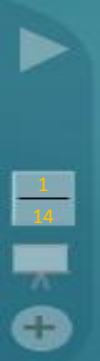


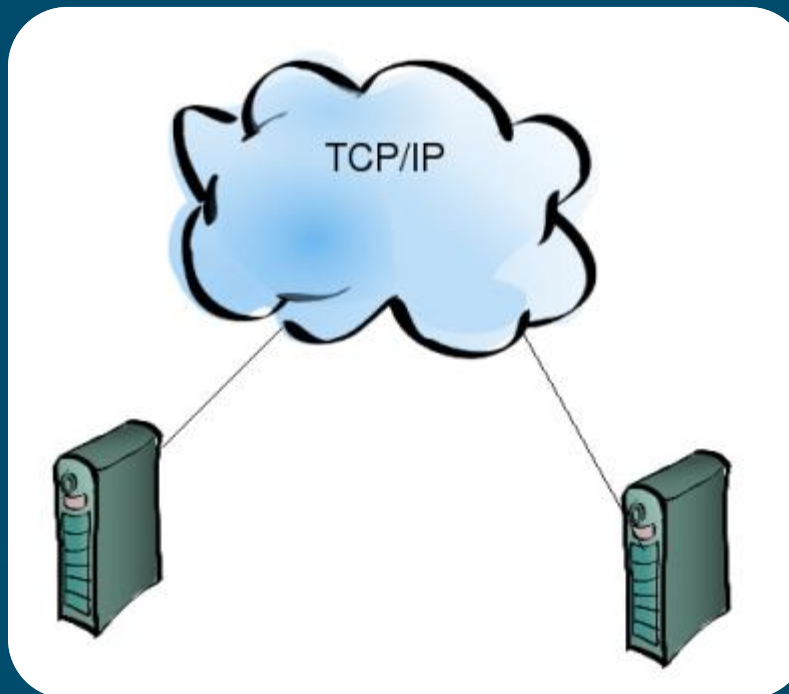
# Redes de Computadores

**Profº. Luis Gonzaga de Paulo**



# Aula 4

- Protocolo TCP



# TCP

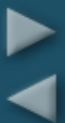
- *O Transmission Control Protocol*, ou Protocolo de controle de transmissão, é um dos principais protocolos da Internet.
- É adequado a redes globais, pois verifica se os dados são enviados pela rede da forma correta, na sequência apropriada e sem erros.
- É um protocolo da camada de transporte, sobre o qual se assentam a maioria dos demais protocolos e aplicações, como o SSH, FTP, HTTP — portanto, a World Wide Web.

# TCP

- Transmissor e receptor criam pontos extremos – os **sockets**
- *Sockets* são representados pelo endereço IP e mais um número de 16 bits, denominado **porta**
  - Exemplo: **192.168.10.1:8080**
- As portas com valor abaixo de 1024 são chamadas de **portas conhecidas** e são reservadas para serviços específicos do TCP.
- As portas conhecidas só podem ser inicializadas por usuários com privilégio
- Portas podem ser registradas: **[www.iana.org](http://www.iana.org)**

# TCP

- Orientado à conexão
- Ponto a ponto
- Confiabilidade
- *Full duplex*
- *Handshake*
- Entrega ordenada
- Controle de fluxo



5  
14



# TCP

- Portas conhecidas:

Porta	Protocolo	Uso
20, 21	FTP	Transferência de arquivos
22	SSH	Login remoto, substituto do Telnet
25	SMTP	Correio eletrônico
80	HTTP	World Wide Web
110	POP-3	Acesso remoto a correio eletrônico
143	IMAP	Acesso remoto a correio eletrônico
443	HTTPS	Web segura (HTTP sobre SSL/TLS)
543	RTSP	Controle de player de mídia
631	IPP	Compartilhamento de impressora

# TCP

- Todas as conexões TCP são *full duplex* e ponto-a-ponto
- *Full duplex* implica em tráfego fluindo em ambas as direções ao mesmo tempo
- Ponto-a-ponto significa que cada conexão tem obrigatoriamente dois pontos terminais
- O TCP não permite *broadcast* e tampouco *multicasting*



7  
14



# TCP

- Transmissor e receptor trocam informações na forma de **segmentos**
- **Segmentos** são compostos de um cabeçalho de tamanho fixo de 20 bytes e os dados da transmissão
- O software decide o tamanho do segmento, porém este é limitado ao *payload* do **IP**, que é de 64 kBytes (65.535 Bytes)
- O segmento também é limitado pelo **MTU (*Maximum Transfer Unit*)** do enlace de dados



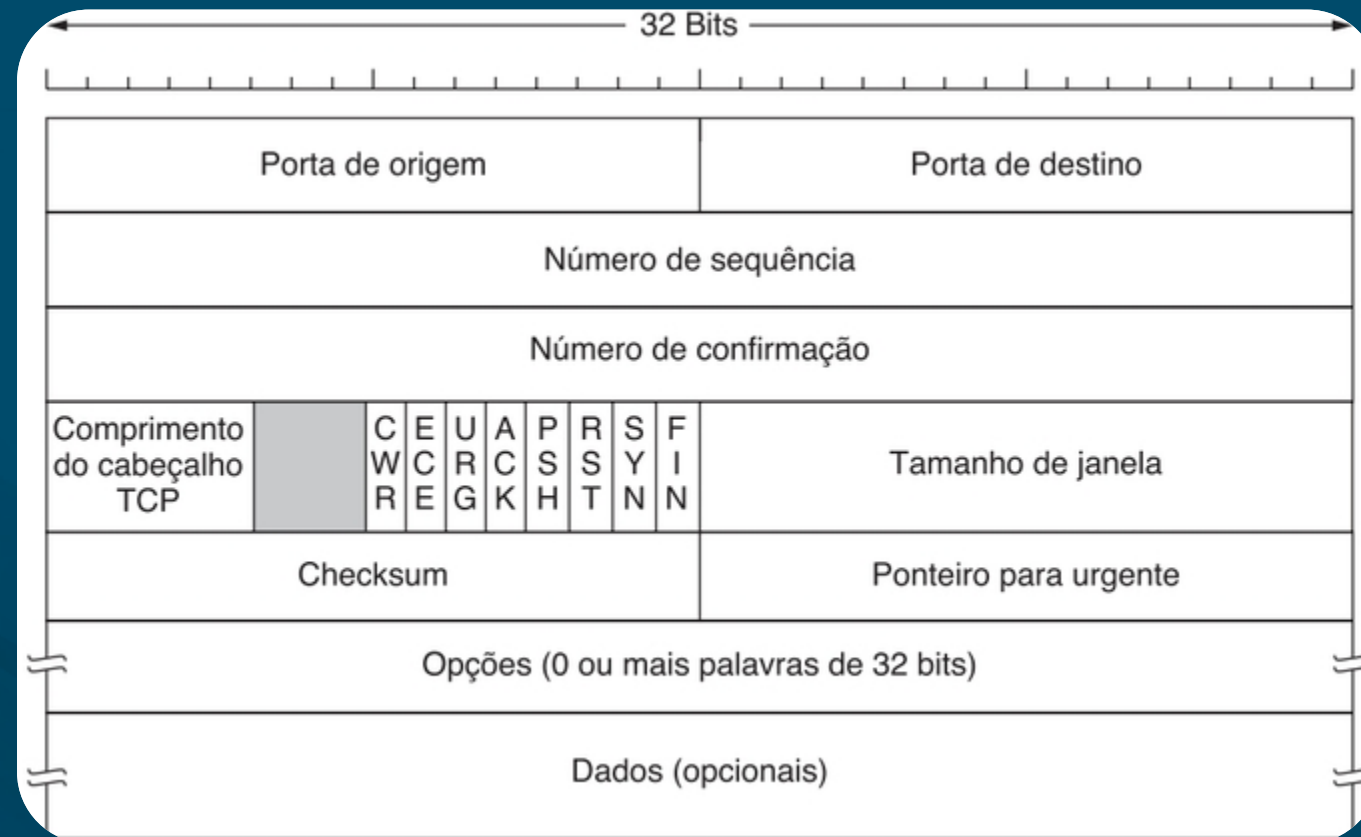
8  
14





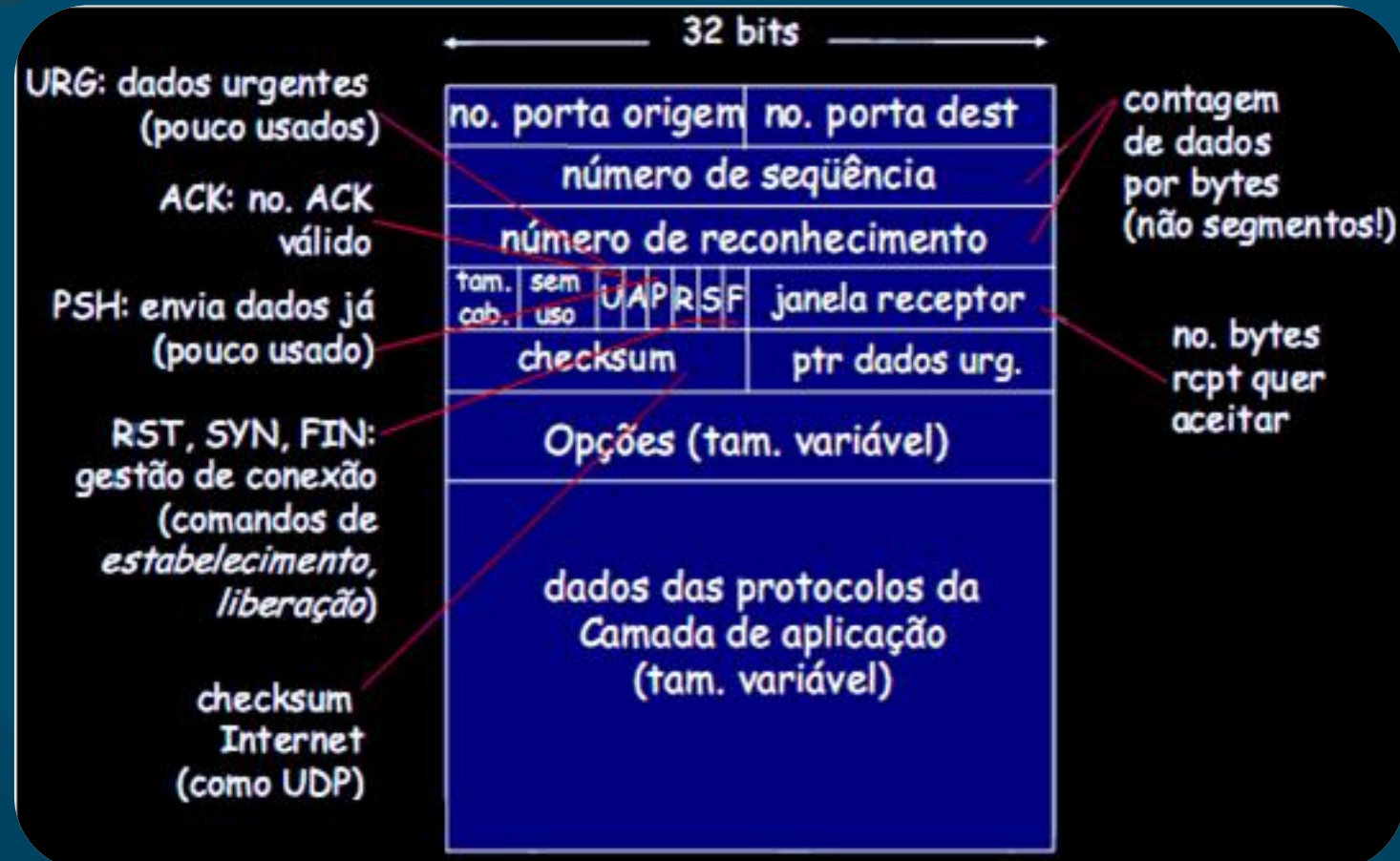
# TCP

- O pacote TCP:



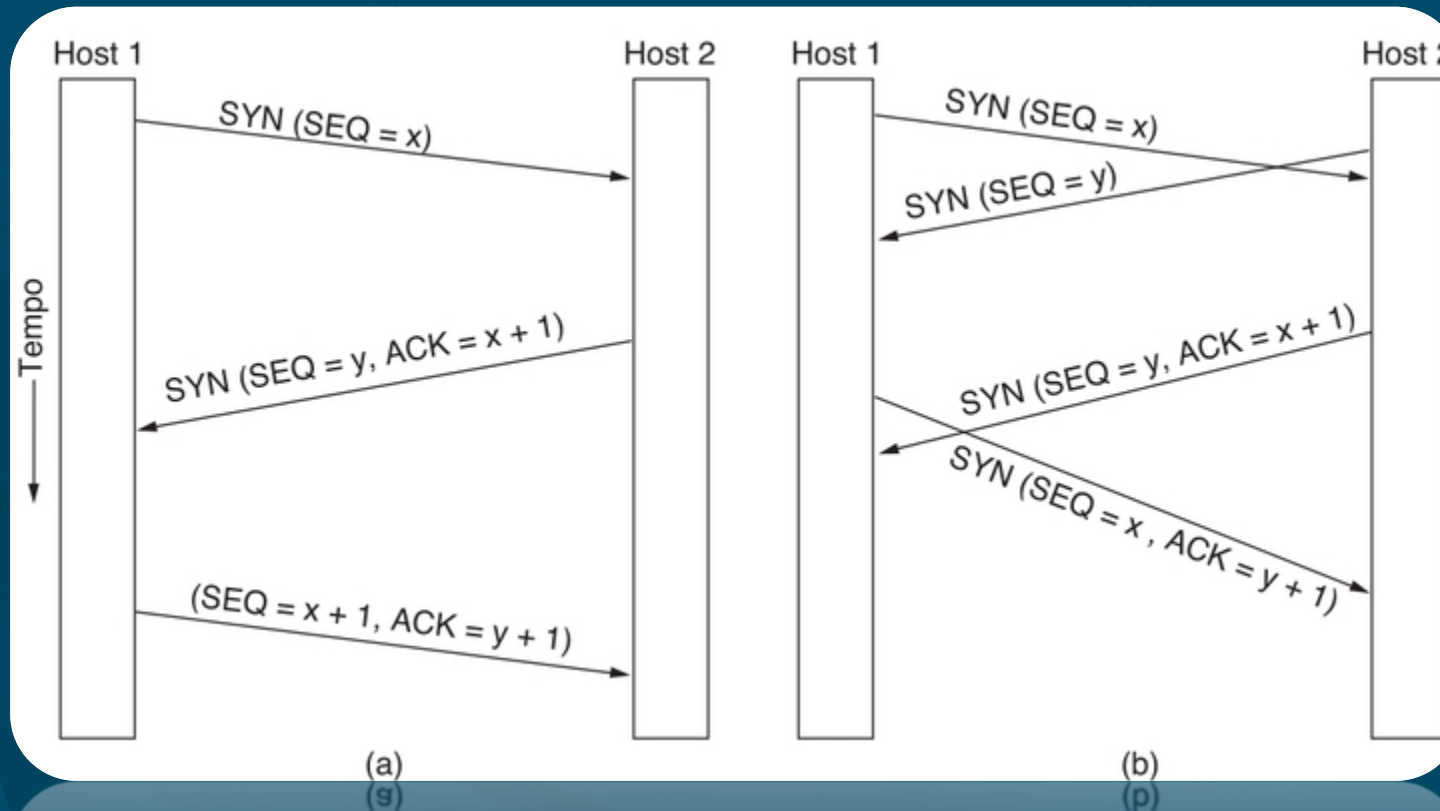
# TCP

- O pacote TCP:



# TCP

- Estabelecimento de conexão normal (a) e simultânea (b)



# TCP

- Os estados de uma conexão TCP:

Estado	Descrição
CLOSED	Nenhuma conexão ativa ou pendente
LISTEN	O servidor está esperando a chegada de uma chamada
SYN RCVD	Uma solicitação de conexão chegou; espera por ACK
SYN SENT	A aplicação começou a abrir uma conexão
ESTABLISHED	O estado normal para a transferência de dados
FIN WAIT 1	A aplicação informou que terminou de transmitir
FIN WAIT 2	O outro lado concordou em encerrar
TIME WAIT	Aguarda a entrega de todos os pacotes
CLOSING	Ambos os lados tentaram encerrar a transmissão simultaneamente
CLOSE WAIT	O outro lado deu início a um encerramento
LAST ACK	Aguarda a entrega de todos os pacotes

# TCP

- Flags do TCP:

- CWR
- ECE
- URG
- ACK
- PSH
- RST
- SYN
- FIN

Flag		Binary								Decimal
CWR	Congestion Window Reduced	1	0	0	0	0	0	0	0	128
ECE	ECN-Echo	0	1	0	0	0	0	0	0	64
URG	Urgent	0	0	1	0	0	0	0	0	32
ACK	Acknowledgement	0	0	0	1	0	0	0	0	16
PSH	Push	0	0	0	0	1	0	0	0	8
RST	Reset	0	0	0	0	0	1	0	0	4
SYN	Syn	0	0	0	0	0	0	1	0	2
FIN	Fin	0	0	0	0	0	0	0	1	1
EIN	EIN	0	0	0	0	0	0	0	1	1
ZLN	ZLN	0	0	0	0	0	0	1	0	5
KOL	KOL	0	0	0	0	0	1	0	0	4

# Aula 4

## ✓ Protocolo TCP

