

# SISTEMAS OPERACIONAIS

## ADS

SANDRO ROBERTO ARMELIN



Arthur de Azevedo

**SOLUÇÃO DOS EXERCÍCIOS  
ESCALONAMENTO DE PROCESSO**

# EXERCÍCIOS.

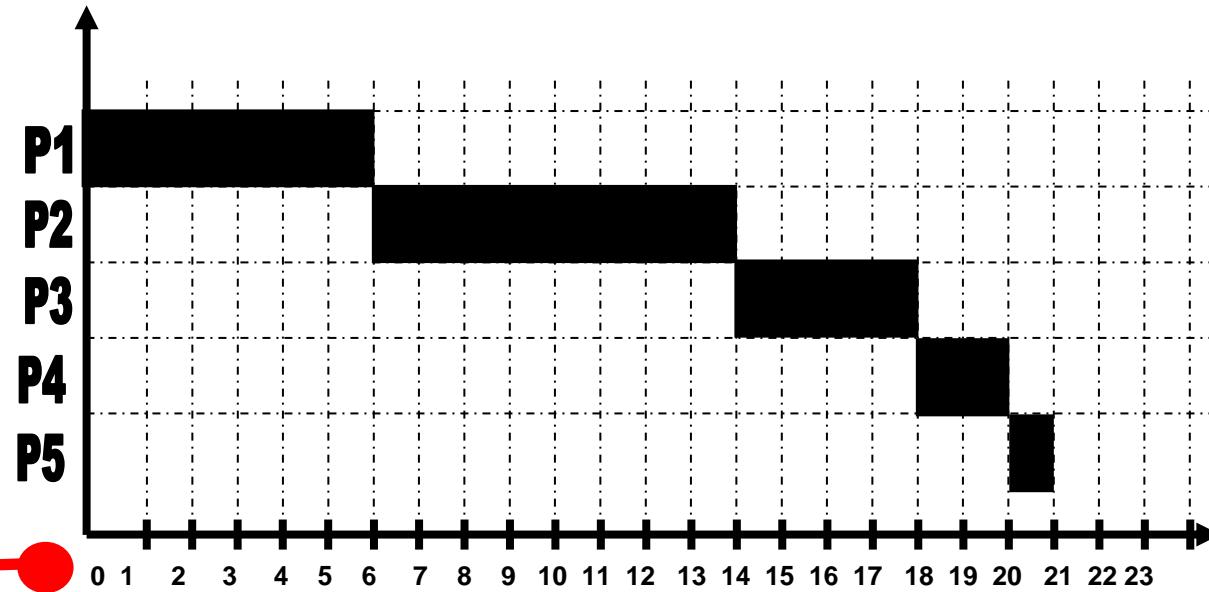
- Representar os algoritmos de escalonamento Fifo, Sjf Preemptivo, Sjf não preemptivo os processos das tabelas:

Ordem (tempo 0)	Processo	Tempo Execução
1	P1	6
2	P2	8
3	P3	4
4	P4	2
5	P5	1

Tempo de Chegada	Processo	Tempo Execução
3	P1	6
0	P2	8
7	P3	4
1	P4	2
0	P5	1

Ordem (tempo 0)	Processo	Tempo Execução
1	P1	6
2	P2	8
3	P3	4
4	P4	2
5	P5	1

## SOLUÇÃO – FIFO – TABELA I.

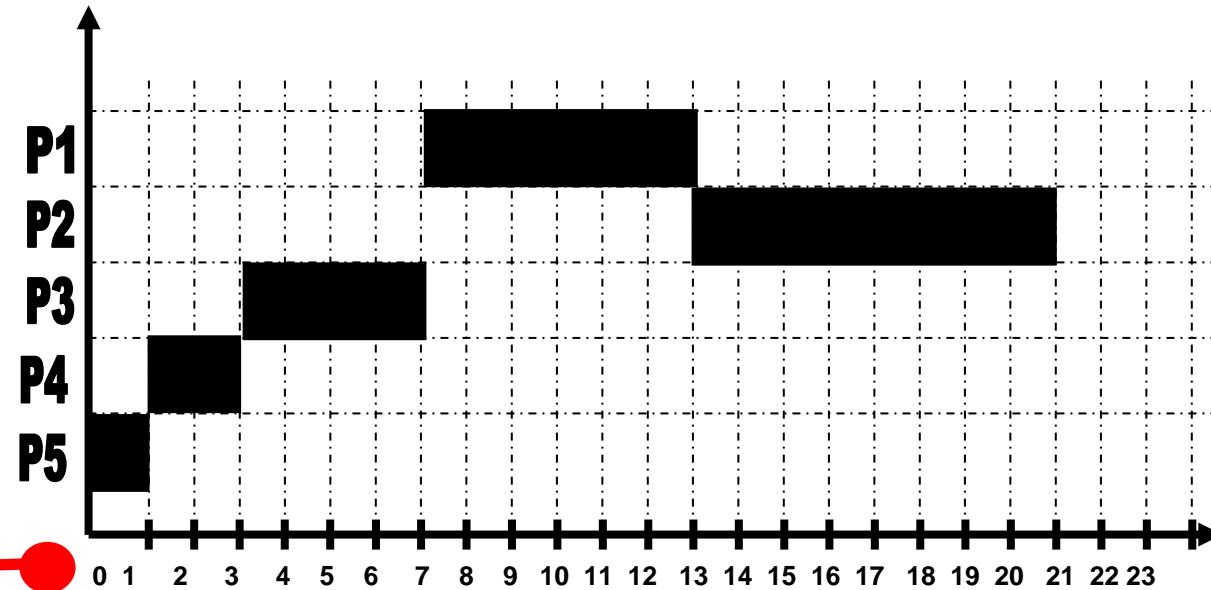


Processos  
P1, P2, P3, P4 e P5

- **Tempo turnaround:**  $P1=6$   $P2=14$ ,  $P3=18$ ,  $P4=20$  e  $P5=21$
- **Tempo médio de retorno (TMR):**  $79/5 = 15,8$
- **Tempo de espera de cada processo (TEP):**  $P1=0$ ,  $P2=6$ ,  $P3=14$ ,  $P4=18$ ,  $P5=20$
- **Tempo médio de espera (TME):**  $58/5 = 11,6$
- **Tempo de processamento de cada processo**  $P1=6$   $P2=8$ ,  $P3=4$ ,  $P4=2$  e  $P5=1$
- **Tempo de processamento total do processador** **21**

## SOLUÇÃO – SJF PREMPTIVO E NÃO PREEMPTIVO (SRTN)– TABELA I.

Ordem (tempo 0)	Processo	Tempo Execução
1	P1	6
2	P2	8
3	P3	4
4	P4	2
5	P5	1

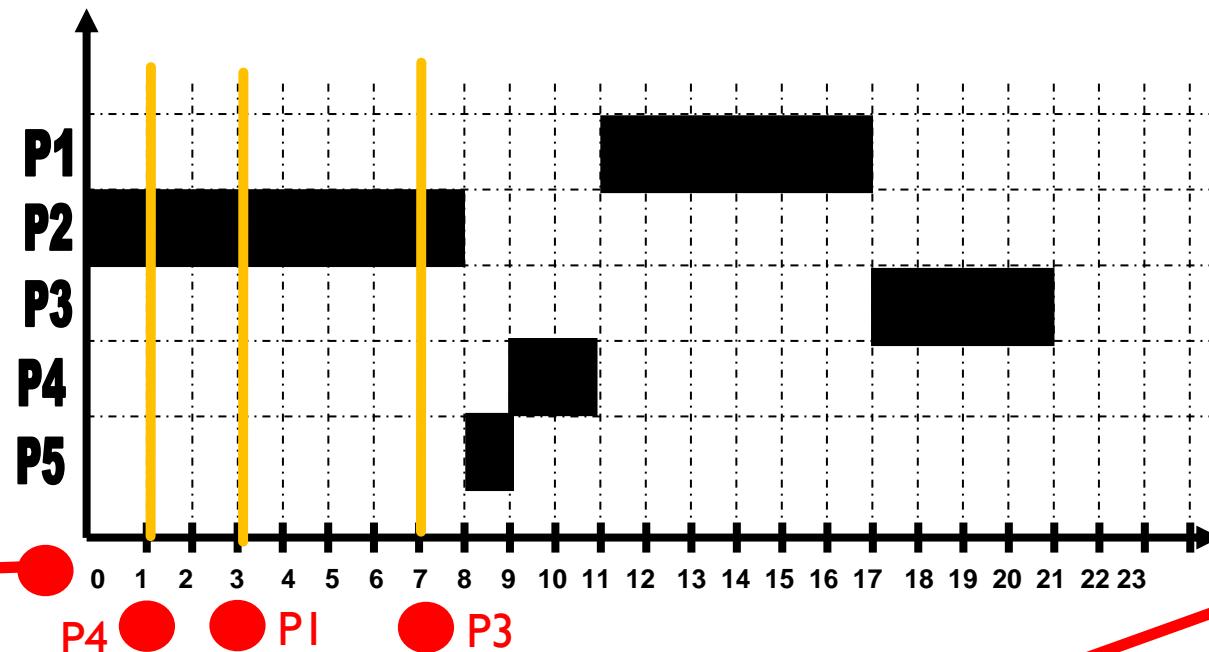


SJF E SRTN  
(Shortest remaining time next) MESMO RESULTADO

- Tempo turnaround: **P1=13 P2=21, P3=7, P4=3 e P5=1**
- Tempo médio de retorno (TMR): **45/5 = 9,0**
- Tempo de espera de cada processo (TEP): **P1=7, P2=13, P3=3, P4=1, P5=0**
- Tempo médio de espera (TME): **24/5 = 4,8**
- Tempo de processamento de cada processo **P1=6 P2=8, P3=4, P4=2 e P5=1**
- Tempo de processamento total do processador **21**

## SOLUÇÃO – FIFO – TABELA 2.

Tempo de Chegada	Processo	Tempo Execução
3	P1	6
0	P2	8
7	P3	4
1	P4	2
0	P5	1



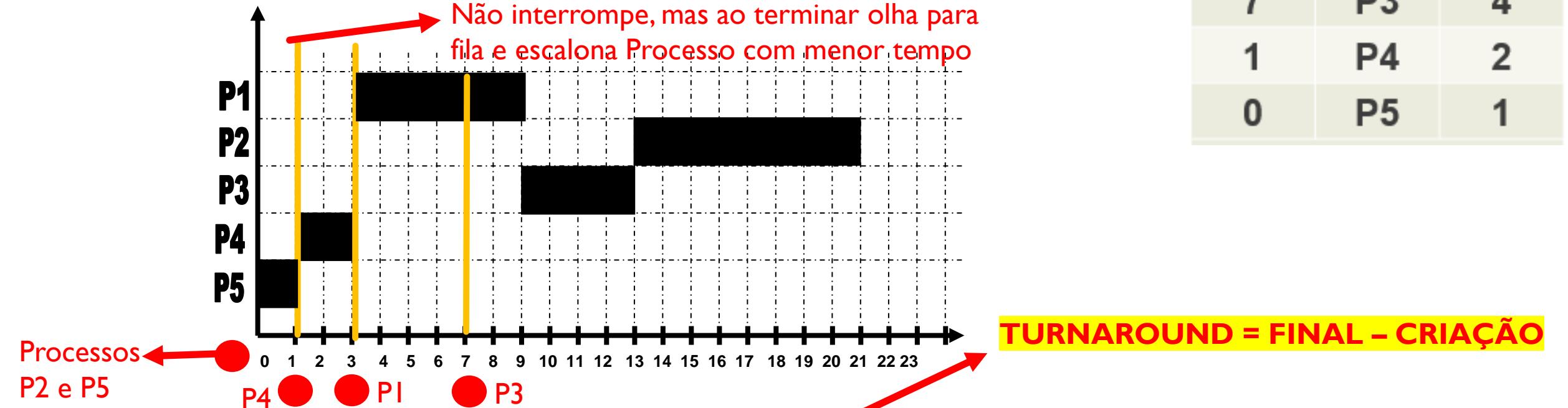
**TURNAROUND = FINAL – CRIAÇÃO**

- Tempo turnaround:  $P1=14$   $P2=8$ ,  $P3=14$ ,  $P4=10$  e  $P5=9$
- Tempo médio de retorno (TMR):  $55/5 = 11$
- Tempo de espera de cada processo (TEP):  $P1=8$   $P2=0$ ,  $P3=10$ ,  $P4=8$ ,  $P5=8$
- Tempo médio de espera (TME):  $34/5 = 6,8$
- Tempo de processamento de cada processo  $P1=6$   $P2=8$ ,  $P3=4$ ,  $P4=2$  e  $P5=1$
- Tempo de processamento total do processador **21**

**TEP = FINAL – CRIAÇÃO – EXECUÇÃO**

Tempo de Chegada	Processo	Tempo Execução
3	P1	6
0	P2	8
7	P3	4
1	P4	2
0	P5	1

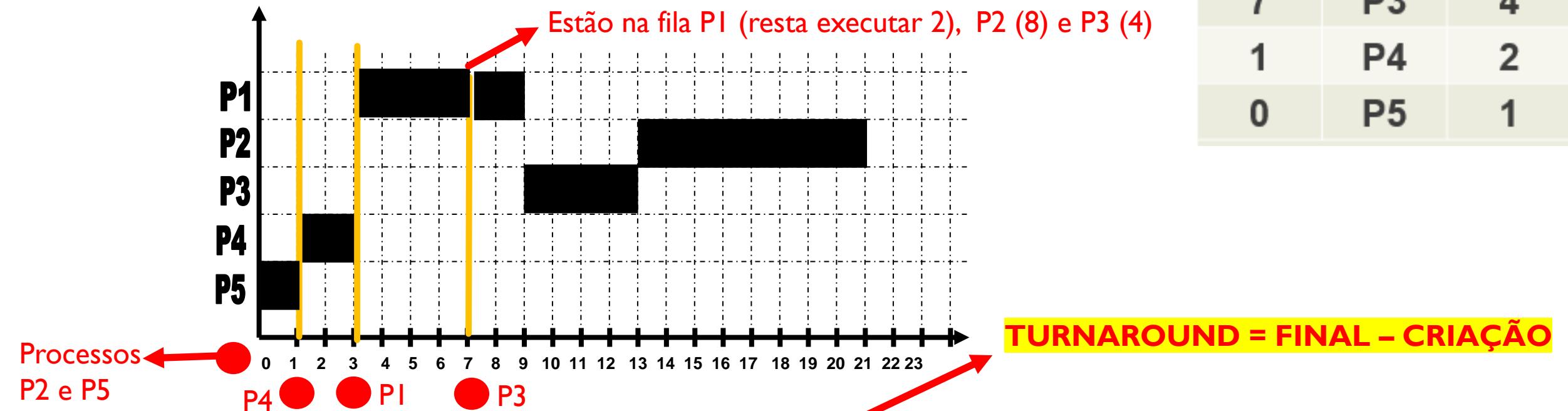
## SOLUÇÃO – SJF NÃO PREEMPTIVO – TABELA 2.



- Tempo turnaround:  $P1=6$   $P2=21$ ,  $P3=6$ ,  $P4=2$  e  $P5=1$
  - Tempo médio de retorno (TMR):  $36/5 = 7,2$
  - Tempo de espera de cada processo (TEP):  $P1=0$   $P2=13$ ,  $P3=2$ ,  $P4=0$ ,  $P5=0$
  - Tempo médio de espera (TME):  $15/5 = 3$
  - Tempo de processamento de cada processo  $P1=6$   $P2=8$ ,  $P3=4$ ,  $P4=2$  e  $P5=1$
  - Tempo de processamento total do processador **21**
- TEP = FINAL – CRIAÇÃO – EXECUÇÃO

## SOLUÇÃO – SJF PREEMPTIVO – TABELA 2.

Tempo de Chegada	Processo	Tempo Execução
3	P1	6
0	P2	8
7	P3	4
1	P4	2
0	P5	1



- Tempo turnaround:  $P1=6$   $P2=21$ ,  $P3=6$ ,  $P4=2$  e  $P5=1$
- Tempo médio de retorno (TMR):  $36/5 = 7,2$
- Tempo de espera de cada processo (TEP):  $P1=0$   $P2=13$ ,  $P3=2$ ,  $P4=0$ ,  $P5=0$
- Tempo médio de espera (TME):  $15/5 = 3$
- Tempo de processamento de cada processo  $P1=6$   $P2=8$ ,  $P3=4$ ,  $P4=2$  e  $P5=1$
- Tempo de processamento total do processador **21**

# EXERCÍCIOS.

- Representar os algoritmos de escalonamento Round-Robin (Circular) e por prioridade os processos das tabelas:

Ordem (tempo 0)	Processo	Tempo Execução	Prioridade
1	P1	6	4
2	P2	8	5
3	P3	4	2
4	P4	2	1
5	P5	1	3

Quantum =2

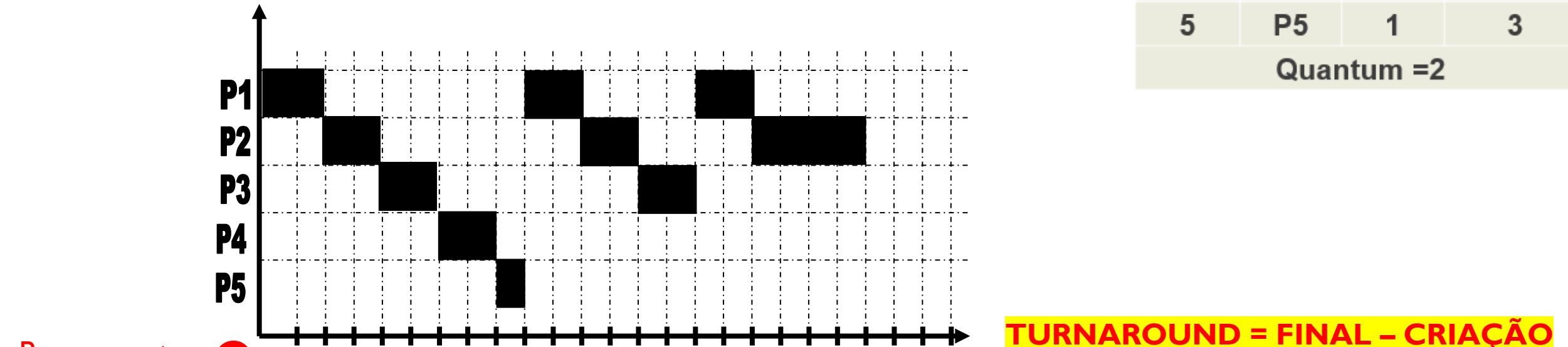
Tempo de Criação	Processo	Tempo Execução	Prioridade
3	P1	6	4
0	P2	8	5
7	P3	4	2
1	P4	2	1
0	P5	1	3

Quantum =2

# SOLUÇÃO – CIRCULAR – TABELA I.

Ordem (tempo 0)	Processo	Tempo Execução	Prioridade
1	P1	6	4
2	P2	8	5
3	P3	4	2
4	P4	2	1
5	P5	1	3

Quantum =2

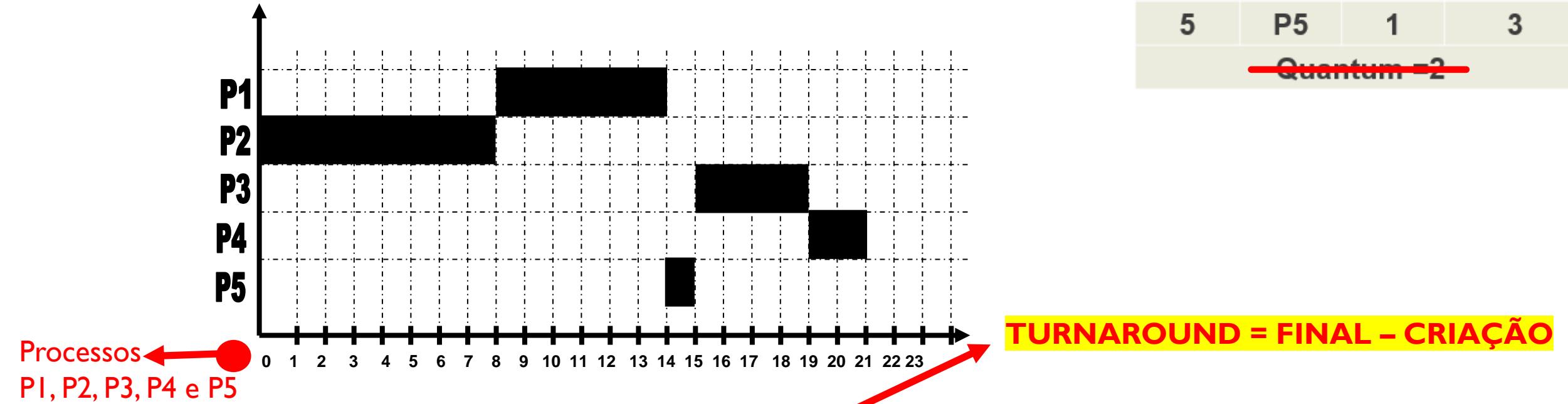


- Tempo turnaround:  $P1=17$   $P2=21$ ,  $P3=15$ ,  $P4=8$  e  $P5=9$
  - Tempo médio de retorno (TMR):  $70/5 = 14$
  - Tempo de espera de cada processo (TEP):  $P1=11$   $P2=13$ ,  $P3=11$ ,  $P4=6$ ,  $P5=8$
  - Tempo médio de espera (TME):  $49/5 = 9,8$
  - Tempo de processamento de cada processo  $P1=6$   $P2=8$ ,  $P3=4$ ,  $P4=2$  e  $P5=1$
  - Tempo de processamento total do processador **21**
- TEP = FINAL – CRIAÇÃO – EXECUÇÃO

# SOLUÇÃO – PRIORIDADE – TABELA I.

Ordem (tempo 0)	Processo	Tempo Execução	Prioridade
1	P1	6	4
2	P2	8	5
3	P3	4	2
4	P4	2	1
5	P5	1	3

**Quantum = 2**



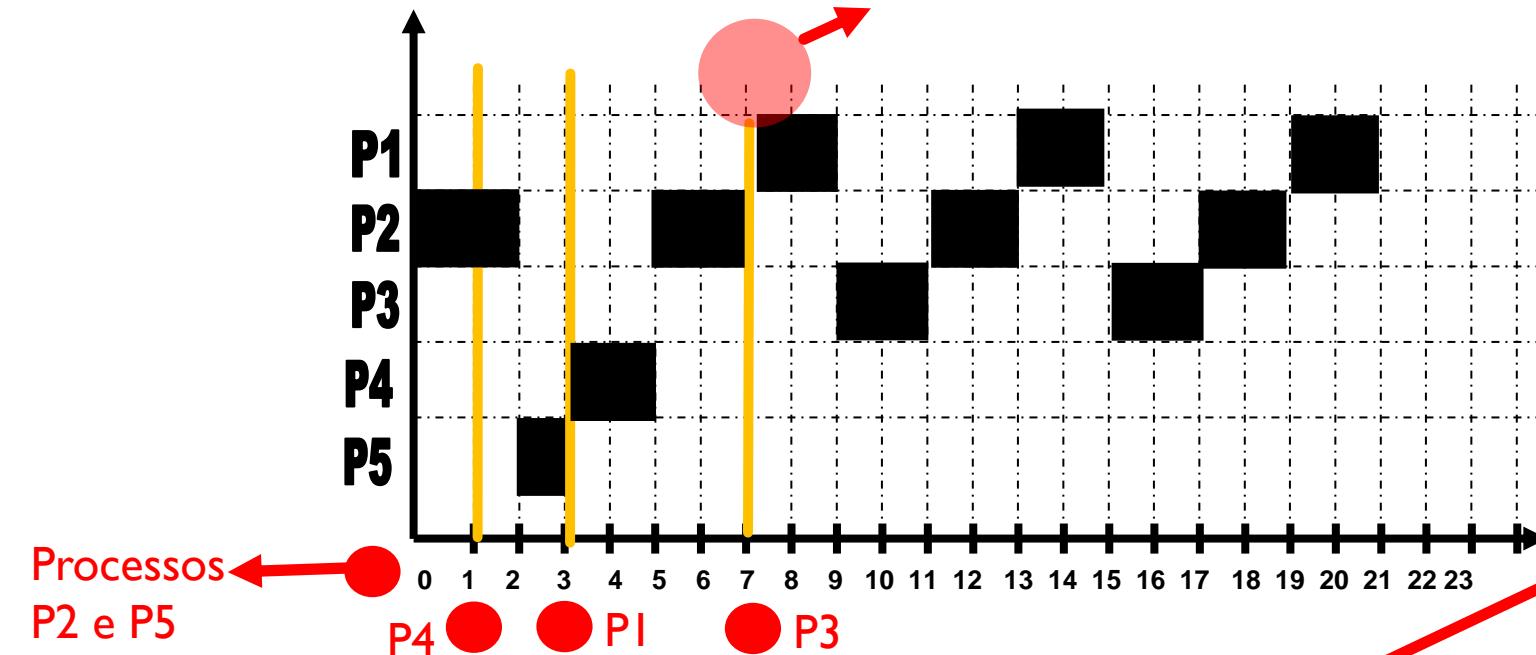
- Tempo turnaround:  $P1=14$   $P2=8$ ,  $P3=19$ ,  $P4=21$  e  $P5=15$
  - Tempo médio de retorno (TMR):  $77/5 = 15,4$
  - Tempo de espera de cada processo (TEP):  $P1=8$   $P2=0$ ,  $P3=15$ ,  $P4=19$ ,  $P5=14$
  - Tempo médio de espera (TME):  $56/5 = 11,2$
  - Tempo de processamento de cada processo  $P1=6$   $P2=8$ ,  $P3=4$ ,  $P4=2$  e  $P5=1$
  - Tempo de processamento total do processador **21**
- TEP = FINAL - CRIAÇÃO - EXECUÇÃO

## SOLUÇÃO – CIRCULAR – TABELA 2.

AO CHEGAR ENTRA NA FILA DEPOIS COLOCA O  
PROCESSO QUE SAI DE EXECUÇÃO.

Tempo de Criação	Processo	Tempo Execução	Prioridade
3	P1	6	4
0	P2	8	5
7	P3	4	2
1	P4	2	1
0	P5	1	3

Quantum = 2



FILA DE PROCESSO →

TURNAROUND = FINAL – CRIAÇÃO

- Tempo turnaround:  $P1=21$   $P2=19$ ,  $P3=17$ ,  $P4=5$  e  $P5=3$
- Tempo médio de retorno (TMR):  $65/5 = 13$
- Tempo de espera de cada processo (TEP):  $P1=12$   $P2=11$ ,  $P3=6$ ,  $P4=2$ ,  $P5=2$
- Tempo médio de espera (TME):  $33/5 = 6,6$
- Tempo de processamento de cada processo  $P1=6$   $P2=8$ ,  $P3=4$ ,  $P4=2$  e  $P5=1$
- Tempo de processamento total do processador **21**

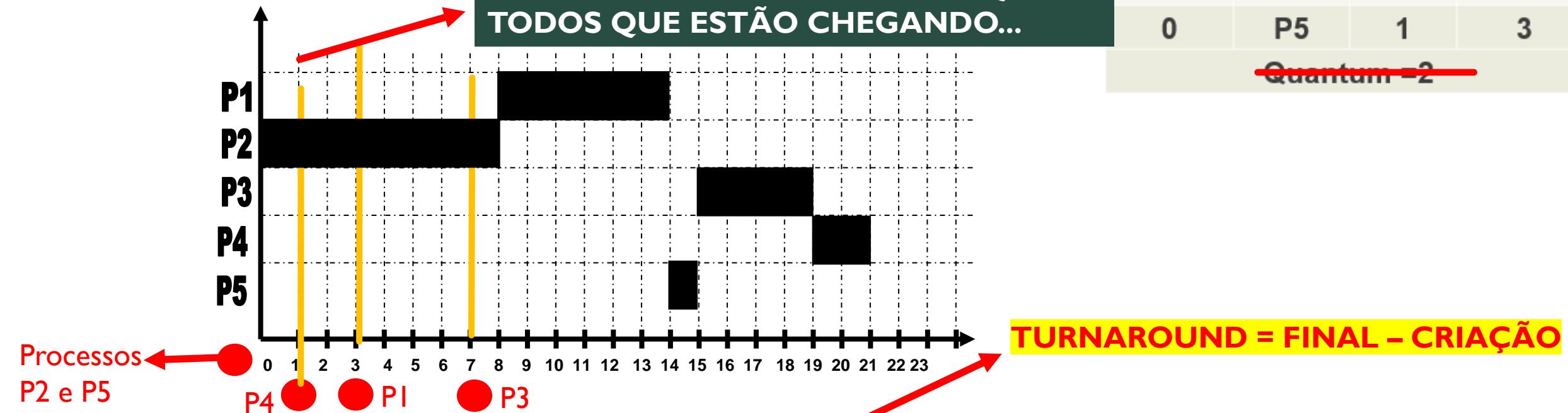
TEP = FINAL – CRIAÇÃO – EXECUÇÃO

## SOLUÇÃO – PRIORIDADE – TABELA 2.

NÃO OCORRE INTERRUPÇÃO PORQUE  
P2 TEM PRIORIDADE MAIOR DO QUE  
TODOS QUE ESTÃO CHEGANDO...

Tempo de Criação	Processo	Tempo Execução	Prioridade
3	P1	6	4
0	P2	8	5
7	P3	4	2
1	P4	2	1
0	P5	1	3

Quantum = 2



- Tempo turnaround:  $P1=14$   $P2=8$ ,  $P3=19$ ,  $P4=21$  e  $P5=15$
- Tempo médio de retorno (TMR):  $77/5 = 15,4$
- Tempo de espera de cada processo (TEP):  $P1=8$   $P2=0$ ,  $P3=15$ ,  $P4=19$ ,  $P5=14$
- Tempo médio de espera (TME):  $56/5 = 11,2$
- Tempo de processamento de cada processo  $P1=6$   $P2=8$ ,  $P3=4$ ,  $P4=2$  e  $P5=1$
- Tempo de processamento total do processador **21**

# EXERCÍCIOS.

- Representar os algoritmos de escalonamento Circular por prioridade os processos da tabela:

Ordem (tempo 0)	Processo	Tempo Execução	Prioridade
1	P1	6	4
2	P2	8	5
3	P3	4	2
4	P4	2	1
5	P5	1	3

**Quantum =2**

Tempo de Criação	Processo	Tempo Execução	Prioridade
3	P1	6	4
0	P2	8	5
7	P3	4	2
1	P4	2	1
0	P5	1	3

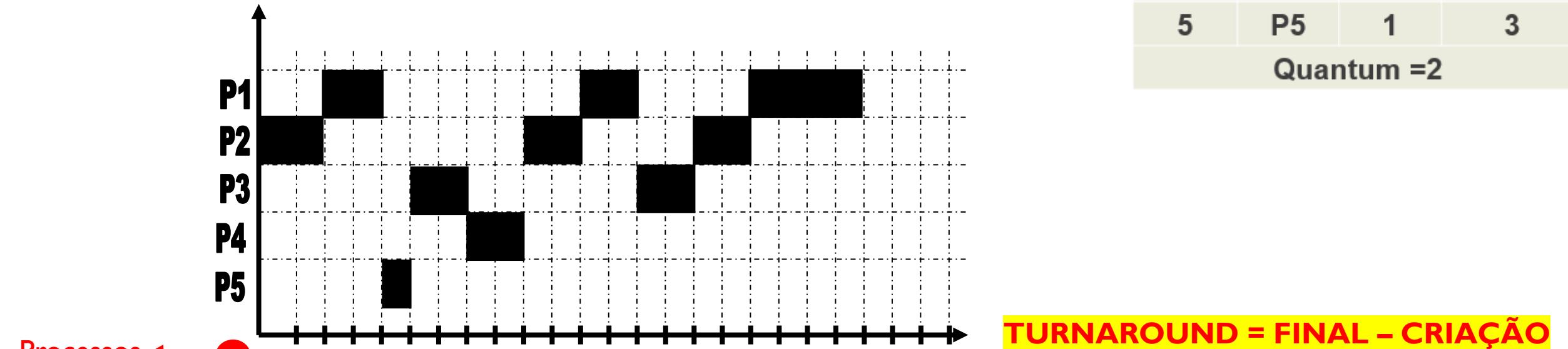
**Quantum =2**

# SOLUÇÃO – CIRCULAR PRIORIDADE.

TABELA I.

Ordem (tempo 0)	Processo	Tempo Execução	Prioridade
1	P1	6	4
2	P2	8	5
3	P3	4	2
4	P4	2	1
5	P5	1	3

Quantum =2



Processos  
PI, P2, P3, P4 e P5

TURNAROUND = FINAL – CRIAÇÃO

- Tempo turnaround:  $P1=21$   $P2=17$ ,  $P3=15$ ,  $P4=9$  e  $P5=5$
- Tempo médio de retorno (TMR):  $36/5 = 7,2$
- Tempo de espera de cada processo (TEP):  $P1=13$   $P2=11$ ,  $P3=11$ ,  $P4=7$ ,  $P5=4$
- Tempo médio de espera (TME):  $15/5 = 3$
- Tempo de processamento de cada processo  $P1=6$   $P2=8$ ,  $P3=4$ ,  $P4=2$  e  $P5=1$
- Tempo de processamento total do processador **21**

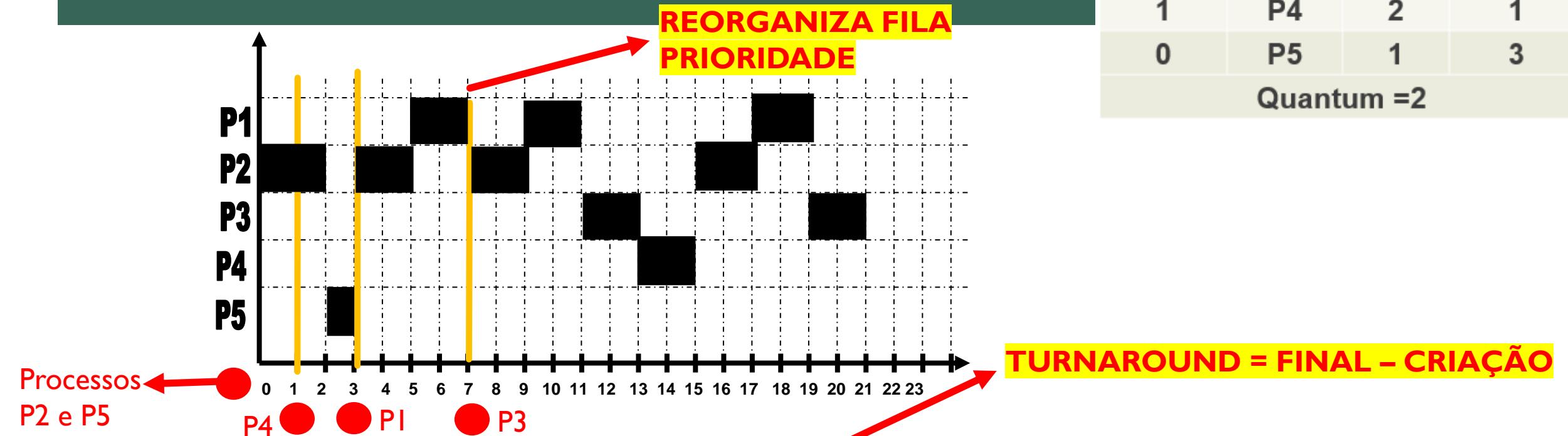
TEP = FINAL – CRIAÇÃO – EXECUÇÃO

# SOLUÇÃO – CIRCULAR PRIORIDADE.

TABELA 2.

Tempo de Criação	Processo	Tempo Execução	Prioridade
3	P1	6	4
0	P2	8	5
7	P3	4	2
1	P4	2	1
0	P5	1	3

Quantum = 2



- Tempo turnaround:  $P1=16$   $P2=17$ ,  $P3=14$ ,  $P4=14$  e  $P5=3$
- Tempo médio de retorno (TMR):  $64/5 = 12,8$
- Tempo de espera de cada processo (TEP):  $P1=10$   $P2=9$ ,  $P3=10$ ,  $P4=12$ ,  $P5=2$
- Tempo médio de espera (TME):  $43/5 = 8,6$
- Tempo de processamento de cada processo  $P1=6$   $P2=8$ ,  $P3=4$ ,  $P4=2$  e  $P5=1$
- Tempo de processamento total do processador **21**

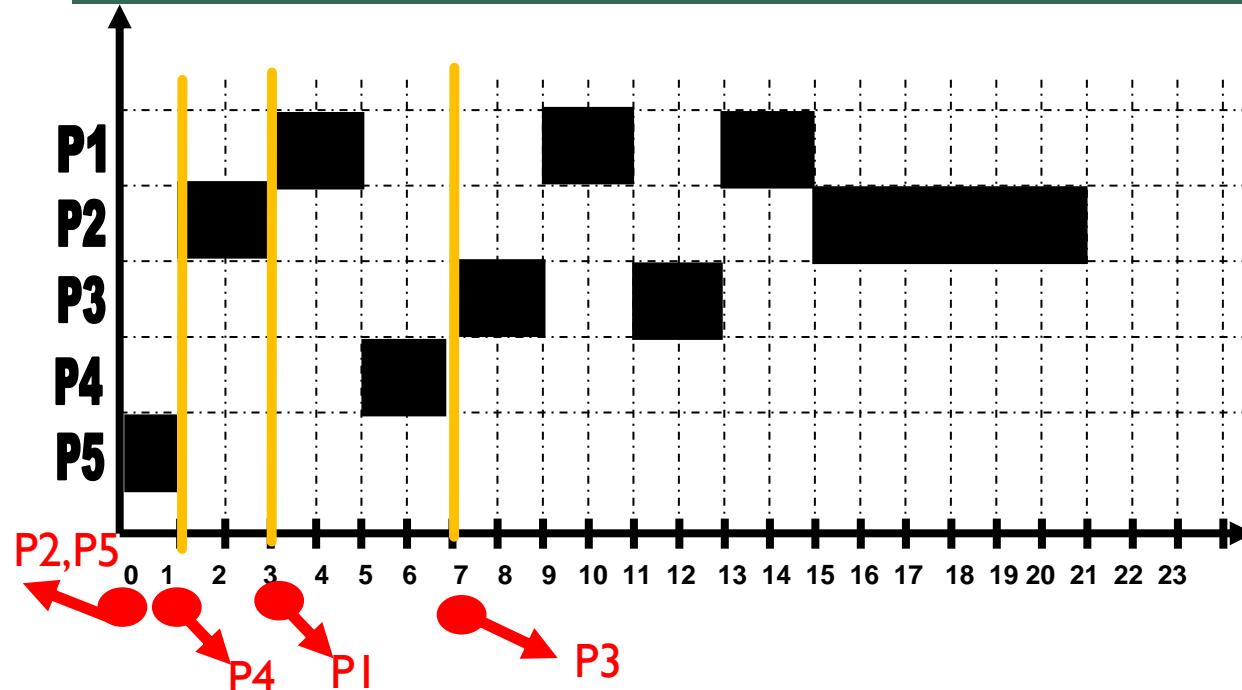
# EXERCÍCIOS.

- Representar os algoritmos de escalonamento por loteria os processos da tabela:

Tempo de Criação	Processo	Tempo Execução	Prioridade	Qtd Bilhetes	ID Bilhetes
3	P1	6	4	4	1,2,10,11
0	P2	8	5	2	3,9
7	P3	4	2	1	8,12
1	P4	2	1	3	4,5,7
0	P5	1	3	1	6

Prêmio: 2 u.t de utilização de CPU.

# SOLUÇÃO ALGORITMO POR LOTERIA.



Tempo de Criação	Processo	Tempo Execução	Prioridade	Qtd Bilhetes	ID Bilhetes
3	P1	6	4	4	1,2,10,11
0	P2	8	5	2	3,9
7	P3	4	2	1	8,12
1	P4	2	1	3	4,5,7
0	P5	1	3	1	6

Prêmio: 2 u.t de utilização de CPU.

CHANCE DE CADA PROCESSO NO TEMPO 0:  
 P2 = 67% (2 SOBRE 3 BILHETES)  
 P5 = 33% (1 SOBRE 3 BILHETES)

ORDEM SORTEIO BILHETES:  
 TEMPO 0 – ID 6  
 TEMPO 1 – ID 3  
 TEMPO 3 – ID 1  
 TEMPO 5 – ID 5  
 TEMPO 7 - IDS 8, 2, 12, 10...

- **Tempo turnaround:**  $P1=12$   $P2=21$ ,  $P3=6$   $P4=6$  e  $P5=1$
- **Tempo médio de retorno (TMR) :**  $46/5 = 9,2$
- **Tempo de espera de cada processo (TEP)**  $P1=6$   $P2=13$ ,  $P3=2$   $P4=4$  e  $P5=0$
- **Tempo médio de espera (TME)**  $25/5 = 5$
- **Tempo de processamento de cada processo**  $P1=6$   $P2=8$ ,  $P3=4$   $P4=2$  e  $P5=1$
- **Tempo de processamento total do processador**  $21$

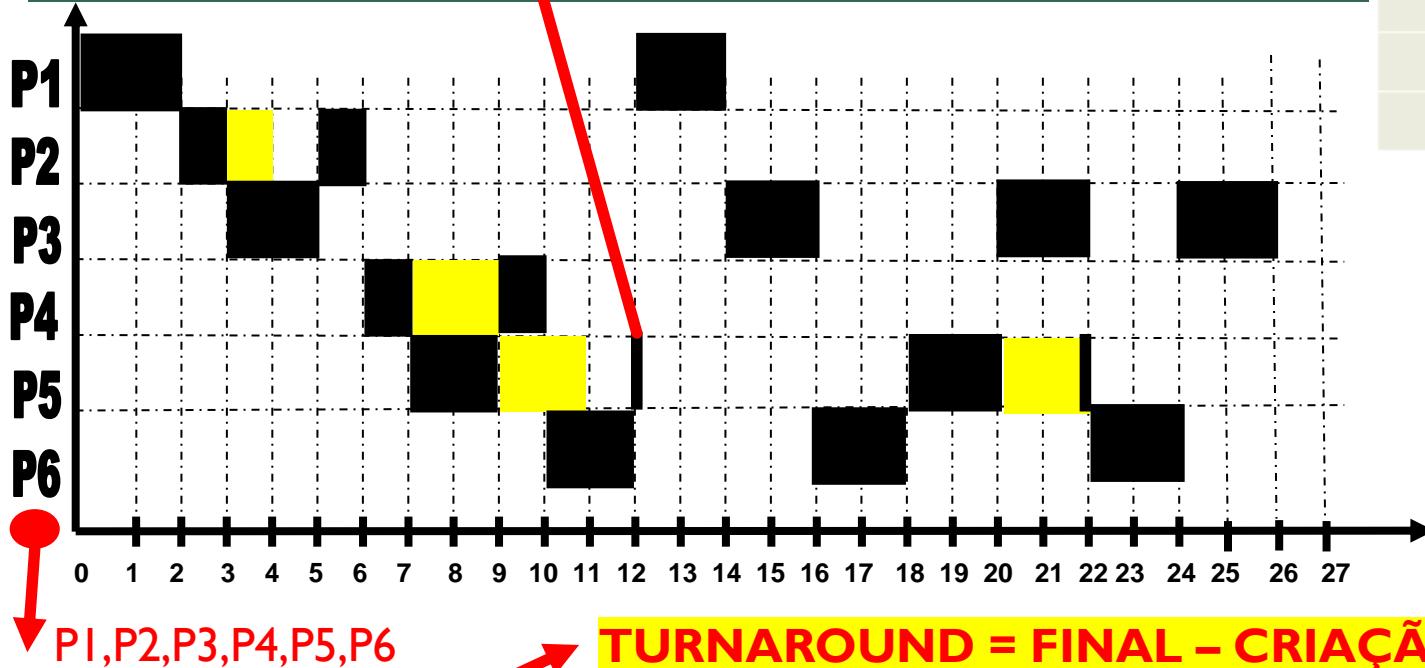
# EXERCÍCIOS.

- Representar o algoritmo de escalonamento circular virtual os processos da tabela:

Ordem (Tempo 0)	Processo	Tempo Execução	Tipo	Tempo na Espera	Tempo executando
1	P1	4	CPU		
2	P2	2	I/O	1	1
3	P3	8	CPU		
4	P4	2	I/O	2	1
5	P5	4	I/O	2	2
6	P6	6	CPU		
Quantum = 2					

**USOU TODO O QUANTUM, VOLTOU  
AO PROCESSADOR SOMENTE PARA  
FECHAR CICLO**

## SOLUÇÃO - CIRCULAR VIRTUAL.



- **Tempo turnaround:** P1=14 P2=6, P3=26, P4=10 P5=22 e P6=24
- **Tempo médio de retorno (TMR) :**  $102/6=17$
- **Tempo de espera de cada processo (TEP)** P1=10 P2=4, P3=18 , P4=8 P5=18 e P6=18
- **Tempo médio de espera (TME):**  $76/6 = 12,66$
- **Tempo de processamento de cada processo** P1=4 P2=2, P3=8, P4=2 P5=4 e P6=6
- **Tempo de processamento total do processador = 26**

Ordem (Tempo 0)	Processo	Tempo Execução	Tipo	Tempo na Espera	Tempo executando
1	P1	4	CPU		
2	P2	2	I/O	1	1
3	P3	8	CPU		
4	P4	2	I/O	2	1
5	P5	4	I/O	2	2
6	P6	6	CPU		

Quantum = 2

**Fila Pronto:**  
**P1, P2, P3, P4, P5, P6**

**Fila Pronto Aux:**

**Espera:**  
**Execução:**

TEP = Final – criação – execução