

Aula 13

Professores:

Anna Dolejsi Santos (UFF)

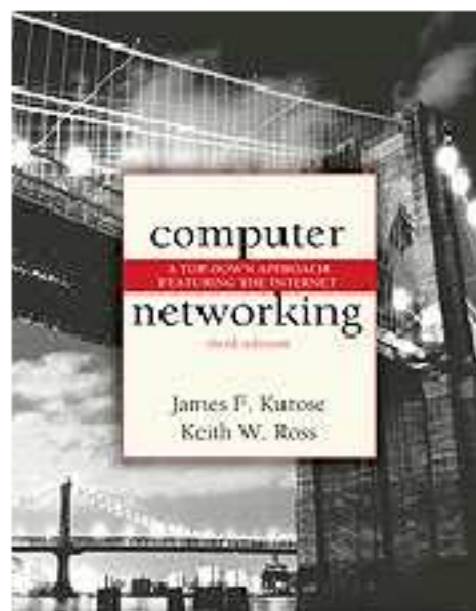
Célio Vinicius Neves de Albuquerque (UFF)

TCP - Parte II

Conteúdo:

- 3.5 Transporte orientado a conexão: TCP
 - controle de fluxo
 - gerenciamento de conexão

Livro Texto



REDES DE COMPUTADORES E A INTERNET UMA ABORDAGEM TOP-DOWN

(www.aw.com/kurose_br)

James F. Kurose e Keith W. Ross

Copyright: 2006 - 3a. Edição

ISBN: 8588639181

<http://www.pearson.com.br/>

Referência Adicional:

2. **Computer Networks**, Andrew Tanenbaum -
Capítulos 1-6.

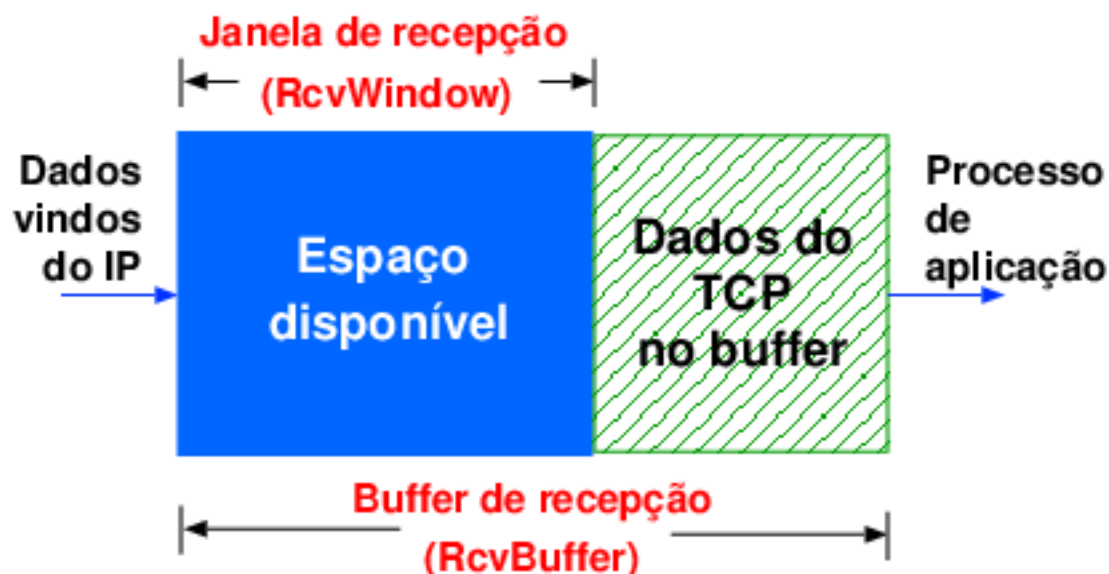
Obs: As figuras que não têm referências pertencem ao material disponibilizado pelo autor do livro texto ou foram produzidas pelo professor desta disciplina.

Conteúdo do Capítulo 3

- ❑ 3.1 Serviços da camada de transporte
- ❑ 3.2 Multiplexação e demultiplexação
- ❑ 3.3 Transporte não orientado a conexão: UDP
- ❑ 3.4 Princípios da transferência confiável de dados
- ❑ 3.5 Transporte orientado a conexão: TCP
 - transferência confiável
 - **controle de fluxo**
 - gerenciamento de conexões
- ❑ 3.6 Princípios de controle de congestionamento
- ❑ 3.7 Controle de congestionamento do TCP

Controle de Fluxo do TCP

- ❑ Lado receptor da conexão TCP possui um buffer de recepção:

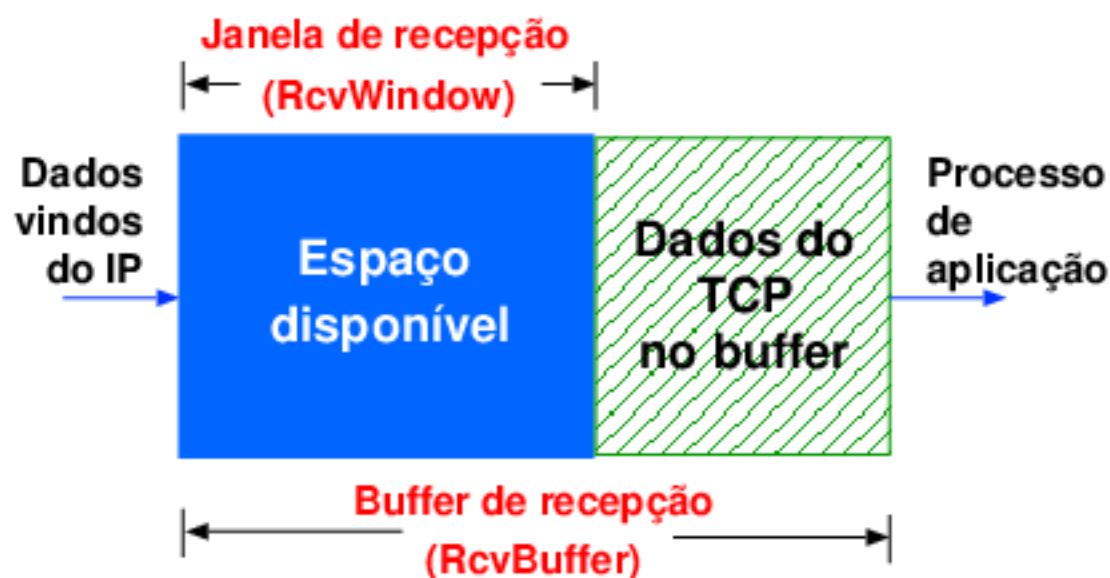


- ❑ Processo da apl. pode demorar a ler do receptor

Controle de fluxo
o transmissor não inundará o buffer do receptor transmitindo muito e rapidamente

- ❑ serviço de casamento de velocidades: adaptando a taxa de transmissão à taxa de leitura da aplicação receptora

Controle de Fluxo do TCP: como funciona



(Suponha que o receptor TCP
segmentos fora de ordem)

□ espaço livre no buffer

= RcvWindow

= RcvBuffer - [LastByteRcvd - LastByteRead]

- O receptor anuncia o espaço livre incluindo o valor da RcvWindow nos segmentos
- O transmissor limita os dados não reconhecidos ao tamanho da RcvWindow
- Garante que o buffer do receptor não transbordará

Conteúdo do Capítulo 3

- ❑ 3.1 Serviços da camada de transporte
- ❑ 3.2 Multiplexação e demultiplexação
- ❑ 3.3 Transporte não orientado a conexão: UDP
- ❑ 3.4 Princípios da transferência confiável de dados
- ❑ 3.5 Transporte orientado a conexão: TCP
 - transferência confiável
 - controle de fluxo
 - **gerenciamento de conexões**
- ❑ 3.6 Princípios de controle de congestionamento
- ❑ 3.7 Controle de congestionamento do TCP

TCP: Gerenciamento de Conexões

Lembrete: Remetente, receptor TCP estabelecem "conexão" antes de trocar segmentos de dados

❑ inicializam variáveis TCP:

- nos. de seq.
- buffers, info s/ controle de fluxo (p.ex. RcvWindow)

❑ *cliente*: iniciador de conexão

```
Socket clientSocket = new
Socket("hostname", "port
number");
```

❑ *servidor*: contactado por cliente

```
Socket connectionSocket =
welcomeSocket.accept();
```

Inicialização em 3 tempos:

Passo 1: sistema cliente envia segmento de controle SYN do TCP ao servidor

- especifica no. inicial de seq
- não envia dados

Passo 2: sistema servidor recebe SYN, responde com segmento de controle SYNACK

- aloca buffers
- especifica no. inicial de seq. servidor -> receptor

Passo 3: receptor recebe SYNACK, responde com segmento ACK que pode conter dados.

TCP: Gerenciamento de Conexões (cont.)

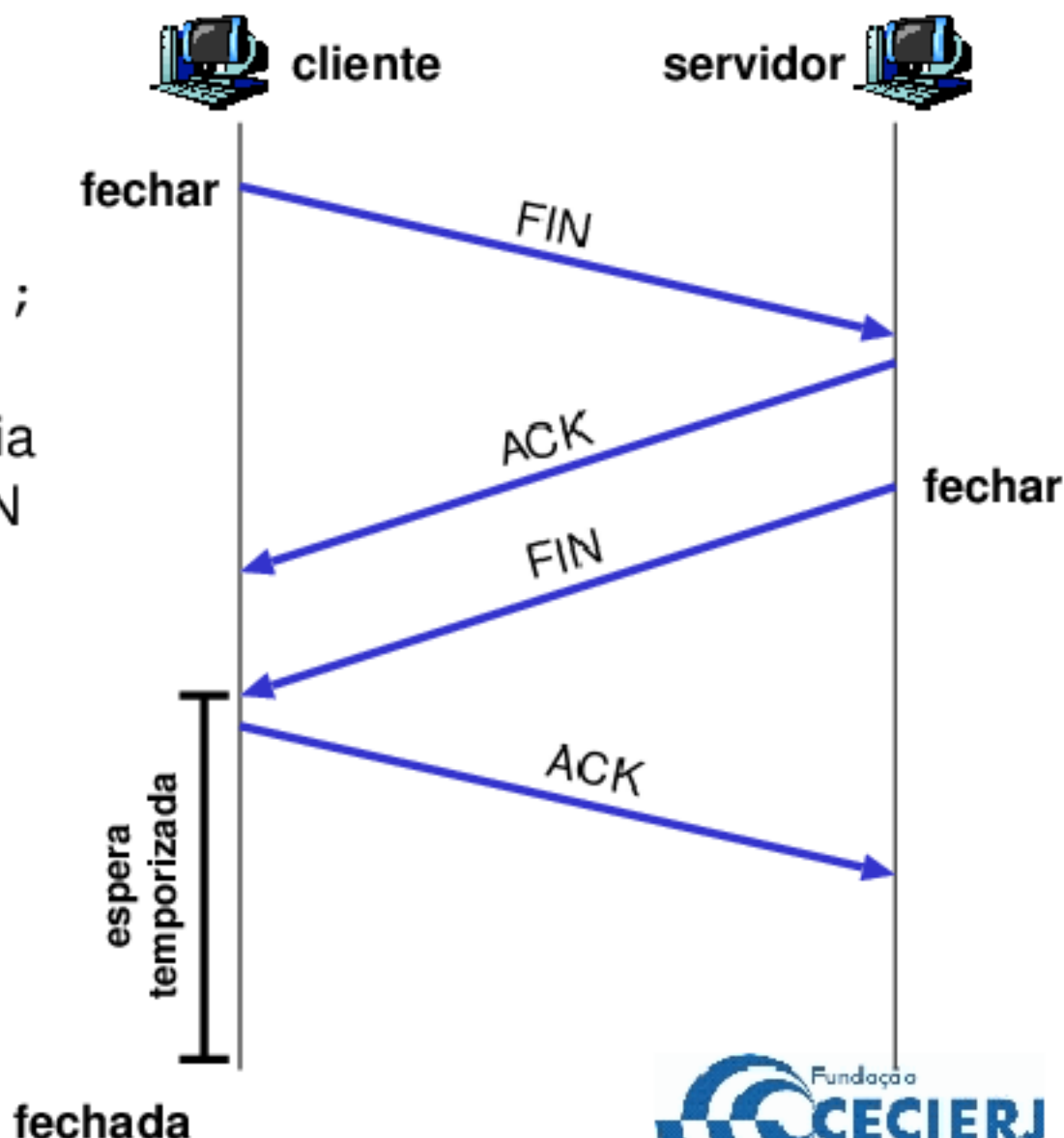
Encerrando uma conexão:

cliente fecha soquete:

```
clientSocket.close();
```

Passo 1: sistema **cliente** envia segmento de controle FIN ao servidor

Passo 2: **servidor** recebe FIN, responde com ACK. Encerra a conexão, enviando FIN.



TCP: Gerenciamento de Conexões (cont.)

Encerrando uma conexão:

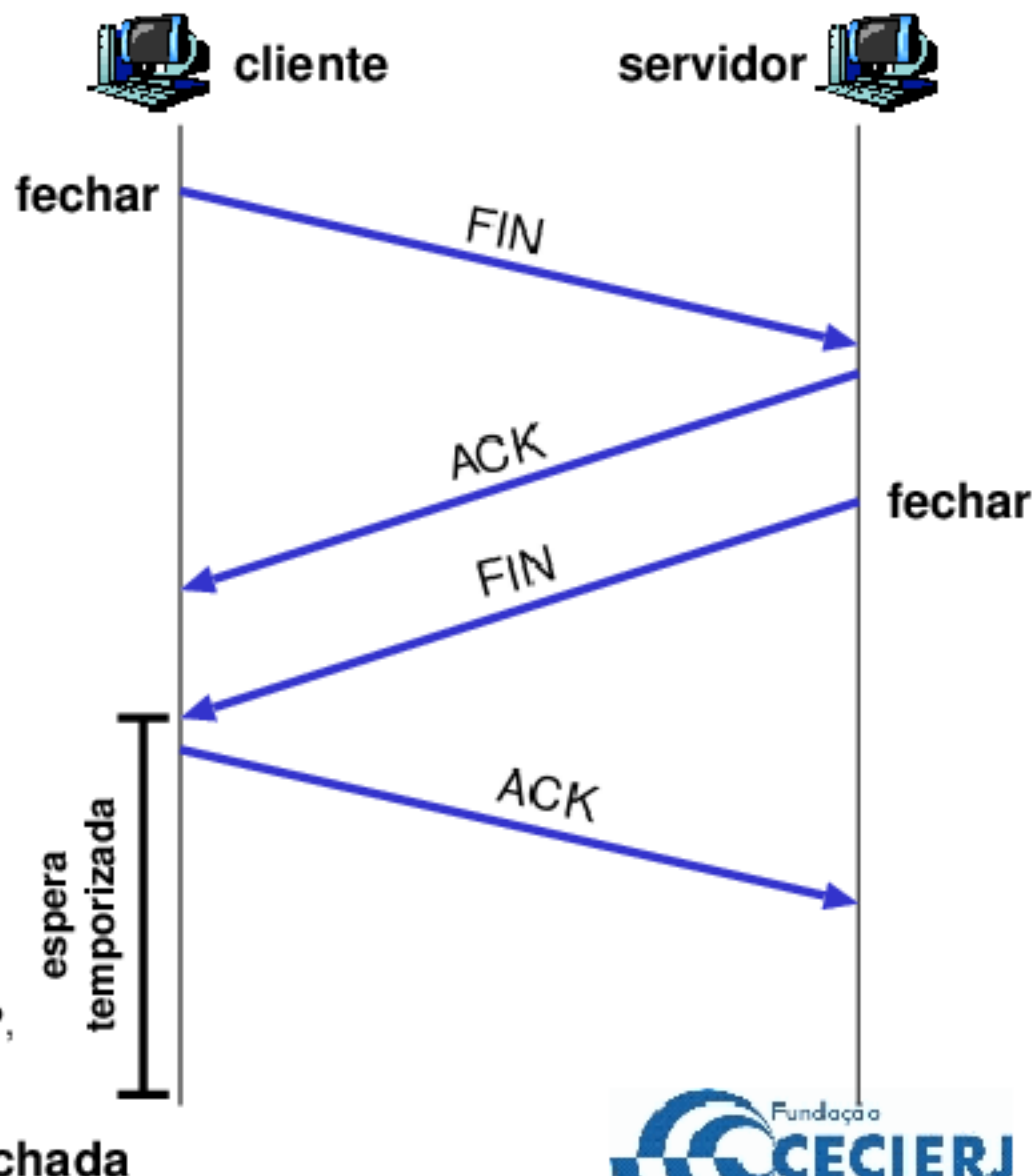
cliente fecha soquete:

```
clientSocket.close();
```

Passo 1: sistema **cliente** envia segmento de controle FIN ao servidor

Passo 2: **servidor** recebe FIN, responde com ACK. Encerra a conexão, enviando FIN.

OBS.: Na verdade, existe nesse cabeçalho TCP, um bit, ou um campo de um bit, chamado FIN, então esse CAMPO, ele vai estar ligado ou seja, vai estar colocado a um.



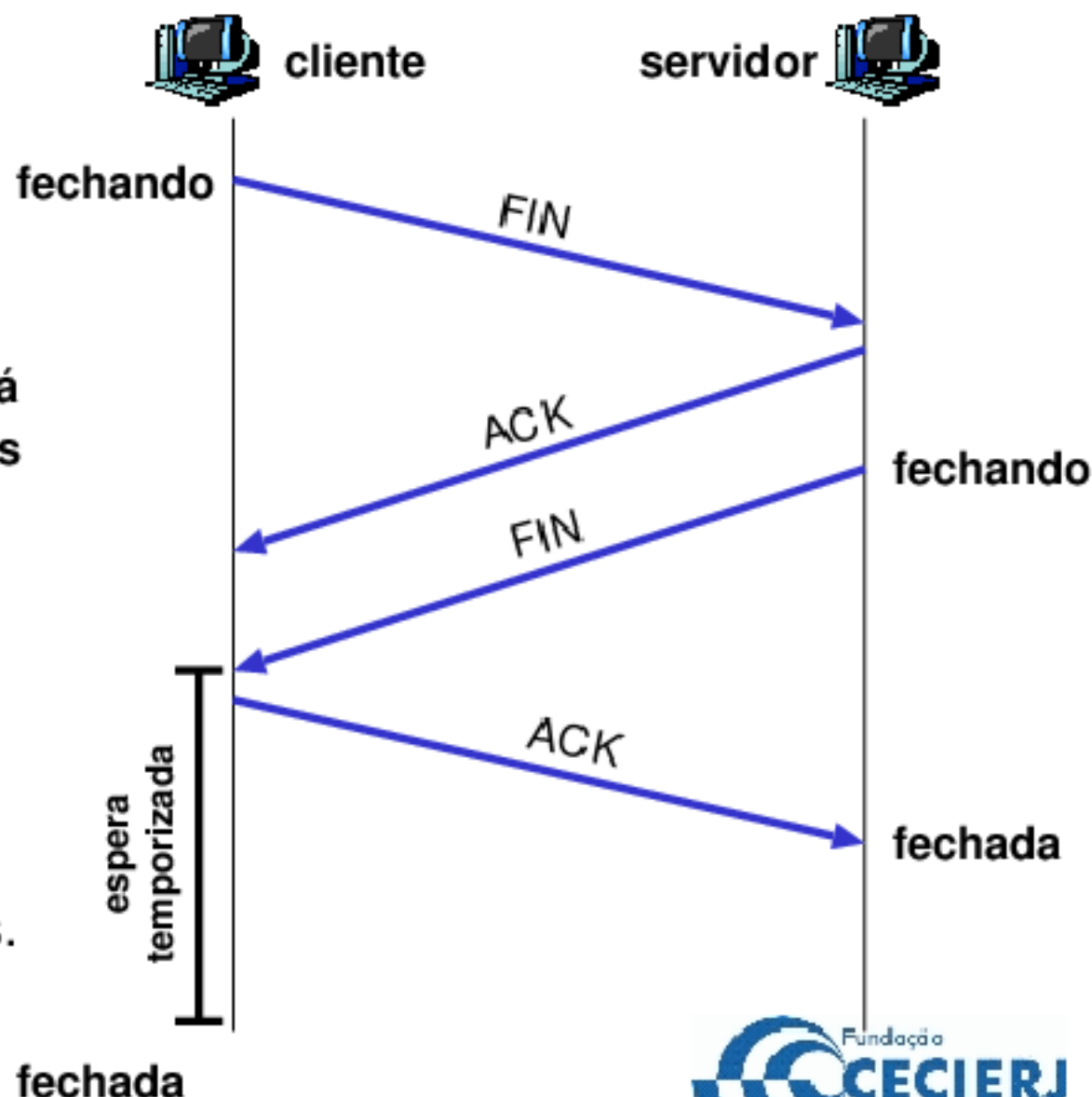
TCP: Gerenciamento de Conexões (cont.)

Passo 3: cliente recebe FIN, responde com ACK.

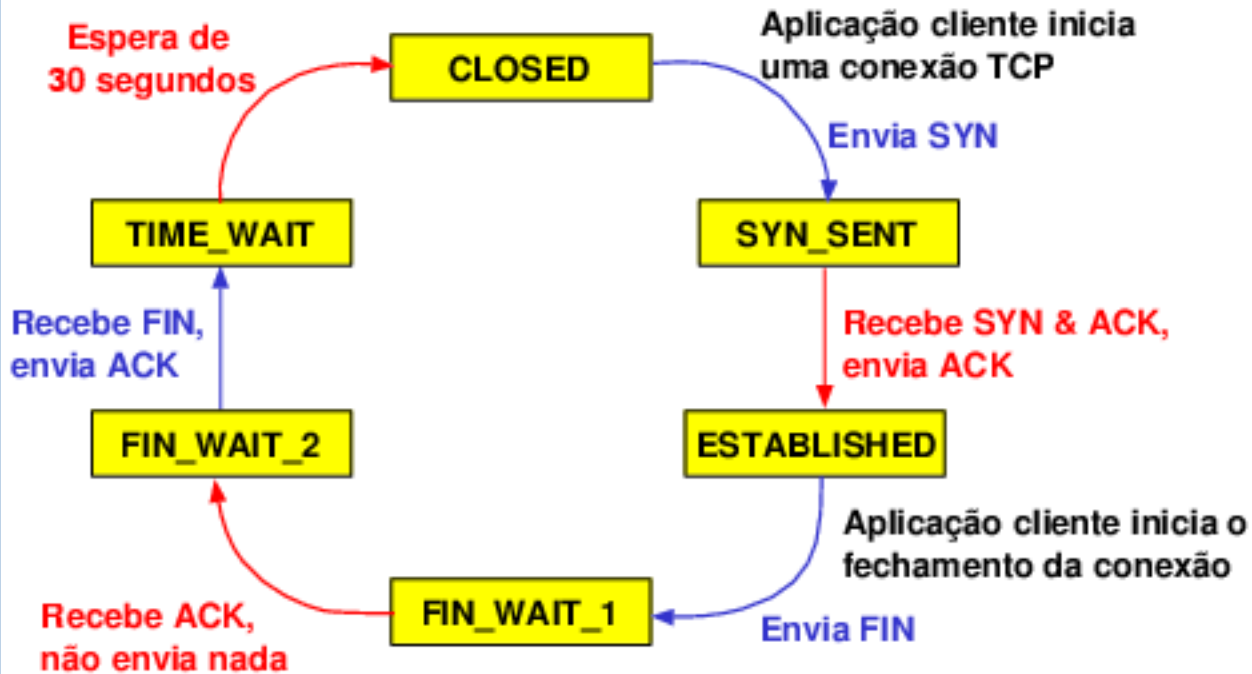
- Entre em "espera temporizada" - responderá com ACK a FINs recebidos

Passo 4: servidor, recebe ACK. Conexão encerrada.

Note: com pequena modificação, consegue tratar de FINs simultâneos.

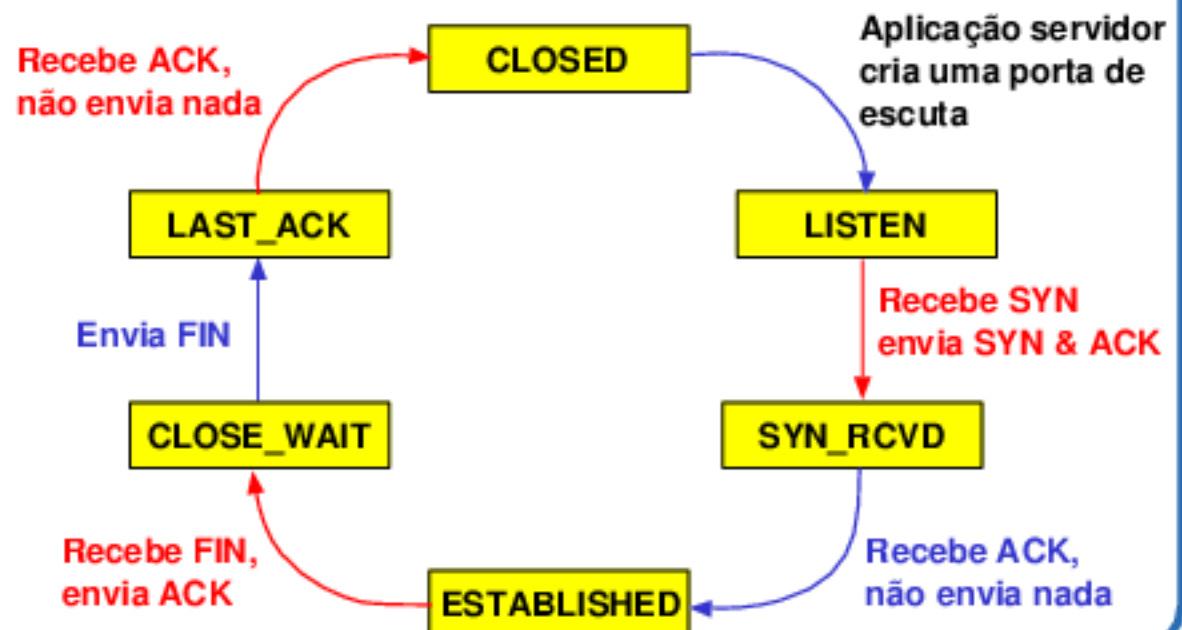


TCP: Gerenciamento de Conexões (cont.)



Ciclo de vida de cliente TCP

Ciclo de vida de servidor TCP



Conteúdo do Capítulo 3

- ❑ 3.1 Serviços da camada de transporte
- ❑ 3.2 Multiplexação e demultiplexação
- ❑ 3.3 UDP: Transporte não orientado a conexão
- ❑ 3.4 Princípios da transferência confiável de dados
- ❑ 3.5 Transporte orientado a conexão: TCP
 - transferência confiável
 - controle de fluxo
 - gerenciamento de conexões
- ❑ 3.6 Princípios de controle de congestionamento
- ❑ 3.7 Controle de congestionamento do TCP