

---

# Sistemas Distribuídos Comunicação

---

**Disciplina:** Sistemas Distribuídos  
**Prof.:** Edmar Roberto Santana de Rezende

**Faculdade de Engenharia de Computação  
Centro de Ciências Exatas, Ambientais e de Tecnologias  
Pontifícia Universidade Católica de Campinas**

# Sistemas Distribuídos

## Comunicação

- Sistema centralizado x Sistema distribuído
  - Principal diferença: IPC (*Interprocess Communication*)
- Sistemas Centralizados
  - Assumem a existência de uma memória compartilhada
  - IPC ocorre através da memória compartilhada  
Ex: Problema do Produtor-Consumidor
- Sistemas Distribuídos
  - Não há memória compartilhada
  - Comunicação entre processos deve ocorrer através da rede
  - Surgem diferentes questões, exemplos e problemas

# Sistemas Distribuídos

## Comunicação

- Protocolos de comunicação
  - Processos devem seguir regras para se comunicarem
  - Geralmente são projetados em camadas  
Ex: Modelo OSI, ATM, TCP/IP
- Modelo Cliente-Servidor
- Chamada remota de procedimento (RPC)
- Comunicação em grupo

# Sistemas Distribuídos

## Protocolos de comunicação

- Devido à ausência de memória compartilhada:
  - Toda comunicação em sistemas distribuídos é baseada em **passagem de mensagens**
  - **Processo A** deseja se comunicar com **Processo B**:
    1. **A** constrói a mensagem
    2. **A** executa uma chamada de sistema para enviar a mensagem
    3. a mensagem é enviada através da rede para **B**
  - Detalhes:
    - A e B devem ter combinado o significado dos bits sendo enviados  
Ex: Que tensão (em volts) representa o bit 0?  
Como o receptor identifica o último bit da mensagem?  
Como detectar se uma mensagem foi danificada ou perdida?

# Sistemas Distribuídos

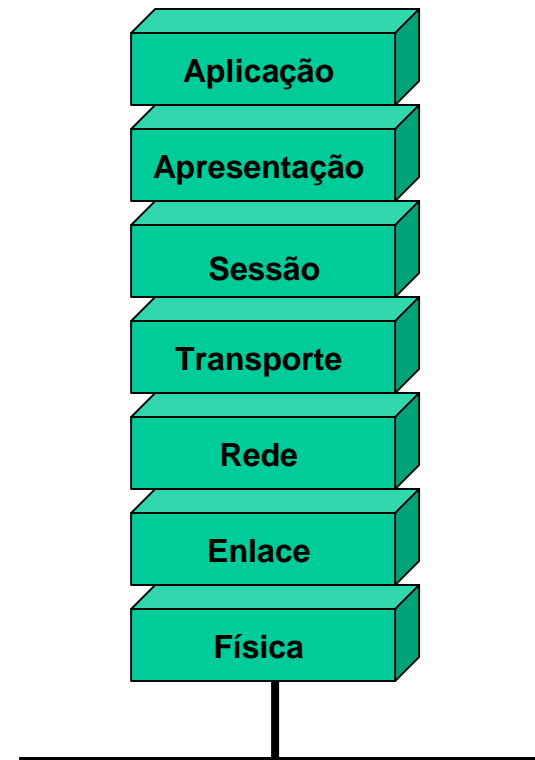
## Protocolos de comunicação

- Vários níveis de detalhes na comunicação
  - Baixo nível: detalhes de transmissão de um bit
  - Alto-nível: detalhes de como expressar informações
- ISO (*International Standards Organization*)
  - Desenvolveu um modelo de referência: [Modelo OSI](#)
    - identifica claramente os vários níveis
    - atribui nomes padronizados a esses níveis
    - aponta que níveis devem realizar que tarefas
  - Objetivo: tornar fácil o tratamento dos vários níveis e questões envolvidos na comunicação

# Sistemas Distribuídos

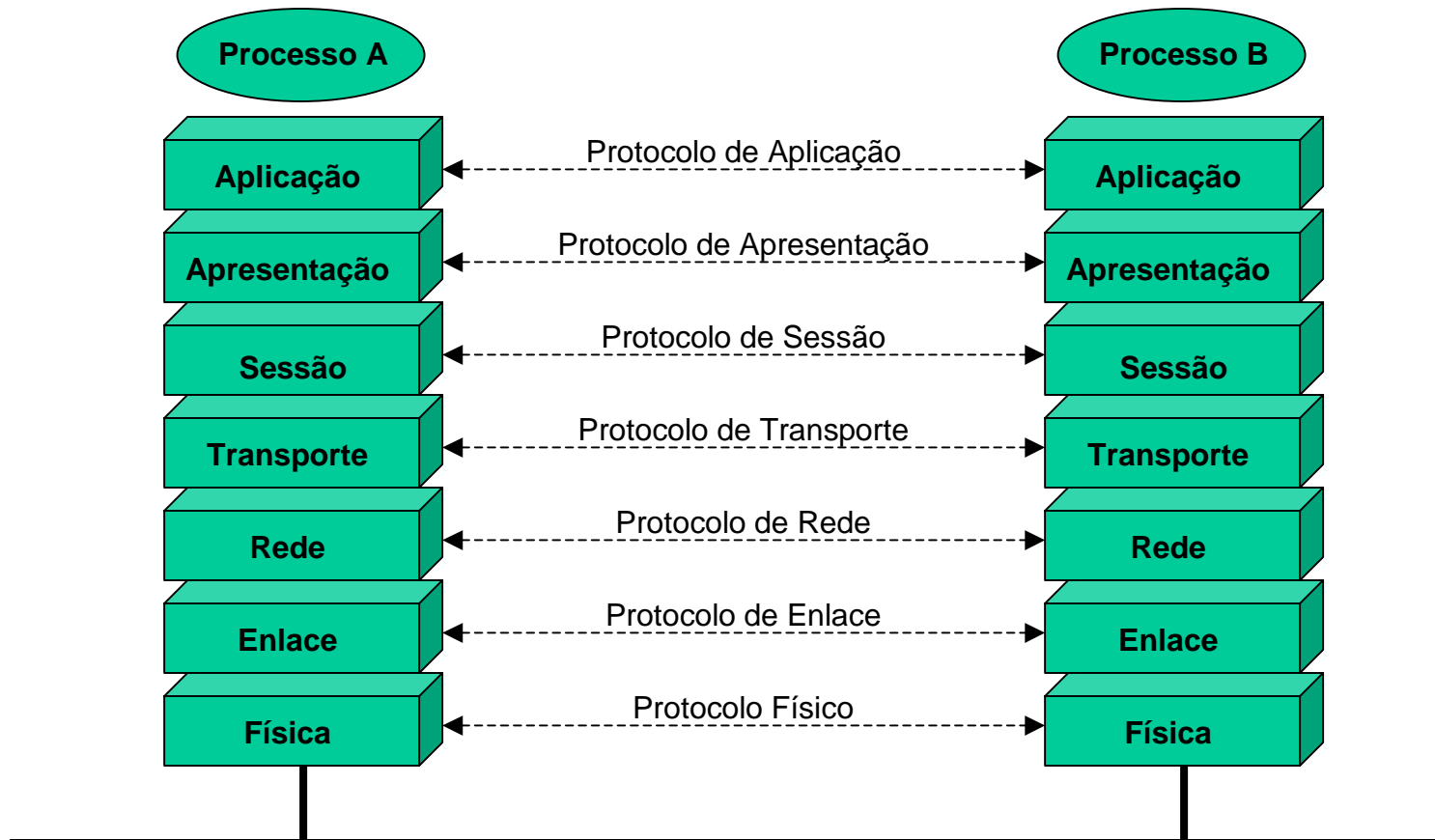
## Protocolos de comunicação

- Modelo OSI
  - Dividido em 7 níveis ou camadas:
    - Aplicação
    - Apresentação
    - Sessão
    - Transporte
    - Rede
    - Enlace
    - Física



# Sistemas Distribuídos

## Protocolos de comunicação



# Sistemas Distribuídos

## Protocolos de comunicação

- Camada Física
  - Somente envia bits
  - Questões:
    - Quantos volts usar para 0 e 1?
    - Quantos bits/s podem ser enviados?
    - Quando a transmissão pode ser realizada em ambas as direções simultaneamente?
- Camada de Enlace
  - Comunicações reais em rede estão sujeitas a erros
    - Objetivo: detectar ou corrigir erros de transmissão
  - Questões:
    - Quando se inicia e termina uma transmissão?
    - Houve erro na transmissão dos bits?



# Sistemas Distribuídos

## Protocolos de comunicação

- Camada de Rede
  - O emissor precisa enviar dados para o receptor
  - Questões:
    - Como identificar o receptor?
    - Como enviar dados para um receptor distante?
    - Qual o melhor caminho?
- Camada de Transporte
  - Pacotes podem se perder entre o emissor e o receptor
  - Objetivo: oferecer um serviço de entrega de mensagens
  - Questões:
    - Que tipo de serviço de entrega é necessário?
      - Com ou sem confiabilidade?
      - Com ou sem conexão?

# Sistemas Distribuídos

## Protocolos de comunicação

- Camada de Sessão
  - É essencialmente uma melhoria da camada de transporte
  - Provê o controle do diálogo, mantendo registros dos participantes da conversa
  - Provê facilidades de sincronização
  
- Camada de Apresentação
  - Se preocupa com o significado dos bits transmitidos
  - Mensagens:
    - não consistem de bits aleatórios
    - normalmente são informações estruturadas
  - Objetivo: facilitar a conversa entre máquinas com diferentes representações internas (arquiteturas)

# Sistemas Distribuídos

## Protocolos de comunicação

- Camada de Aplicação
  - Consiste em uma miscelânea de protocolos para atividades comuns:
    - correio eletrônico
    - transferência de arquivos
    - conexão remota
    - serviços web