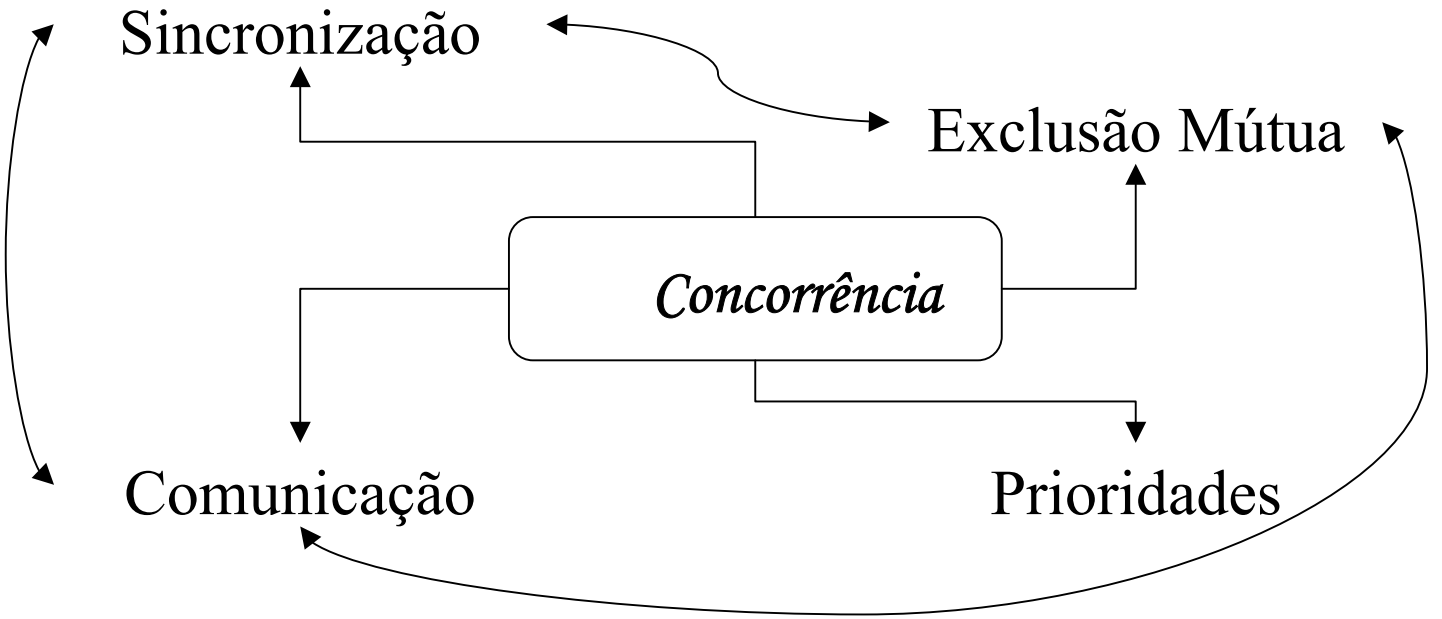
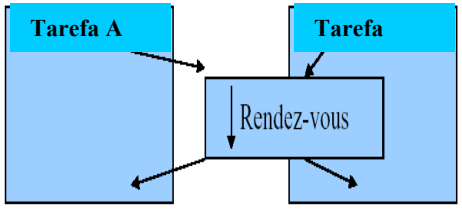
A concorrência e as suas dificuldades

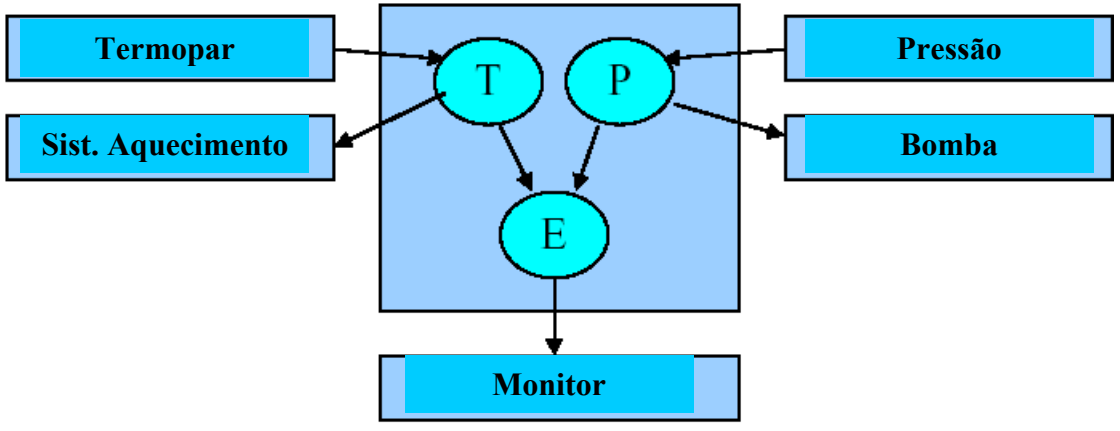


Diversos mecanismos

- *Objectos protegidos*
- *Regiões criticas*
- *Semáforos*
- *Rendez-vous*
- ....

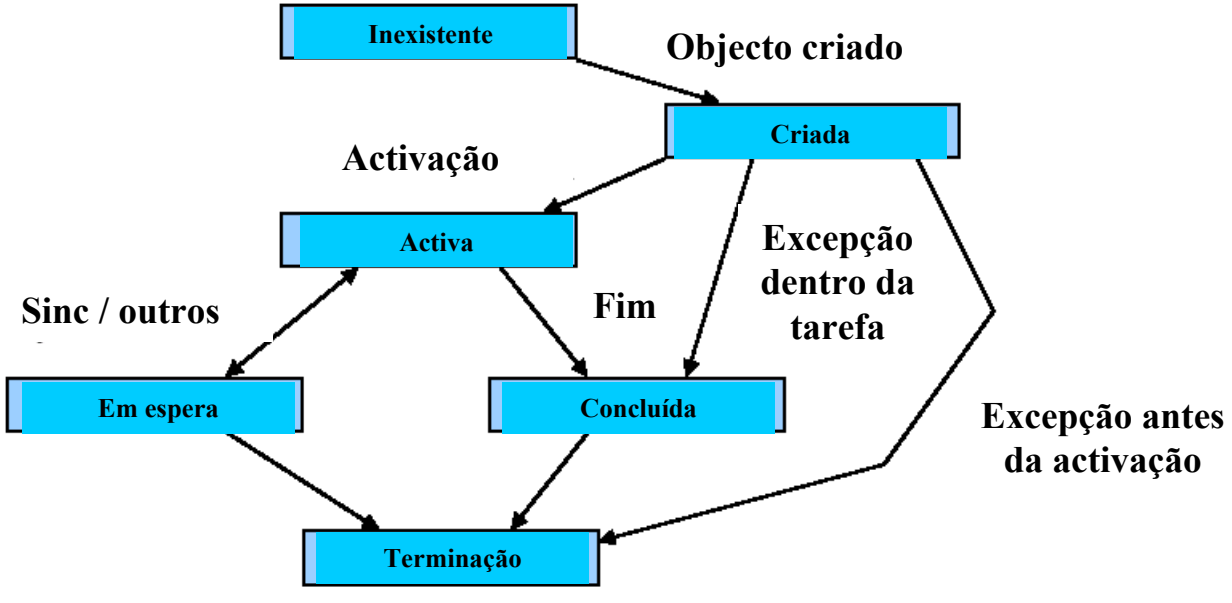
Sincronização





Funcionamento do tipo cliente servidor

Complexidade no processo de criação7 terminação das tarefas



Exclusão Mútua

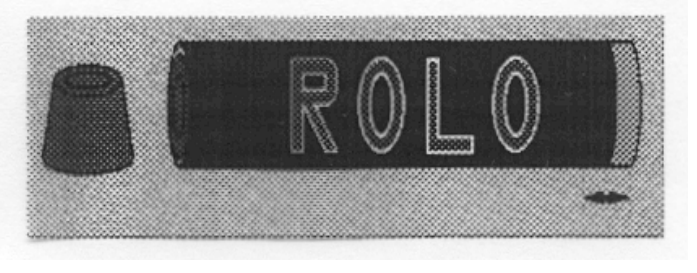
Vários processos concorrentes podem desejar ter acesso a alguns dados em "simultâneo".

Se precauções não forem tomadas, alguns processos terão uma "visão inconsistente" dos dados.

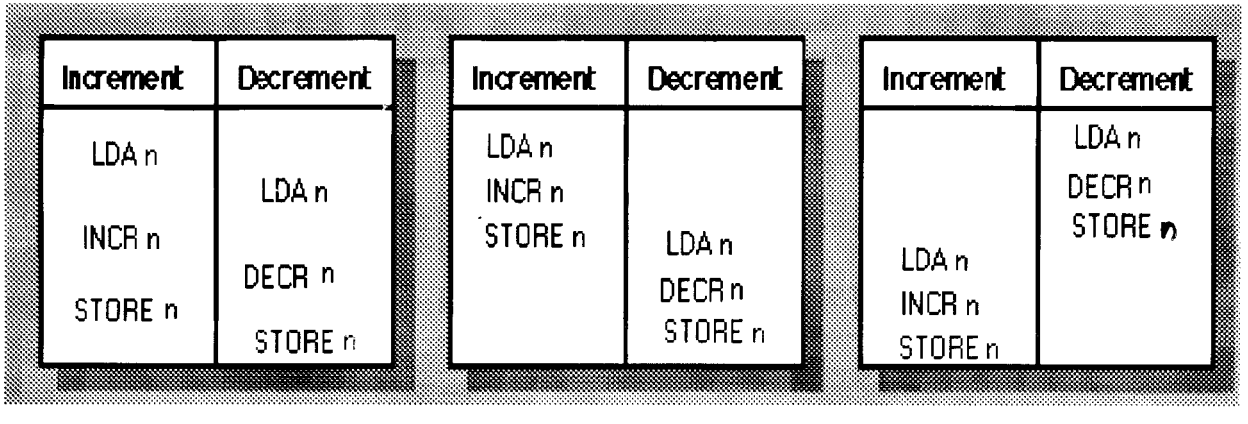
O problema "Reader/Writer"

Processo que tenta ler um dado, enquanto outro o está a actualizar → corrupção de dados.

Necessidade de assegurar controlo sobre os recursos partilhados → apenas um processo de cada vez pode aceder aos recursos → EXCLUSÃO MÚTUA

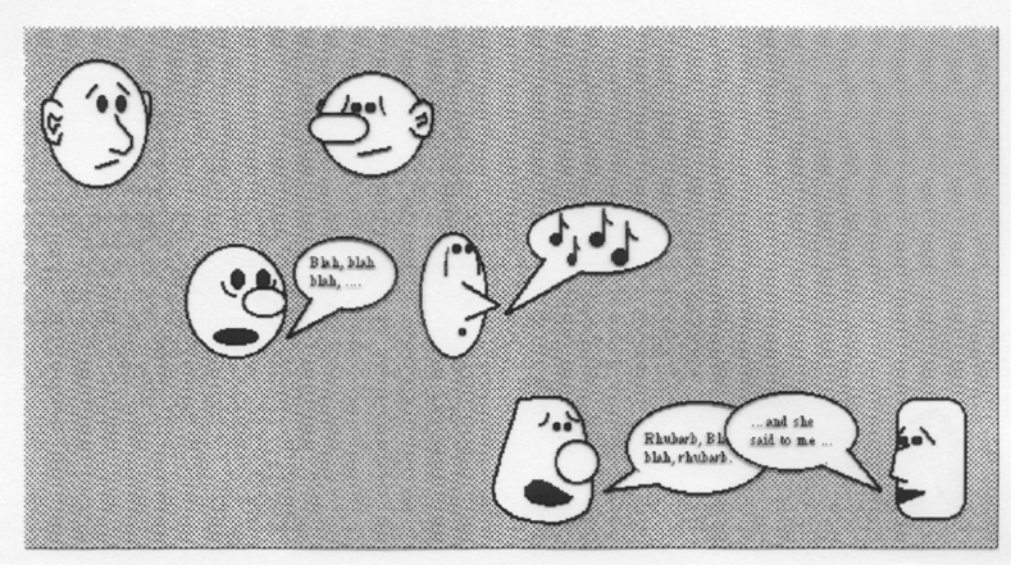


```
with Ada.Integer_Text_Io;
use Ada.Integer_Text_Io;

procedure Dado_Partilhado is
  N : Integer := 1;

  task Increment;
  task body Increment is
  begin
    N := N + 1;
  end Increment;

  task Decrement;
  task body Decrement is
  begin
    N := N - 1;
  end Decrement;

begin
  Put (N);
end Dado_Partilhado;
```



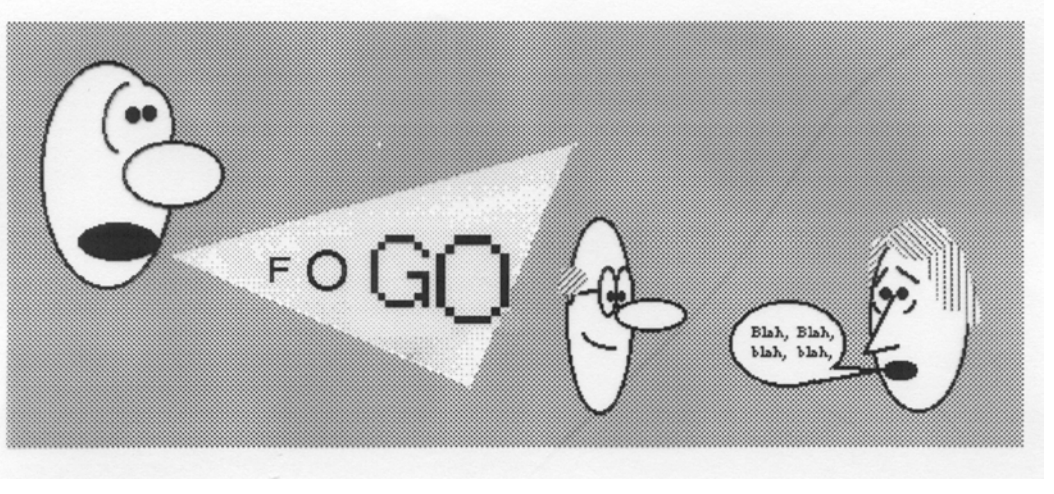
Comunicação

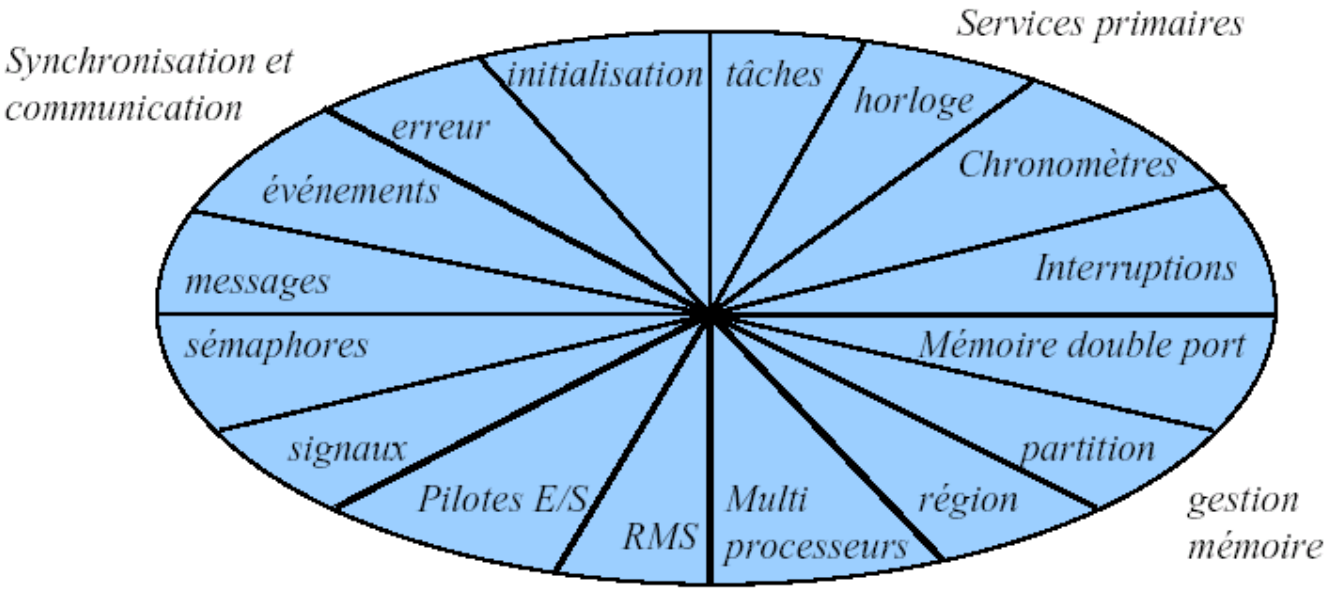
- *Para que o SW faça algo útil é necessário ler e fornecer dados*
- *Igualmente um processo pode ter que fornecer e ler dados*
- *Os processos também precisam de comunicar entre si*
- *Necessário PROTOCOLO DE COMUNICAÇÃO ← Cuidados a ter*
- *Comunicação entre processos é, portanto a maneira pela qual um processo faculta dados a outro processo ou obtém dados de outro processo.*
- *DUAS FORMAS DE COMUNICAÇÃO:*
    - *MEMÓRIA PARTILHADA*
    - *TROCA DE MENSAGENS*



Prioridades

- *Os processos que representam diferentes tarefas poderão ter diferentes PRIORIDADES associadas.*
- *As linguagens concorrentes têm de proporcionar ao programador formas de expressar estas prioridades → PRAGMAS*
- *Prioridades dinâmicas / estáticas*




Services primaires
Synchronisation et communication
initialisation
tâches
horloge
Chronomètres
Interruptions
Mémoire double port
partition
gestion mémoire
région
Multi processeurs
RMS
Pilotes E/S
signaux
sémaphores
messages
événements
erreur