



Instituto Politécnico
de Setúbal



ESCOLA
SUPERIOR DE
CIÊNCIAS
EMPRESARIAIS

Gestão de Sistemas de Informação

Ano Lectivo de 2000/2001

T/P 521 - 1º Ano/2º Semestre

1º Trabalho Prático no âmbito da Disciplina de
Estrutura e Organização de Dados
Docente – Engº Sérgio Pereira

Álgebra de Boole

Autor:

❖ 1811 – José Joaquim Rosado Crispim

Elaborado em 10 de Maio de 2001



Projecto de circuito para accionar o motor do limpa pára brisas de um automóvel, obedecendo às seguintes condições:

- O motor deve funcionar quando:
 - ✓ A chave da ignição e o comutador do limpa pára-brisas estiverem ligados (**ON**)
 - ✓ A chave da ignição estiver ligada (**ON**) e o comutador do limpa pára-brisas estiver desligado (**OFF**) e as escovas do limpa pára brisas não estiverem na posição de repouso.

LEGENDA:

- **Variáveis Booleanas:**
 - **A** = Motor do Limpa Pára-Brisas
 - **B** = Comutador do Limpa Pára-Brisas
 - **C** = Escovas do Limpa Pára-Brisas
- **Valores Lógicos:**
 - **1** = On
 - **0** = Off
- **Função = f = Limpa Pára-Brisas**

Tabela de Verdade:

A	B	C	f
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

f = 1 se:

A = 1 e B = 1

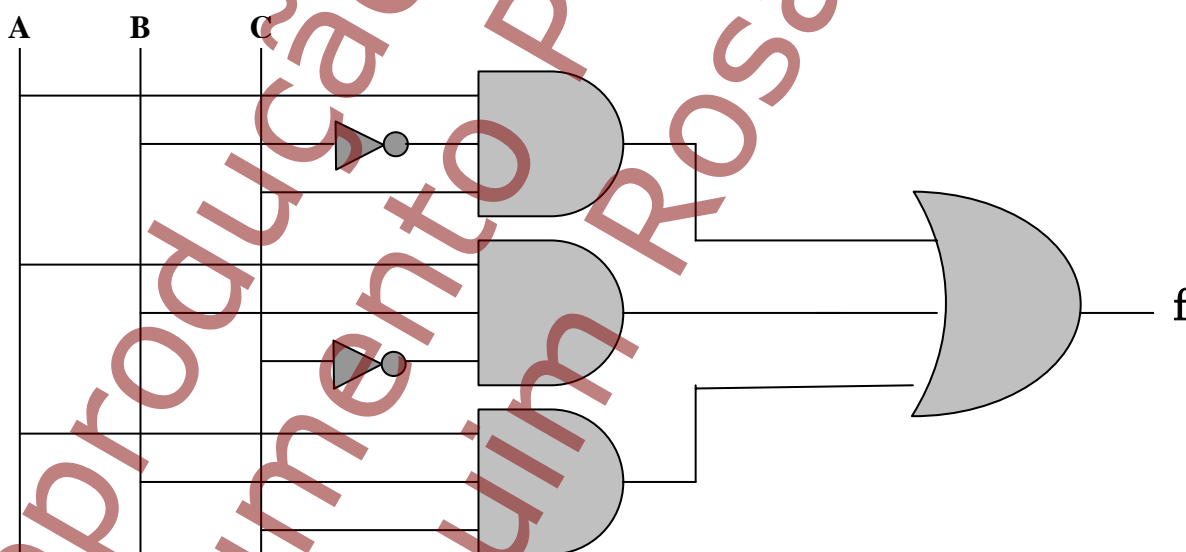
ou A = 1 e B = 0 e

C = 1

Expressão Lógica na Forma Canónica Disjuntiva:

- Dadas as condições apresentadas:
 - ✓ Constatamos que as linhas que assumem o valor lógico 1, são as linhas 6, 7 e 8, pelo que temos, respectivamente:
 - ❖ $\bar{A}\bar{B}C$ $A\bar{B}\bar{C}$ ABC
 - ✓ Assim, a expressão na *Forma Canónica Disjuntiva*, será:

$$\bar{A}\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C} + ABC$$

Circuito Lógico que Implementa a Expressão Anteriormente Obtida:

Expressão Lógica Simplificada, na Forma Canónica Disjuntiva:

Partindo da Expressão anterior $\overline{A}BC + A\overline{B}C + ABC$, vamos proceder à sua simplificação utilizando os Teoremas (Álgebra de Boole):

$$\begin{aligned}f &= \overline{A}BC + A\overline{B}C + ABC \\ &= A(\overline{B}C + \overline{B}C + BC) - \text{pela propriedade associativa (teorema 8), temos que:} \\ &= A(\overline{B}C + B(C + \overline{C})) - \text{Atendendo que } C + \overline{C} = 1, \text{ temos que:} \\ &= A(B + \overline{B}C) - \text{Pelo teorema 6, fica:} \\ &= A(B + C) - \text{pela propriedade distributiva (teorema 9), fica:} \\ &= AB + AC\end{aligned}$$

$$\therefore \overline{A}BC + A\overline{B}C + ABC = AB + AC$$

Circuito Lógico Referente à Expressão Simplificada: