

Eletrônica Digital I

Capítulo IV Circuitos Combinacionais Parte I



Aula J – Circuitos Combinacionais (parte 1)

Prof. MSc. Bruno de Oliveira Monteiro
Engenheiro de Telecomunicações

Inatel

Assista essa aula no Youtube.
Acesse:

Bruno de Oliveira Monteiro - Youtube



Obs: Utilize os vídeos para complementar os seus estudos. A participação em sala de aula é fundamental para o seu aprendizado.

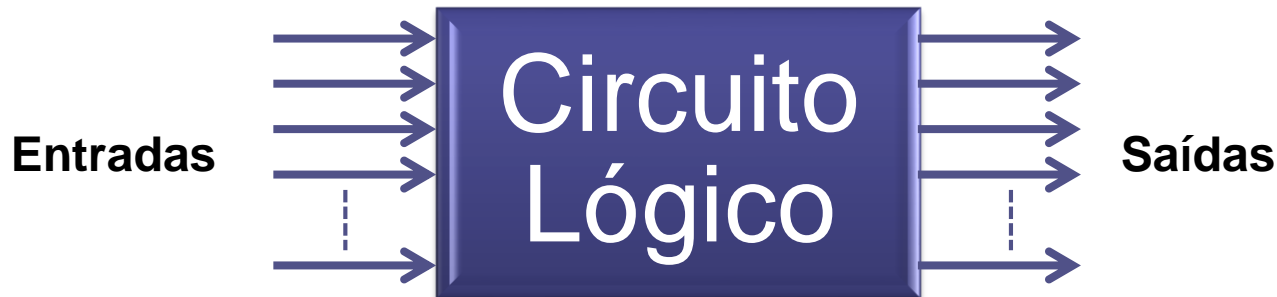
Circuitos Combinacionais

- O circuito combinacional é aquele em que a saída depende única e exclusivamente das combinações entre as variáveis de entrada.

Podemos utilizar um circuito lógico combinacional para solucionar problemas em que necessitamos de uma resposta, quando acontecerem determinadas situações, representadas pelas variáveis de entrada.

Circuitos Combinacionais

- Sequência do Processo:



Circuitos Combinacionais

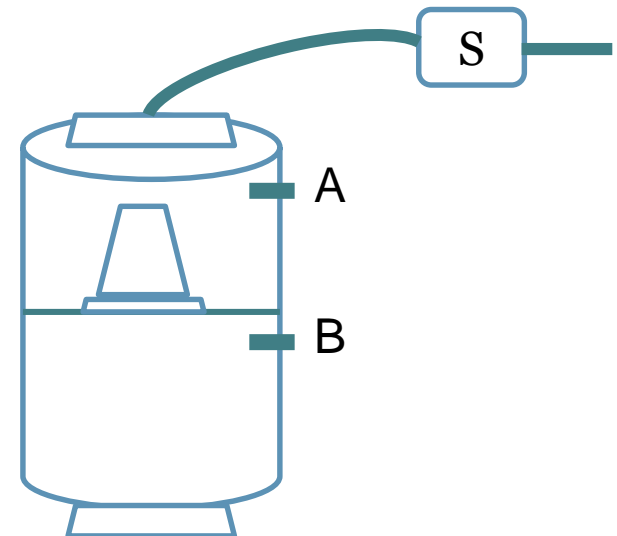
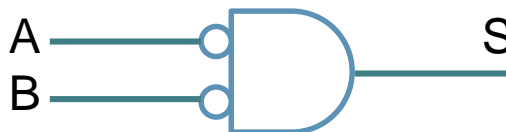
- Exemplo:

1) Elabore um circuito lógico que permite encher automaticamente um filtro de água de dois recipientes e vela. A eletroválvula “S” permanecerá aberta quando tivermos nível “1” de saída do circuito e fechada quando nível = “0”. O controle será feito por 2 sensores “A” e “B”.

- Recipiente cheio, sensor = “1”;
- Recipiente vazio, sensor = “0”;

Entradas		Saída
A	B	S
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

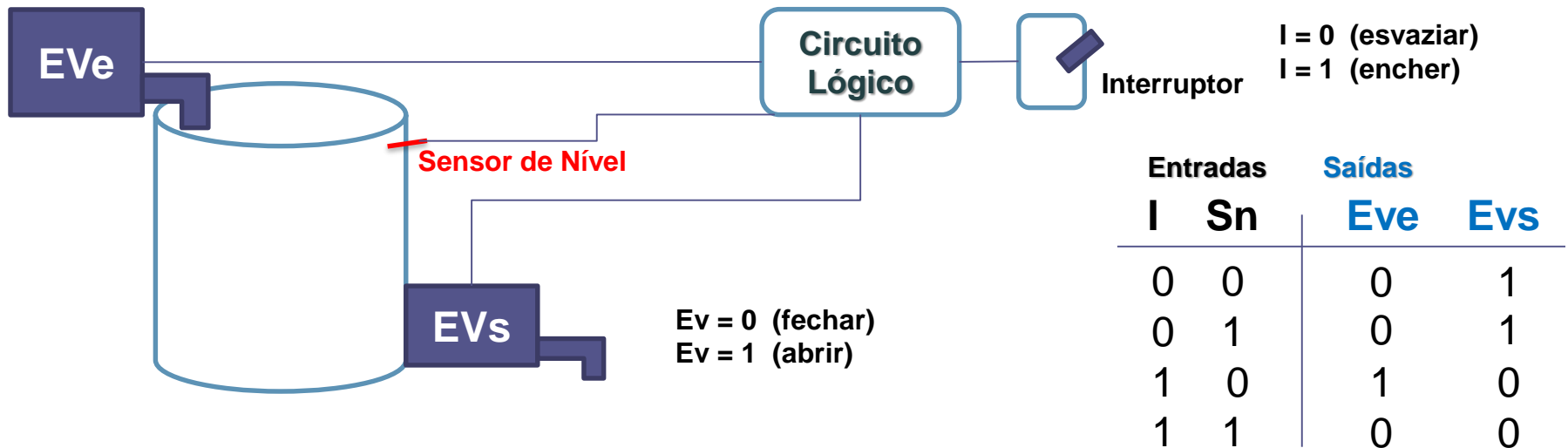
$$S = \overline{A}\overline{B}$$



Circuitos Combinacionais

- Exercício:

- 2) Elabore um circuito lógico para encher ou esvaziar um tanque por meio de duas eletroválvulas, sendo uma para a entrada do líquido e outra para o escoamento (saída). O circuito lógico, através da informação de um sensor de nível máximo no tanque e de um botão interruptor deverá atuar nas eletroválvulas para encher o tanque totalmente (botão ativado) ou esvaziá-lo totalmente (botão desligado).



Circuitos Combinacionais

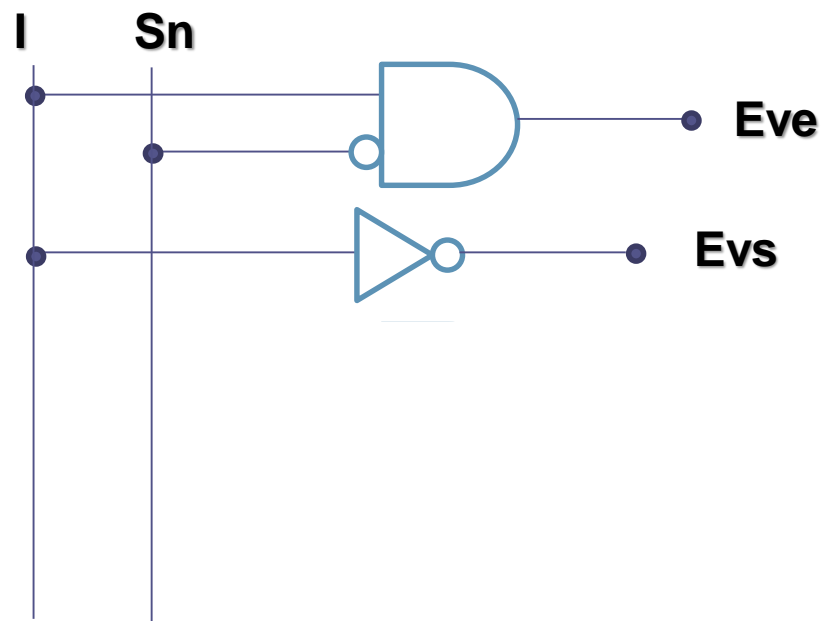
Exercício: Continuação

Entradas		Saídas	
I	Sn	Eve	Evs
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0

$$Eve = I \cdot \overline{Sn}$$

$$Evs = \overline{I} \cdot \overline{Sn} + \overline{I} \cdot Sn$$

$$Evs = \overline{I} \cdot (\overline{Sn} + Sn) = \overline{I}$$



Exercício 3:

Entradas = Sa, Sb, Sc

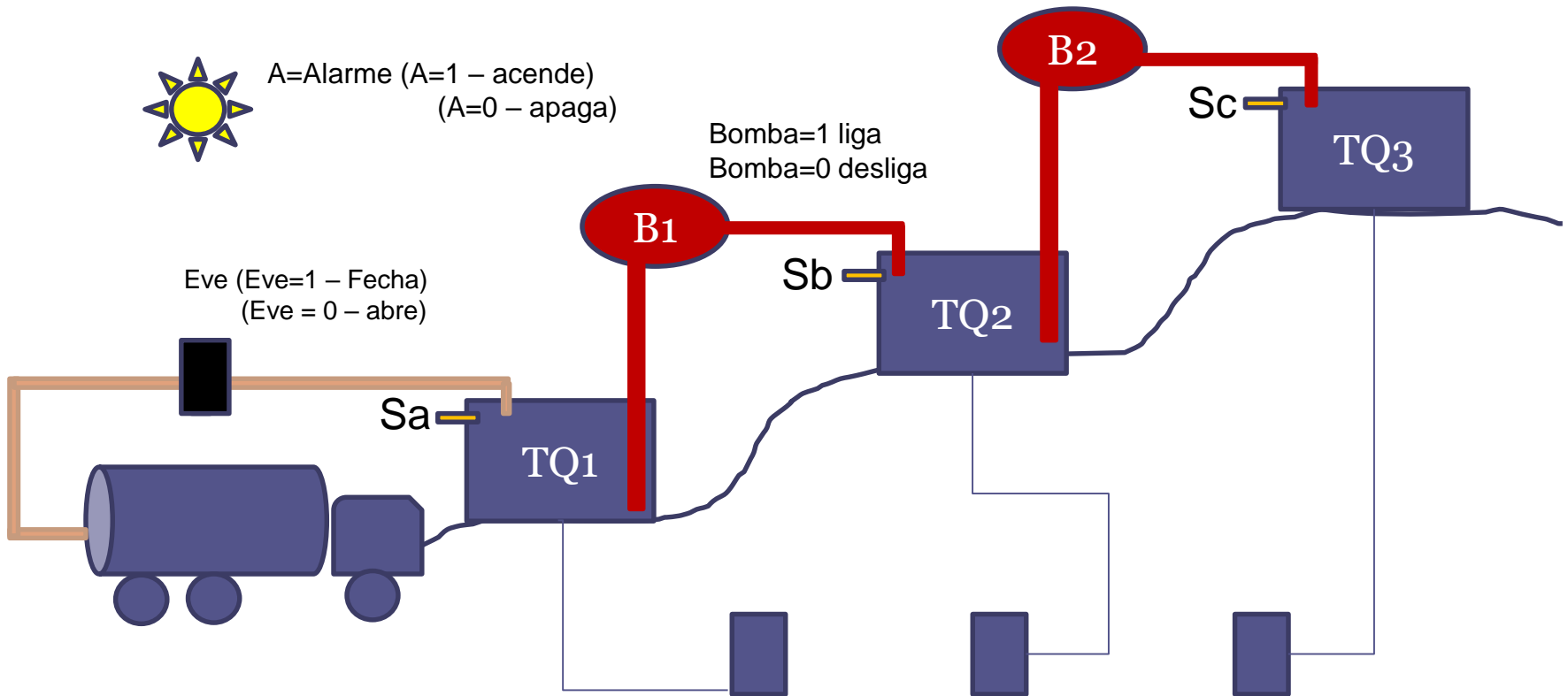
Saída = B1, B2, Eve, A



A=Alarme (A=1 – acende)
(A=0 – apaga)

Bomba=1 liga
Bomba=0 desliga

Eve (Eve=1 – Fecha)
(Eve = 0 – abre)



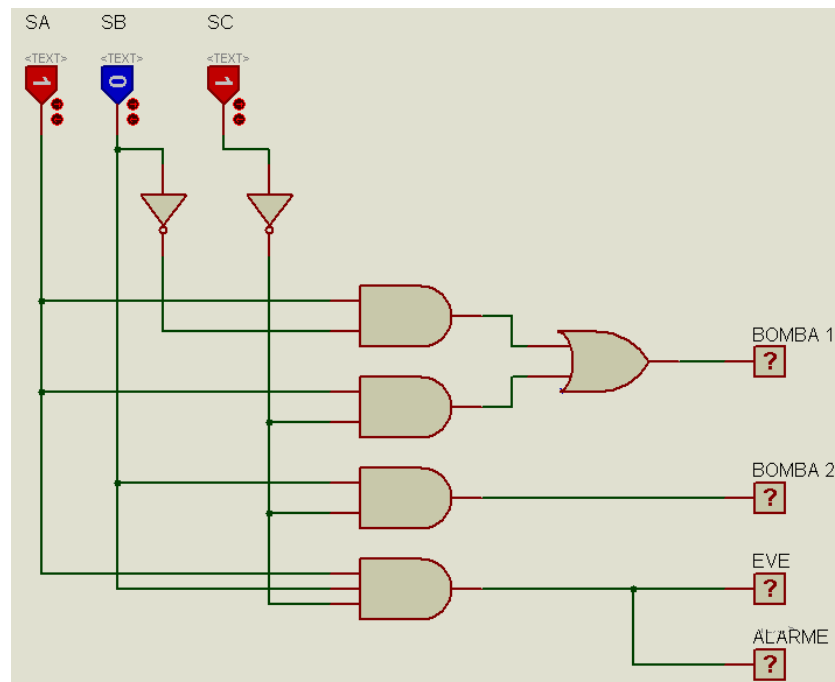
Entradas			Saída			
Sa	Sb	Sc	B1	B2	Eve	A
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	1	0	0
0	1	1	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0
1	1	0	1	1	0	0
1	1	1	0	0	1	1

$$B1 = SaSb'Sc' + SaSb'Sc + SaSbSc' = SaSb' + SaSc'$$

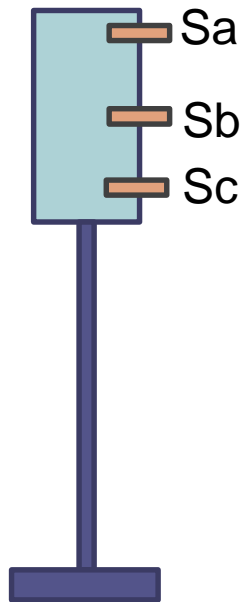
$$B2 = Sa'SbSc' + SaSbSc' = SbSc'$$

$$Eve = SaSbSc$$

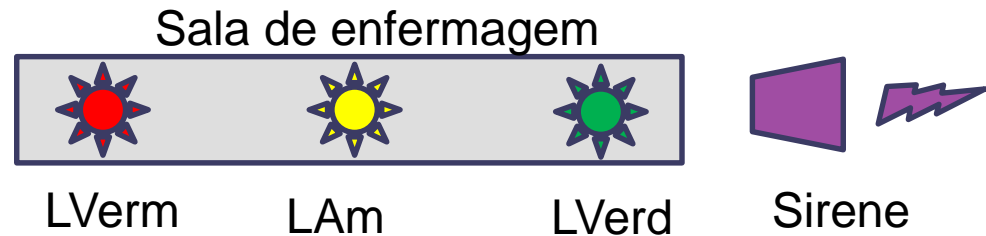
$$A = SaSbSc$$



Exercício 4:



Sensor c – acende lâmpada Vermelha
 Sensor b e c – acende lâmpada Amarela
 Sensor a, b, c – acende lâmpada Verde
 Nenhum Sensor – acende todas as lâmpadas e toca a sirene



Entrada			Saída			
Sa	Sb	Sc	Lverm	Lam	Lverd	Sirene
0	0	0				
0	0	1				
0	1	1				
1	0	0				
1	0	1				
1	1	0				
1	1	1				

OBS: Se houver algo que pareça impossível de ocorrer, pense que possa está ocorrendo um erro, ou seja um sensor pode estar com defeito!
 Se isso ocorrer, o circuito deverá apagar todas as lâmpadas e tocar a sirene.

Exercício 4:

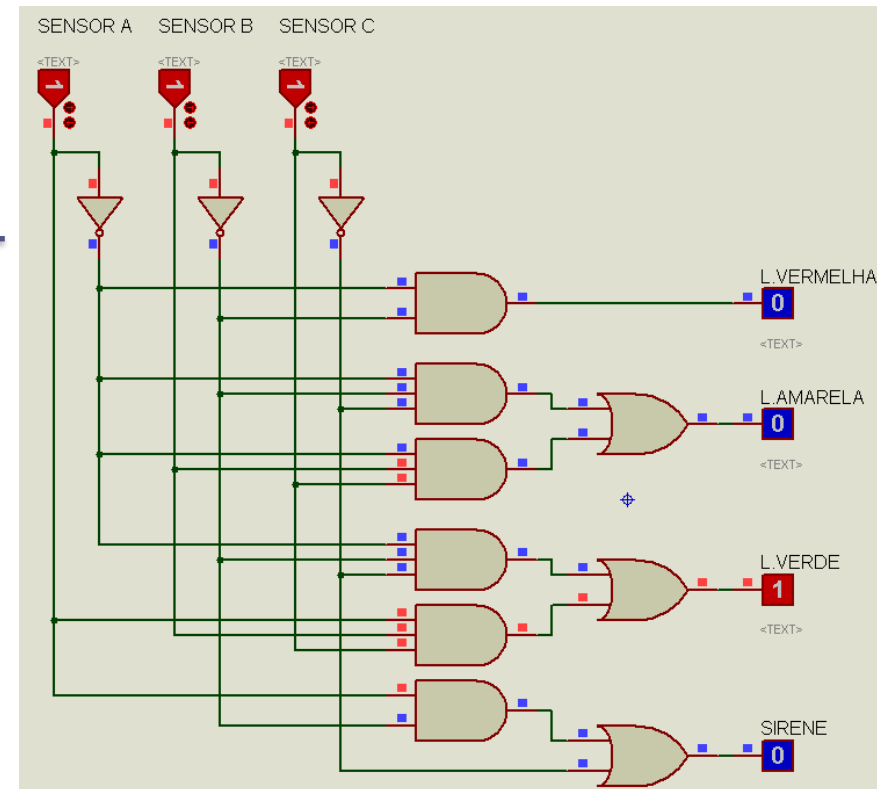
Entrada			Saída			
Sa	Sb	Sc	Lverm	Lam	Lverd	Sirene
0	0	0	1	1	1	1
0	0	1	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0	1
0	1	1	0	1	0	0
1	0	0	0	0	0	1
1	0	1	0	0	0	1
1	1	0	0	0	0	1
1	1	1	0	0	1	0

$$Lverm = Sa'Sb'Sc' + Sa'Sb'Sc = Sa'Sb'$$

$$Lam = Sa'Sb'Sc' + Sa'SbSc$$

$$Lverd = Sa'Sb'Sc' + SaSbSc$$

$$Sirene = Sa'Sb'Sc' + Sa'SbSc' + SaSb'Sc' + SaSb'Sc + SaSbSc = Sc' + SaSb'$$





Bons Estudos

Prof. MSc. Bruno de Oliveira Monteiro
Engenheiro de Telecomunicações

Inatel