Aula 05

Mapas de Karnaugh com letras e números

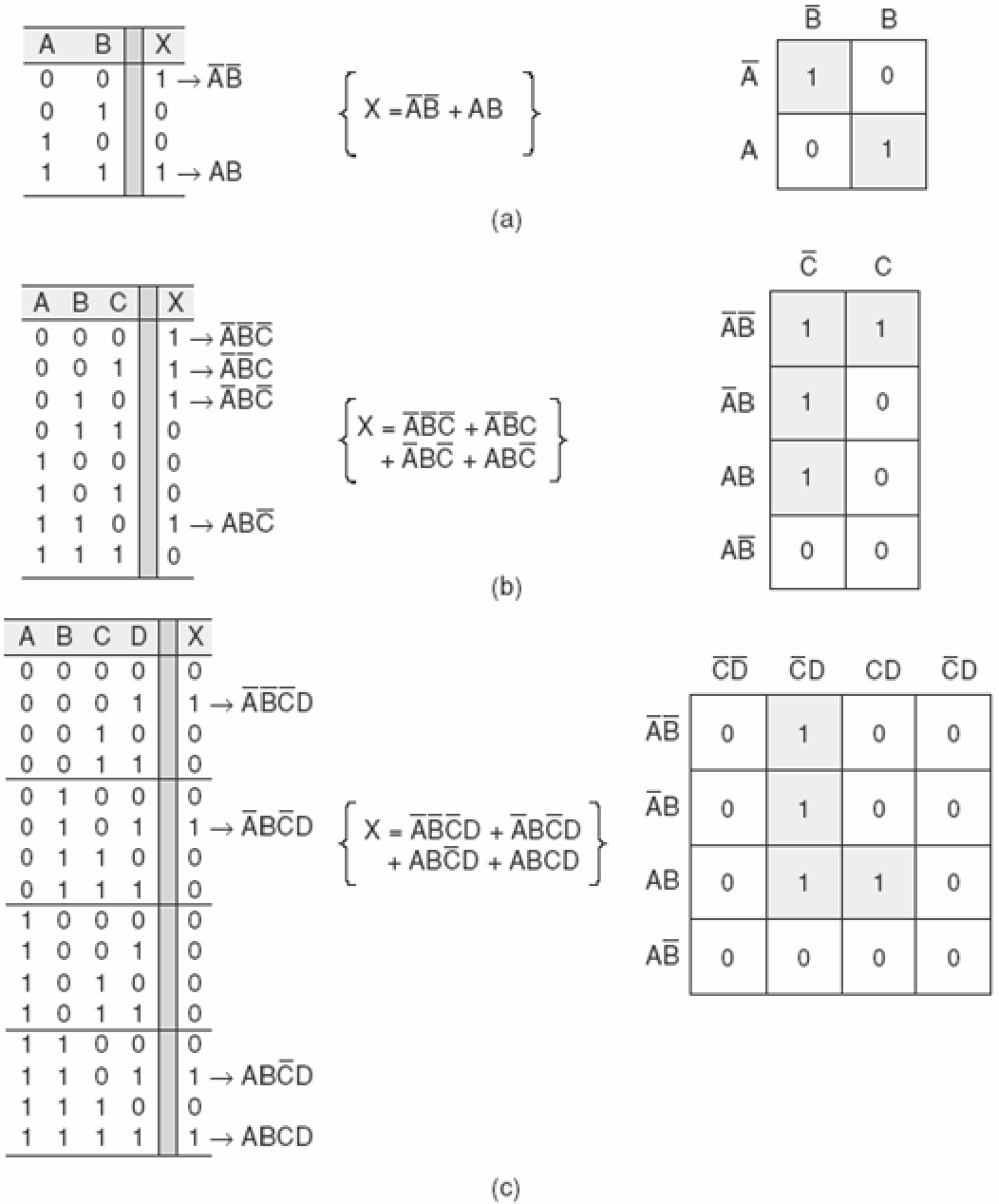
(pág. 109 a 118)

Prof. Dr. Aparecido Nicolett
PUC-SP

Mapa de Karnaugh

- O Mapa de Karnaugh é um método gráfico usado para simplificar uma equação lógica ou para converter uma tabela verdade no seu circuito correspondente, de um modo simples e ordenado.
- O Mapa de Karnaugh, como uma tabela verdade, é um meio de mostrar a relação entre as entradas lógicas e a saída desejada.

Slide 2



A	B	X
0	0	1 → $\overline{A}\,\overline{B}$
0	1	0
1	0	0
1	1	1 → AB

$$X = \overline{A}\,\overline{B} + AB$$

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

(a)

A	B	C	X
0	0	0	1 → $\overline{A}\,\overline{B}\,\overline{C}$
0	0	1	1 → $\overline{A}\,\overline{B}C$
0	1	0	1 → $\overline{A}B\,\overline{C}$
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1 → $AB\,\overline{C}$
1	1	1	0

$$X = \overline{A}\,\overline{B}\,\overline{C} + \overline{A}\,\overline{B}C + \overline{A}B\,\overline{C} + AB\,\overline{C}$$

	$\overline{C}$	C
$\overline{A}\,\overline{B}$	1	1
$\overline{A}B$	1	0
AB	1	0
$A\overline{B}$	0	0

(b)

A	B	C	D	X
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1 → $\overline{A}\,\overline{B}\,\overline{C}D$
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1 → $\overline{A}B\,\overline{C}D$
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1 → $AB\,\overline{C}D$
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1 → $ABCD$

$$X = \overline{A}\,\overline{B}\,\overline{C}D + \overline{A}B\,\overline{C}D + AB\,\overline{C}D + ABCD$$

	$\overline{C}\,\overline{D}$	$\overline{C}D$	CD	$C\overline{D}$
$\overline{A}\,\overline{B}$	0	1	0	0
$\overline{A}B$	0	1	0	0
AB	0	1	1	0
$A\overline{B}$	0	0	0	0

(c)

FIGURA 4.11
Mapas de Karnaugh e tabelas-verdade para (a) duas, (b) três e (c) quatro variáveis.

Slide 3

Agrupamento de termos Mapa de Karnaugh

Técnica:

a) Representar a função no Mapa de Karnaugh;

b) Escrever a função com o menor número de termos possíveis, englobando todos os 1s.

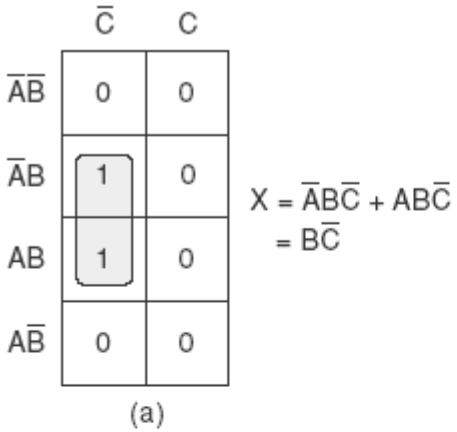
c) Cada termo deve incluir o maior número possível de 1s, desde que sejam adjacentes entre si e que sejam grupos de 2^n (1, 2, 4, 8, 16, ...).

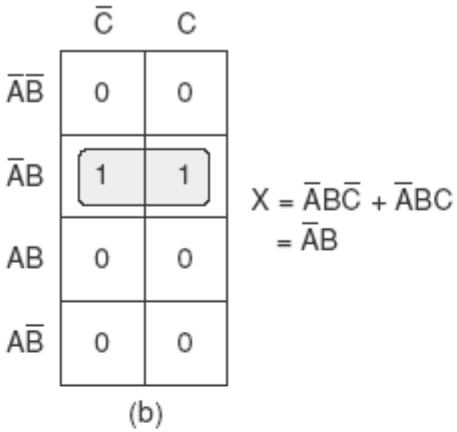
d) Para se obter um termo devemos escrever todos as variáveis comuns entre estes 1s, complementadas ou não, dependendo se a variável comum vale 0 ou 1, respectivamente.

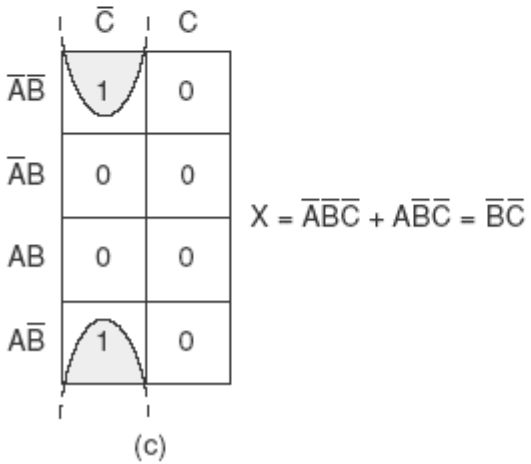
Obs.: São adjacentes as posições no mapa cujas coordenadas se diferenciam apenas por uma variável.

Slide 4

Agrupamentos de dois quadros (pares)







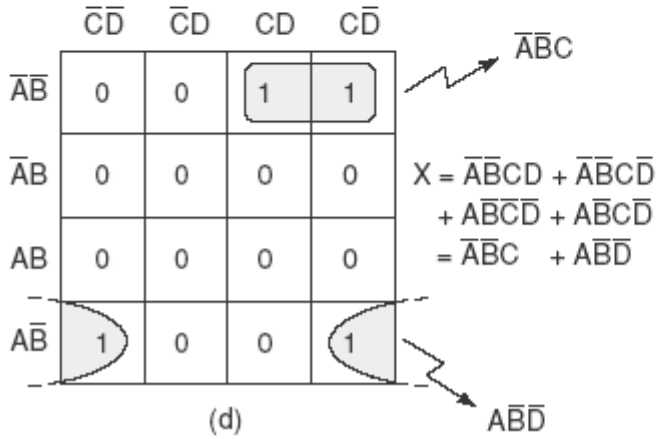


FIGURA 4.12
Exemplos de agrupamentos de pares de 1s adjacentes.

Slide 5

Agrupamentos de quatro quadros (quartetos)

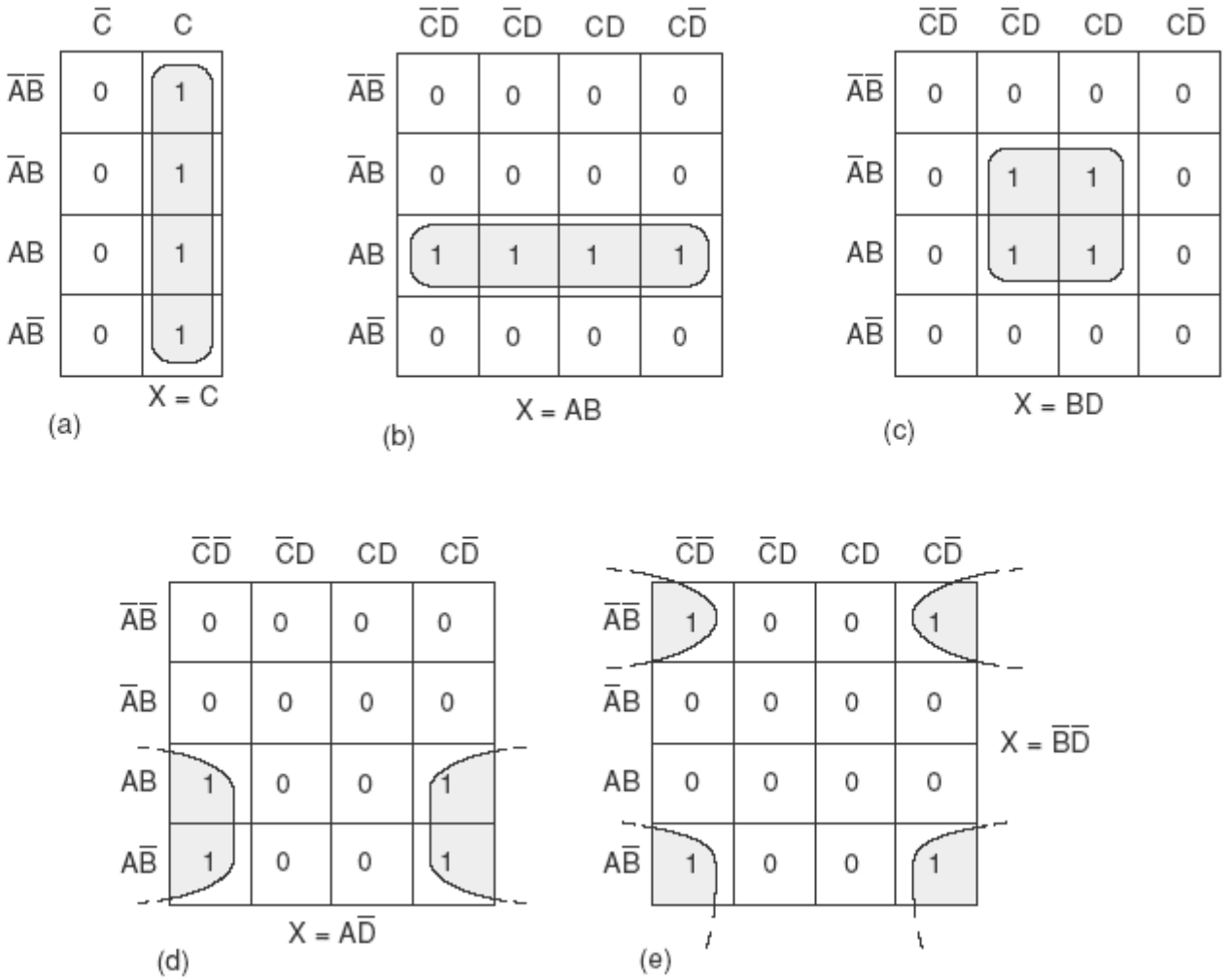


FIGURA 4.13
Exemplos de agrupamentos de quatro 1s (quartetos).

Slide 6

Agrupamentos de oito quadros (octetos)

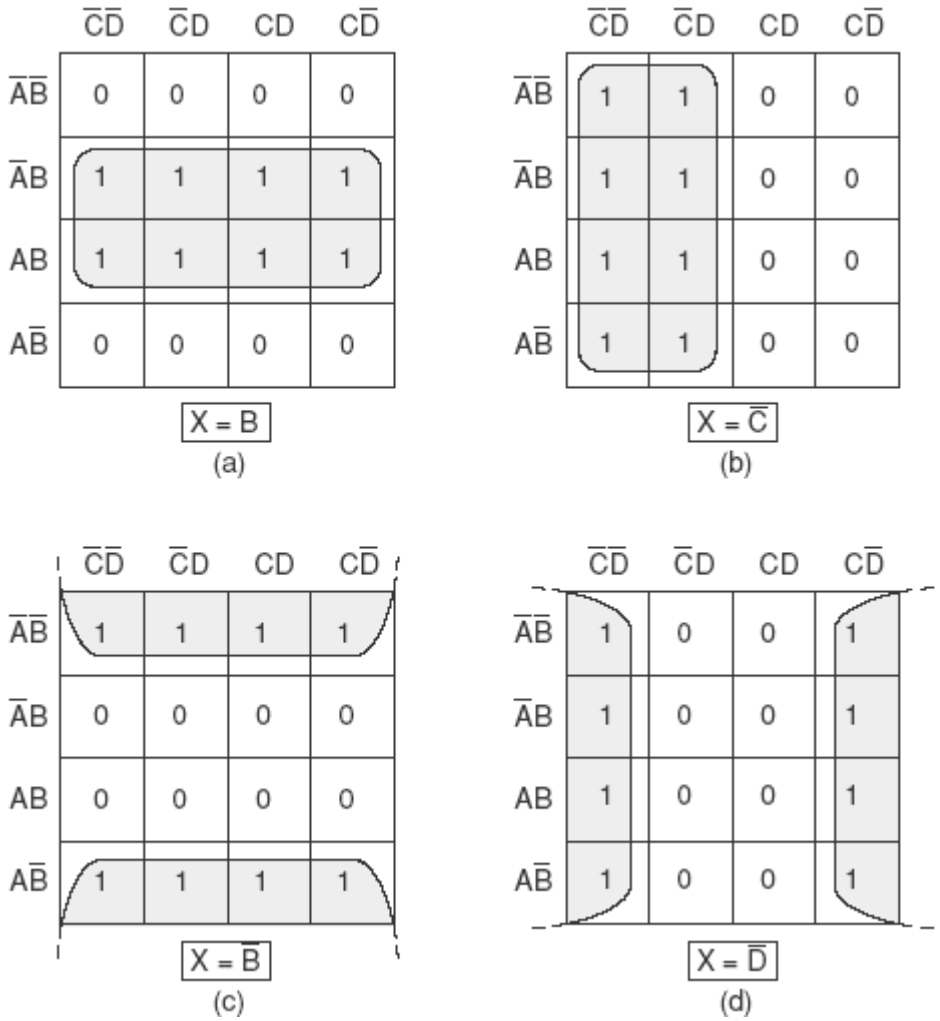


FIGURA 4.14
Exemplos de agrupamentos de oito 1s (octetos).

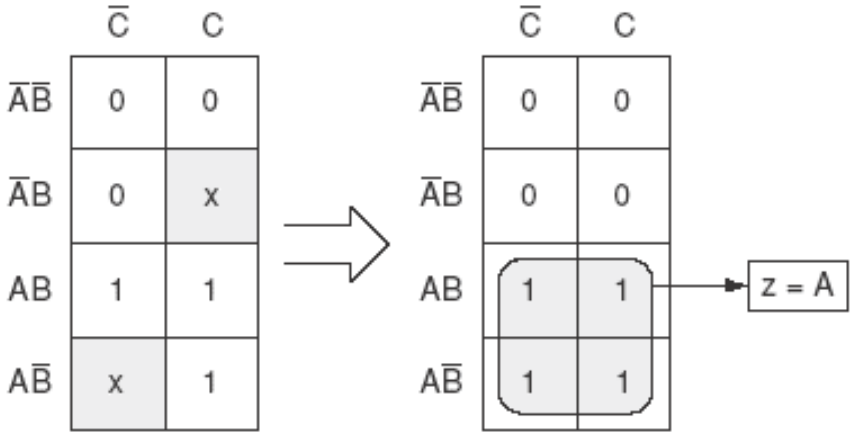
Slide 7

Condições de irrelevância (*don´t care*)

A	B	C	z
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	x
1	0	0	x
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

irrelevante

(a)



(b) (c)

FIGURA 4.18
Condições de irrelevância devem ser alteradas para 0 ou 1 de forma a gerar agrupamentos no mapa K que produzam a expressão mais simples.