



**Sistemas
Operacionais**

**Gerência do
Processador**

Sistemas Operacionais

Gerência do Processador

- A gerência do processador é uma das atividades mais importantes em um S.O.
- Estabelecer critérios para determinar qual processo será escolhido para fazer uso do processador.
- Escalonador (Scheduler)
- Troca de contextos dos processos (Dispatcher)
- Processos x Threads

Gerência do Processador

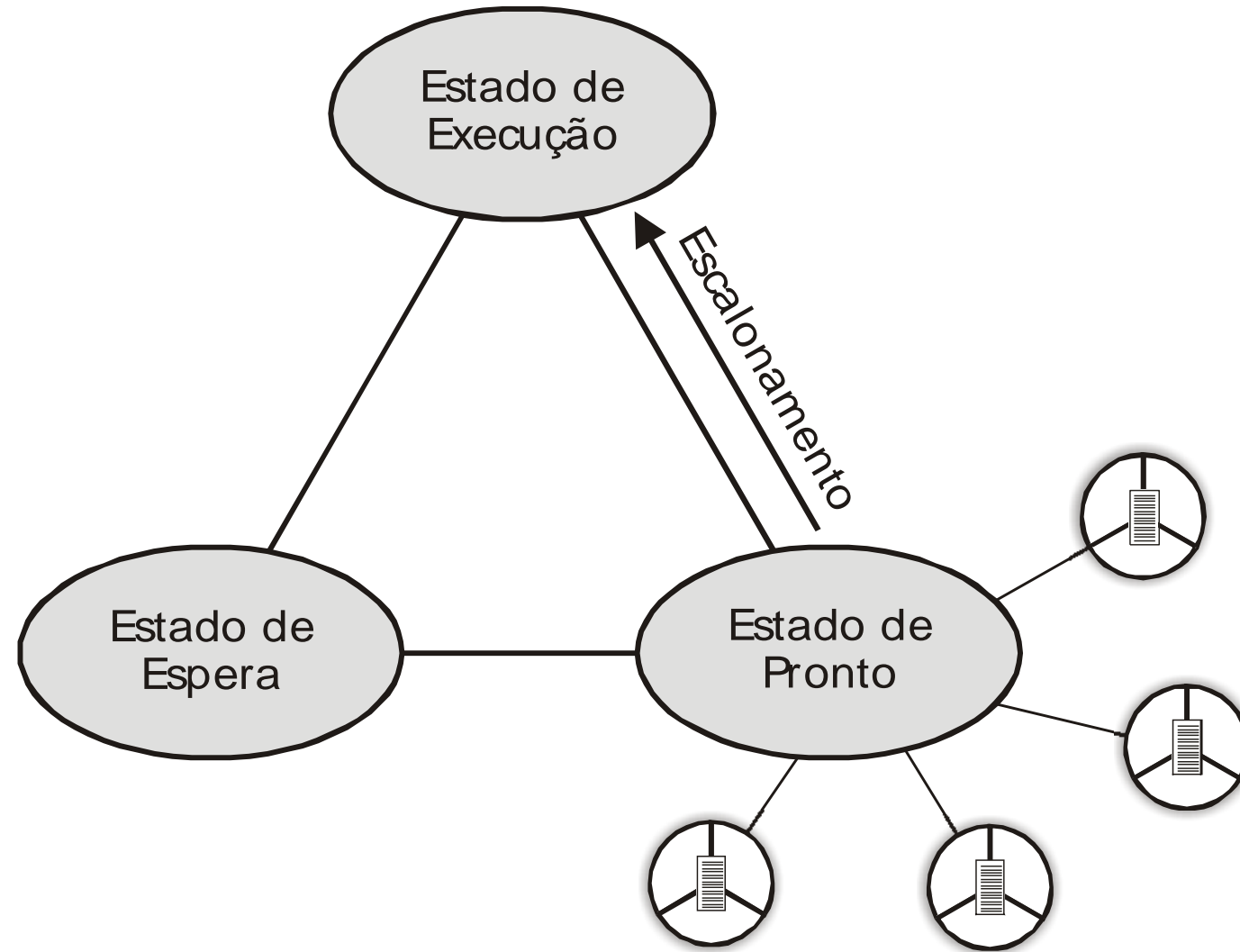
CrITÉRIOS de Escalonamento

Principais critérios em políticas de escalonamento:

- Utilização do Processador
- *Throughput* (nº de processos executados em um intervalo de tempo)
- Tempo de Processador
- Tempo de Espera
- Tempo de *Turnaround* (tempo criação até término do processo)
- Tempo de Resposta

Gerência do Processador

Escalonamento



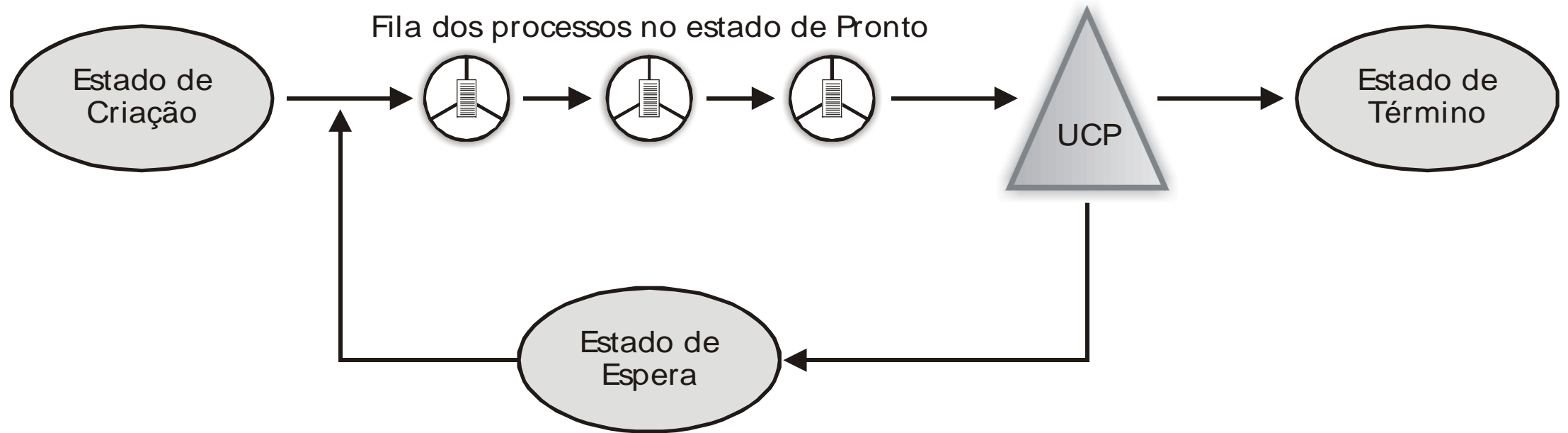
Gerência do Processador

Tipos de Escalonamento

- Nos sistemas com escalonamento **Não-Preemptivos** os processos não são interrompidos, ou perdem o uso da UCP, antes do seu término.
- Nos sistemas com escalonamento **Preemptivos** o SO pode interromper um processo em execução, cedendo a UCP para outro processo.

Gerência do Processador

Escalonamento FIFO (First-in / First-out)



Gerência do Processador

Escalonamento FIFO (First-in / First-out)

- Simples de implementar, porém apresenta deficiências:
- Impossibilidade de se prever quando um processo vai iniciar.
- Processos CPU-bound levam vantagem sobre processos I/O-bound.
- É do tipo não-preemptivo e foi inicialmente implementado em sistemas batch monoprogramáveis.

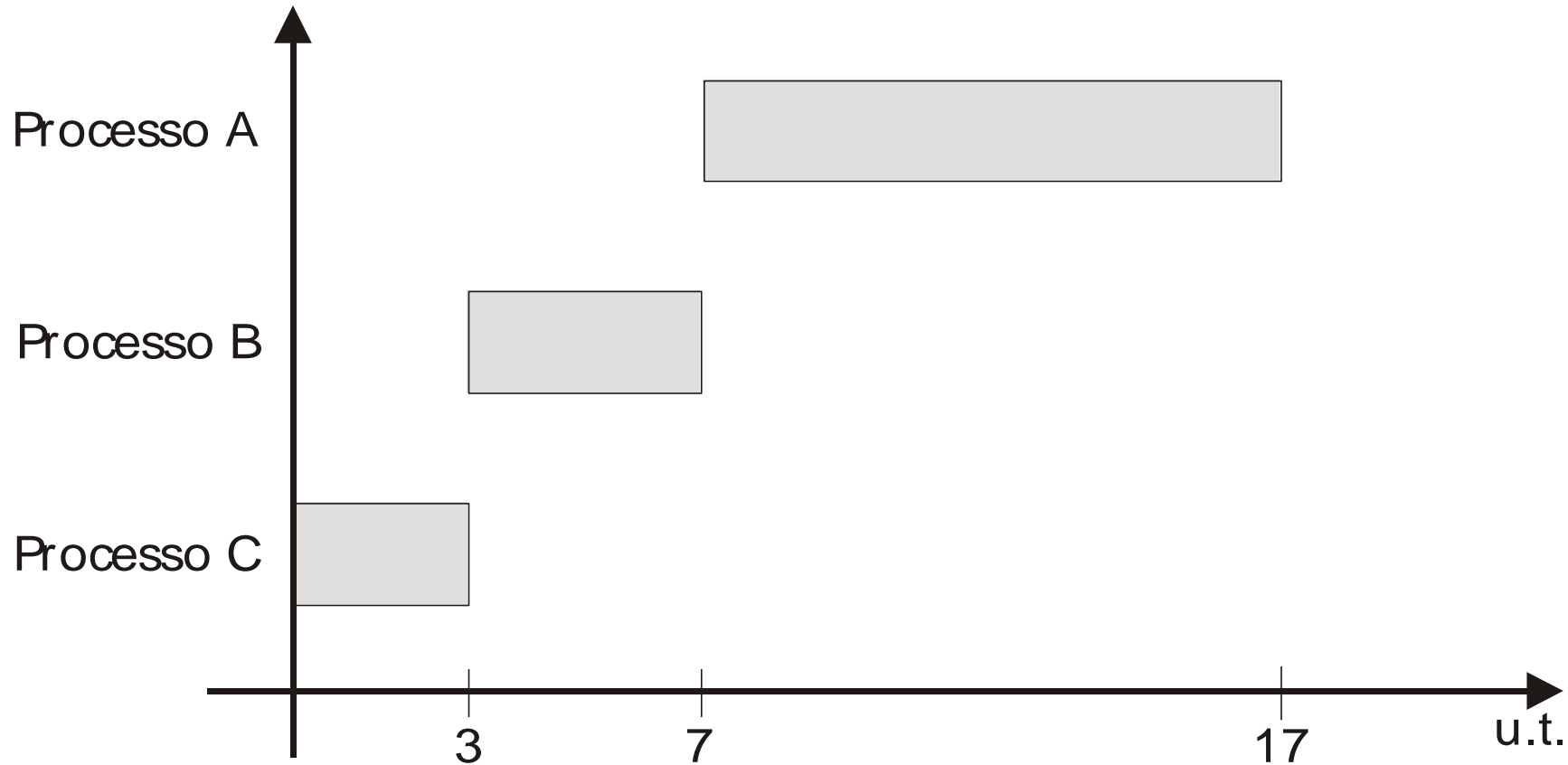
Gerência do Processador

Escalonamento SJF (Shortest-Job-First)

- Escalonamento Shortest-Job-First é implementado através da fila de processos ordenada pelo tempo de processamento, do menor para o maior.
- Melhoria do sistema de FIFO, porém com deficiências:
- Não é possível calcular com precisão o tempo de processamento.
- Baseado em execuções anteriores.
- Inicialmente não-preemptivo, depois com preempção. Processos prontos com tempo menor eram colocados na execução.
- Risco de *starvation* (Inanição)

Gerência do Processador

Escalonamento SJF (Shortest-Job-First)



Gerência do Processador

Escalonamento Cooperativo

- Escalonamento Cooperativo é uma implementação que busca aumentar o grau de multiprogramação em escalonamentos que não possuem preempção, como o FIFO e o SJF.
- O processo que libera o uso do processador para outro processo na fila, sem responsabilidade do SO.
- Os primeiros Windows eram implementados desta forma, multitarefa cooperativa.

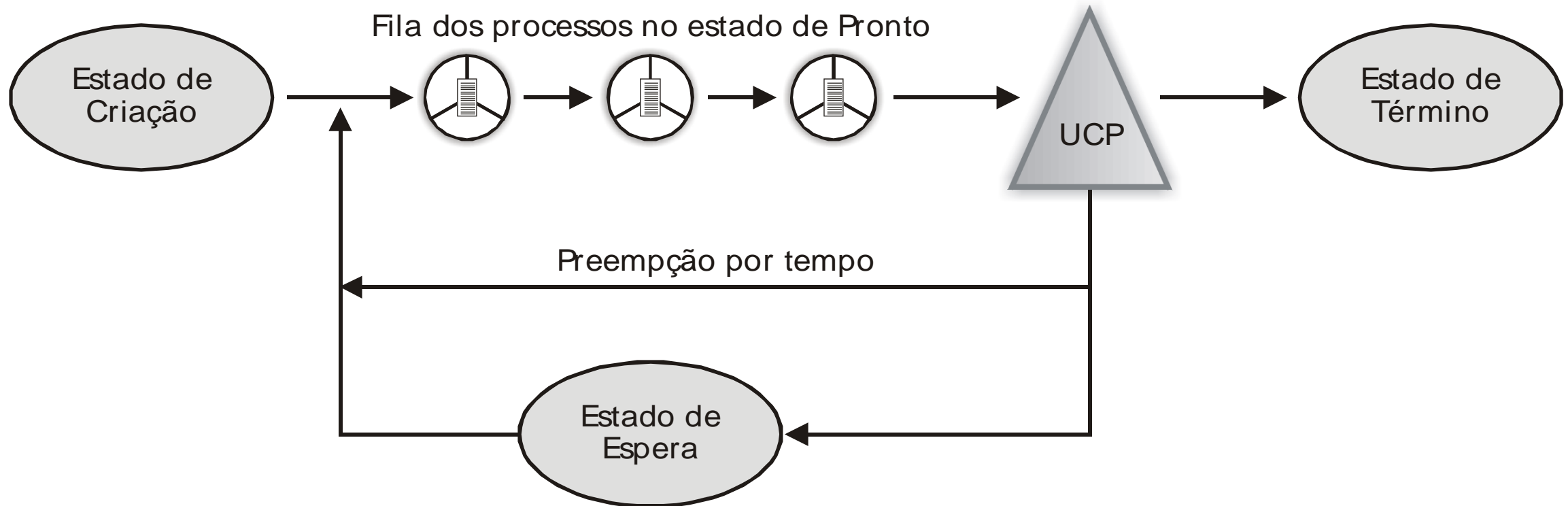
Gerência do Processador

Escalonamento Circular

- Escalonamento Circular é do tipo **preemptivo**, projetado para sistemas de tempo compartilhado.
- Semelhante ao FIFO, porém com limite de uso contínuo do processador, chamado de **fatia de tempo** (*time-slice*).
- Fatia de tempo varia de 10 e 100 milissegundos.
- CPU-bound x I/O-bound.

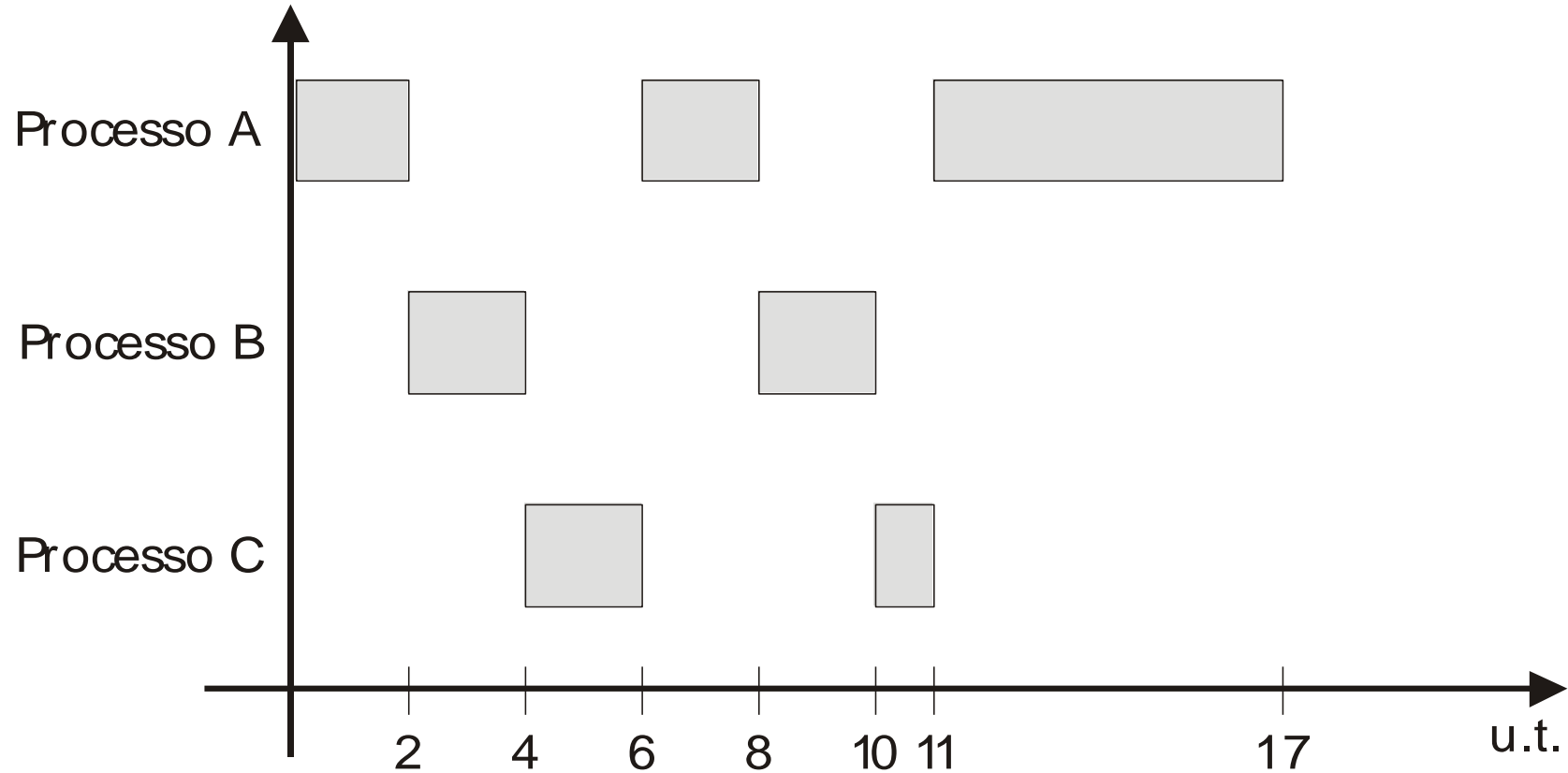
Gerência do Processador

Escalonamento Circular



Gerência do Processador

Escalonamento Circular



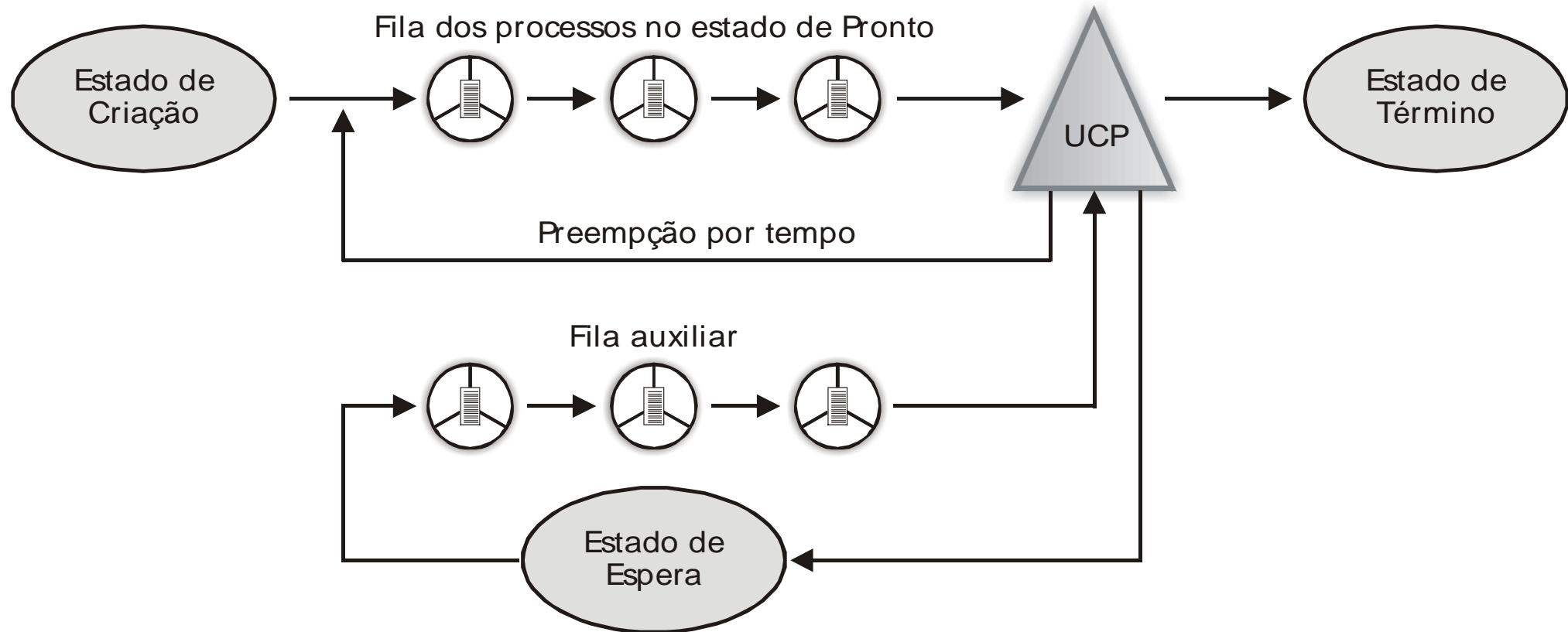
Gerência do Processador

Escalonamento Circular Virtual

- Melhoria do sistema de Escalonamento Circular.
- Os processos que não utilizam a fatia de tempo completamente voltam para a fila auxiliar.
- A fila de **pronto** só “anda” após a fila **auxiliar** estar vazia.

Gerência do Processador

Escalonamento Circular Virtual



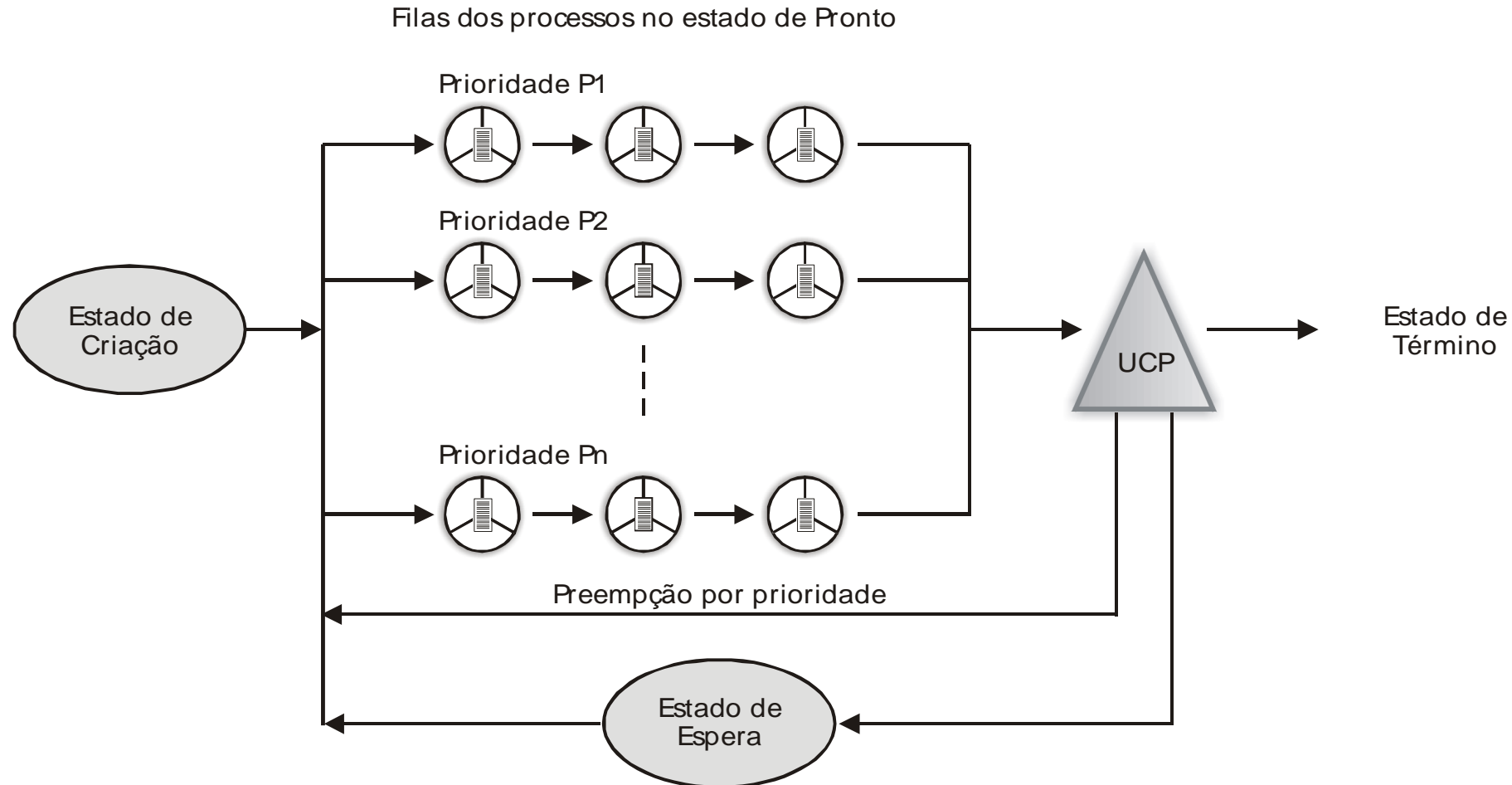
Gerência do Processador

Escalonamento Por Prioridades

- O escalonamento por prioridades é do tipo preemptivo.
- Realizado com base no valor associado a cada processo, chamado prioridade de execução.
- O processo com maior prioridade no estado de pronto é sempre o escolhido.
- Processos com prioridades iguais, é escalonado segundo critério FIFO.
- A perda do processador ocorre quando um processo com prioridade maior passa para o estado de pronto, ou voluntariamente. Preempção por Prioridade.
- O valor da Prioridade faz parte do contexto de software do processo.
- Problema de starvation (solução é aumentar a prioridade gradativamente)

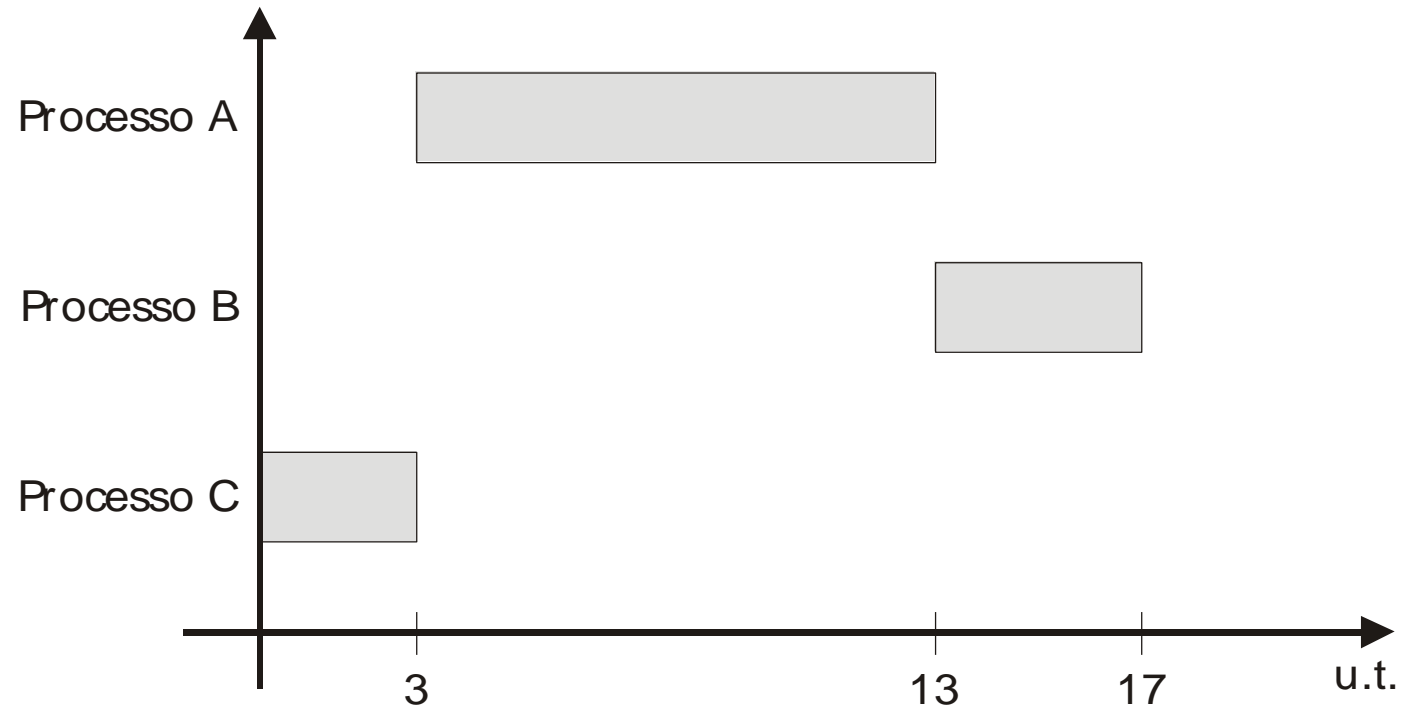
Gerência do Processador

Escalonamento Por Prioridades



Gerência do Processador

Escalonamento Por Prioridades



Process	Tempo de processador (u.t.)	Prioridade
A	10	2
B	4	1
C	3	3

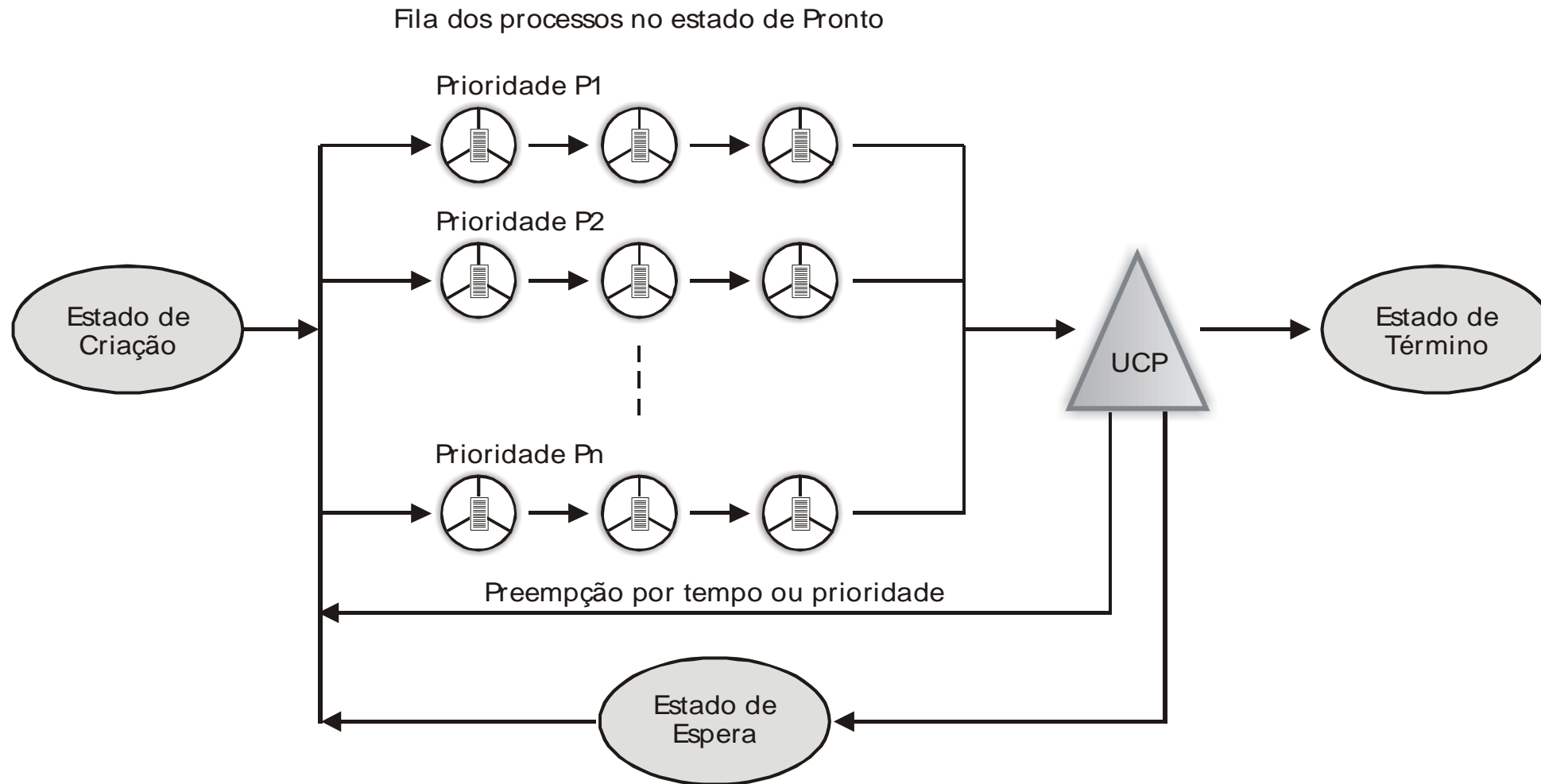
Gerência do Processador

Escalonamento Circular com Prioridades

- Preempção por fatia de tempo e por prioridades.
- Mais complexo, porém melhor balanceamento do uso da UCP.
- Muito implementado em sistemas de tempo compartilhado.

Gerência do Processador

Escalonamento Circular com Prioridades



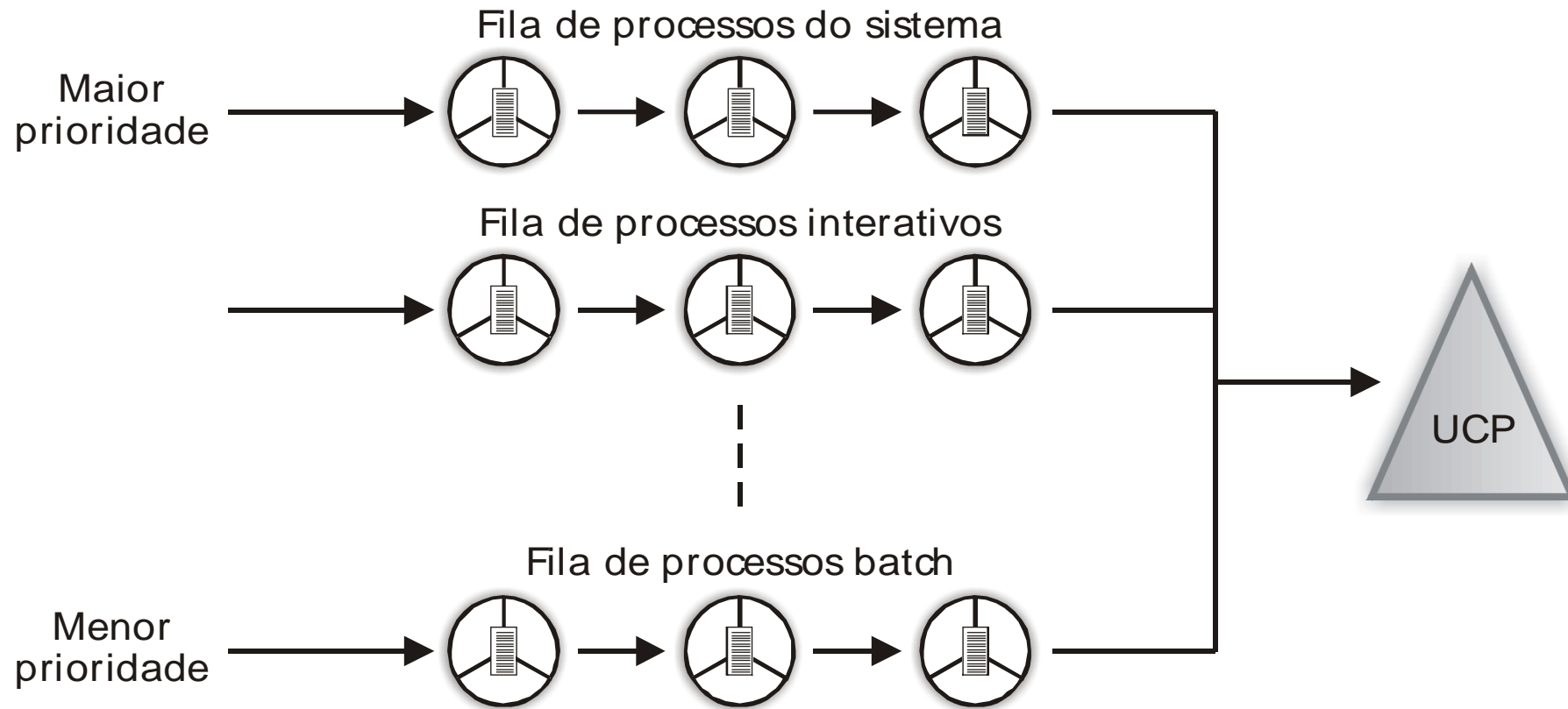
Gerência do Processador

Escalonamento por Múltiplas Filas

- Os processos são associados às filas em função de características próprias.
- Diversas filas em estado de pronto.
- Convivência de mecanismos de escalonamento diferente para cada fila.
- A prioridade é da fila.
- Se o processo muda seu comportamento ele continua na fila inicial.

Gerência do Processador

Escalonamento Circular com Prioridades



Gerência do Processador

Escalonamento por Múltiplas Filas com Realimentação

- Semelhante ao Escalonamento por Múltiplas Filas, porém o processo pode trocar de fila.
- Mecanismo adaptativo.
- Generalista pode ser usado em vários tipos de implementação de SO.
- Problemas devido a complexidade e possibilidade de excesso de processamento (overhead).

Gerência do Processador

Escalonamento por Múltiplas Filas com Realimentação

