

# Eletrônica Digital I



## Capítulo III

### Mapa de Karnaugh

### Simplificação de Circuitos

Aula H – Mapa de Karnaugh com 2 e 3 variáveis

**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.*

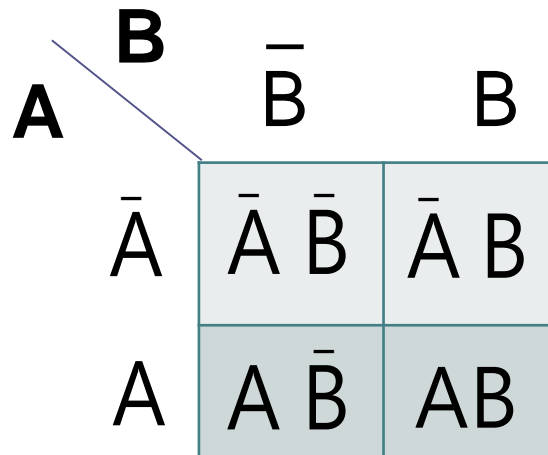
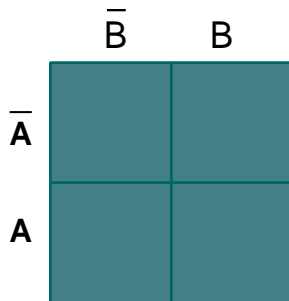
# Diagrama Veitch-Karnaugh

Vimos até o momento, a simplificação de expressões mediante a utilização dos postulados, propriedades e identidades da Álgebra de Boole.

Neste capítulo vamos tratar da simplificação de expressões usando o diagrama de **Veitch-Karnaugh**.

# Diagrama Veitch-Karnaugh

- Diagrama de Veitch-Karnaugh para 2 variáveis ( $2^2 = 4$  combinações)



Tipos de Combinação:

Unitário = 2 variáveis =  $2^0$

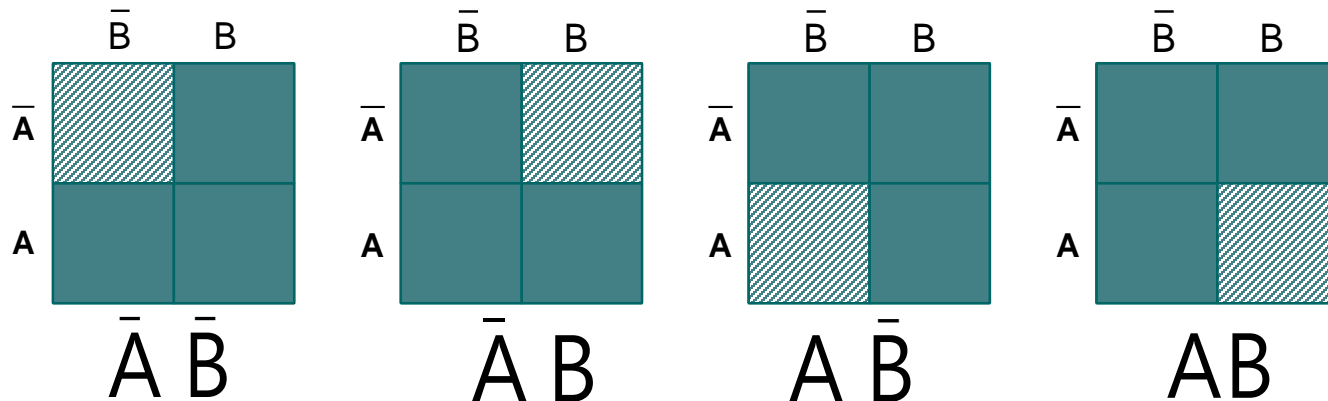
Dupla = 1 variável =  $2^1$

Quadra = Valor 1 =  $2^2$

# Diagrama Veitch-Karnaugh

- Diagrama de Veitch-Karnaugh para 2 variáveis

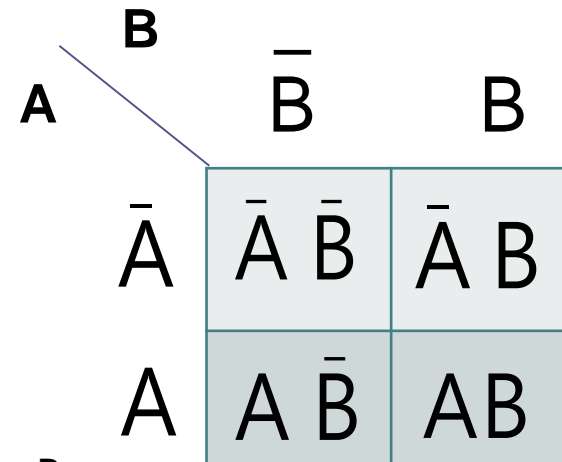
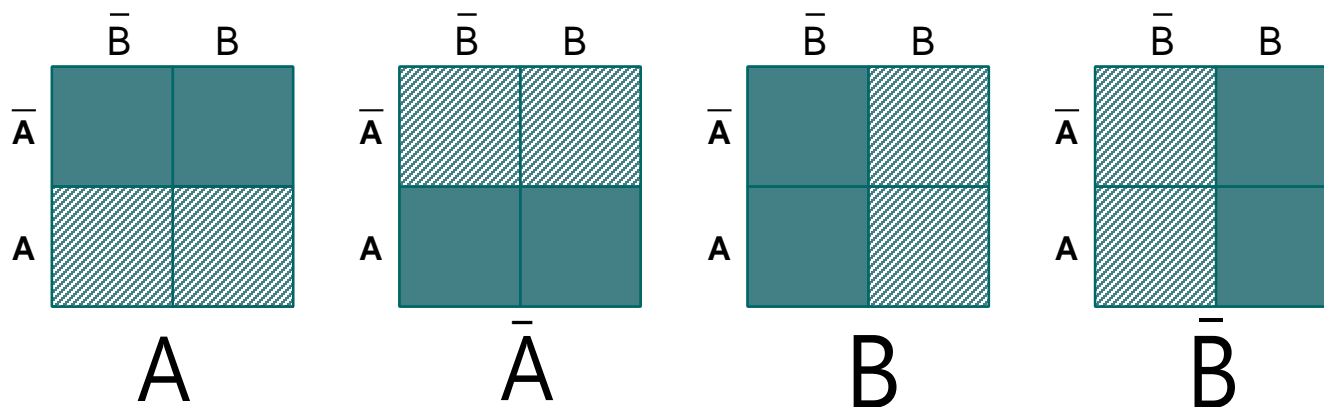
Regiões do Mapa de Karnaugh



# Diagrama Veitch-Karnaugh

- Diagrama de Veitch-Karnaugh para 2 variáveis

Regiões do Mapa de Karnaugh



# Diagrama Veitch-Karnaugh

- Exemplo de combinações (unitário, dupla e quadra)

- Lembrando que, podemos representar a inversão utilizando um apóstrofo (')

$$\bar{A} = A'$$

		B	
		B'	B
A	A'	1	0
	A	0	1

$$S = A'B' + AB$$

		B	
		B'	B
A	A'	1	0
	A	1	0

$$S = B'$$

		B	
		B'	B
A	A'	1	1
	A	1	1

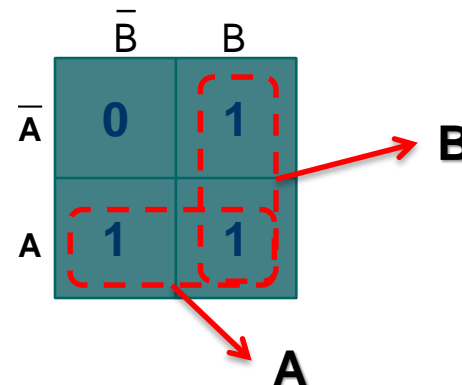
$$S = 1$$

# Diagrama Veitch-Karnaugh

- Diagrama de Veitch-Karnaugh para 2 variáveis

**Exemplo 1:** A tabela verdade abaixo mostra um estudo de uma função de duas variáveis. Coloque os seus resultados no diagrama de Karnaugh.

A	B	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



$$S = A + B$$



# Diagrama Veitch-Karnaugh

- Diagrama de Veitch-Karnaugh para 2 variáveis

**Exemplo 3:** Simplifique o circuito que executa a tabela verdade abaixo.

A	B	S
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Simplificação Algébrica:

$$S = \overline{A}(\overline{B} + B) + \underline{\underline{A\overline{B}}}$$

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

$$S = \underline{\underline{A(\overline{A}B)}} = \underline{\underline{A(\overline{A} + B)}}$$

$$S = \underline{\underline{A(\overline{A} + B)}} = \underline{\underline{A.\overline{A} + AB}}$$

$$S = \overline{AB}$$

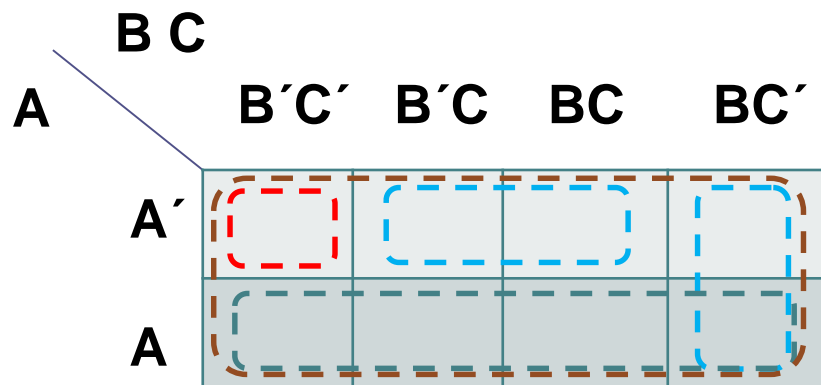
Mapa de Karnaugh:

	$\overline{B}$	$B$
$\overline{A}$	1	1
$A$	1	0

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

# Diagrama Veitch-Karnaugh

- Formação do Mapa de Karnaugh (3 variáveis)



Tipos de Combinação:

Unitário = 3 variáveis =  $2^0$

Dupla = 2 variáveis =  $2^1$

Quadra = 1 variável =  $2^2$

Oitava = valor 1 =  $2^3$

# Diagrama Veitch-Karnaugh

- Combinações para 3 variáveis

		B C			
		B' C'	B' C	BC	BC'
A	A'	1	0	1	0
	A	0	1	0	0

$$S = A'B'C' + A'BC + AB'C$$

		B C			
		B' C'	B' C	BC	BC'
A	A'	1	1	1	0
	A	0	0	1	0

$$S = A'B' + BC$$

# Diagrama Veitch-Karnaugh

- Combinações para 3 variáveis

		B C			
		B'C'	B'C	BC	BC'
A	A'	1	1	1	1
	A	1	1	0	0

$$S = A' + B'$$

		B C			
		B'C'	B'C	BC	BC'
A	A'	1	1	1	1
	A	1	1	1	1

$$S = 1$$

# Mapa de Karnaugh- Simplificação

Obs: Uma das maneiras de se representar o Complemento de uma variável é utilizando apóstrofo (')

$$\overline{A} = A'$$

- 1)  $S = ABC' + A'B'C + ABC + A'BC + A'BC' = B + A'C$
- 2)  $S = B'D' + A' + AB'D + AB'D' + A'B' = A' + B'$
- 3)  $S = ABC + AB + A'BC + BC + B'C' + A'BC' = B + C'$
- 4)  $S = ABC' + AB + ABC + AB' + A' + A'B = 1$
- 5)  $S = ABC + A'B'C' + ABC' + AB'C' + A'B'C = A'B' + AB + B'C'$
- 6)  $S = (ABC)' + (AB)' + C' + A'B' + ABC' = A' + B' + C'$
- 7)  $S = ABC + ((AB)' + C')' + ABC' + AB'C' = AB + AC'$
- 8)  $S = B'D' + A' + AB'D + AB'D' + A'B' + ABD = A' + B' + D$



# Bons Estudos

**Prof. MSc. Bruno de Oliveira Monteiro**  
**Engenheiro de Telecomunicações**

***Inatel***