

# Projeto Final Filósofos

## ▼ 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.