

# Universidade Presbiteriana Mackenzie



## Multiplexadores

**Prof. Fabio Kawaoka Takase**

Faculdade de Computação e Informática

# Objetivos

- Compreender o funcionamento de multiplexadores e demultiplexadores.

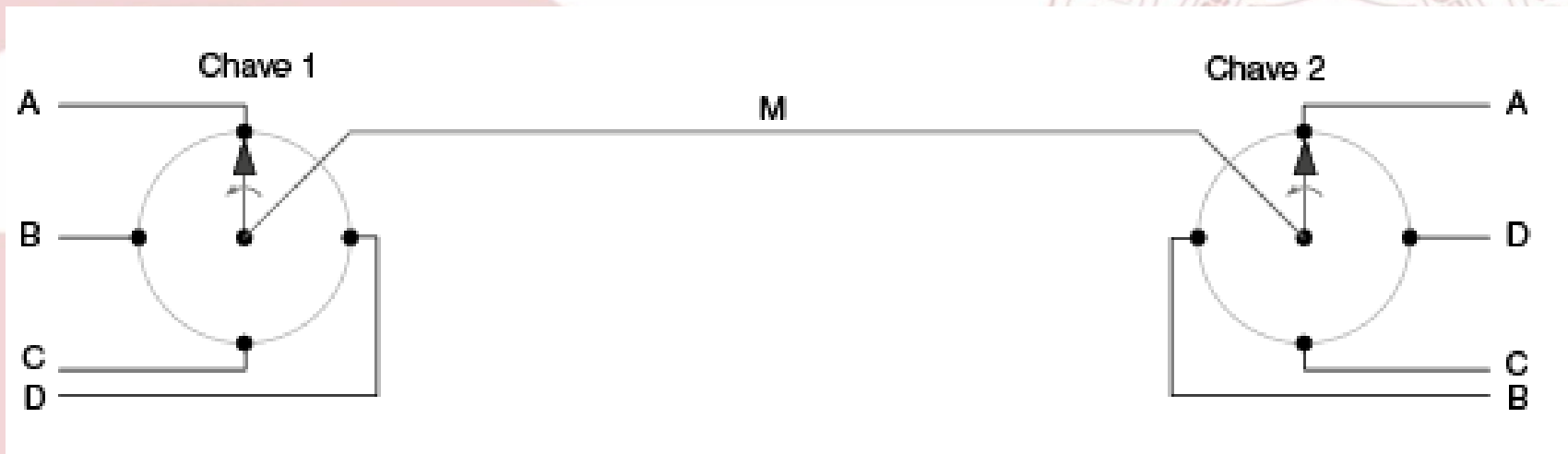


# Referência Bibliográfica

- Referência para esta aula:
- **Capítulo 6** de PIMENTA, T.C. **Circuitos Digitais**. São Paulo: Elsevier, 2017.

# Multiplexadores

- Multiplexagem



PIMENTA, T.C. **Circuitos Digitais**. São Paulo: Elsevier, 2017

- Sincronismo entre chaves é essencial.
- Recurso M é compartilhado.

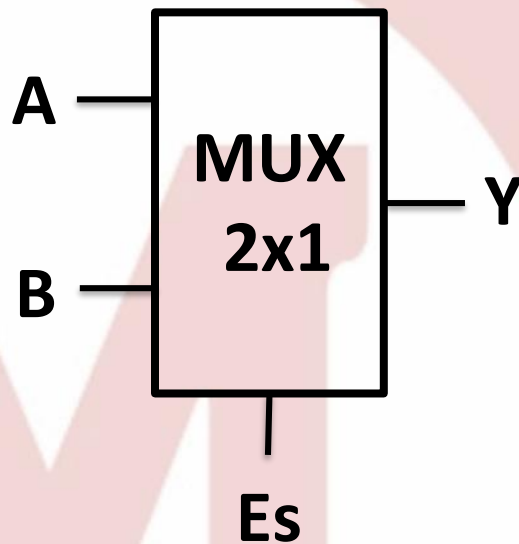
# Multiplexador

- Circuito seletor de dados.
- Informação de apenas uma de suas entradas atinge a saída em um dado instante.
- A seleção da entrada é realizada por entradas seletoras.
- É uma chave multiposição controlada digitalmente.



# Multiplexador

- MUX 2x1

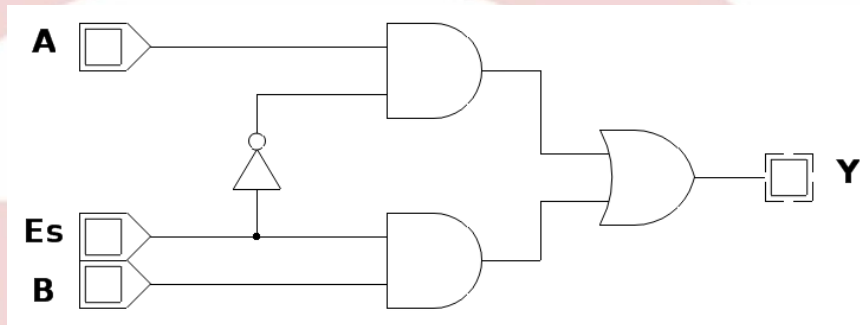


Es	A	B	Y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

Es	Y
0	A
1	B

# Multiplexador

- MUX 2x1



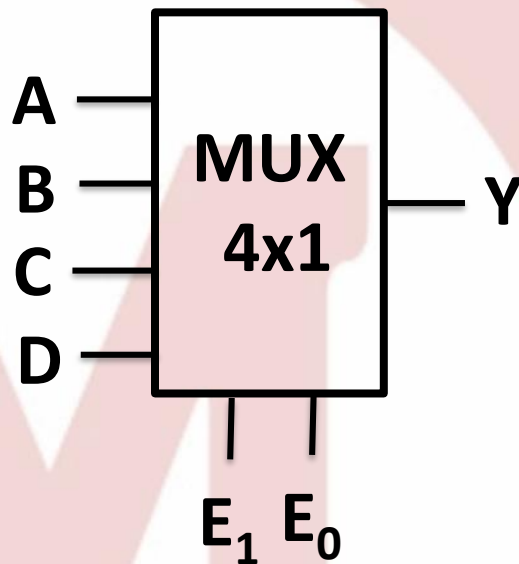
$$Y = Es.B + \overline{Es}.A$$

Es	A	B	Y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

Es	Y
0	A
1	B

# Multiplexador

- MUX 4x1

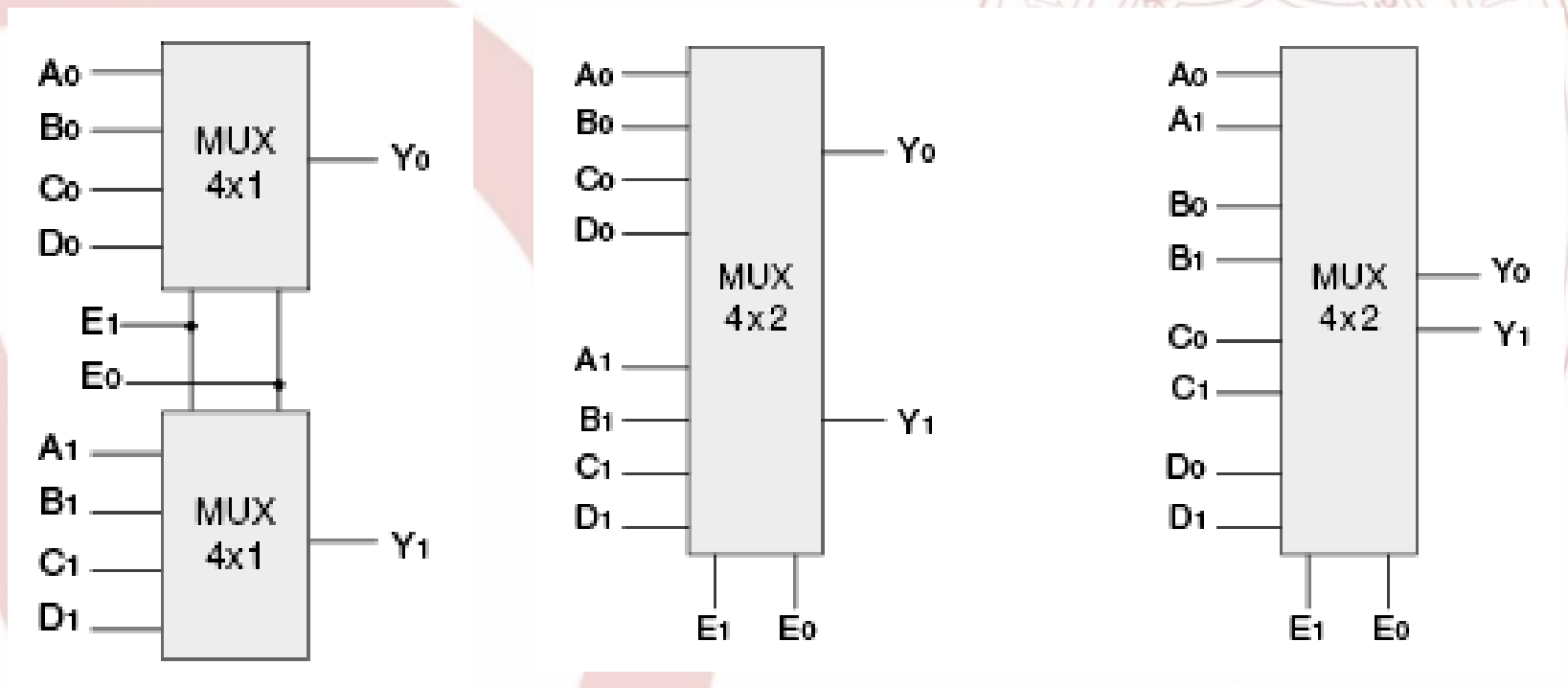


$E_1$	$E_0$	Y
0	0	A
0	1	B
1	0	C
1	1	D



# Multiplexador

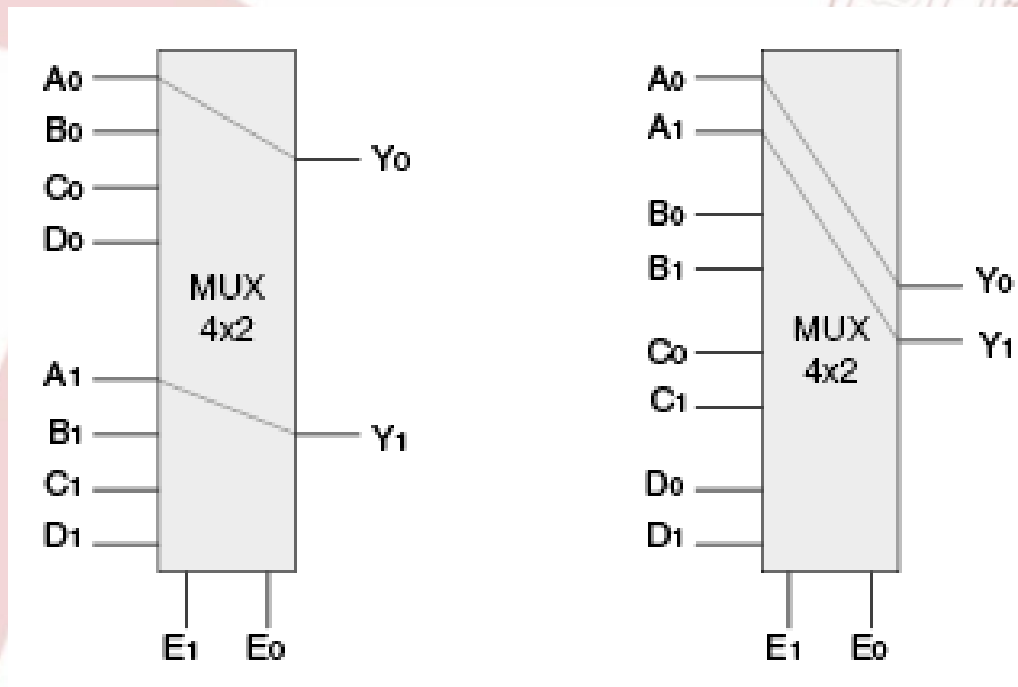
- Composição de multiplexadores (4x2)



PIMENTA, T.C. **Circuitos Digitais**. São Paulo: Elsevier, 2017

# Composição de Multiplexadores

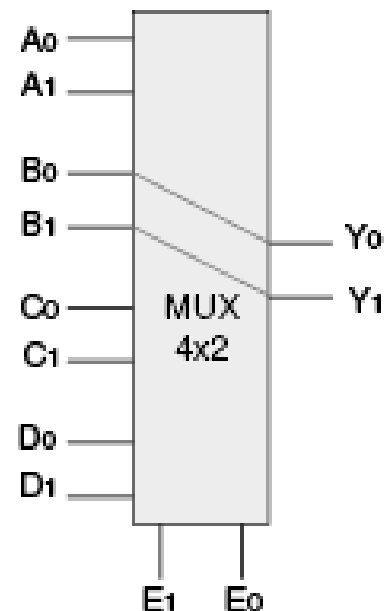
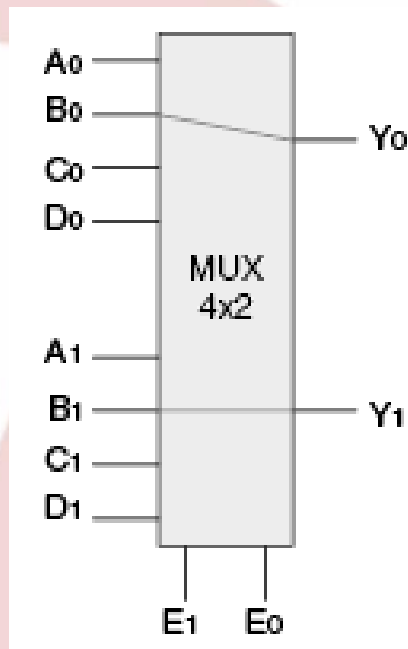
- $E_1 E_0 = 00$



PIMENTA, T.C. **Circuitos Digitais**. São Paulo: Elsevier, 2017

# Composição de Multiplexadores

- $E_1 E_0 = 01$



PIMENTA, T.C. **Circuitos Digitais**. São Paulo: Elsevier, 2017

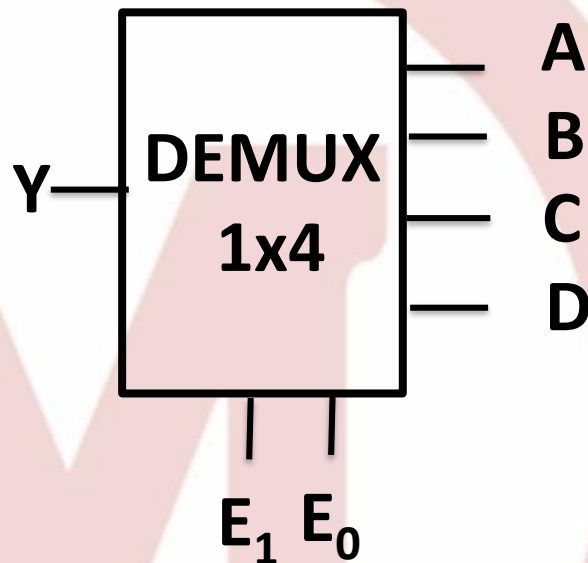
# Composição de Multiplexadores

- Um MUX  $N \times M$  possui  $M$  canais ou saídas e  $N$  linhas de entrada.
- Multiplicando  $N$  por  $M$  temos o número total de entradas de dados.
- $M$  deve ser menor ou igual a  $2^n$  onde  $n$  é o número de entradas seletoras.
- Mux  $4 \times 2$  possui 2 canais de quatro entradas.

PIMENTA, T.C. **Circuitos Digitais**. São Paulo: Elsevier, 2017

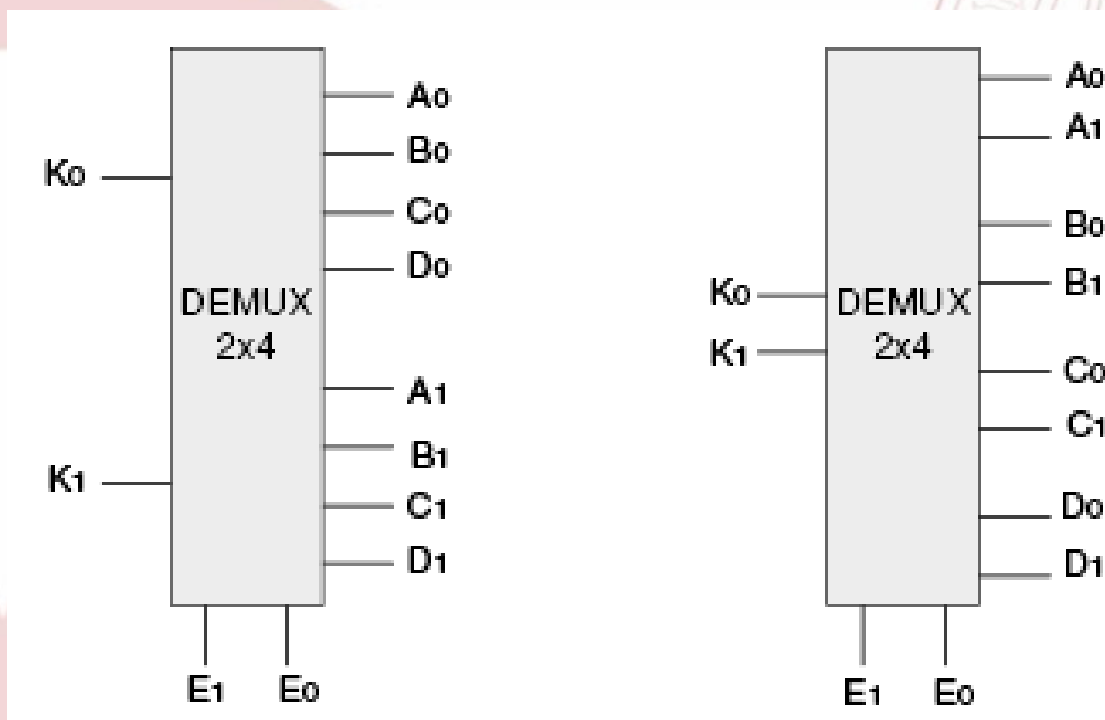
# Demultiplexador

- Dado de uma entrada pode atingir uma das saídas, dependendo das entradas de seleção.



# Demultiplexadores

- DEMUX 2x4

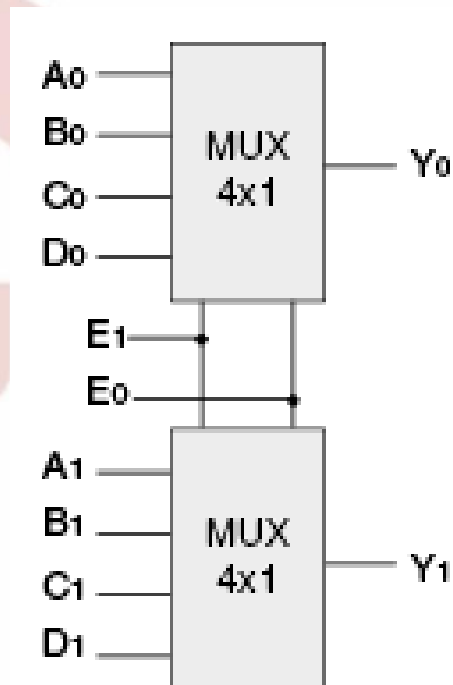


PIMENTA, T.C. **Circuitos Digitais**. São Paulo: Elsevier, 2017



# Multiplexadores - USO

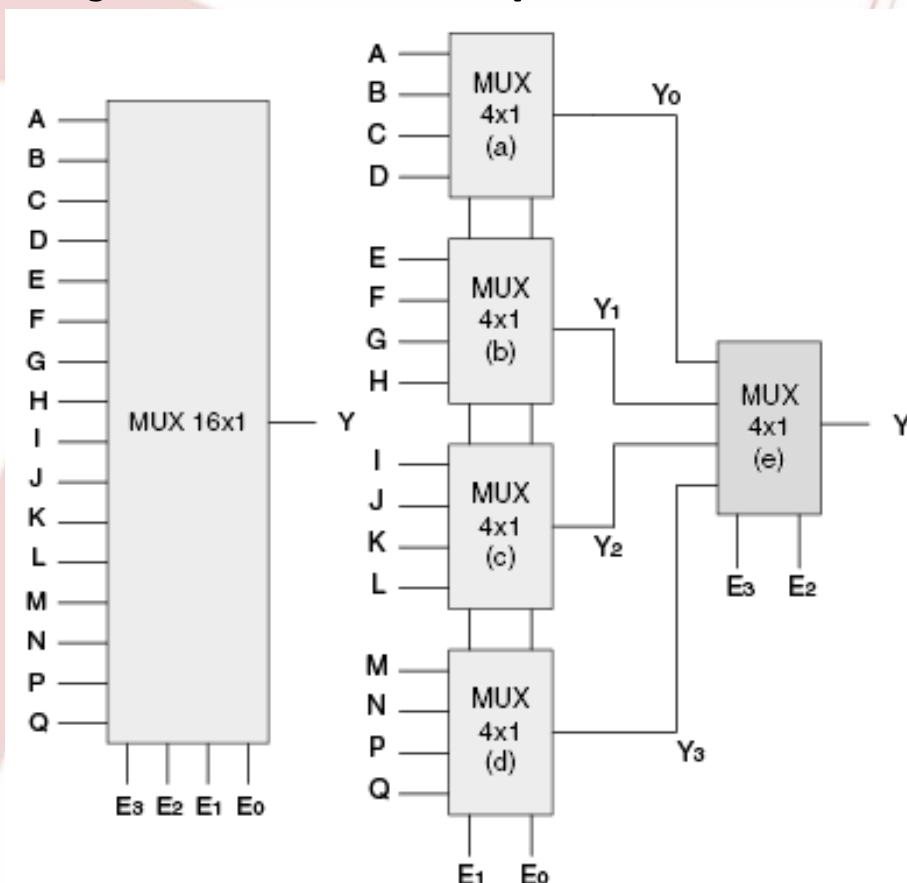
- Composição de multiplexadores - paralelo



PIMENTA, T.C. **Circuitos Digitais**. São Paulo: Elsevier, 2017

# Multiplexadores - USO

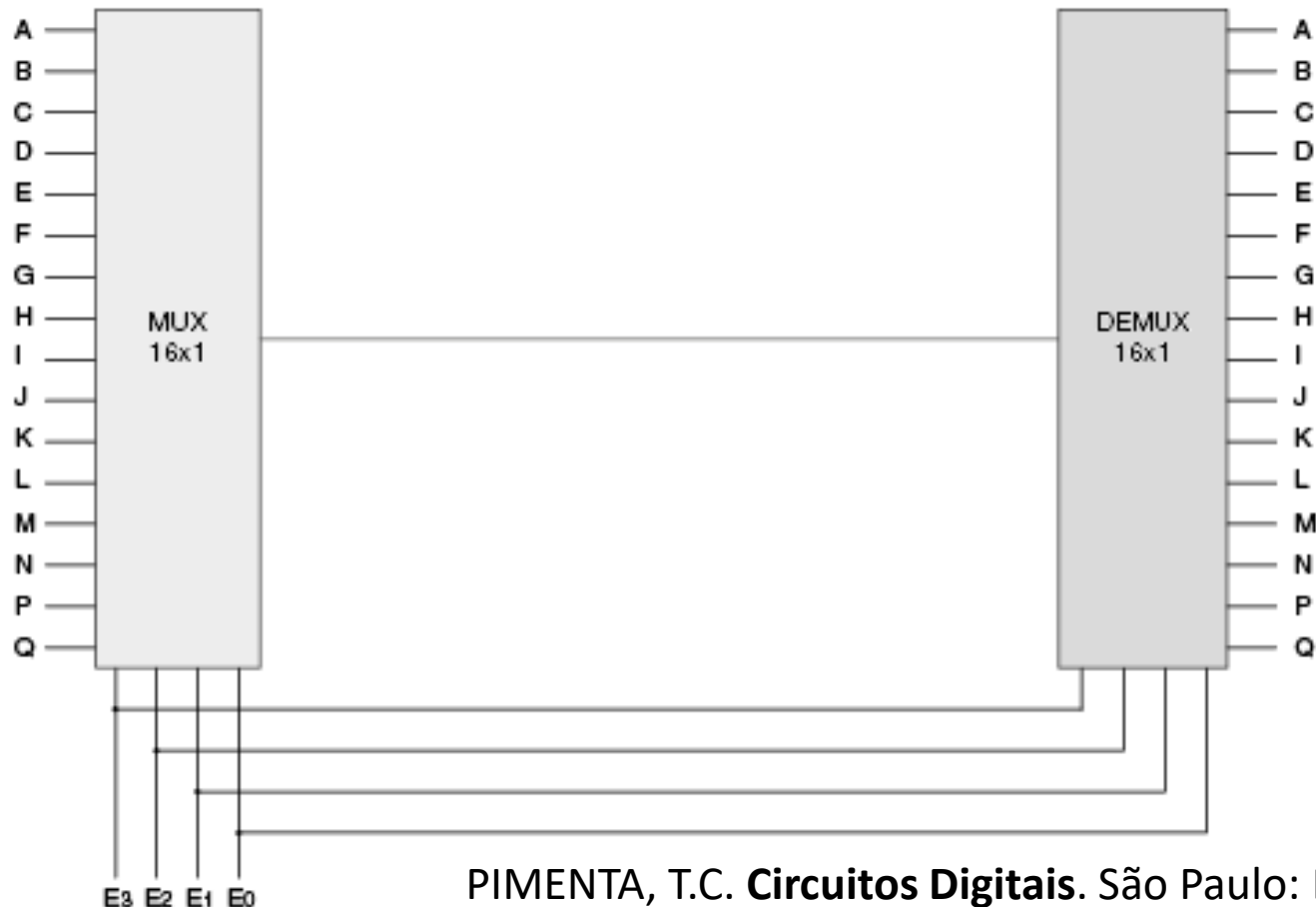
- Composição de multiplexadores - serial



PIMENTA, T.C. **Circuitos Digitais**. São Paulo: Elsevier, 2017

# Multiplexadores - USO

- Comunicação

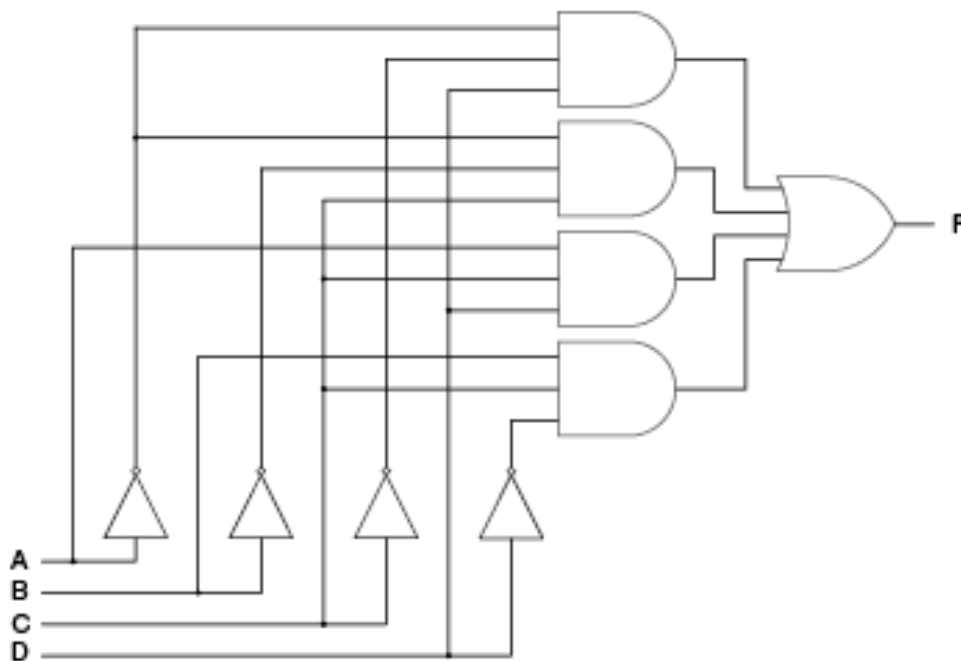


PIMENTA, T.C. **Circuitos Digitais**. São Paulo: Elsevier, 2017

# Multiplexadores - USO

- Funções lógicas

$$F = \bar{A} \cdot \bar{C} \cdot D + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot C \cdot D + B \cdot C \cdot \bar{D}$$



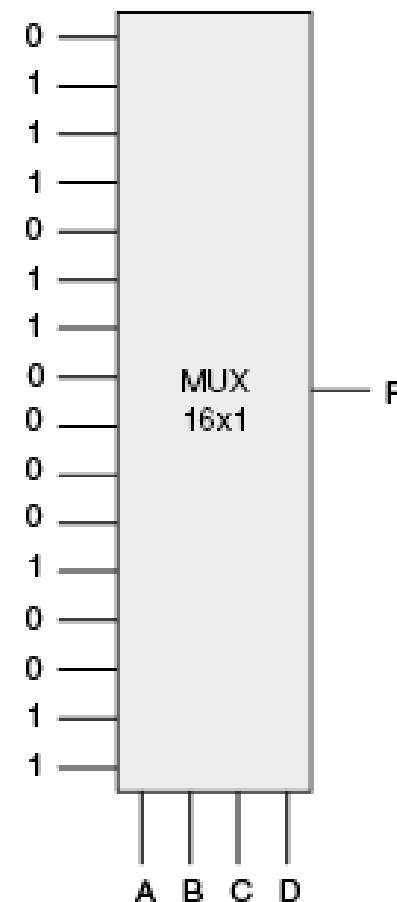
PIMENTA, T.C. **Circuitos Digitais**. São Paulo: Elsevier, 2017

# Multiplexadores - USO

- Funções lógicas

$$F = \bar{A} \cdot \bar{C} \cdot D + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot C \cdot D + B \cdot C \cdot \bar{D}$$

AB \ CD		AB			
		00	01	11	10
00	00	0	0	0	0
01	01	1	1	0	0
11	11	1	0	1	1
10	10	1	1	1	0



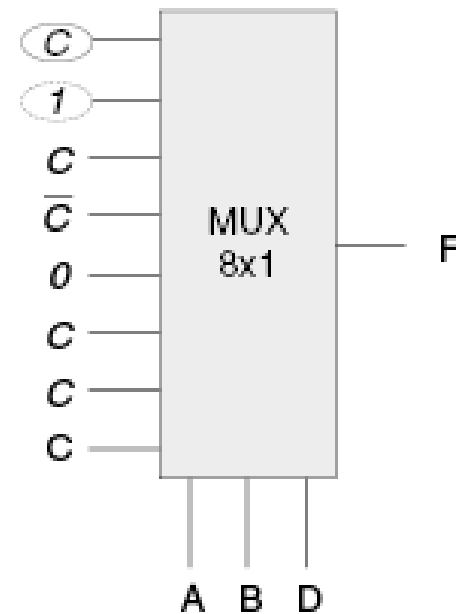
PIMENTA, T.C. **Circuitos Digitais**. São Paulo: Elsevier, 2017

# Multiplexadores - USO

- Funções lógicas - redução

$$F = \bar{A} \cdot \bar{C} \cdot D + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot C \cdot D + B \cdot C \cdot \bar{D}$$

		AB			
		00	01	11	10
CD	00	0	0	0	0
	01	1	1	0	0
	11	1	0	1	1
	10	1	1	1	0



PIMENTA, T.C. **Circuitos Digitais**. São Paulo: Elsevier, 2017

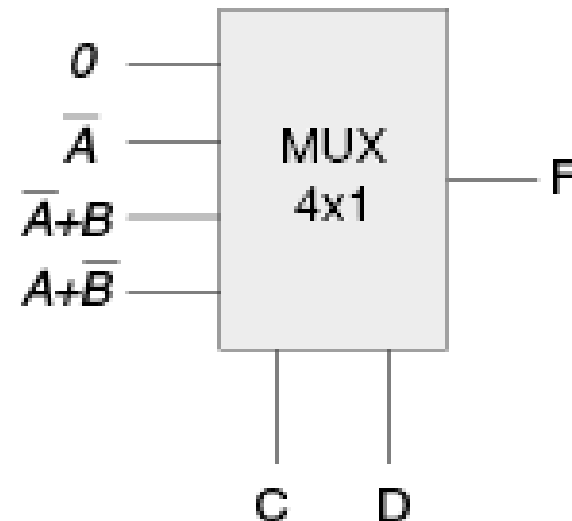


# Multiplexadores - USO

- Funções lógicas - redução

$$F = \bar{A} \cdot \bar{C} \cdot D + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot C \cdot D + B \cdot C \cdot \bar{D}$$

AB \ CD		AB			
		00	01	11	10
CD	00	0	0	0	0
	01	1	1	0	0
	11	1	0	1	1
	10	1	1	1	0



PIMENTA, T.C. **Circuitos Digitais**. São Paulo: Elsevier, 2017

# Exercícios

- Implemente as seguintes funções lógicas utilizando um MUX 16x1

**a.**  $F = \overline{A} \oplus B + CB + BD + A \oplus C$

**b.**  $G = \overline{A} \overline{B} D + \overline{A} \overline{B} \overline{D} + ACBD + AB \overline{D}$

**c.**  $H = A \odot (B \oplus C) + BCD$

**d.**  $I = (A \odot B) \oplus (A \odot C) + ACD$

PIMENTA, T.C. **Circuitos Digitais**. São Paulo: Elsevier, 2017

# Exercícios

- Implemente as funções lógicas anteriores utilizando um MUX 8x1 com as seguintes linhas de controle:

**a.**  $ABC$

**b.**  $BCD$

**c.**  $ABD$

PIMENTA, T.C. **Circuitos Digitais**. São Paulo: Elsevier, 2017

# Obrigado

Prof. Fabio Kawaoka Takase  
[fabio.takase@mackenzie.br](mailto:fabio.takase@mackenzie.br)

