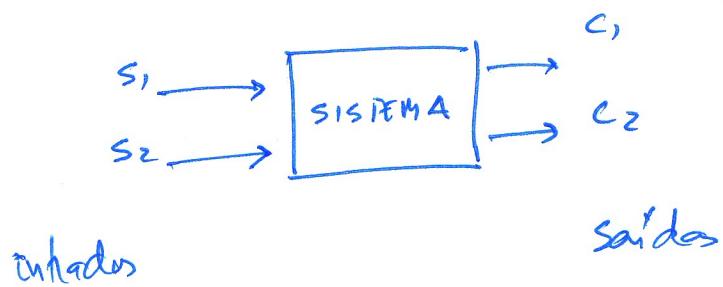


3.- O veiculador automaticamente baixa os cancelos  $C_1$  e  $C_2$  quando passa um comboio entre os sensores  $S_1$  e  $S_2$ , e sobe os cancelos quando o comboio sai da zona entre os referidos sensores.

Identificamos 2 entradas do sistema que fornecem informação de localização do comboio e que são respetivamente os sensores  $S_1$  e  $S_2$ . Com base nessa informação o sistema vai actuar sobre o estado dos cancelos  $C_1$  e  $C_2$  de acordo com a figura



Identificamos um modo, que vai ser um estado de operação em que se avverte o aparecimento de um comboio, que pode surgir de qualquer um dos direitos, dado que é possível a circulação em ambos os sentidos. Isto só se fará a partir de 1 comboio dado que só temos uma linha.

(B)

Identificado um estado inicial de espera em que não exista qualquer combóio no painel visual do piloto, considera-se ainda mais 2 estados correspondentes ao aparecimento de um combóio do lado direito ou esquerdo com um combóio a aparecer de direita.

A passagem para cada um destes estados envolve a alteração do estado das cancelas para estados fechadas.

quando o combóio sai da zona entre ganchos os cancelas voltam a levantar, passando o sistema ao estado inicial de espera.

C

Como fal identificavas os seguintes estados:

ESTADO A - Espera que chegue um comboro a qualquer um dos sensores S<sub>1</sub> ou S<sub>2</sub>. O sensor não detém qual a direção do comboro. Se activo significa que o comboro se desloca de direita para a esquerda e S<sub>2</sub> activo indica que o comboro se desloca de esquerda para a direita. Neste estado as cancelas estão abertas.

Estado B - Estado que o sistema assume que indica que o comboro se desloca de direita para a esquerda, dado que inicialmente foi acionado o sensor S<sub>1</sub> o sistema volta ao estado A quando detecta que o S<sub>2</sub> foi acionado. Durante este estado as cancelas C<sub>1</sub> e C<sub>2</sub> estão fechadas.

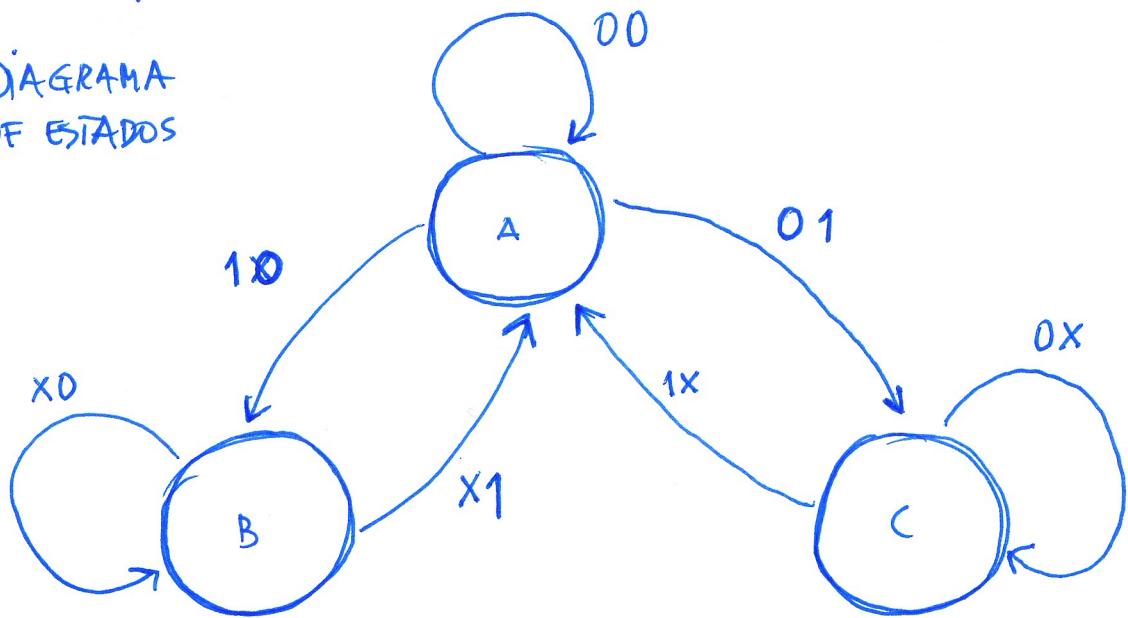
Estado C - Estado que o sistema assume quando o comboro se desloca de esquerda para a direita, pois foi detectada a proximidade do comboro em S<sub>2</sub> quando o sistema estava em espera. O sistema volta ao estado A quando é acionado S<sub>1</sub>, durante este estado as cancelas C<sub>1</sub> e C<sub>2</sub> estão fechadas.

D

Nunca considerar que quadro sua cancel  
 se colocado a 1 for fechado e quadro  
 colocado a zero for aberto.

Identificação das ENTRADAS / SAÍDAS  $s_1 s_2 / c_1 c_2$

DIAGRAMA  
DE ESTADOS

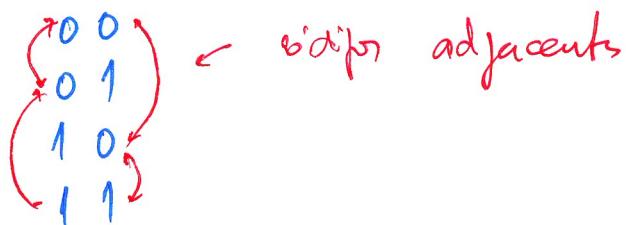


ESTADO ACTUAL $Q_n$	ENTRADAS		ESTADO SEGUINTE $Q_{n+1}$	SAÍDAS	
	$S_1$	$S_2$		$C_1$	$C_2$
A	0	0	A	0	0
A	0	1	C	0	0
A	1	0	B	0	0
A	1	1	X	0	0
B	0	0	B	1	1
B	0	1	A	1	1
B	1	0	B	1	1
B	1	1	X	1	1
C	0	0	C	1	1
C	0	1	C	1	1
C	1	0	A	1	1
C	1	1	X	1	1

ESTADOS REDUNDANTES: Nenhuma vez se verifica a presença de estados Redundantes

CODIFICAÇÃO DE ESTADOS: A codificação de estados deve cumprir as regras de atribuição de códigos adjacentes.

Para codificar 3 estados distintos necessitamos de 2 bits (2 flip-flops) com os codificações



Valores atuais ou inputs dados



A - 00

B - 01

C - 10

TABELA DE TRANSIÇÃO DE ESTADO

ESTADO ACTUAL	$S_1$	$S_2$	Estado seguinte		SAÍDAS	
			$Q_A^{n+1}$	$Q_B^{n+1}$	$C_1$	$C_2$
0 0	0	0	0	0	0	0
0 0	0	1	1	0	0	0
0 0	1	0	0	1	0	0
0 0	1	1	X	X	X	X
0 1	0	0	0	1	1	1
0 1	0	1	0	0	1	1
0 1	1	0	0	1	1	1
0 1	1	1	X	X	X	X
1 0	0	0	1	0	1	1
1 0	0	1	1	0	1	1
1 0	1	0	0	0	1	1
1 0	1	1	X	X	X	X
1 1	0	0	X	X	X	X
1 1	0	1	X	X	X	X
1 1	1	0	X	X	X	X
1 1	1	1	X	X	X	X

(6)

## TABELA DE EXCITAÇÃO

ESTADO ATUAL $Q_A$ $Q_B$	ENTRADAS		JA KA JB KB				ESTADO SUCEDENTE $Q_A^{n+1}$ $Q_B^{n+1}$	SAÍDAS	
	$S_1$	$S_2$	JA	KA	JB	KB		$C_1$	$C_2$
0 0	0	0	0	X	0	X	0 0	0	0
0 0	0	1	1	X	0	X	1 0	0	0
0 0	1	0	0	X	1	X	0 1	0	0
0 0	1	1	X	X	X	X	X X	X	X
0 1	0	0	0	X	X	0	0 1	1	1
0 1	0	1	0	X	X	1	0 0	1	1
0 1	1	0	0	X	X	0	0 1	1	1
0 1	1	1	X	X	X	X	X X	X	X
1 0	0	0	X	0	0	X	1 0	1	1
1 0	0	1	X	0	0	X	1 0	1	1
1 0	1	0	X	1	0	X	0 0	1	1
1 0	1	1	X	X	X	X	X X	X	X
1 1	0	0	X	X	X	X	X X	X	X
1 1	0	1	X	X	X	X	X X	X	X
1 1	1	0	X	X	X	X	X X	X	X
1 1	1	1	X	X	X	X	X X	X	X

H

$J_A$	$S_1$			
$Q_A$	0	1	X	0
	0	0	X	0
	X	X	X	X
	X	X	X	X
	$S_2$			

$$J_A = S_2 \cdot \bar{Q_B}$$

$K_A$	$S_1$			
$Q_A$	X	X	X	X
	X	X	X	X
	X	X	X	X
	0	0	X	1
	$S_2$			

$$K_A = S_1$$

$J_B$	$S_1$			
$Q_A$	0	0	X	1
	X	X	X	X
	X	X	X	X
	0	0	X	0
	$S_2$			

$$J_B = S_1 \cdot \bar{Q_A}$$

$K_B$	$S_1$			
$Q_A$	X	X	X	X
	0	1	X	0
	X	X	X	X
	X	X	X	X
	$S_2$			

$$K_B = S_2$$

$C_1$	$S_1$			
$Q_A$	0	0	X	0
	1	1	X	1
	X	X	X	X
	1	1	X	1
	$S_2$			

$$C_1 = Q_A + Q_B$$

$C_2$	$S_1$			
$Q_A$				
	$S_2$			

$$C_2 = C_1$$

is equal to  $C_1$

I

DIAGRAMA LÓGICO:

