

Projeto Final Filosofos

▼ Relatório

O problema do **Jantar dos Filósofos**, proposto por Dijkstra, descreve cinco filósofos que alternam entre pensar e comer. Para comer, cada filósofo precisa de **dois garfos** (um à esquerda e um à direita). Cada garfo é um recurso compartilhado por dois filósofos adjacentes.

O impasse surge porque, se todos os filósofos pegarem simultaneamente seu garfo esquerdo, nenhum terá acesso ao garfo direito disponível. Todos ficam presos esperando — ocorre então um **deadlock**.

O que gera o impasse?

O impasse ocorre devido ao atendimento simultâneo de todas as **4 condições de Coffman** necessárias para deadlock:

1. Exclusão mútua

Cada garfo só pode ser usado por um filósofo por vez.

2. Posse e espera (hold & wait)

Cada filósofo pega um garfo (recurso) e espera pelo outro.

3. Não-preempção

Um garfo não pode ser tirado de um filósofo — ele só o libera voluntariamente.

4. Espera circular

Cada filósofo espera pelo garfo do outro, formando um ciclo fechado:

$F1 \rightarrow F2 \rightarrow F3 \rightarrow F4 \rightarrow F5 \rightarrow F1$.

O deadlock só acontece se **todas** as quatro condições forem satisfeitas simultaneamente.

▼ Fluxograma

processo Filosofo(i):

```
while(True):  
    PENSAR()
```

```
// identificar a ordem dos recursos (evita espera circular)  
garfo1 = min(i, (i+1) mod N)  
garfo2 = max(i, (i+1) mod N)
```

```
// tentar adquirir os recursos sempre na mesma ordem  
pegar(garfo1)  
pegar(garfo2)
```

```
//Utiliza recurso  
COMER()
```

```
// liberar os recursos  
liberar(garfo2)  
liberar(garfo1)
```

▼ Explicação da estratégia

A correção aplica a técnica de **hierarquia de recursos**, na qual todos os locks devem ser adquiridos seguindo sempre a mesma ordenação global. Essa regra impede que uma thread possa estar aguardando por um lock que outra adquiriu fora da ordem permitida, o que elimina a condição de **espera circular**, uma das quatro condições de Coffman necessárias para o deadlock. Sem espera circular, o deadlock não pode ocorrer. Essa solução é equivalente à usada no problema do Jantar dos Filósofos, no qual cada filósofo deve pegar sempre primeiro o garfo de menor id antes do de maior id, garantindo que o grafo de dependências seja sempre acíclico.