

# Padrão Ethernet

Prof. M.e **Helber** Wagner da Silva  
helber.silva@ifrn.edu.br

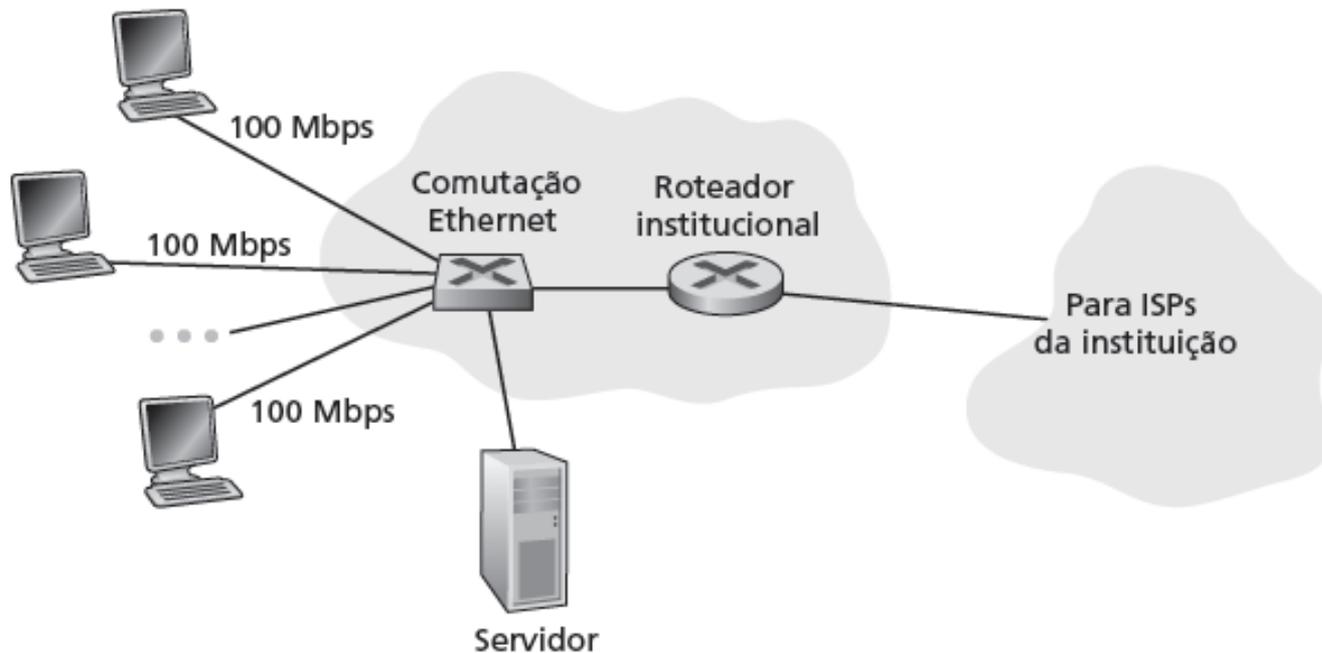
Junho de 2014

# Roteiro

- Introdução
- Tecnologia Ethernet
- Protocolo CSMA/CD
- Conclusão

# Introdução

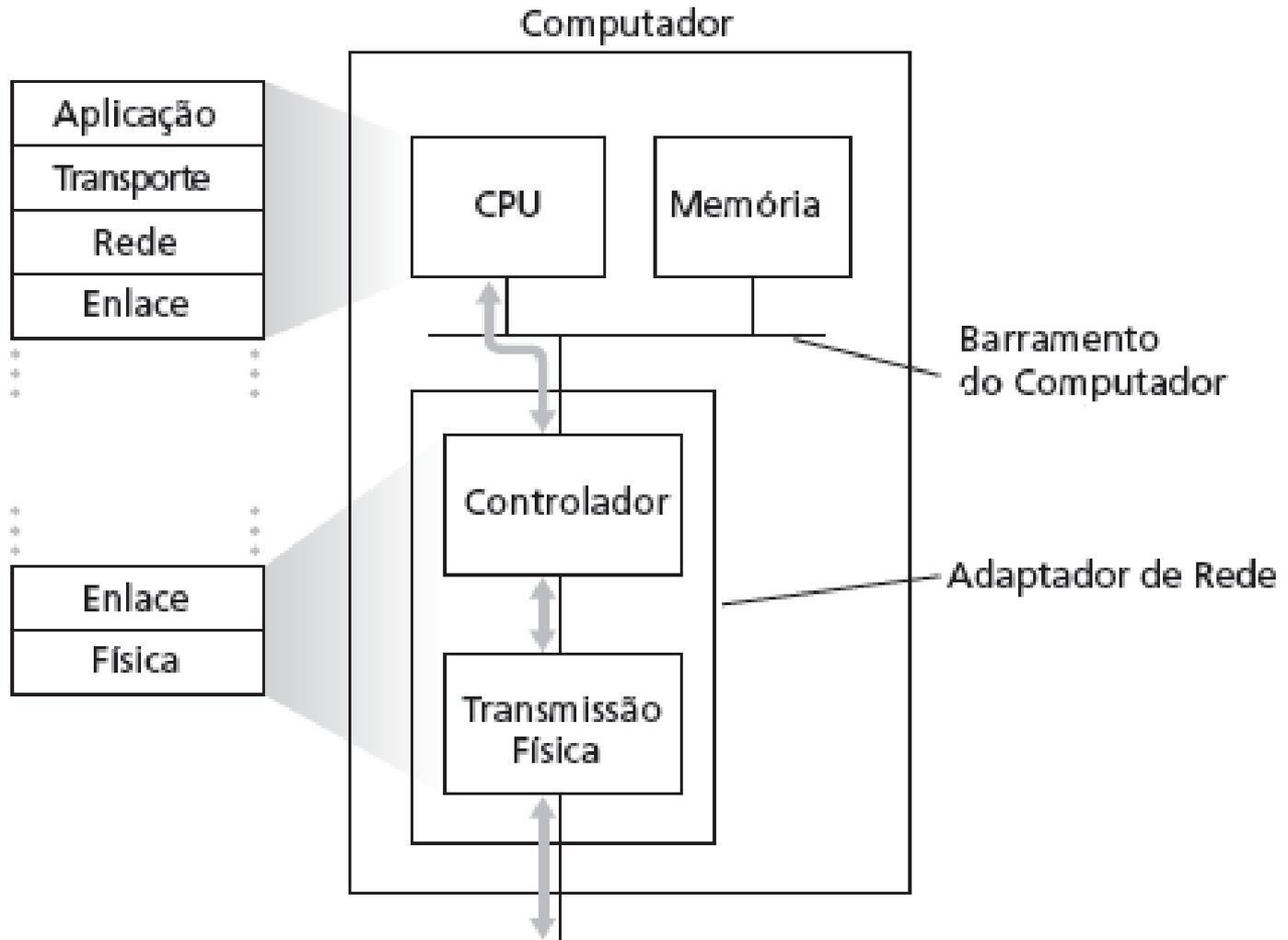
- Redes Locais (LANs) cabeadas conectam sistemas finais a roteadores de borda
- Tecnologia **Ethernet** é amplamente usada no Nível de Enlace



# Nível de Enlace

- Encapsula pacote do Nível de Rede em um **quadro**, e o movimenta para outro hospedeiro adjacente através de um enlace
- Implementado em hardware e software
  - Hardware: adaptador de rede
  - Software: executado pela CPU, recebe e envia pacote do Nível de Rede

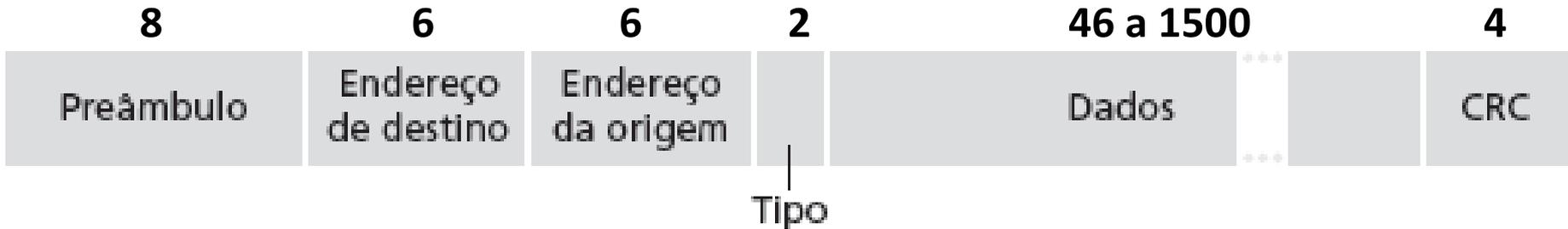
# Nível de Enlace



# Ethernet

- Tecnologia de comunicação com fio para LANs
- Desenvolvida em meados de 1970
  - Primeira tecnologia de alta velocidade (taxa de transmissão de dados)
- Amplamente usada nos dias atuais

# Quadro Ethernet



- Preâmbulo (*8 bytes*): usado na sincronização entre adaptadores remetente e destinatário
- Endereço de destino (*6 bytes*): endereço MAC do adaptador de destino
- Endereço da origem (*6 bytes*): endereço MAC do adaptador de origem
- Dados (*46 a 1500 bytes*): pacote do Nível de Rede encapsulado
- Tipo (*2 bytes*): protocolo do Nível de Rede
- CRC (*4 bytes*): usado na verificação de erros no quadro

# Quadro Ethernet

- Endereços (MAC) têm 6 octetos, expressos em notação hexadecimal
  - Exemplo: 49-DB-D2-C7-56-2A
  - Permanentes e globalmente exclusivos: os três primeiros octetos são atribuídos ao fabricante, e os três últimos representam o endereço do adaptador
- Broadcast em um segmento de rede
  - Endereço especial: FF-FF-FF-FF-FF-FF

# Quadro Ethernet

- Tamanho máximo de dados do quadro (MTU) é de 1500 bytes
  - Definição histórica: memória usada no armazenamento do quadro era cara!
- Tamanho mínimo do quadro é de 64 bytes
  - Para permitir que um hospedeiro detecte colisão de quadros
- CRC permite verificação de erros no receptor
  - Quadros *não* são retransmitidos se houver erros
  - Tratamento de erros é de responsabilidade de protocolos de níveis superiores

# Controle de Acesso ao Meio

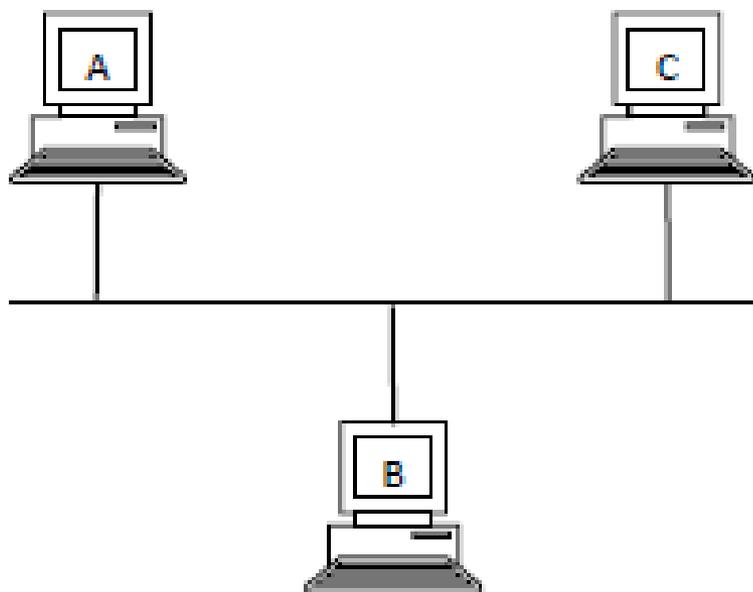
- CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection)
  - Protocolo de controle de acesso ao meio compartilhado em LANs operando em broadcast
- Operações do CSMA/CD
  - Adaptador pode começar a transmitir a qualquer tempo
  - Adaptador nunca transmite um quadro quando percebe que algum outro adaptador está transmitindo (detecção de portadora)

# Controle de Acesso ao Meio

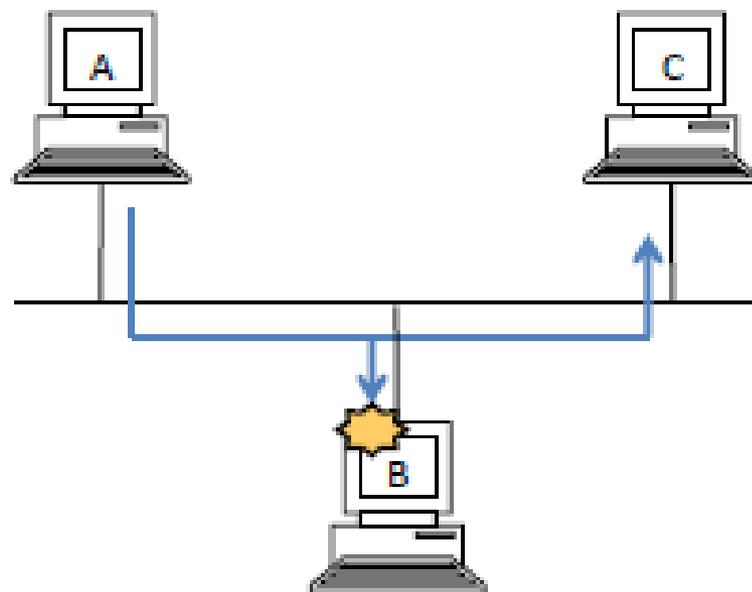
- Operações do CSMA/CD (cont.)
  - Adaptador que está transmitindo aborta sua transmissão quando percebe que algum outro adaptador está transmitindo (detecção de colisão)
  - Antes de tentar uma retransmissão, um adaptador espera um período de tempo aleatório que é menor que tempo de transmissão de um quadro

# CSMA/CD

1. A quer enviar um quadro para C e detecta que o meio de transmissão está livre

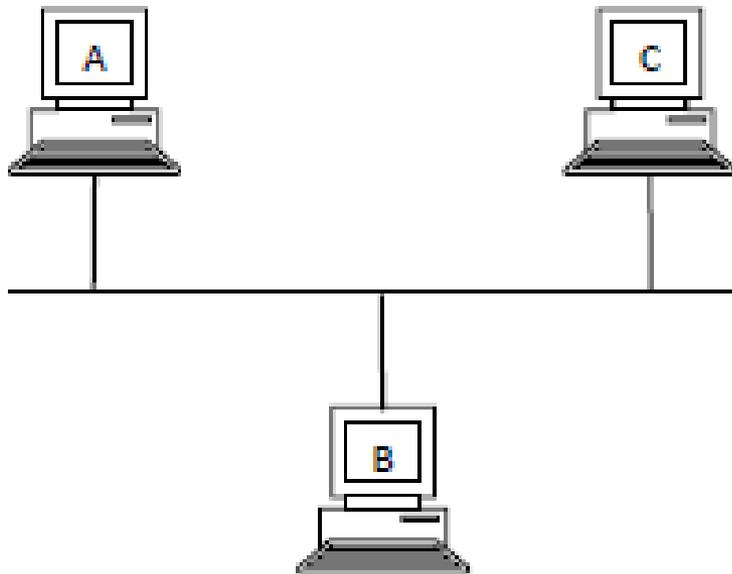


2. A transmite o quadro para C



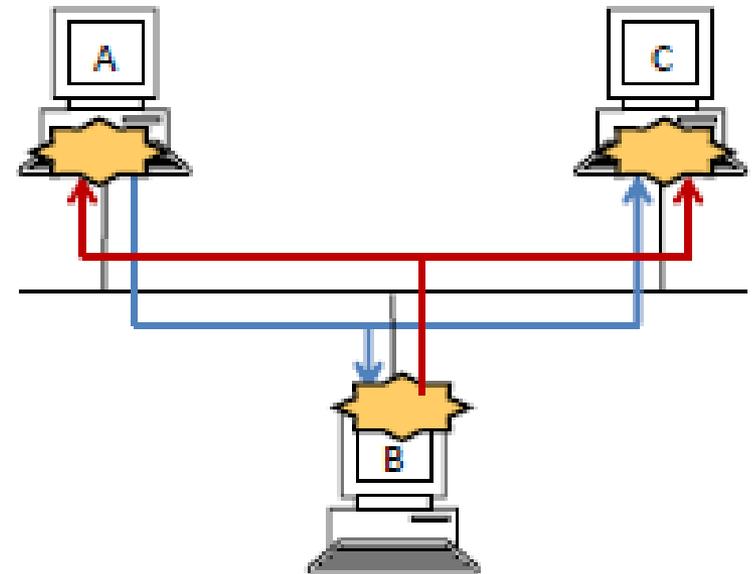
# Colisão de Quadros

1. A quer enviar um quadro para C e detecta que o meio de transmissão está livre



1. B também quer enviar um quadro para C e detecta que o meio de transmissão está livre

2. Quadros de A e B colidem entre si e ninguém recebe nada útil



# Tratamento de Colisões

- Algoritmo de Recuo Binário Exponencial
  - Após 1ª colisão, cada estação espera um tempo aleatório para tentar nova transmissão
    - Se as estações escolherem o mesmo tempo, ocorrerá nova colisão
  - Após 2ª colisão, um tempo aleatório (entre um valor maior) é escolhido
  - Em caso de nova colisão, o valor máximo para a escolha aleatória de tempo é ampliado
  - Após 16ª colisão, transmissões são definitivamente abortadas

# Conclusão

- Tecnologia Ethernet é amplamente usada no Nível de Enlace em LANs cabeadas
- Quadro Ethernet encapsula, no máximo, 1500 bytes de dados do Nível de Rede
- Controle de acesso ao meio
  - Protocolo CSMA/CD

Perguntas?

helber.silva@ifrn.edu.br