

Sistemas Embarcados

PROF. JOSENALDE OLIVEIRA

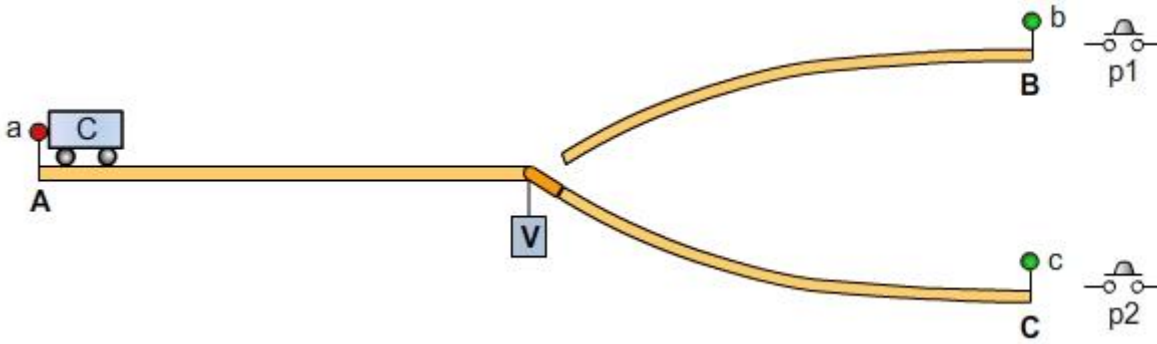
TADS UFRN

josenalde@eaj.ufrn.br

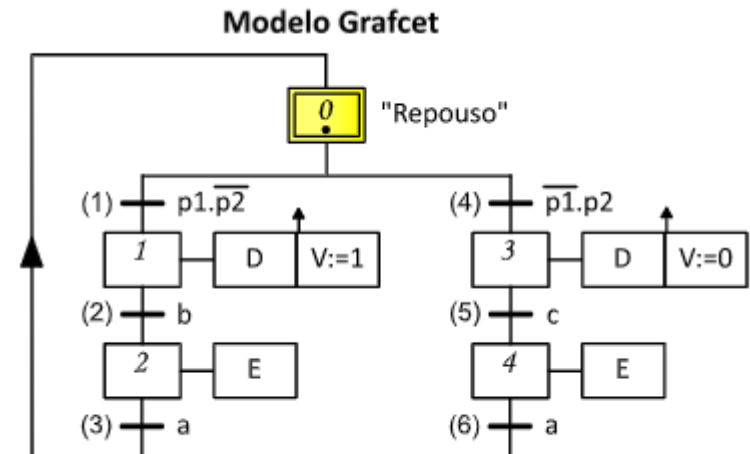
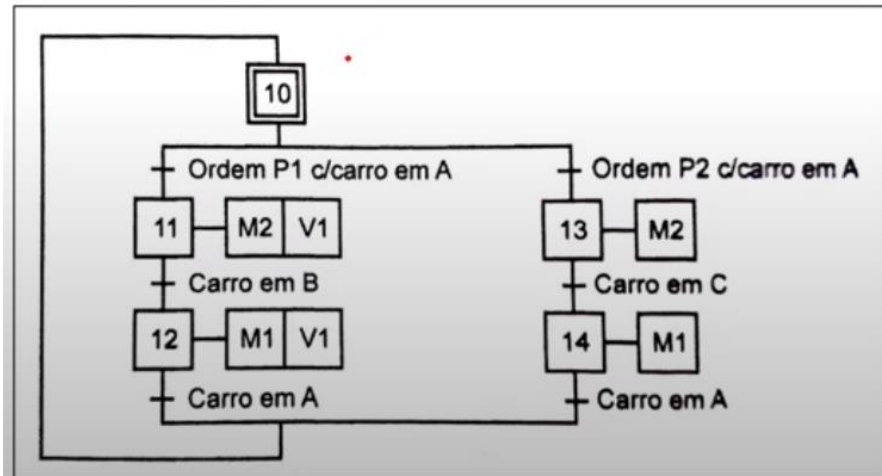
<https://github.com/josenalde/embeddedsystems>

Conversão GRAFCET – LADDER - Metodologia

Exemplo 2: egrafcet.utad.pt/Home/Exemplos_Ex2



Nos pontos A, B e C existem sensores de fim de curso: a, b e c. Inicialmente o carro está na posição A (repouso). O carro pode ser comandado por dois botões p1 e p2. Se o botão p1 for pressionado o carro efectua o trajecto ABA. Caso seja pressionado o botão p2 o carro efectua o trajecto ACA. Os motores D e E movimentam o carro para a direita e para a esquerda, respectivamente. O actuador V controla a escolha do percurso da seguinte forma: V=0 – selecciona a direcção C. V=1 – selecciona a direcção B. Utilizando grafkets vão ser implementados os controladores lógicos que correspondem às seguintes situações:



Referência: <https://www.youtube.com/watch?v=ShPtGsilyJA>

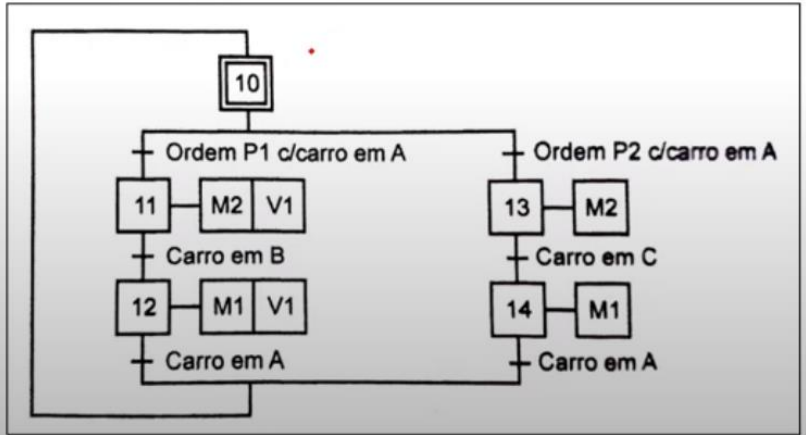
Conversão GRAFCET – LADDER - Metodologia

Exemplo 2: egrafcet.utad.pt/Home/Exemplos_Ex2

Sensibilidades/ Entradas	Variável
Botão P1	P1 (I0)
Botão P2	P2 (I1)
Fim de curso A	A (I2)
Fim de curso B	B (I3)
Fim de curso C	C (I4)

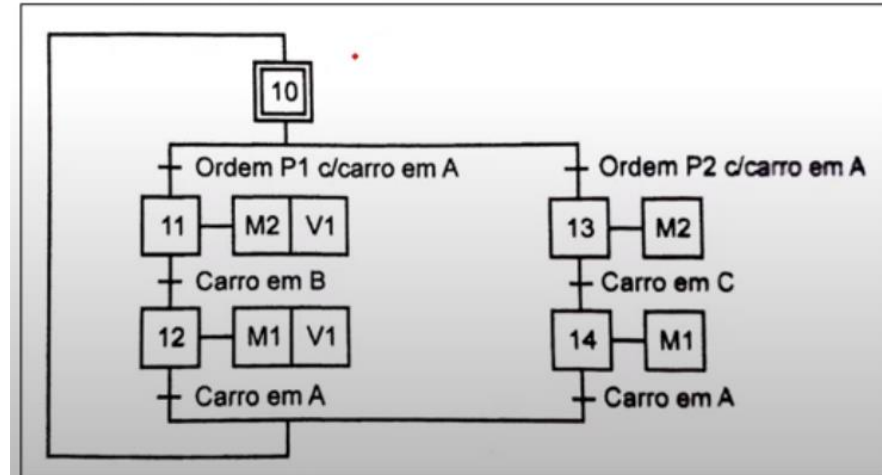
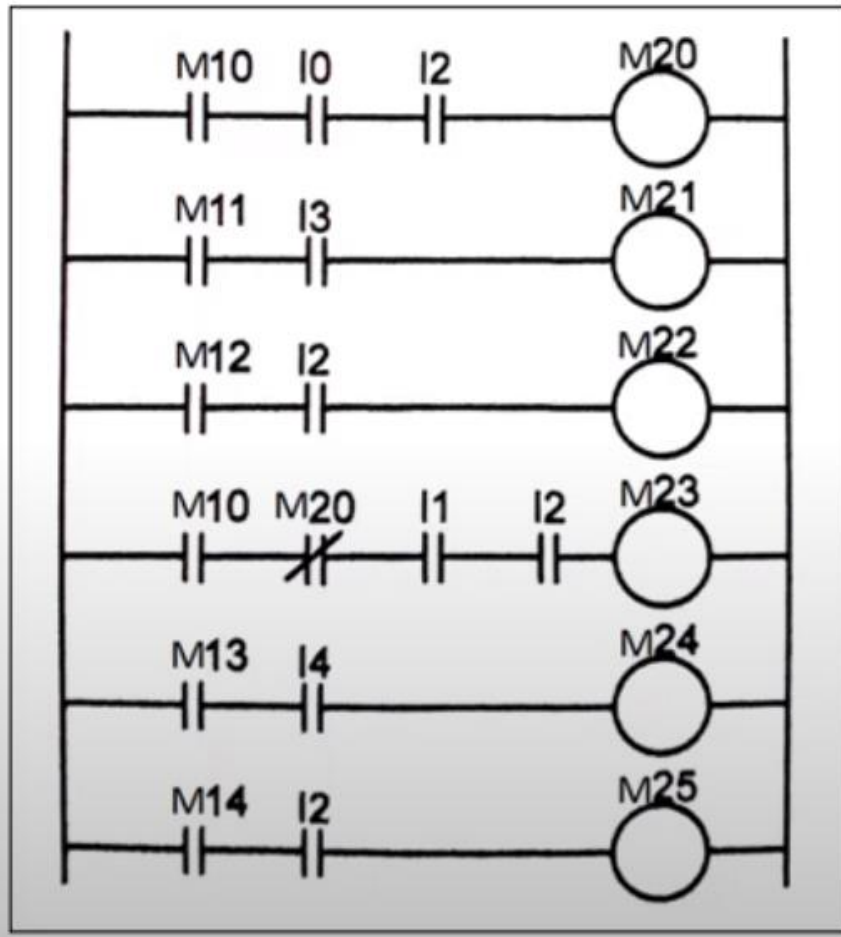
Transição	Variável
E10 – E11	M20
E11 – E12	M21
E12 – E10	M22
E10-E13	M23
E13-E14	M24
E14-E10	M25

Saídas	Variável
Carro vai para a direita	M2 (Q1)
Carro vai para a esquerda	M1 (Q0)
Acionar V1	V1 (Q2)
Etapa	Variável
10	M10
11	M11
12	M12
13	M13
14	M14



Conversão GRAFCET – LADDER - Metodologia

Transições: etapa acima ATIVA e receptividade VERDADEIRA – Neste caso de paralelismo interpretado ou escolha de sequência temos 01 etapa validando mais que uma transição



Etapa acima da transição M20 (e10-e11) e M23 (e10-e13)

$M20 = M10 \text{ AND } I0 \text{ AND } I2$

$M23 = M10 \text{ AND } \text{NOT}(M20) \text{ AND } I1 \text{ AND } I2$

$M21 = M11 \text{ AND } I3$

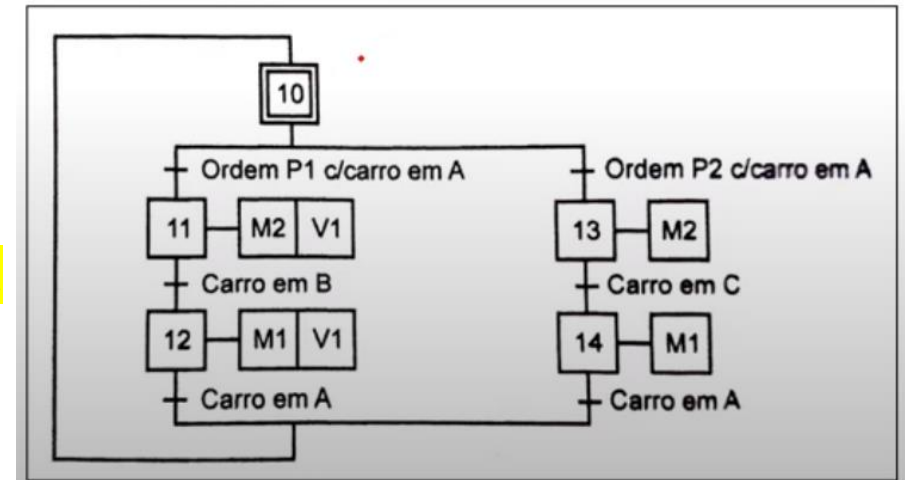
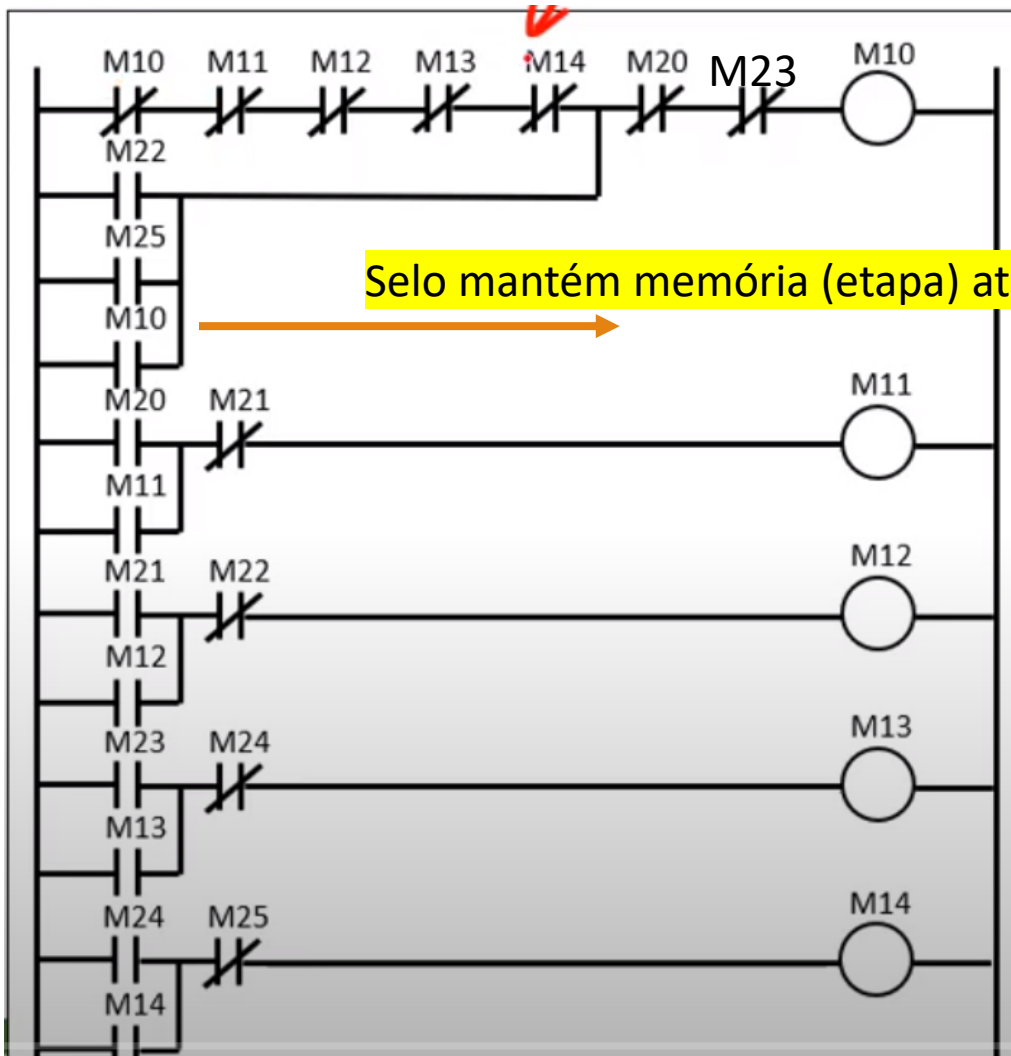
$M22 = M12 \text{ AND } I2$

$M24 = M13 \text{ AND } I4$

$M25 = M14 \text{ AND } I2$

Conversão GRAFCET – LADDER - Metodologia

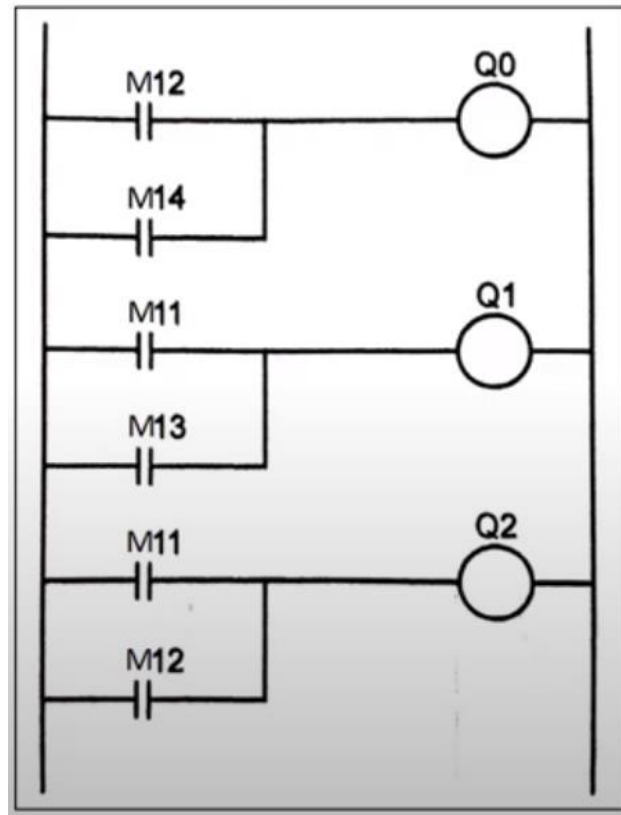
Etapas (estados): a etapa pode necessitar ficar ativa por mais tempo que a transição que a ativa, normalmente pulsante. Logo existem soluções com SET/RESET e com **SELO**



No fim do grafcet, existem das transições que chegam na etapa inicial (10), a M22 e a M25, logo fazem um OU com o SELO e com o E encadeado de todas as etapas. Este agrupamento faz um E com as transições que fazem sair da etapa inicial, ou seja, a M20 e a M23.

Conversão GRAFCET – LADDER - Metodologia

Saídas: as saídas equivalentes às respectivas etapas, quando ativas, são disparadas



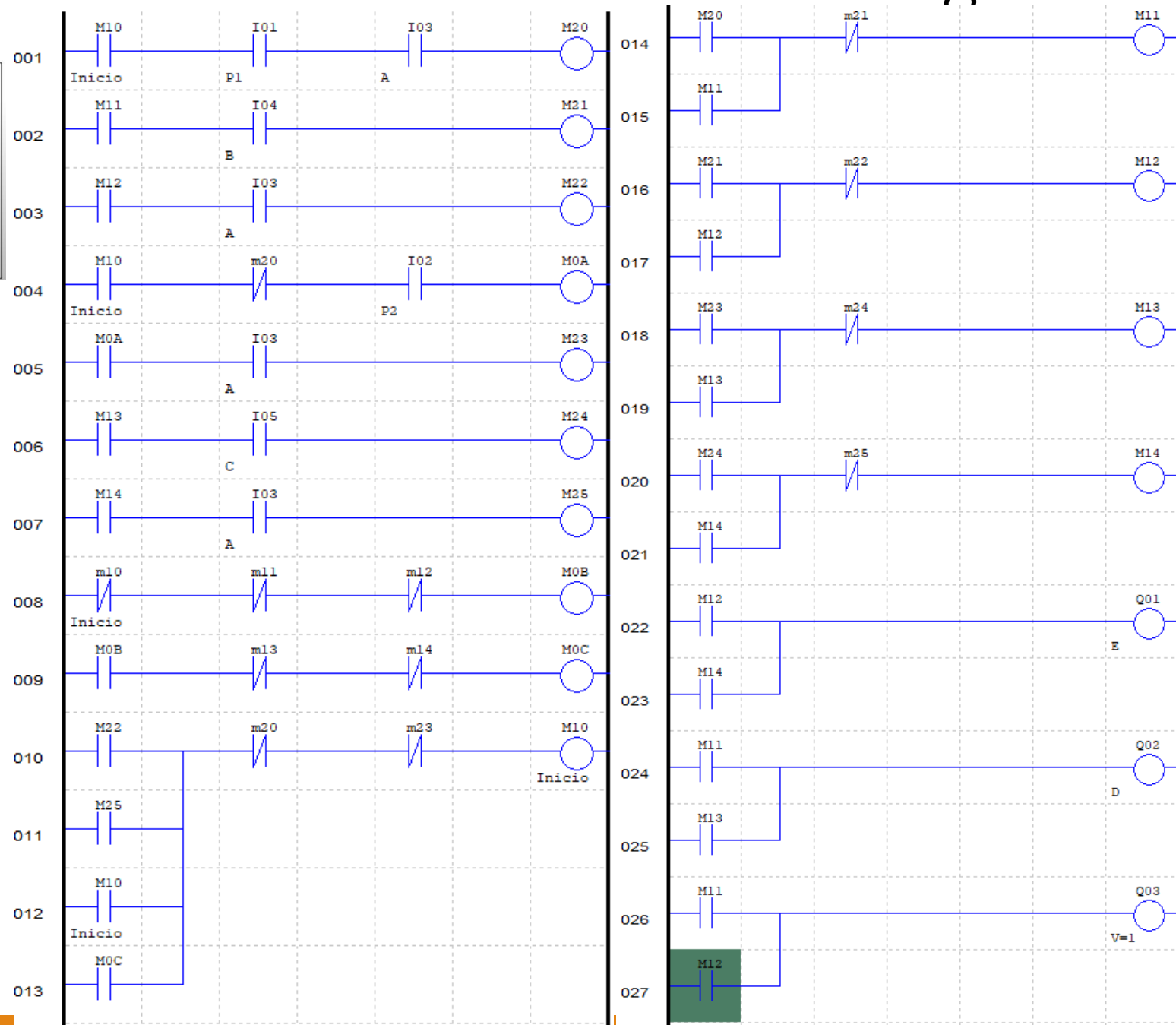
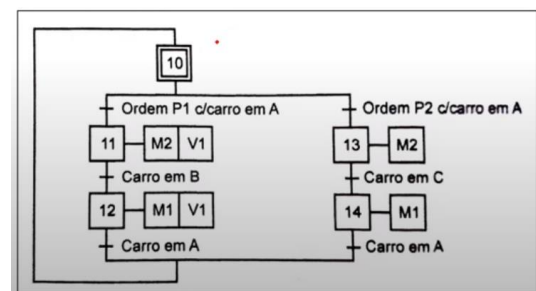
Q0 = M1 : esquerda

Q1 = M2 : direita

Q2 = V1 = 1

Exercício 2: montagem deste diagrama Ladder no Clic02. Ver exemplo4.cli em [embeddedsystems/ladderdiagrams at master · josenalde/embeddedsystems \(github.com\)](https://github.com/josenalde/embeddedsystems/tree/master/ladderdiagrams)

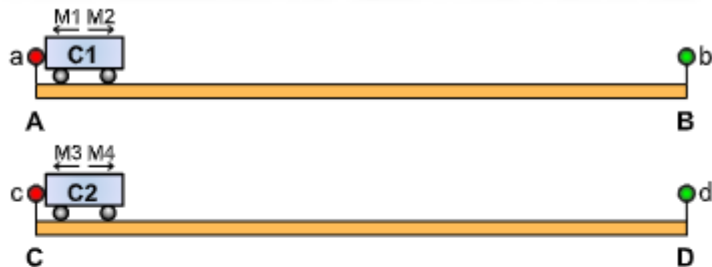
Conversão GRAFCET – LADDER - Metodologia



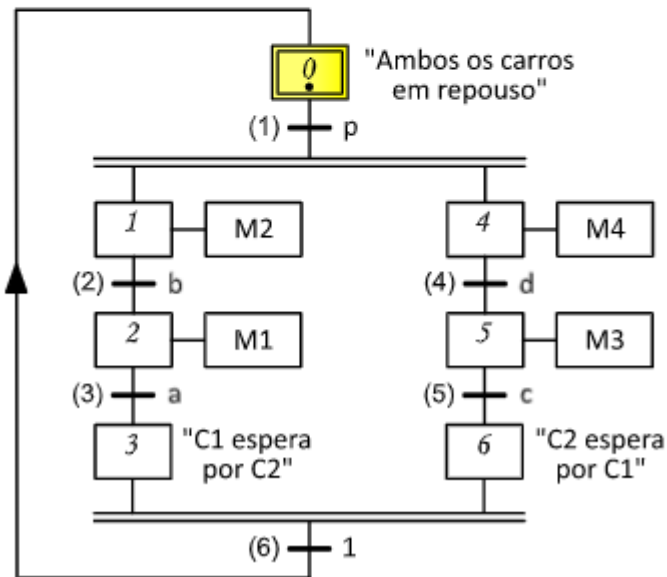
Conversão GRAFCET – LADDER - Metodologia

Exemplo 3: http://egrafcet.utad.pt/Home/Exemplos_Ex3

PARALELISMO ESTRUTURAL - 1



Modelo Grafcet



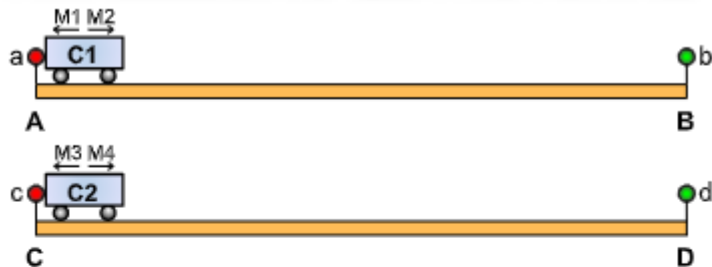
- Estando os carros em repouso, a transição (1) é disparada com $p = 1$, o que faz as etapas 1 e 4 ficarem ativas, acionando os motores M2 e M4, para a direita. Ao chegarem nos respectivos fins de curso, retornam. O detalhe é que a transição (6) é disparada quando as etapas 3 e 6 estão ativas simultaneamente, o que força um carro esperar pelo outro para poder o sistema retornar ao repouso. Os carros podem ter velocidades diferentes.

Fazer o diagrama Ladder para esta problema.

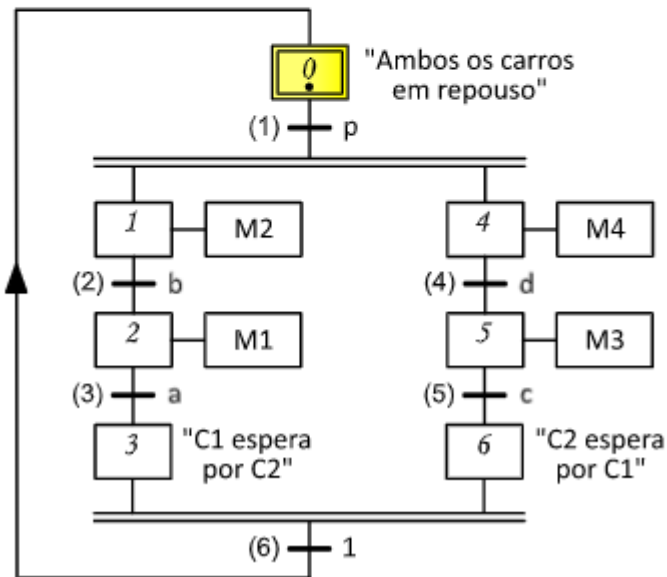
Conversão GRAFCET – LADDER - Metodologia

Exemplo 3: http://egrafcet.utad.pt/Home/Exemplos_Ex3

PARALELISMO ESTRUTURAL - 1



Modelo Grafcet



- Estando os carros em repouso, a transição (1) é disparada com $p = 1$, o que faz as etapas 1 e 4 ficarem ativas, acionando os motores M2 e M4, para a direita. Ao chegarem nos respectivos fins de curso, retornam. O detalhe é que a transição (6) é disparada quando as etapas 3 e 6 estão ativas simultaneamente, o que força um carro esperar pelo outro para poder o sistema retornar ao repouso. Os carros podem ter velocidades diferentes.

Fazer o diagrama Ladder para esta problema.