

SISTEMAS OPERACIONAIS I

Prof. Renato Jensen

ESCALONAMENTO DE PROCESSOS

- **Escalonamento Preemptivo**

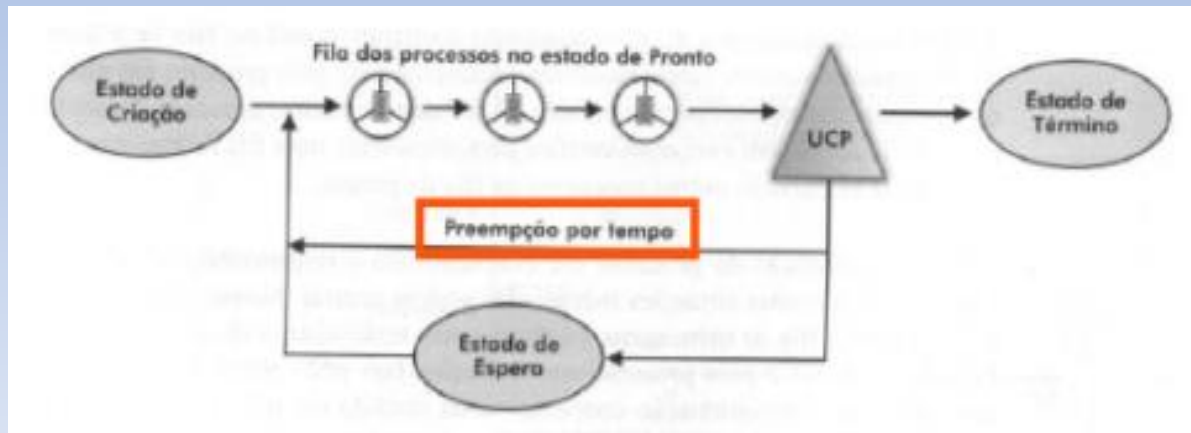
- É caracterizado pela possibilidade de o sistema operacional interromper o processo em execução para retirá-lo da CPU e dar lugar a outro. Neste caso o processo retirado da CPU volta ao estado de pronto, onde permanece aguardando nova oportunidade de ocupar a CPU.
- Com o uso da preempção, é possível ao sistema priorizar a execução de processos.
- A maior troca de processos na CPU - mudança de contexto - gera um maior "*overhead*" no sistema.
- Os principais tipos de escalonamentos preemptivos são:
 - **Circular**
 - **Por Prioridades**
 - **Circular com Prioridades**
 - **Por Múltiplas Filas**
 - **Por Múltiplas Filas com Realimentação**

ESCALONAMENTO DE PROCESSOS

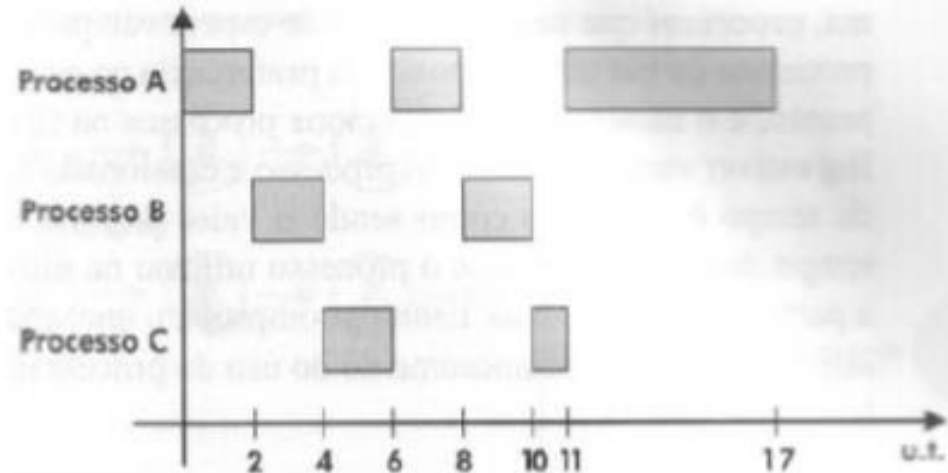
- **Escalonamento Circular**

- É muito semelhante ao FIFO (obedece a ordem de chegada à fila de PRONTO), mas quando um processo passa para o estado de execução há um limite de tempo para o uso contínuo do processador.
- Este mecanismo é conhecido como preempção por tempo.
- A principal vantagem deste escalonamento é não permitir que um processo monopolize a CPU.
- Uma desvantagem é que os processos CPU-bound são beneficiados no uso do processador em relação aos processos I/O-bound, já que trata todos processos da mesma maneira.

ESCALONAMENTO DE PROCESSOS



**Exemplo
onde
a fatia de tempo é
igual
a 2 u.t**



Escalonamento Circular

ESCALONAMENTO DE PROCESSOS

- **Escalonamento por Prioridades**

- Este mecanismo é chamado de preempção por prioridade.
- Neste escalonamento o conceito da fatia de tempo não existe.
- Funciona com base num valor associado a cada processo, denominado prioridade de execução.
- A perda do uso do processador somente ocorrerá no caso de uma mudança voluntária para o estado de espera (interrupção por E/S), ou quando um outro processo de prioridade maior entrar na fila de pronto.
- O processo com maior prioridade na fila de pronto é sempre o escolhido para ocupar o processador, sendo os processos com prioridades iguais escalonados pelo critério FIFO.

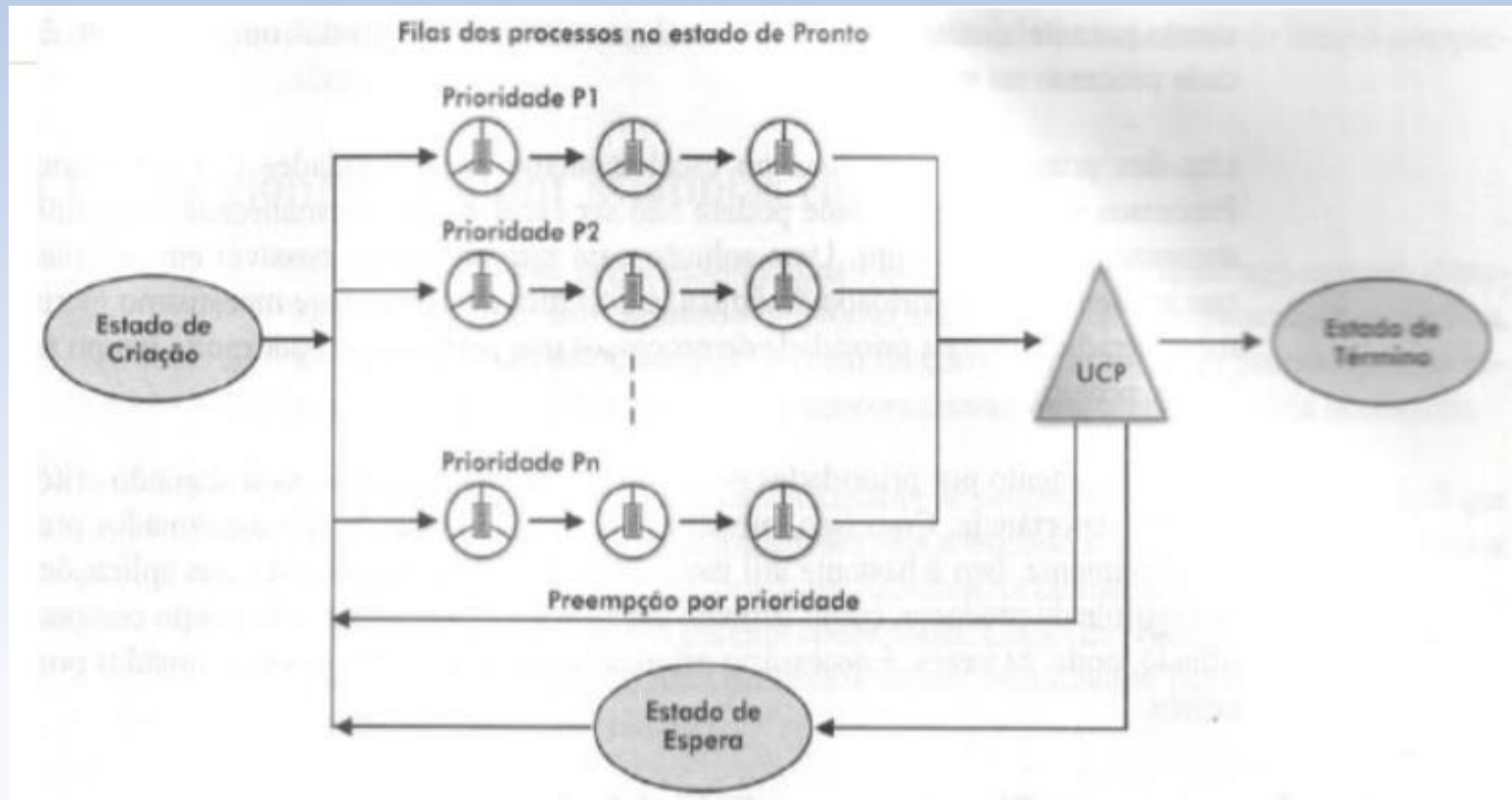
ESCALONAMENTO DE PROCESSOS

- **Escalaonamento por Prioridades**

- A prioridade de execução pode ser:

- **Prioridade estática:** quando um processo é criado com uma determinada prioridade e esta prioridade é mantida durante todo o tempo de vida do processo.
 - **Prioridade dinâminka:** A prioridade do processo é ajustada de acordo com o estado de execução do processo e/ou do sistema. Por ex., ajustar a prioridade em função da fração do *quantum* que foi realmente utilizada pelo processo.

ESCALONAMENTO DE PROCESSOS



Escalonamento por Prioridades

ESCALONAMENTO DE PROCESSOS

- **Escalonamento por Prioridades**

- Vantagens:

- Permite diferenciar processos de acordo com sua importância.

- Desvantagens:

- Starvation (inanição):

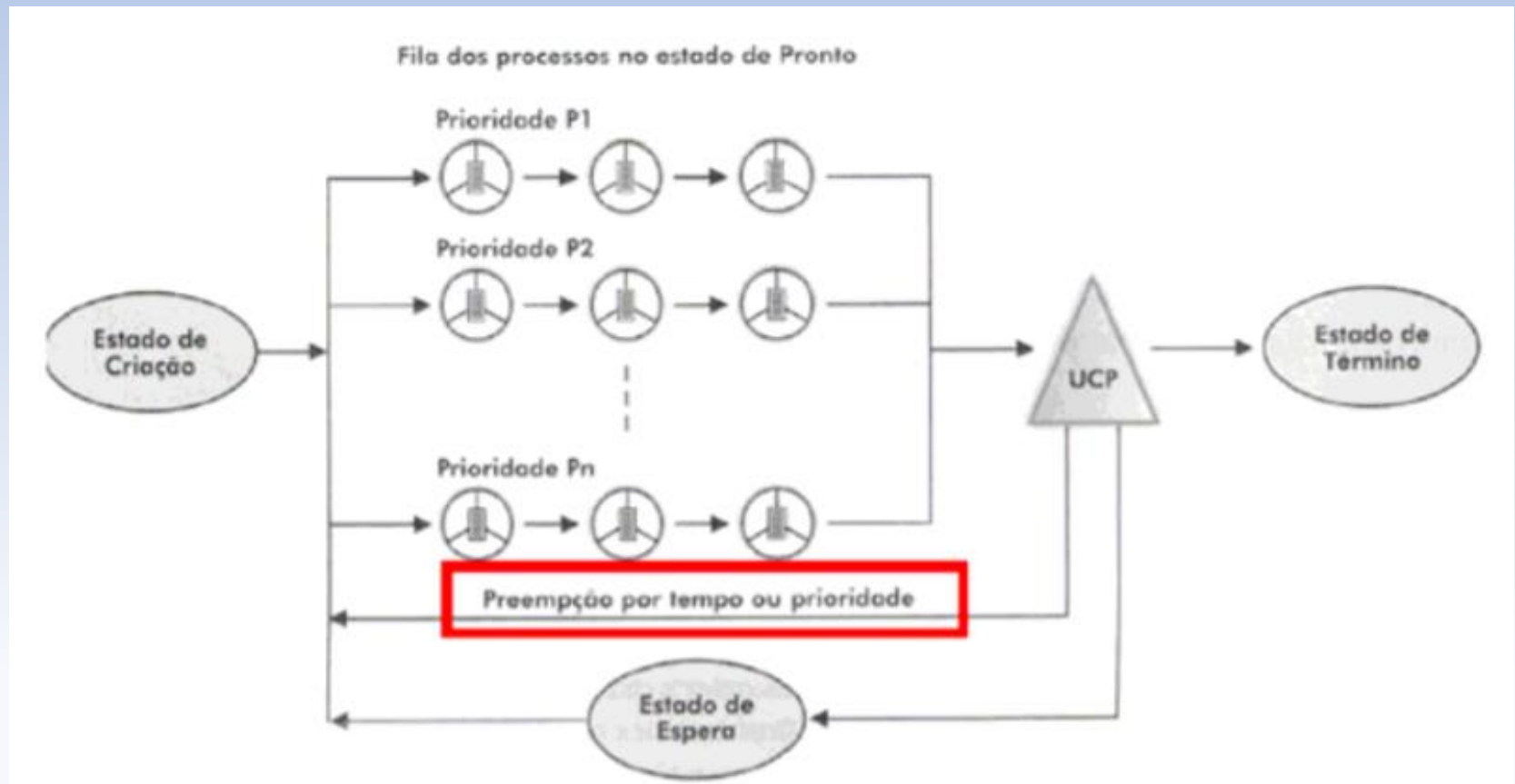
- Processos com baixa prioridade podem ficar indefinidamente na fila de prontos.
 - Solução: mecanismo de “aging”: incremento gradual da prioridade para processos que estão aguardando muito tempo na fila de prontos.

ESCALONAMENTO DE PROCESSOS

- **Escalonamento Circular por Prioridades**

- Implementa o conceito de fatia de tempo e de prioridade de execução associada a cada processo.
- Neste escalonamento um processo permanece no estado de execução até que termine seu processamento ou, voluntariamente, passe para o estado de espera (interrupção por E/S), ou sofra uma preempção por **tempo ou prioridade**.
- Permite um melhor balanceamento no uso do processador, com a possibilidade de diferenciar o grau de importância dos processos através da prioridade.
- O Windows utiliza este escalonamento.

ESCALONAMENTO DE PROCESSOS



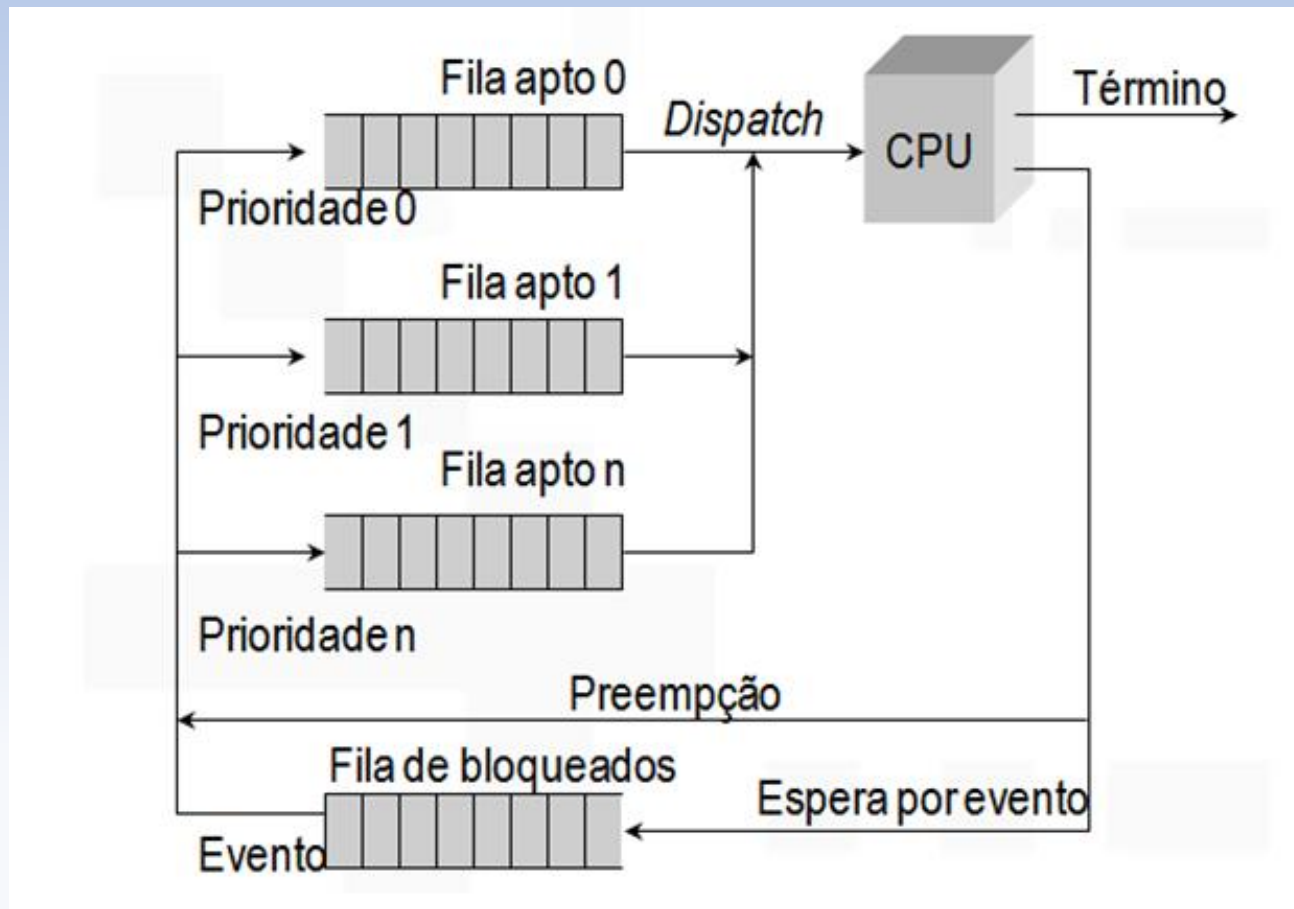
Escalonamento Circular por Prioridades

ESCALONAMENTO DE PROCESSOS

- **Escalonamento por Múltiplas Filas**

- Este escalonamento implementa várias filas de pronto, cada uma com prioridade específica.
- Os processos são associados às filas de acordo com características próprias, como tipo de processamento (do sistema, interativos, batch).
- Não é o processo que detém a prioridade, mas sim a fila.
- O processo em execução sofre preempção caso um outro processo entre em uma fila de maior prioridade.
- O sistema operacional só pode escalonar processos de uma fila quando todas as outras filas de maior prioridade estejam vazias.
- Os processos sempre voltam para a mesma fila de onde saíram.

ESCALONAMENTO DE PROCESSOS

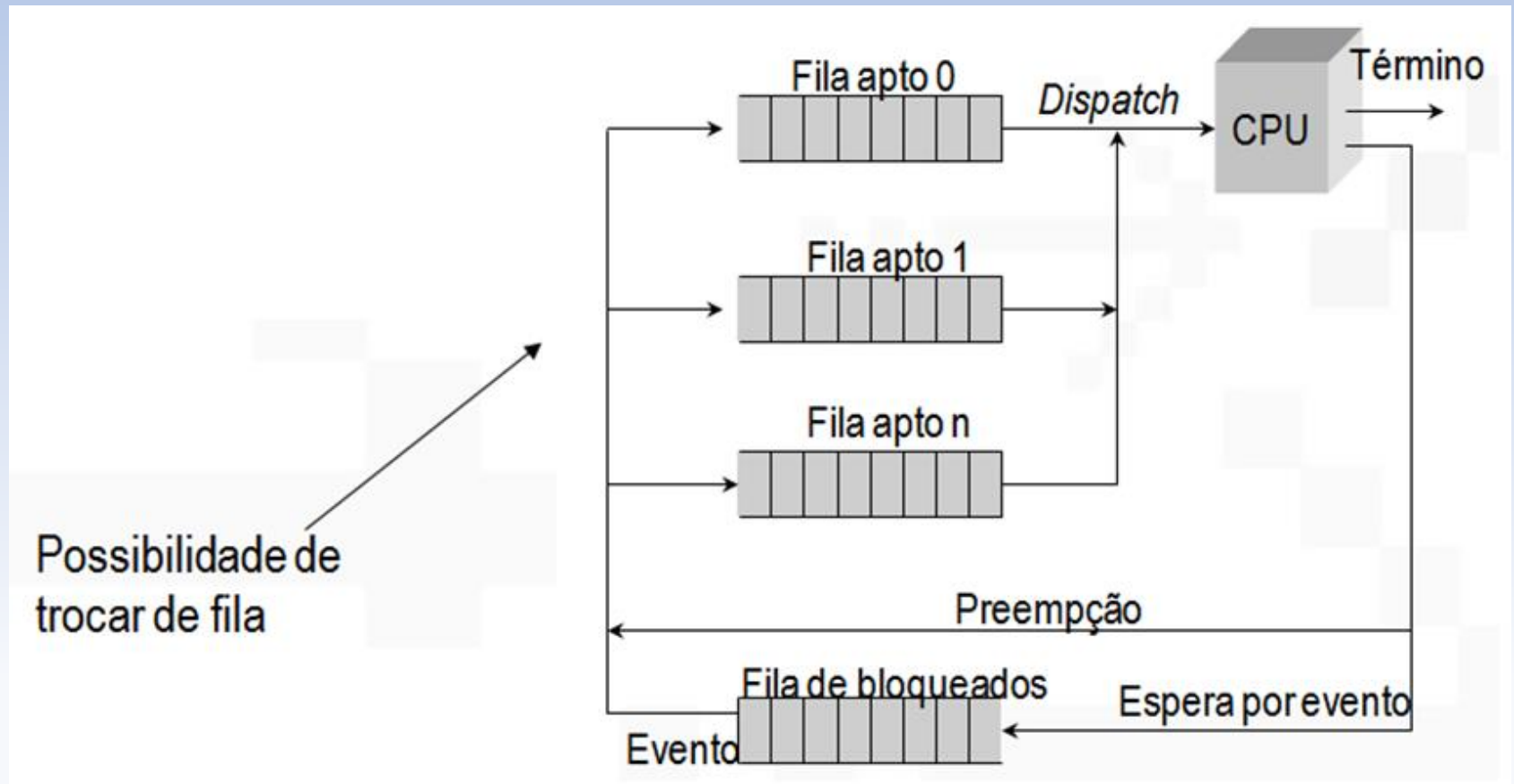


Escalonamento por Múltiplas Filas

ESCALONAMENTO DE PROCESSOS

- **Escalonamento por Múltiplas Filas com Realimentação**
 - Semelhante ao anterior, porém permitindo ao processo voltar para uma outra fila diferente daquela que ele saiu.
 - O sistema identifica dinamicamente o comportamento de cada processo e o redireciona para a fila mais conveniente ao longo de seu processamento.
 - Quando um processo esgota seu quantum de tempo de uso de CPU, ele é redirecionado para uma fila de menor prioridade.

ESCALONAMENTO DE PROCESSOS



Escalonamento por Múltiplas Filas com Realimentação

ESCALONAMENTO DE PROCESSOS

- **Políticas de Escalonamento em Sistemas de Tempo Real**
 - Em Sistemas de Tempo Real é garantida a execução de processos sem o risco da aplicação ficar comprometida.
 - O escalonamento deve levar em consideração a importância de cada tarefa na aplicação.
 - O escalonamento por prioridade é o mais adequado desde que a cada processo seja associada uma prioridade em função da importância do processo dentro da aplicação.