

Camada de Transporte

Um protocolo da camada de transporte fornece **comunicação lógica** entre processos de aplicação que rodam em hospedeiros diferentes. *Comunicação logica* nesse contexto significa que, do ponto de vista de uma aplicação, tudo se passa como se os hospedeiros que rodam os processos estivessem conectados diretamente.

Camada de Transporte

Funções Principais:

- Dividir mensagens que ultrapassam o tamanho máximo dos pacotes da camada de rede
- Multiplexação: várias conexões de transporte compartilhando a mesma conexão de rede
- Controle de Fluxo entre os processos nos hosts de origem e de destino

Camada de Transporte

- Protocolo IP:
 - endereçamento e entrega de datagramas
 - **não** se preocupa com a confiabilidade da entrega
- Dois protocolos realizam o serviço de entrega para o IP: TCP e UDP
- Entrega de *segmentos*
- Ao projetar uma aplicação de rede, o criador da aplicação deve especificar um desses dois protocolos de transporte.

TCP (*T*ransmission *C*ontrol *P*rotocol)

- Transferência de dados confiável fim-a-fim
 - recuperação de dados perdidos, duplicados
 - organização dos dados recebidos fora de ordem
- Conexão virtual com o computador destino
- Cada bloco de informação é transmitido em um pacote TCP, chamado *segmento*
 - cada segmento possui um número de sequência utilizado para garantir o ordenamento dos pacotes

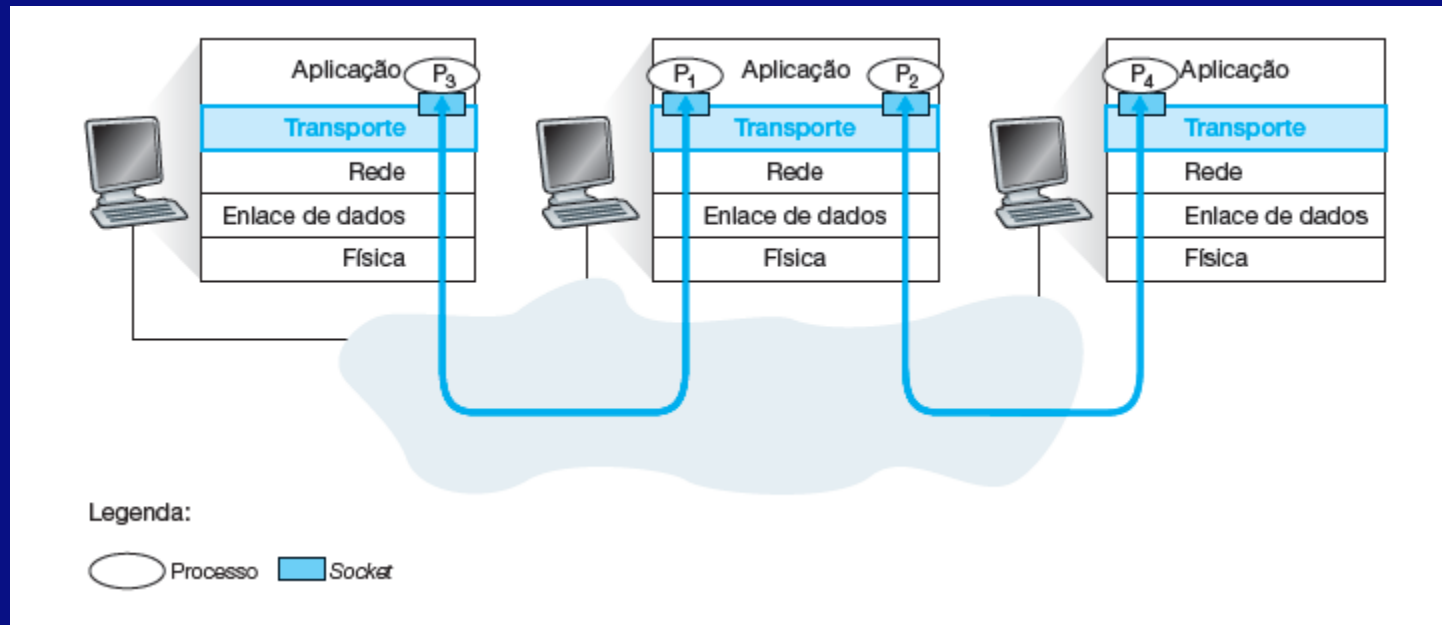
TCP (*T*ransmission *C*ontrol *P*rotocol)

- O trabalho realizado para garantir a entrega confiável acarreta *overhead*
 - estabelecimento, manutenção e destruição das conexões

UDP (User Datagram Protocol)

- Entrega de datagramas não confiável
- Protocolo não orientado a conexão
- Utilizado em aplicações em que a entrega imediata é mais importante do que a entrega precisa
 - ex.: transmissão de voz ou de vídeo

Multiplexação



P_1 : Páginas Web

P_2 : FTP

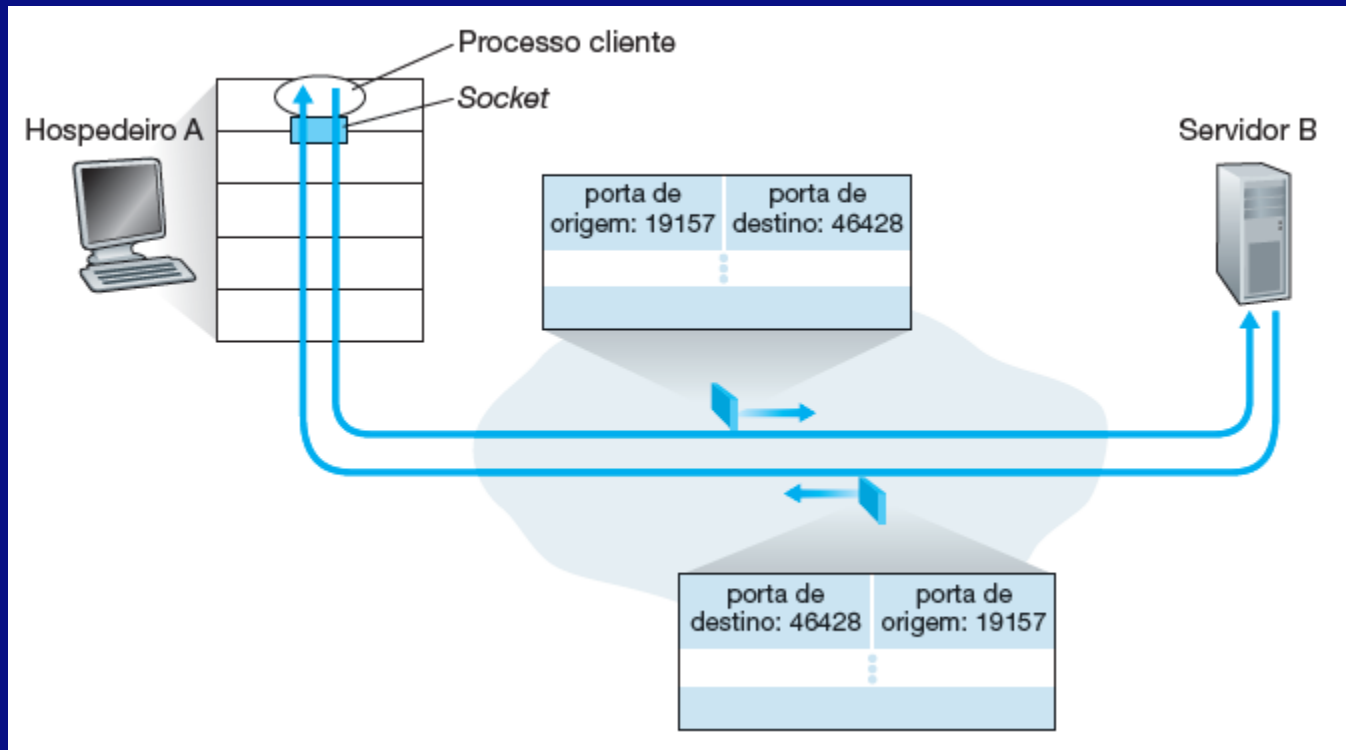
Controle de Fluxo

- O TCP provê um **serviço de controle de fluxo** às suas aplicações, para eliminar a possibilidade de o remetente estourar o buffer do destinatário. Assim, controle de fluxo é um serviço de compatibilização de velocidades: compatibiliza a taxa a qual o remetente esta enviando com aquela a qual a aplicação receptora esta lendo.
- Um TCP remetente também pode ser estrangulado por causa do congestionamento dentro da rede IP. Esse modo de controle do remetente e denominado **controle de congestionamento**.

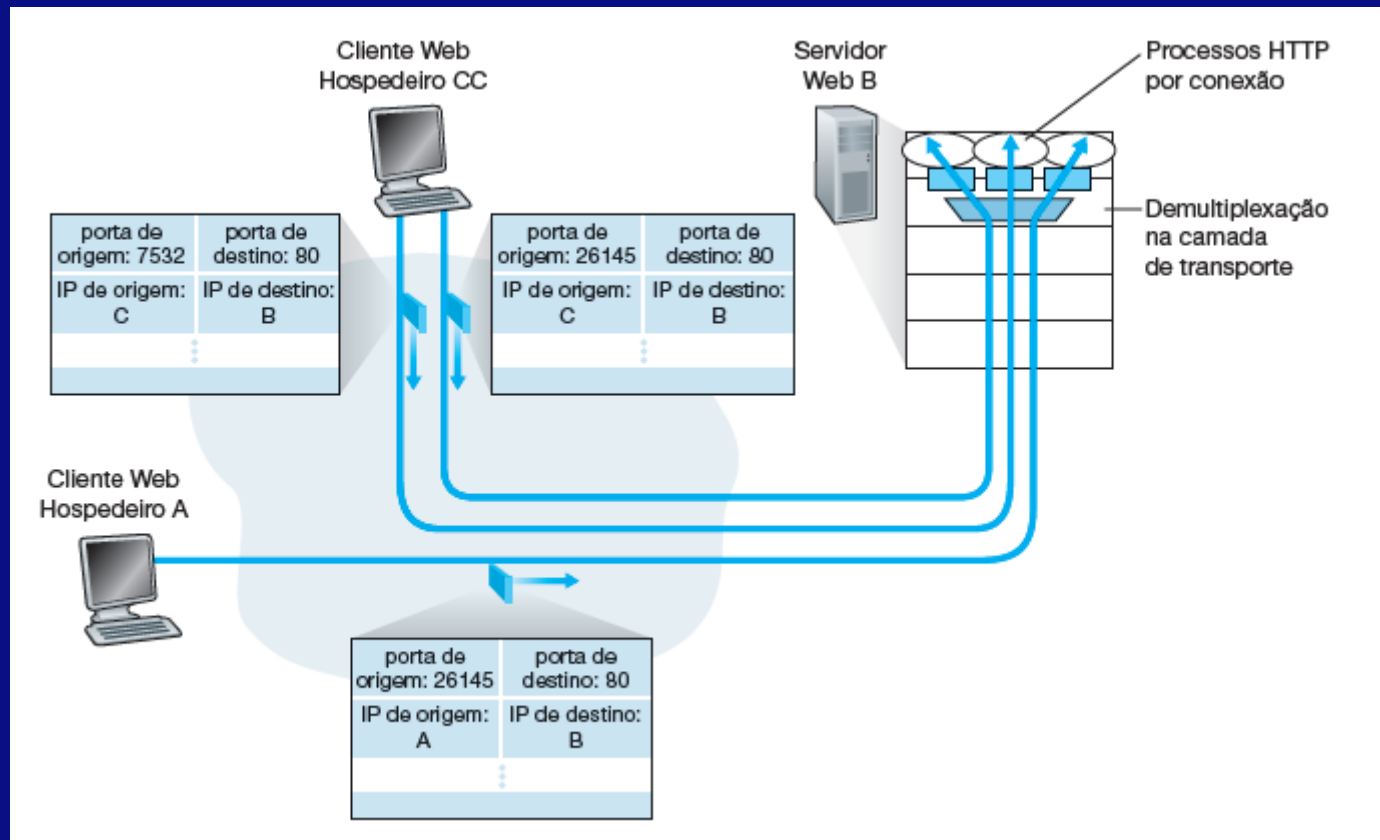
Portas: uma extensão do endereço

- São uma extensão do endereço IP
- Identificam a aplicação a qual o pacote TCP ou UDP se destina
- Portas conhecidas:
 - 80: HTTP
 - 25: SMTP
 - 21 e 23: FTP

Portas Origem e Destino



Portas Origem e Destino



História do TCP/IP

HISTÓRIA

Vinton Cerf, Robert Kahn e TCP/IP

No início da década de 1970, as redes de comutação de pacotes começaram a proliferar. A ARPAnet — precursora da Internet — era apenas mais uma dentre tantas que tinham, cada uma, seu próprio protocolo. Dois pesquisadores, Vinton Cerf e Robert Kahn, reconheceram a importância de interconectar essas redes e inventaram um protocolo inter-redes denominado TCP/IP, que quer dizer Transmission Control Protocol/Internet Protocol (protocolo de controle de transmissão/protocolo da Internet). Embora no começo Cerf e Kahn considerassem o protocolo uma entidade única, mais tarde ele foi dividido em duas partes, TCP e IP, que operavam em separado. Cerf e Kahn publicaram um artigo sobre o TCP/IP em maio de 1974 em *IEEE Transactions on Communication Technology* [Cerf, 1974].

O protocolo TCP/IP, que é o “feijão com arroz” da Internet de hoje, foi elaborado antes dos PCs, estações de trabalho, smartphones e tablets, antes da proliferação da Ethernet, cabo, DSL, Wi-Fi e outras tecnologias de redes locais, antes da Web, redes sociais e recepção de vídeo. Cerf e Kahn perceberam a necessidade de um protocolo de rede que, de um lado, fornecesse amplo suporte para aplicações ainda a serem definidas e que, de outro, permitisse a interoperação de hospedeiros arbitrários e protocolos de camada de enlace.

Em 2004, Cerf e Kahn receberam o prêmio ACM Turing Award, considerado o Prêmio Nobel da Computação pelo “trabalho pioneiro sobre interligação em rede, incluindo o projeto e a implementação dos protocolos de comunicação da Internet, TCP/IP e por inspirarem liderança na área de redes”.

Próxima Aula : Avaliação 2