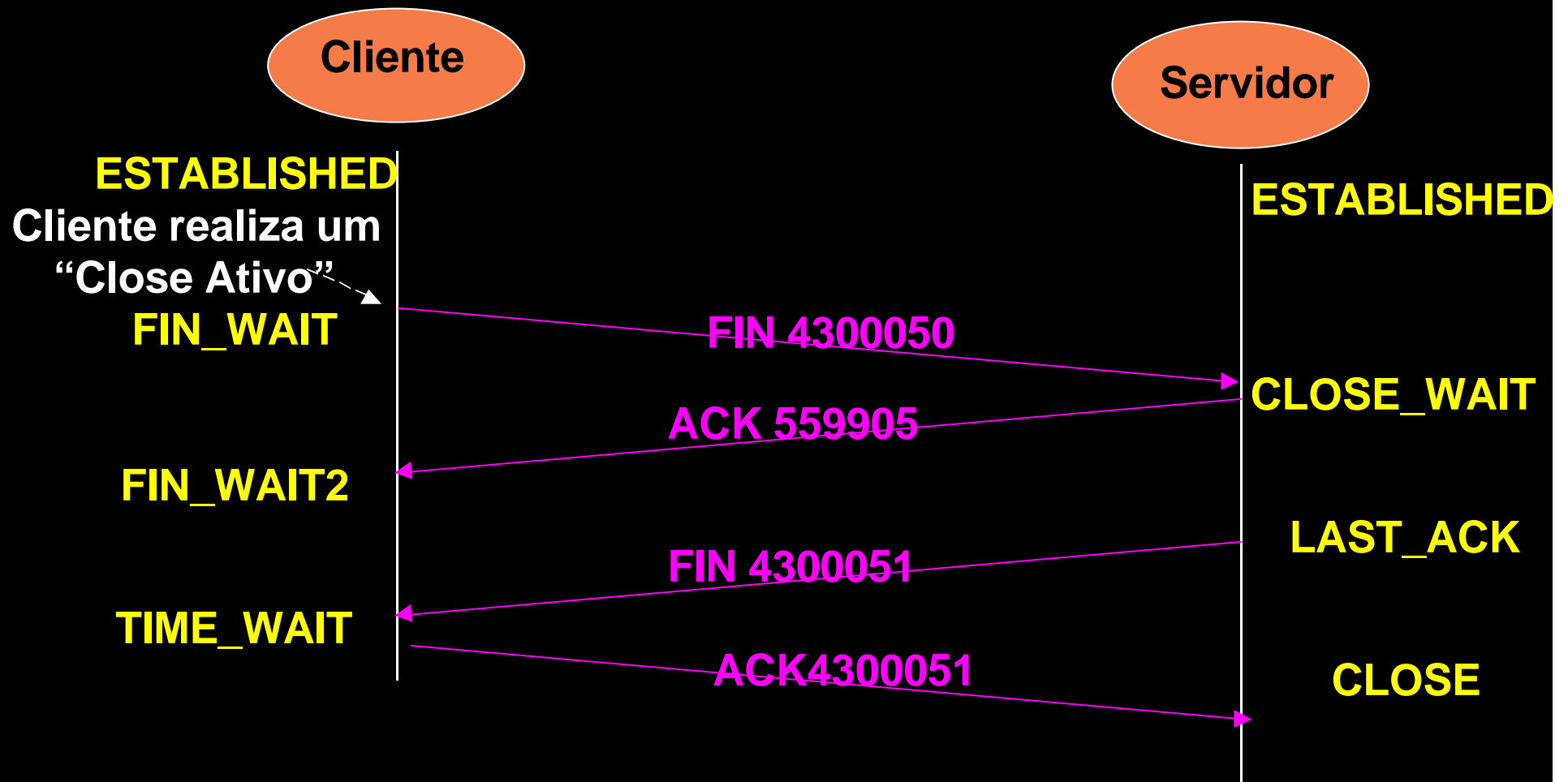
Estados

❑ Término de conexão

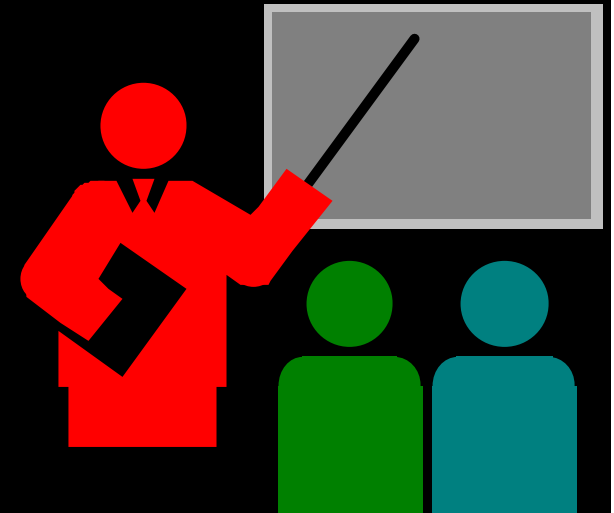


Estados

❑ Término de conexão



Utilitários



Utilitários

❏ netstat -a

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

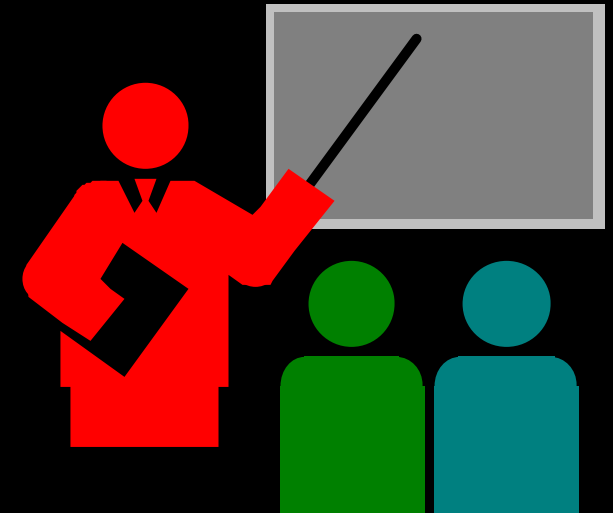
```
# netstat -a
```

```
...
```

```
Proto RecQ SendQ Local          Remore
State
```

```
///
```

Bibliografia deste módulo



Bibliografia deste módulo

❑ Referência principal

★ **TCP/IP Illustrated Volume 1: The Protocols.**

⇒ STEVENS, W. RICHARD.

⇒ Addison-Wesley. 1994.

❑ Referências complementares

★ **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.