

# Sistemas Operacionais

## Interação entre tarefas - comunicação

Prof. Carlos Maziero

DInf UFPR, Curitiba PR

Fevereiro de 2019

# Conteúdo

- 1 Introdução
- 2 Comunicação direta ou indireta
- 3 Sincronismo
- 4 Formato de envio
- 5 Capacidade dos canais
- 6 Confiabilidade dos canais
- 7 Número de participantes

# Cooperação entre tarefas

Por que construir sistemas com várias tarefas cooperantes?

- **Atender vários usuários simultâneos:** servidor de banco de dados ou de e-mail
- **Uso de computadores multi-core:** para aumentar a velocidade de execução de uma aplicação
- **Modularidade:** dividir um sistema grande e complexo em módulos autônomos
- **Construção de aplicações interativas:** navegadores Web, editores de texto e jogos usam várias *threads* para melhorar a interatividade.

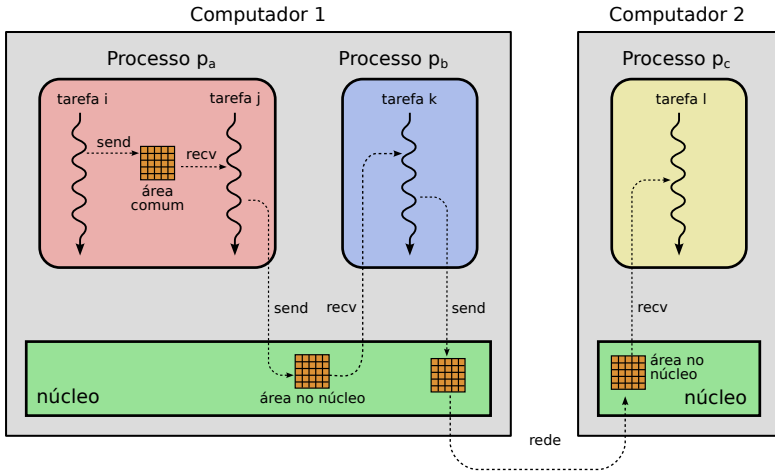
## Cooperação entre tarefas

**cooperação**

=

comunicação + coordenação

# Escopo da comunicação



# Comunicação direta ou indireta

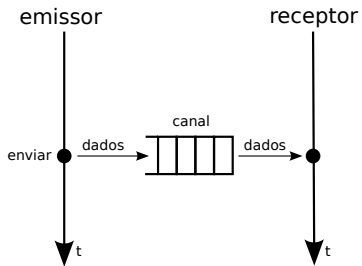
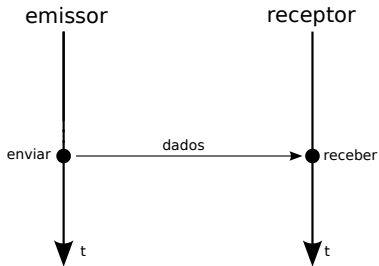
## Comunicação direta:

- Receptor é identificado:
- *enviar (dados, destino)*
- Emissor é identificado: *receber (dados, origem)*

## Comunicação indireta:

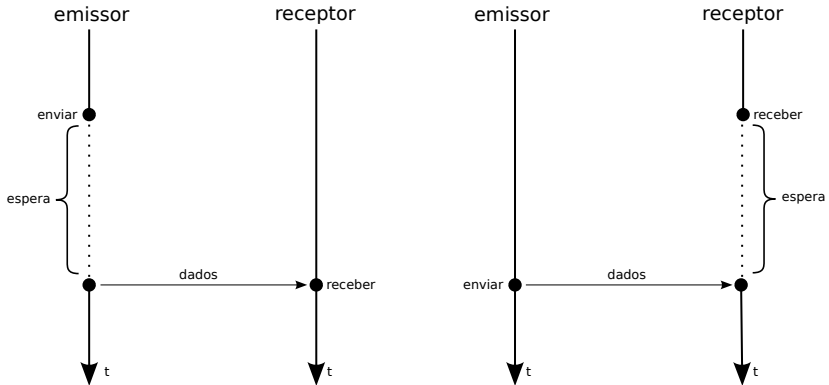
- Emissor e receptor comunicam através de um **canal**
- Emissor envia dados ao canal: *enviar (dados, canal)*
- Receptor recebe dados do canal: *receber (dados, canal)*

# Comunicação direta ou indireta



# Comunicação síncrona (bloqueante)

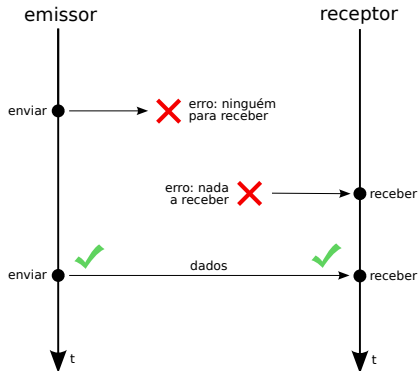
As operações de envio/recepção podem suspender as tarefas





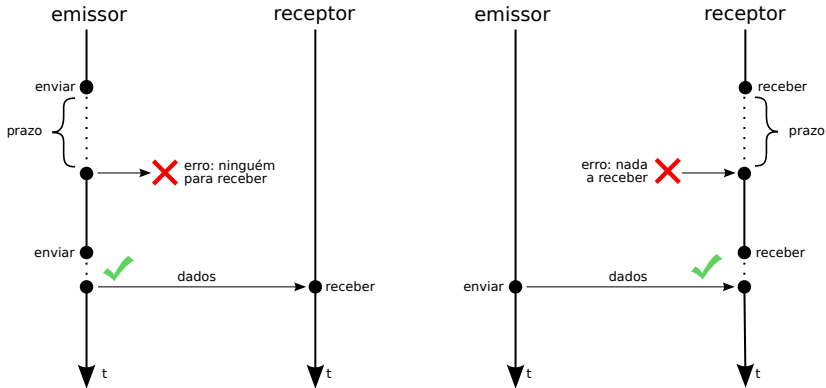
# Comunicação assíncrona (não-bloqueante)

As operações de envio/recepção não bloqueiam as tarefas



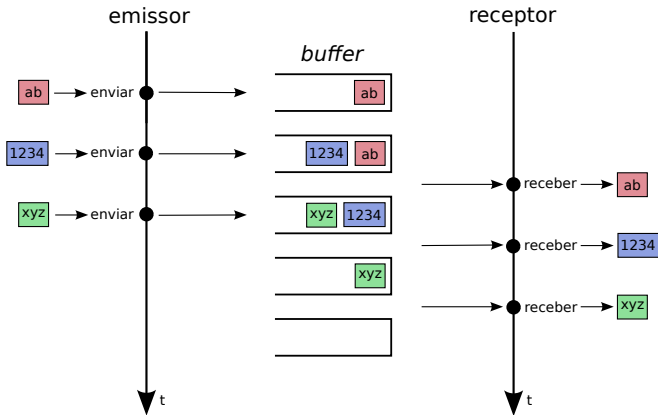
# Comunicação semi-síncrona (semi-bloqueante)

As operações são bloqueantes durante um prazo pré-definido



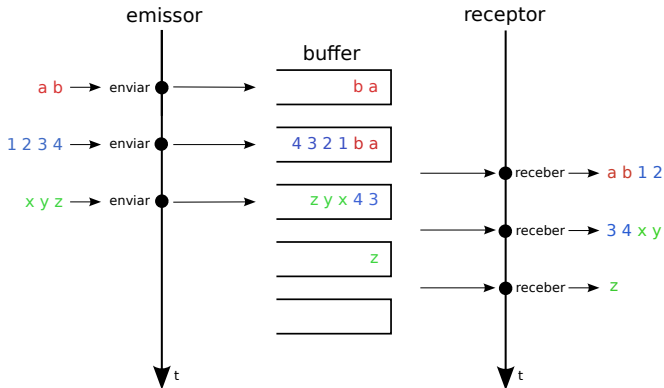
# Envio por mensagens

Mensagem: pacote de dados recebido ou descartado pelo receptor em sua íntegra.



# Envio por fluxo

O canal de comunicação é visto como um arquivo: o emissor “escreve” dados no canal, que serão “lidos” na mesma ordem pelo receptor.



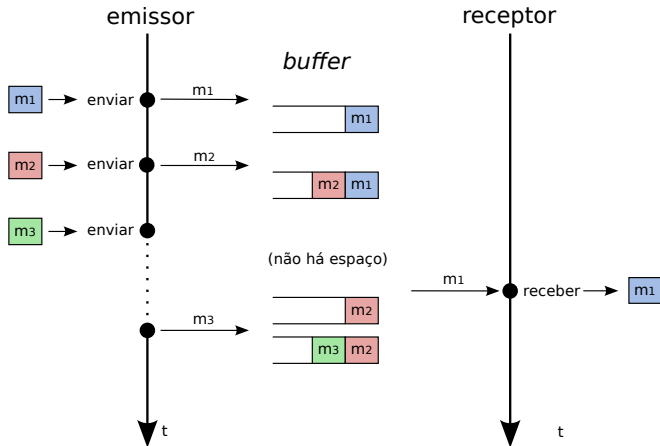
# Capacidade dos canais

O comportamento do canal é afetado pela presença de *buffers* para dados em trânsito:

- **Capacidade nula ( $n = 0$ ):** a comunicação é feita por transferência direta entre emissor e receptor.
- **Capacidade infinita ( $n = \infty$ ):** o emissor sempre pode enviar dados, que serão armazenados no *buffer* do canal enquanto o receptor não os consumir.
- **Capacidade finita ( $0 < n < \infty$ ):** uma quantidade finita ( $n$ ) de dados pode ser enviada pelo emissor sem que o receptor os consuma.

# Canal de capacidade finita

Comunicação bloqueante usando um canal com capacidade 2:

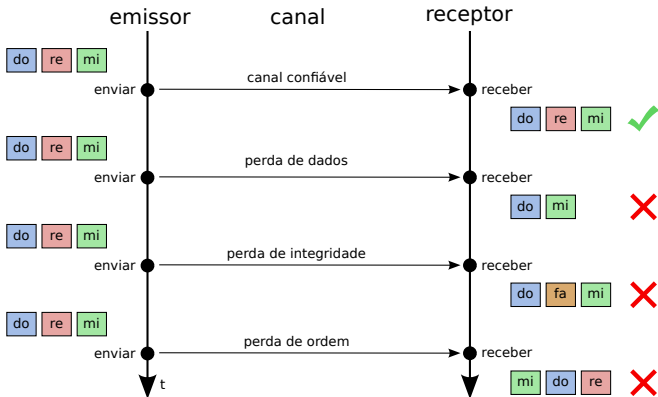


# Confiabilidade dos canais

Um canal de comunicação pode ser:

- **Confiável**: transporta ao destino todos os dados recebidos, respeitando sua integridade e ordem de envio.
- **Não-Confiável**: podem ocorrer vários tipos de perdas:
  - *De dados*: dados enviados podem não ser recebidos
  - *De integridade*: dados podem chegar alterados
  - *De ordem*: os dados podem chegar fora da ordem de envio

# Confiabilidade dos canais





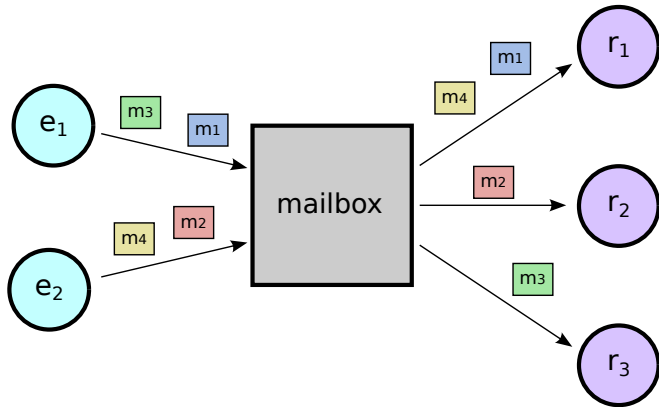
# Número de participantes

**1:1** : um emissor e um receptor interagem através do canal de comunicação.

**M:N** : um ou mais emissores enviam mensagens para um ou mais receptores.

- Cada mensagem é recebida por **apenas um receptor** (*mailbox*)
- Cada mensagem é recebida por **todos os receptores** (*canal de eventos*).

# Mailbox



# Canal de eventos

