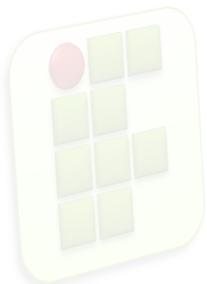


**Instituto Federal de Educação,  
Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Campus Currais Novos**

# Aplicações de Redes de Computadores

**Aula 08 - Camada de Transporte**

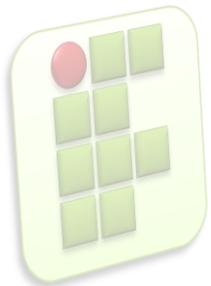
**TCP (*Transmission Control Protocol*)**



**Prof. Diego Pereira <[diego.pereira@ifrn.edu.br](mailto:diego.pereira@ifrn.edu.br)>**

# Objetivo

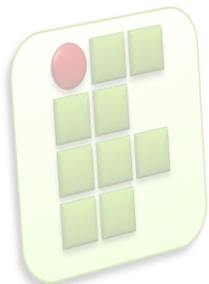
- Conhecer o funcionamento do protocolo TCP;
- Aprender as principais características do protocolo e em que situações ele é recomendado;



# Protocolo TCP

## ■ Fundamentos

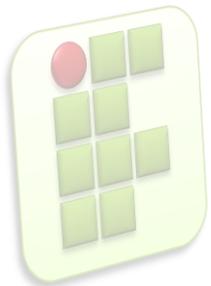
- Define a unidade de dados do serviço de circuito virtual, denominada seguimento TCP
  - Especifica o formato e a função dos campos
- Multiplexa mensagens geradas pelos processos no serviço da camada de rede
  - Encapsula segmentos em datagramas IP
- Demultiplexa segmentos para os respectivos processos destino
  - Extrai mensagens dos segmentos



# Protocolo TCP

## ■ Fundamentos

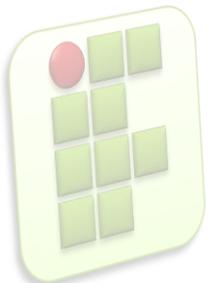
- Adota uma abordagem baseada em fluxo de dados (*data stream*)
  - Trata o fluxo de dados como uma cadeia contínua de bytes
  - Decide como agrupar bytes em segmentos
- Adota uma abordagem orientada à conexão *full-duplex*
  - Estabelecimento da conexão
  - Transferência de dados
  - Fechamento da conexão



# Protocolo TCP

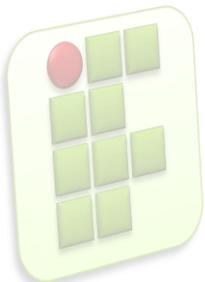
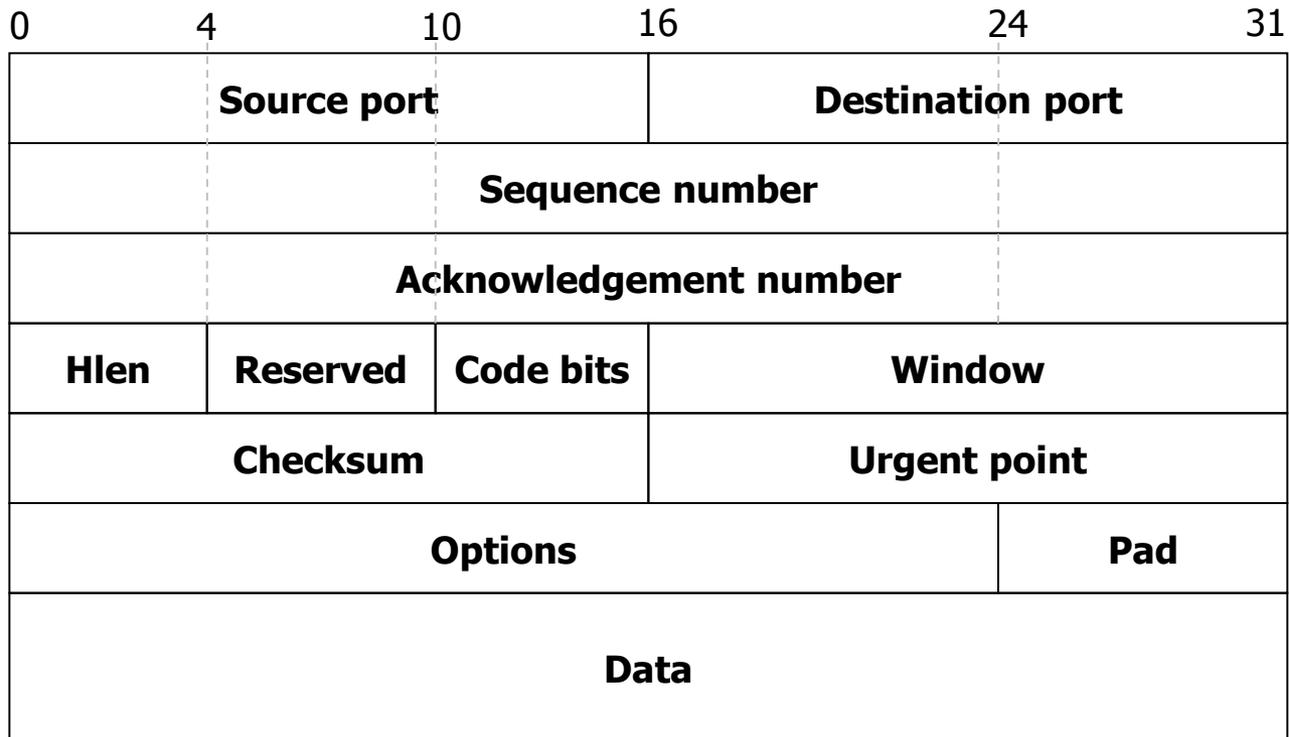
## ■ Fundamentos

- Define mecanismos integrados de controle de erro e seqüência
  - Asseguram a entrega do fluxo de dados na seqüência correta e sem erros
- Define mecanismo de controle de fluxo
  - Regula e compatibiliza a taxa de transmissão das unidades envolvidas
  - Evita descarte de segmentos por falta de recursos da estação destino



# Protocolo TCP

- Formato do segmento TCP



# Protocolo TCP

## ■ Campos do segmento

### ■ Hlen

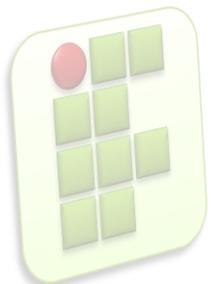
- Tamanho do cabeçalho em unidades de 4 bytes;

### ■ Reserved

- Reservado para uso futuro (Não utilizado);

### ■ Checksum

- Assegura a integridade do segmento;



# Protocolo TCP

## ■ Campos do segmento

### ■ Code bits

#### ■ Indica propósito e conteúdo do segmento

- URG: Dados urgentes
- ACK: reconhecimento
- PSH: mecanismo de push(encaminhar segmento)
- RST: abordo de conexão (reset)
- SYN: Abertura de conexão
- FIN: fechamento de conexão



# Protocolo TCP

## ■ Campos do segmento

### ■ Options

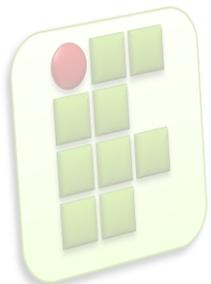
- Lista variável de informações opcionais
  - MSS – Maximum Segment Size;
  - Opção sinalizada pelo segmento SYN;
- Torna o tamanho do cabeçalho variável

### ■ Padding

- Bits 0 que tornam o segmento múltiplo de 32 bits

### ■ Data

- Dados do segmento



# Protocolo TCP

## ■ Portas

### ■ *Source port*

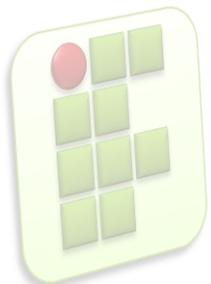
- Porta associada ao processo de origem

### ■ *Destination port*

- Porta associada ao processo de destino

### ■ *Endpoint(Socket)*

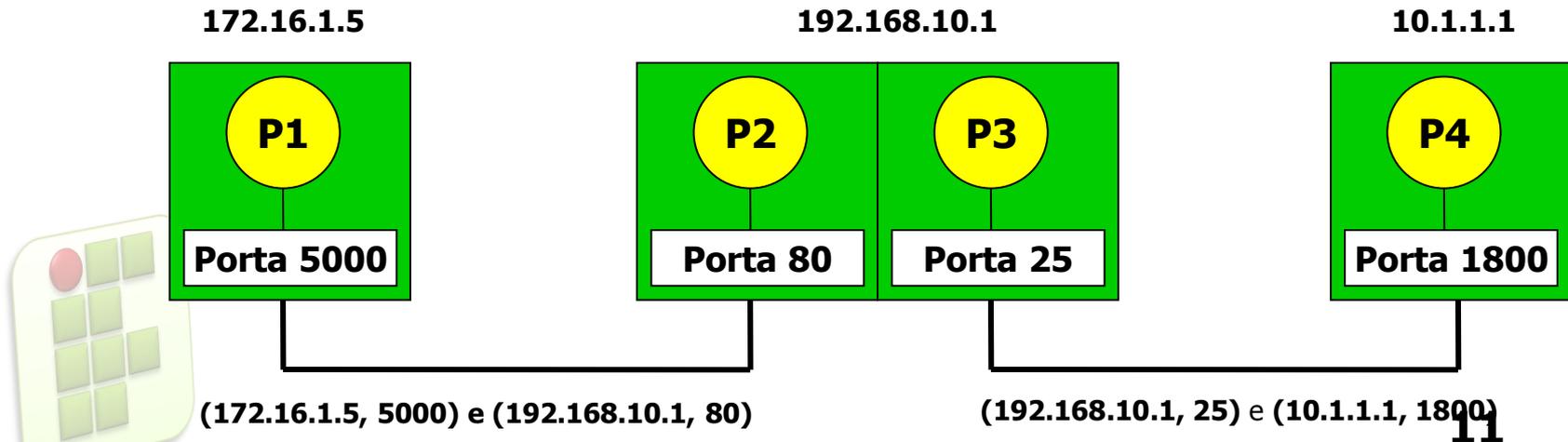
- Definido pelo par (Endereço IP, porta)
- Identifica de forma única cada porta ou ponto de comunicação na inter-rede
- Também conhecido como Socket



# Protocolo TCP

## ■ Conexão

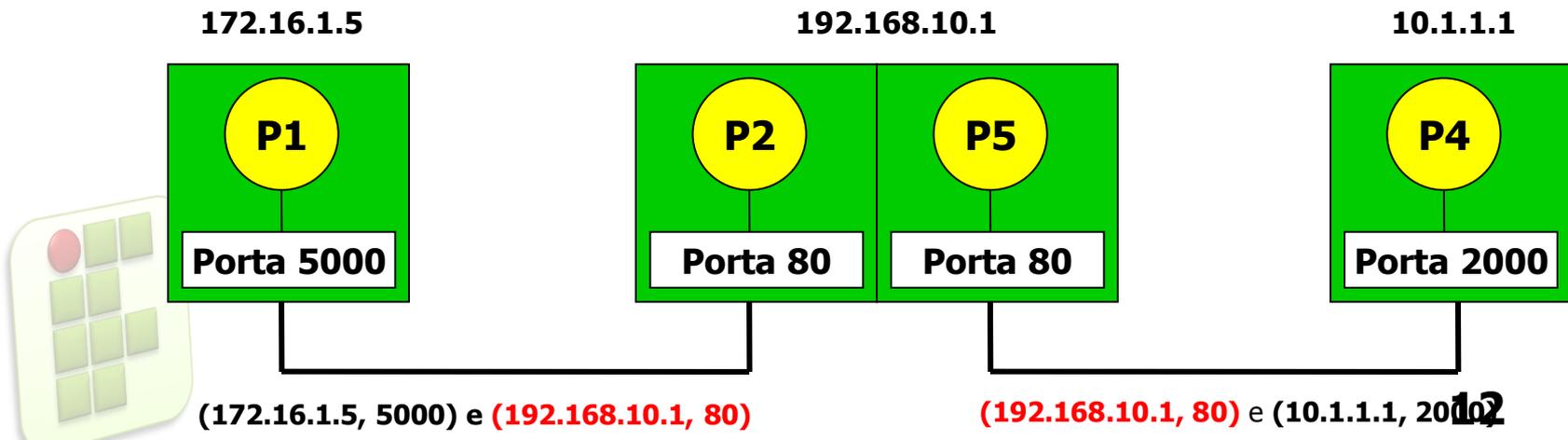
- Cada conexão é identificada por um par de endpoints
- Também conhecida como *Socket pair*
- Várias conexões por estação



# Protocolo TCP

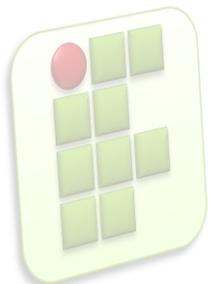
## ■ Conexão

- Cada *endpoint* local **pode** participar de diversas conexões com *endpoints* remotos
  - Compartilhamento de *endpoints*
    - O Sistema Operacional deve garantir que o par de *endpoint* da conexão é único



# Protocolo TCP

- Demultiplexação de mensagens
  - Segmentos recebidos são associados às **conexões**, não apenas as portas
  - Avalia o par de *endpoints* da conexão
    - Portas origem e destino são obtidas do segmento recebido
    - Endereço IP origem e destino são obtidos do datagrama IP
  - Cada conexão possui um *buffer* de transmissão e um *Buffer* de recepção em cada extremidade



# Referências

- Comer, Douglas E., Interligação de Redes Com Tcp/ip
- James F. Kurose, Redes de Computadores e a Internet
- Escola Superior de Redes, Arquitetura e Protocolos de Redes TCP/IP
- Escola Superior de Redes, Roteamento avançado

