

PROBLEMA 2

Imagine um sistema de produção composto por um conjunto de células de produção. Cada célula de produção é constituída por três máquinas, M_1 , M_2 e M_3 . As máquinas têm de ser operadas por um operador humano.

A sequência de maquinação é a seguinte:

$$M_1 \Rightarrow M_2 \text{ ou } M_3$$

Existem dois operadores, F_1 ou F_2 que podem operar as seguintes máquinas:

F_1 : M_1 ou M_2

F_2 : M_1 ou M_3

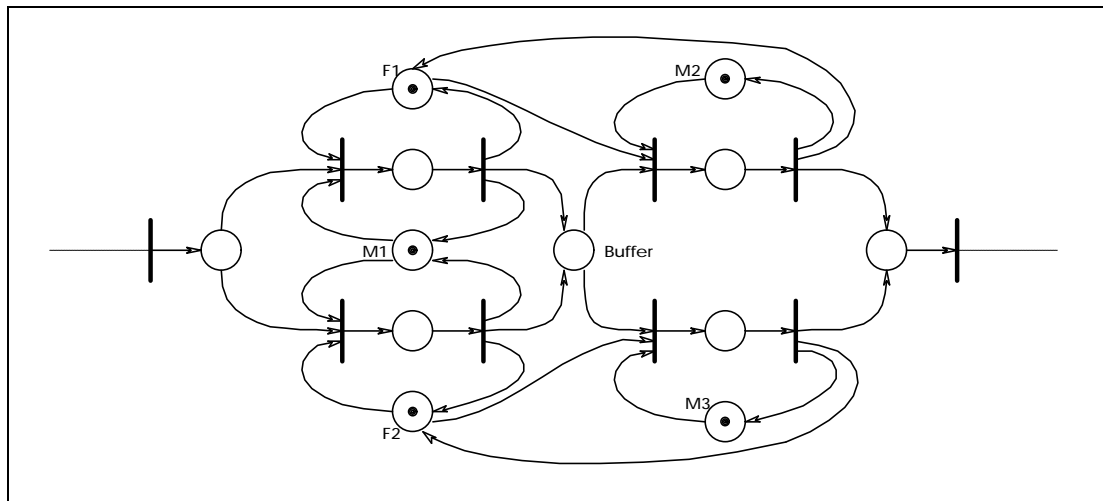


Figura 23

A RdP da figura 23 modeliza o sistema descrito no problema 2. De notar que se trata de um módulo que facilmente poderá ser inserido num modelo mais vasto do sistema de produção em causa...

Imagine agora uma situação de *buffer* intermédio com capacidade para 5 unidades.

Resolução:

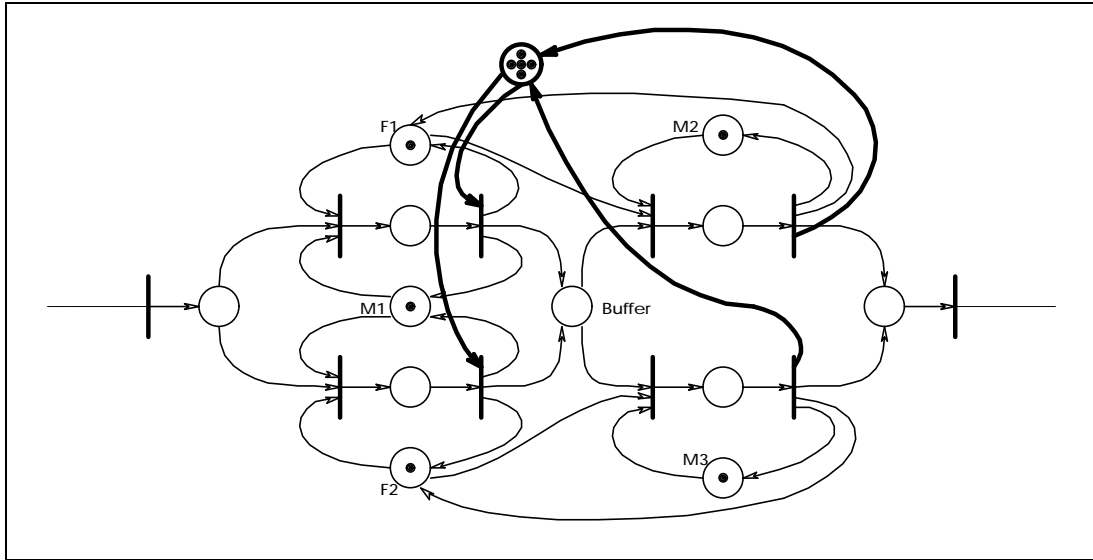


Figura 24

PROBLEMA 3

Objectos provenientes de uma cadeia de produção são conduzidos pelo tapete único T_1 . Os objectos pesados devem ser retirados de T_1 e colocados em seguida no tapete T_2 . Supõe-se que a cadência de chegada sobre T_1 é superior à cadência de partida dos objectos sobre T_2 . Para isso é utilizado um tapete A intermédio. O tapete A é comandado por dois sinais AV e AR . O manipulador pode efectuar dois movimentos $P1$ e $P2$. $P1$ retira o objecto de T_1 e coloca-o em A e $P2$ de A para T_2 . O manipulador (*robot*) é utilizado para fazer as seguintes operações de movimentação (entre parêntesis sinal de fim de operação):

- $P1$ → do tapete T_1 para o tapete A ($fp1$);
- $P2$ → do tapete A para o tapete T_2 ($fp2$);

Operações a executar no tapete A :

- AV → operação avança um passo (fav)
- AR → operação recua um passo (far)

A presença de um objecto em T_1 é detectada pelo sinal L . Efectua-se a operação AV e seguidamente $P1$. Se o tapete T_2 está livre e o tapete A não está vazio (condição denominada OK), o manipulador efectua o movimento $P2$ e o tapete A recua 1 passo (AR).

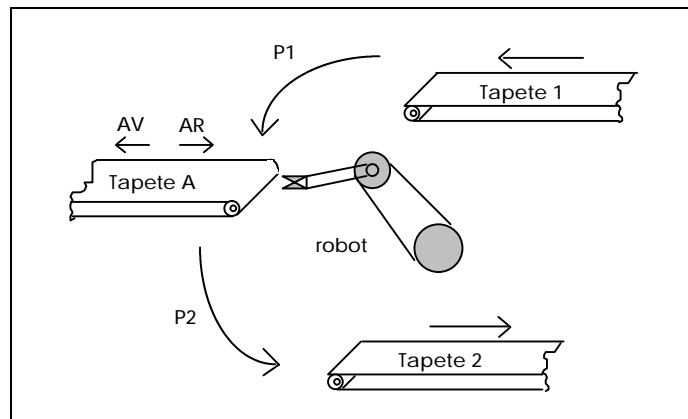


Figura 24

A figura 25 corresponde ao modelo de Petri do sistema referido.

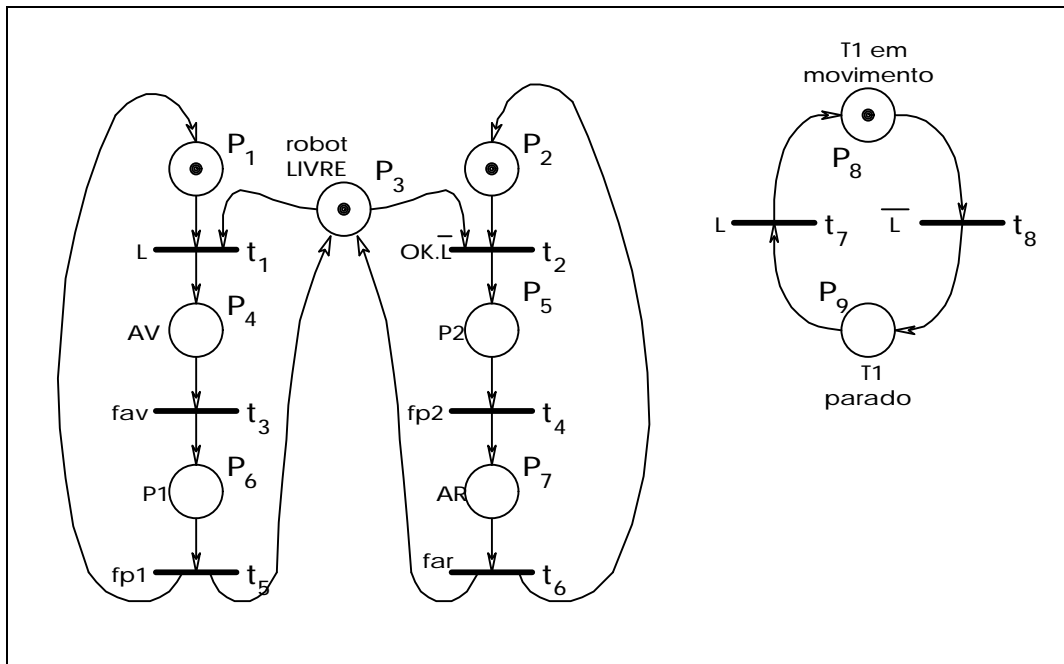


Figura 25

Se é detectada uma peça pesada $L=1$ e T_2 está livre e o tapete **A** não está vazio existe uma situação de conflito. Será natural dar prioridade ao processo que transfere a peça entre T_1 e **A**. Daí a condição $OK./L$ para a transição t_2 .

De notar que há duas posições (P_1 e P_2) da RdP da figura 25 que são superfluas e qe por isso poderão ser retiradas, simplificando a RdP.

Vamos supor uma variante na qual, em caso de acidente, o processo automático é bloqueado e o comando manual CM é acconado. Através de RM o sistema retoma o funcionamento normal.

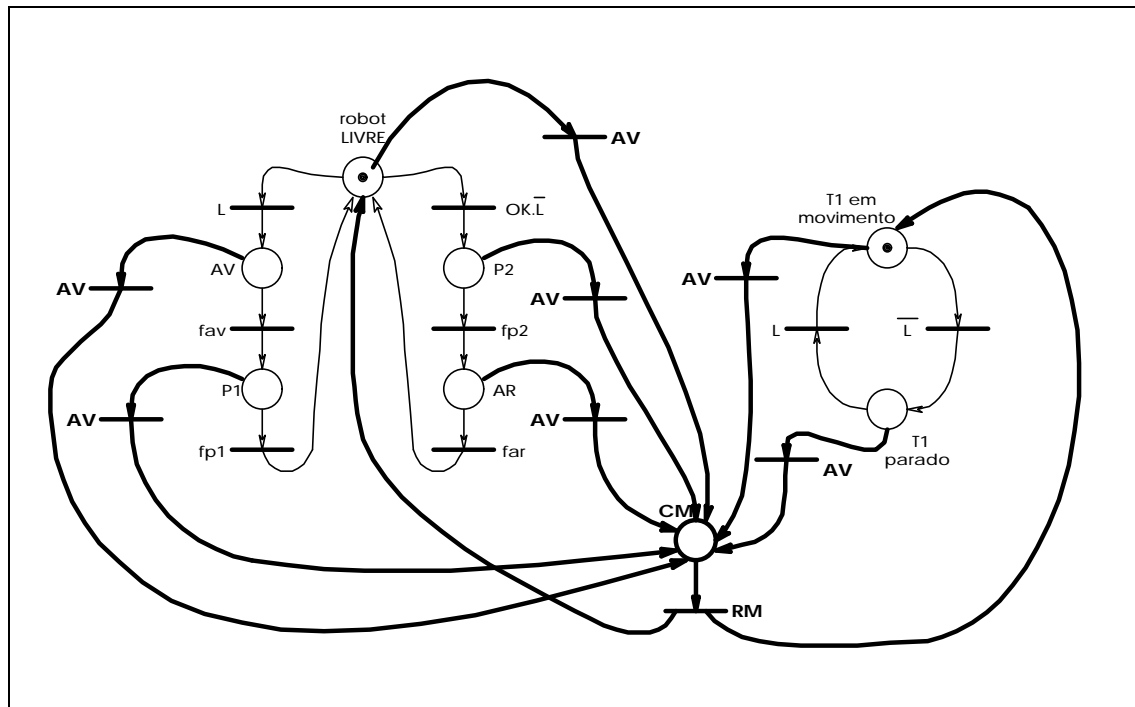


Figura 26

A figura 26 ilustra o grau de complexidade que uma RdP poderá atingir à medida que o sistema que modeliza se complica.

É por essa razão que foram surgindo extensões às regras básicas que regem as RdP, por forma a torná-las mais potentes. **Quase sempre, as extensões permitem condensar a informação, reduzindo a complexidade estrutural da RdP.**

À semelhança do que acontece com as RdP generalizadas, é sempre possível obter RdP ordnárias equivalentes.

Redes de Petri Etiquetadas

As RdP Etiquetadas, são RdP's nas quais a cada transição da rede é associada uma etiqueta, do tipo (Q, O), onde **Q** são as condições lógicas e **O** uma lista de operadores.

A figura 27 ilustra uma RdP Etiquetada equivalente à RdP da figura 26.

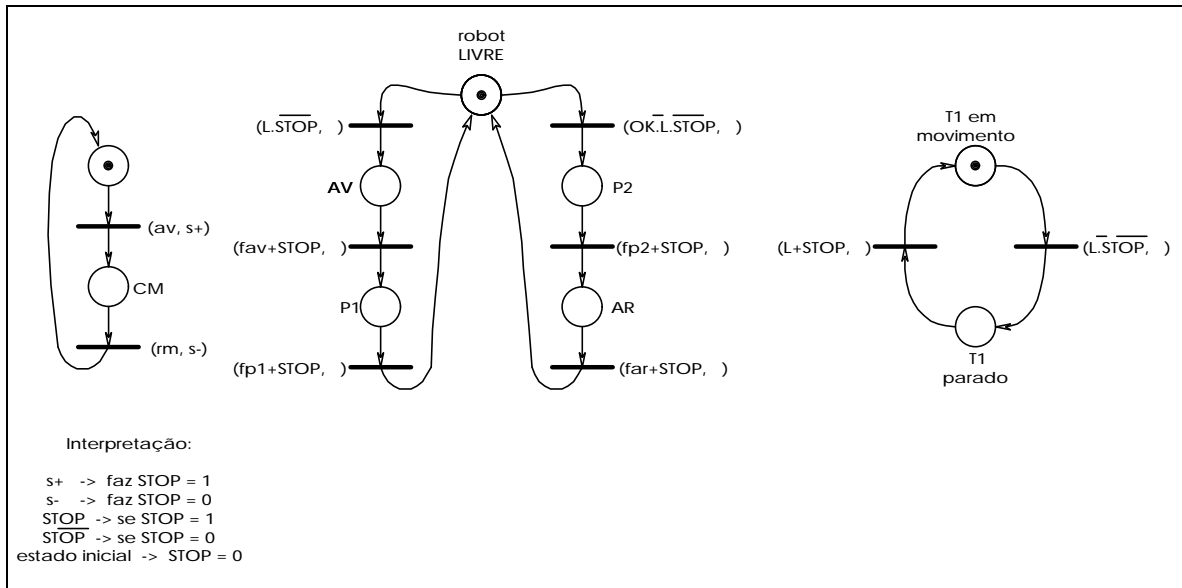


Figura 27

PROBLEMA 4

Considere-se um automatismo que compreende quatro sequências processuais (dispostas como indicado na figura 28): 1 - 2 - 3 - 4. Admita-se que existe igualmente um automatismo de teste que é desencadeado sempre que o automatismo principal não está a executar qualquer uma das quatro sequências.

Quando acabar o teste outro poderá ser desencadeado.

A figura 28a ilustra a resolução do problema utilizando uma RdP ordinária. A figura 28b ilustra a solução utilizando uma RdP etiquetada.

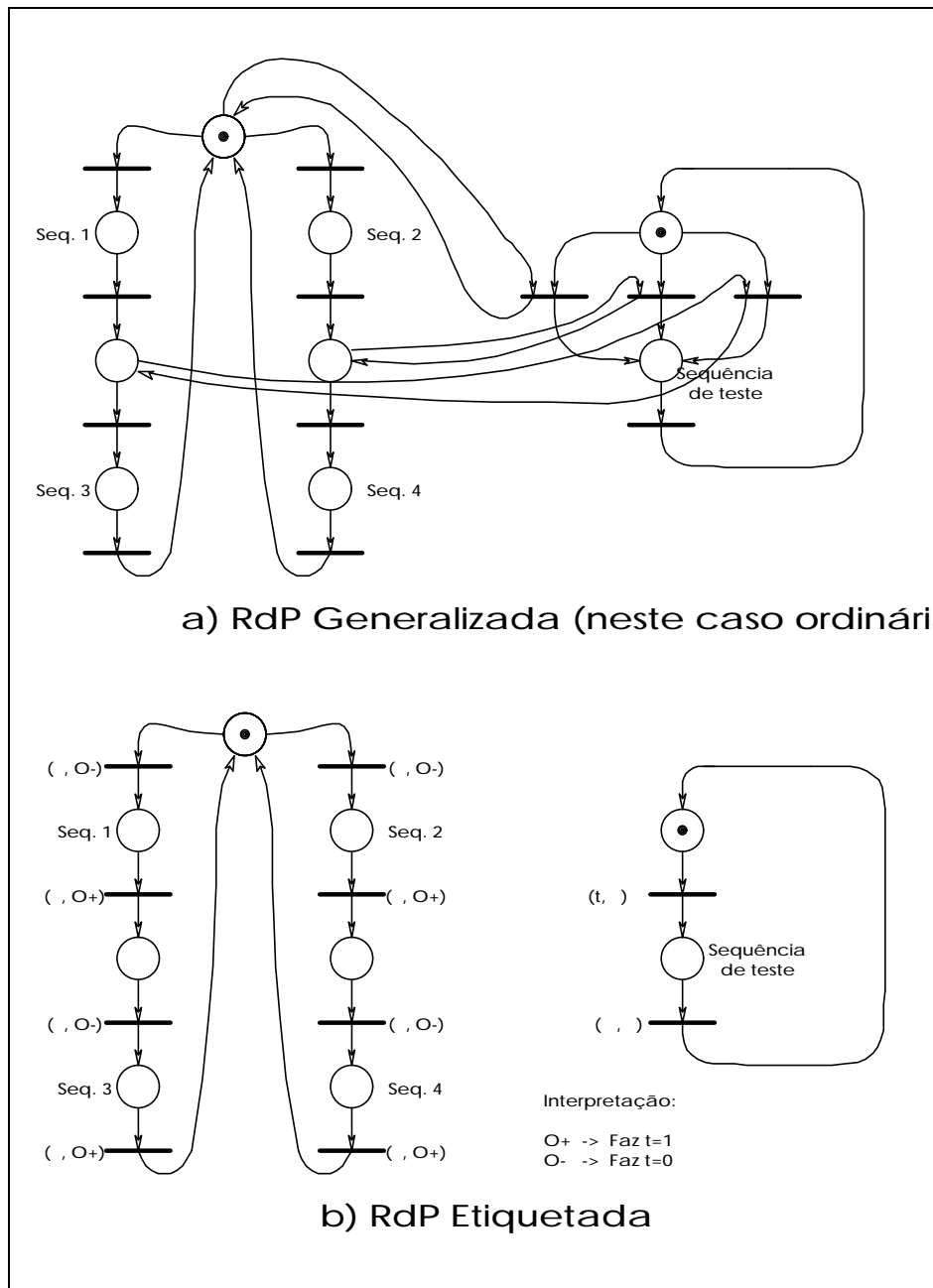


Figura 28