

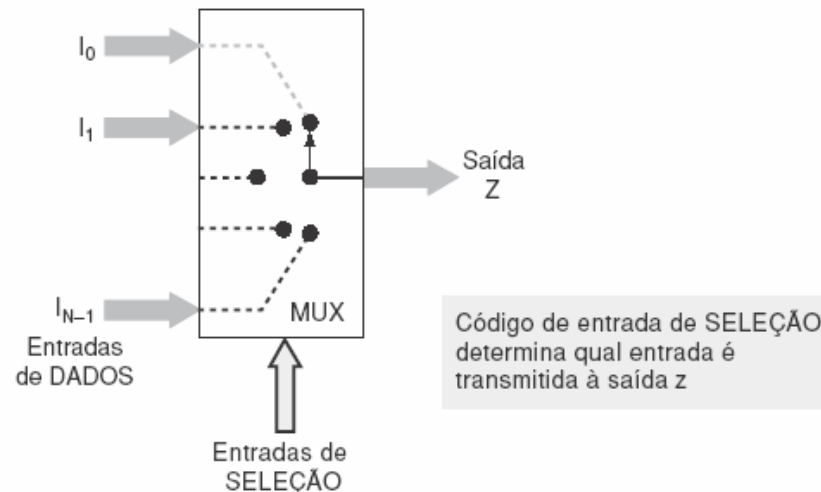
# Circuitos Lógicos Multiplexadores e Demultiplexadores

Prof.: Daniel D. Silveira

Horário: 4a.f e 6a.f de 10h às 12h

# Multiplex e Demultiplex

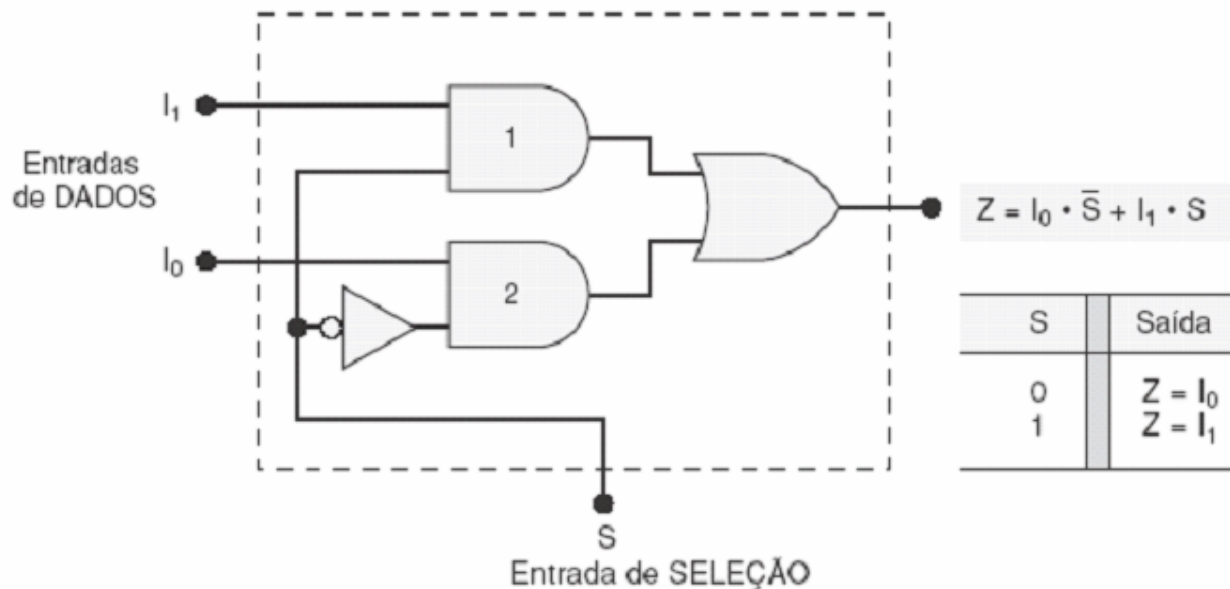
- Mux => são utilizados nos casos em que necessitamos enviar um certo número de informações, contidas em vários canais, a um só canal
- Demux=> efetuam a função inversa, ou seja, enviam as informações vindas de um único canal a vários canais



**FIGURA 9.18**  
Diagrama funcional de um multiplexador (MUX) digital.

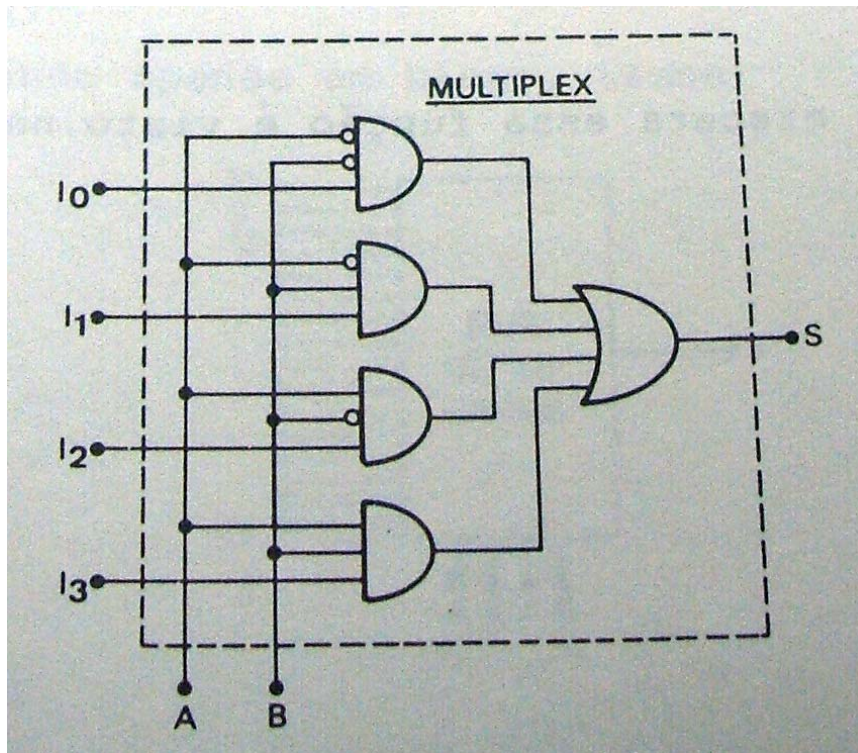
# O Mux básico de 2 entradas (2X1)

- A partir de uma entrada de Seleção, direciona a informação  $I_0$  ou  $I_1$  para a saída (pode ser um sinal de clock, bit de informação de dados etc)

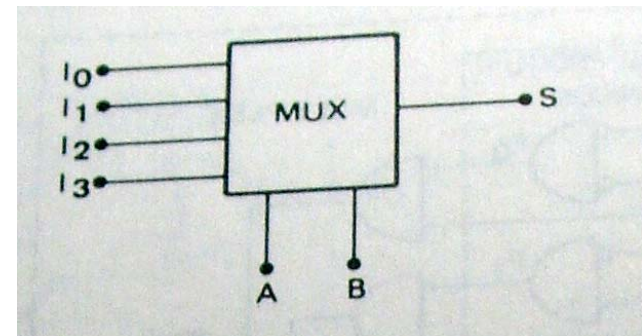


# Mux de 4 entradas (4X1)

- Utiliza-se da mesma idéia básica de um mux de 2 entradas

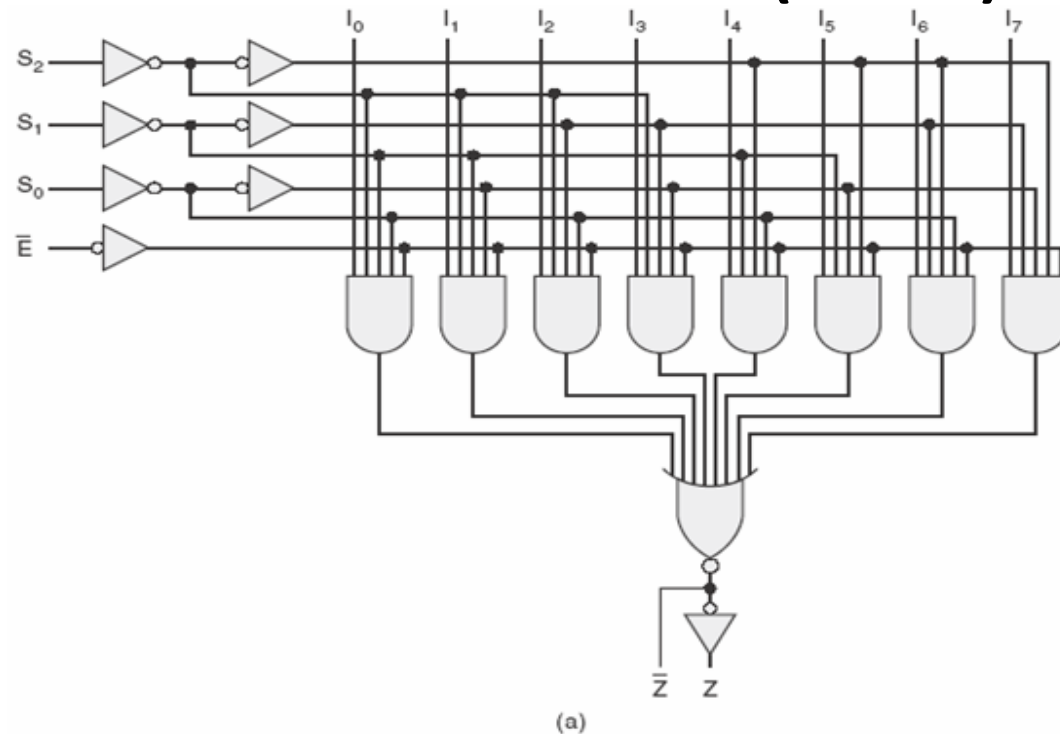


Variáveis de seleção		Saída
A	B	S
0	0	$I_0$
0	1	$I_1$
1	0	$I_2$
1	1	$I_3$



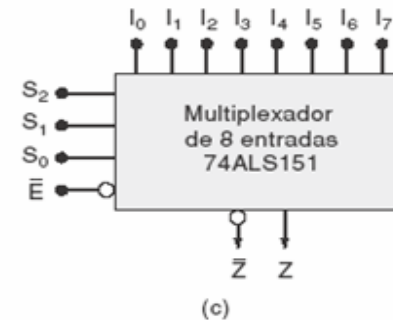
# Mux de 8 entradas (8X1)

**FIGURA 9.21**  
(a) Diagrama lógico para o multiplexador 74ALS151; (b) Tabela-verdade; (c) Símbolo lógico.



Entradas				Saídas	
$\bar{E}$	$S_2$	$S_1$	$S_0$	$\bar{Z}$	$Z$
H	X	X	X	H	L
L	L	L	L	$\bar{I}_0$	$I_0$
L	L	L	H	$\bar{I}_1$	$I_1$
L	L	H	L	$\bar{I}_2$	$I_2$
L	L	H	H	$\bar{I}_3$	$I_3$
L	H	L	L	$\bar{I}_4$	$I_4$
L	H	L	H	$\bar{I}_5$	$I_5$
L	H	H	L	$\bar{I}_6$	$I_6$
L	H	H	H	$\bar{I}_7$	$I_7$

(b)



# Aplicações do Mux

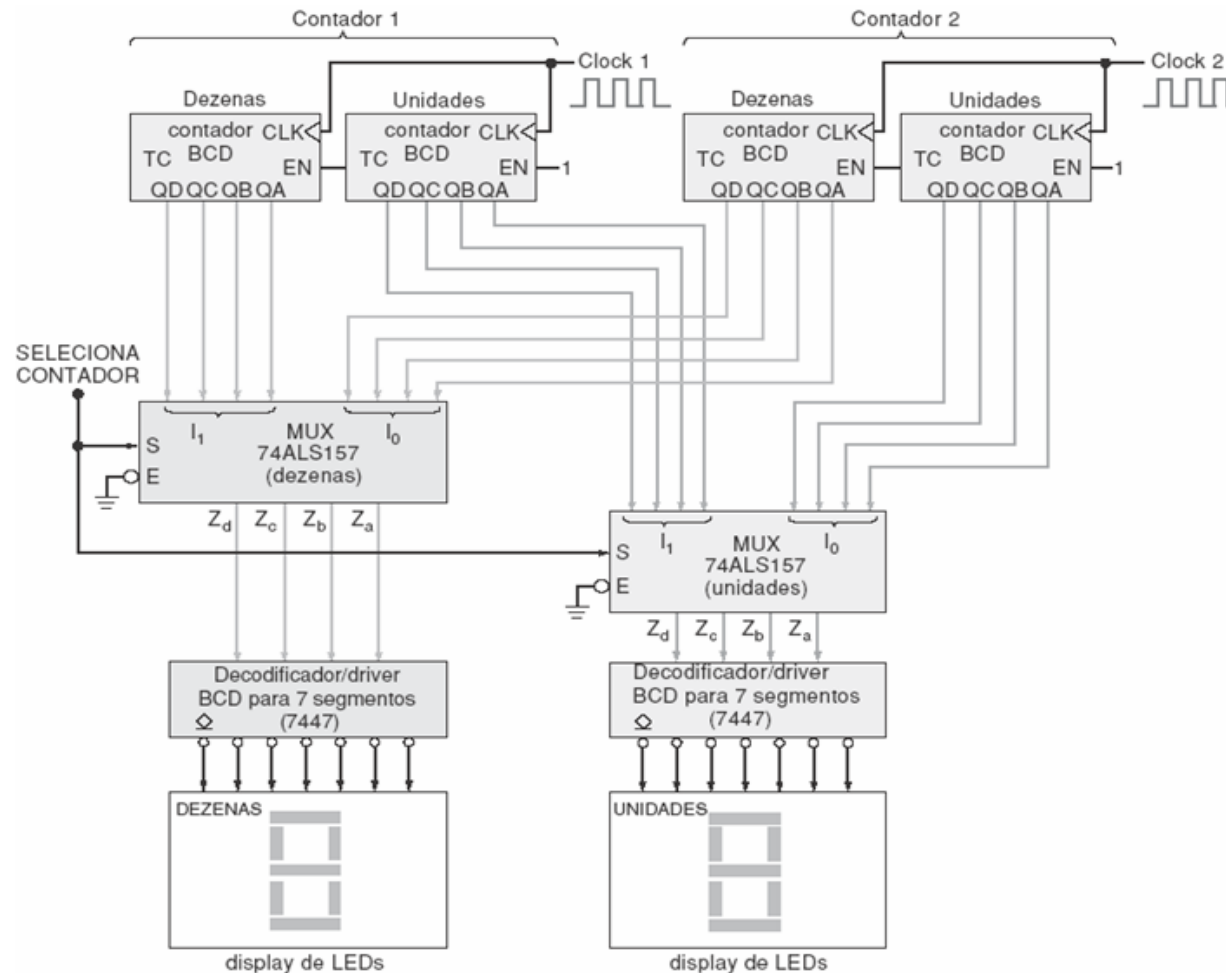
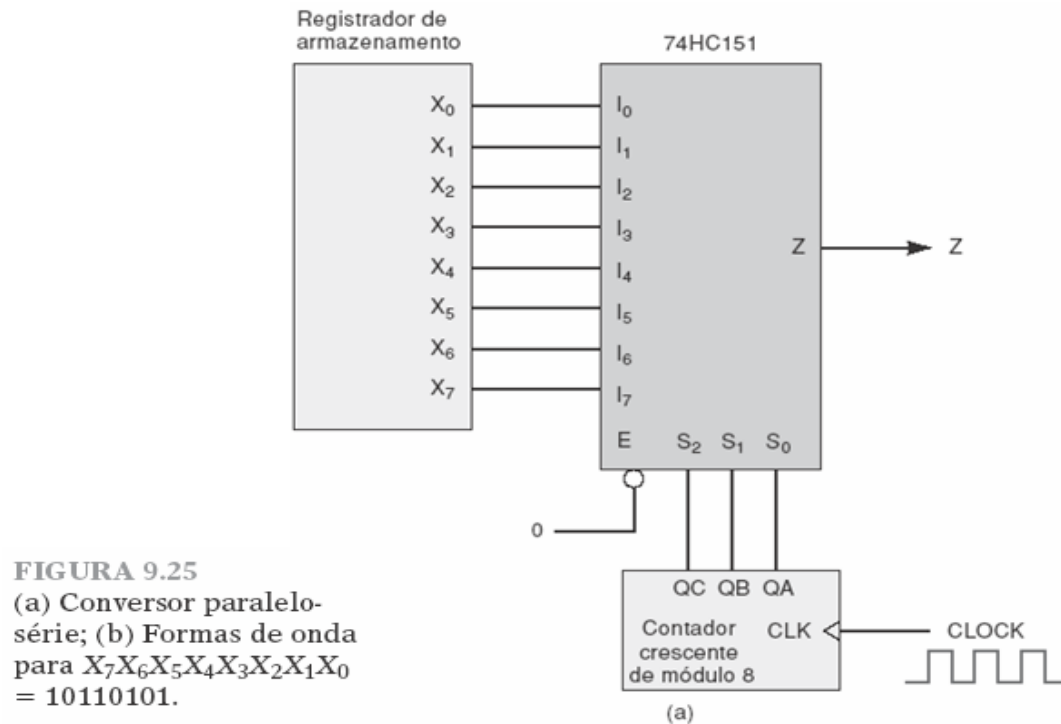


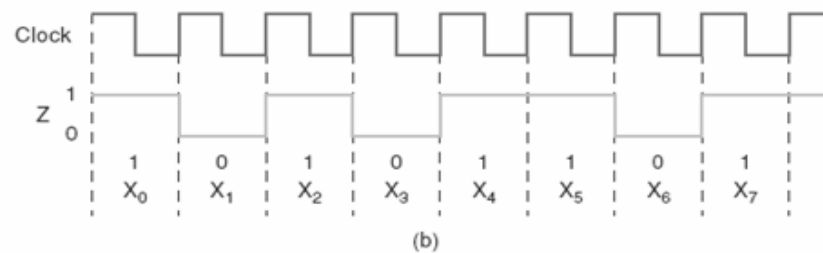
FIGURA 9.24

Sistema para mostrar dois contadores BCD de mais de um dígito, sendo um contador de cada vez.

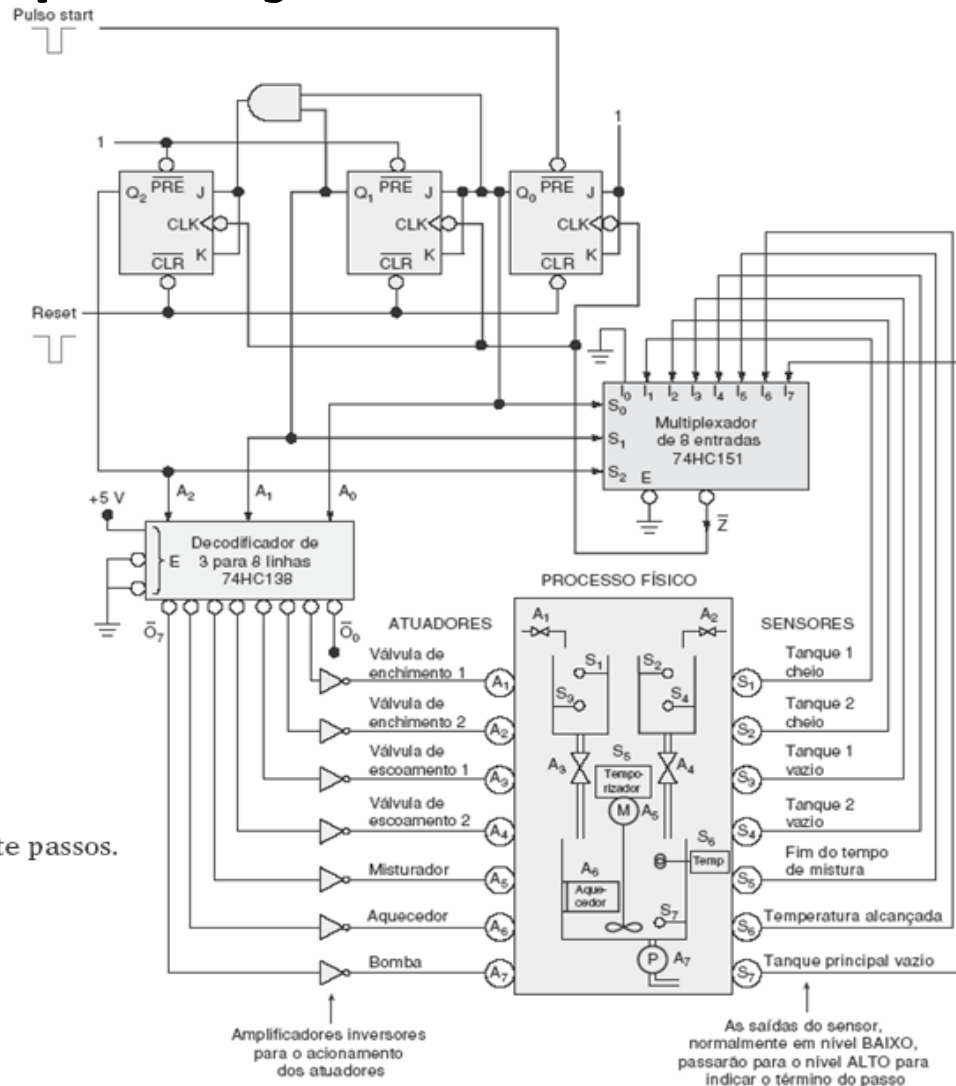
# Aplicações do Mux



**FIGURA 9.25**  
(a) Conversor paralelo-série; (b) Formas de onda para  $X_7X_6X_5X_4X_3X_2X_1X_0 = 10110101$ .



# Aplicações do Mux



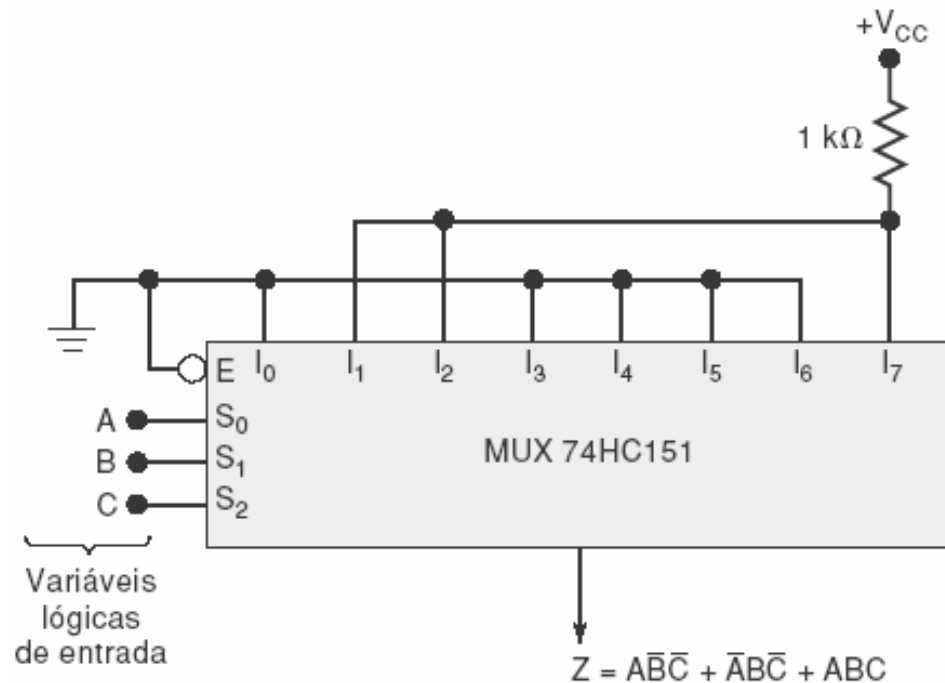
**FIGURA 9.26**  
Seqüenciador de controle de sete passos.

Amplificadores inversores  
para o acionamento  
dos atuadores

As saídas do sensor,  
normalmente em nível BAIXO,  
passarão para o nível ALTO para  
indicar o término do passo



# Aplicações do Mux



(a)

C	B	A	Z
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

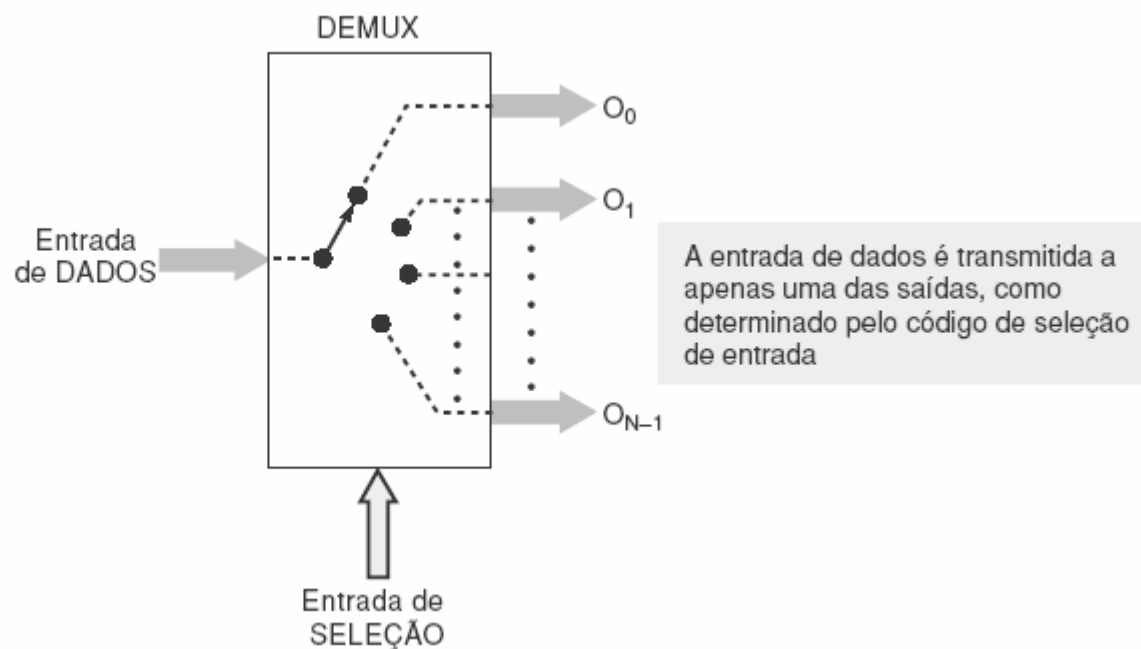
(b)



**FIGURA 9.27**  
Multiplexador usado para implementar uma função lógica descrita por uma tabela-verdade.

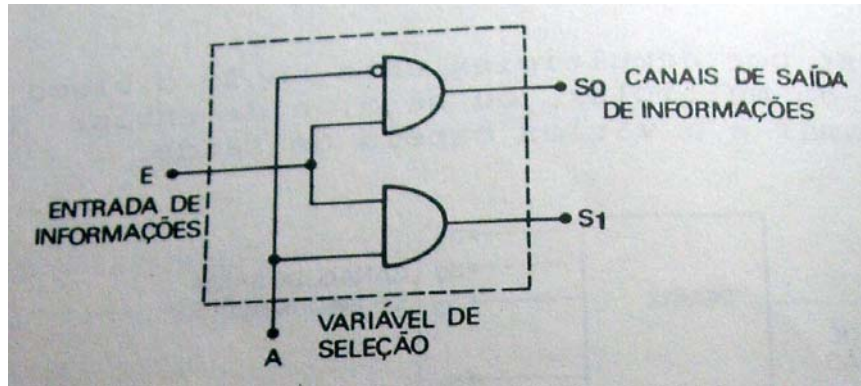
# O Demux

- Recebe várias informações e a partir de uma entrada de seleção direciona *uma* informação para a saída



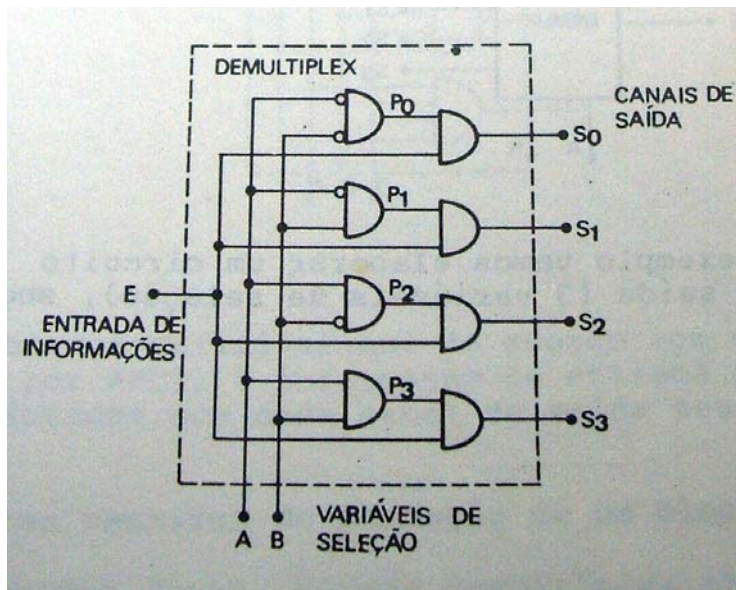
**FIGURA 9.28**  
Demultiplexador genérico.

# O Demux básico (1X2)

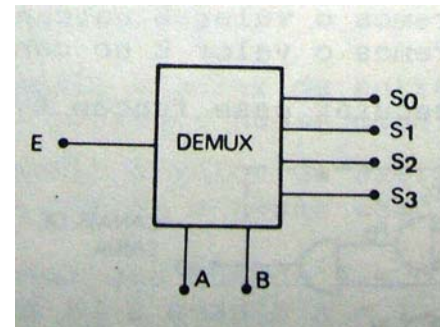


Variáveis de seleção	Canais de Informação	
A	S <sub>0</sub>	S <sub>1</sub>
0	E	0
1	0	E

# O Demux (1X4)

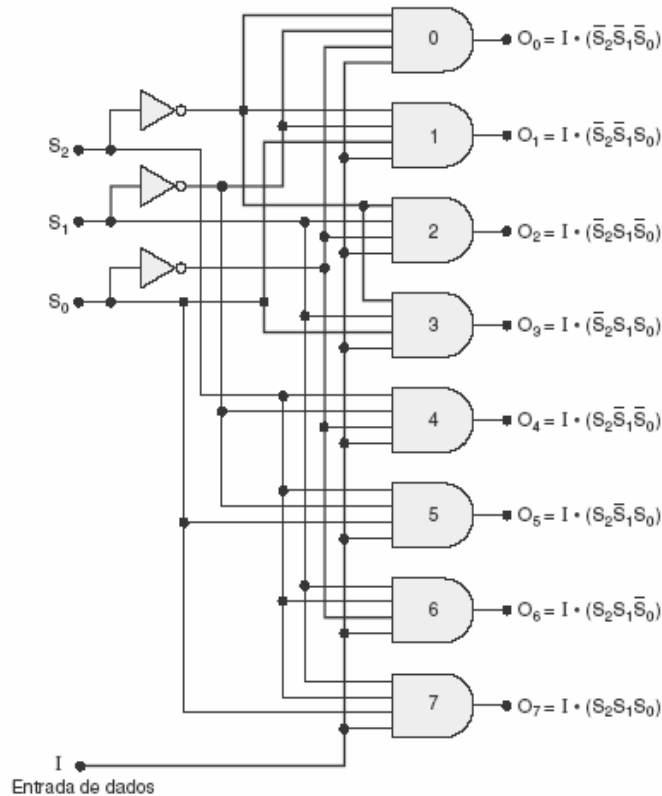


Variáveis		Canais de saída			
A	B	S <sub>0</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>
0	0	E	0	0	0
0	1	0	E	0	0
1	0	0	0	E	0
1	1	0	0	0	E



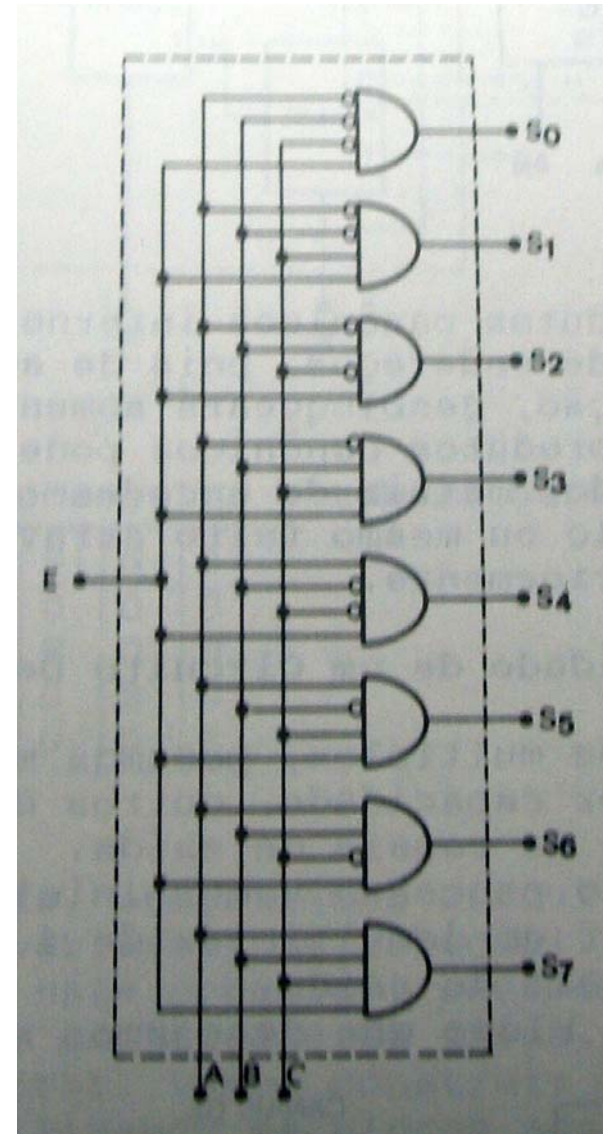
# O Demux (1X8)

FIGURA 9.29  
Demultiplexador de 1  
para 8 linhas.



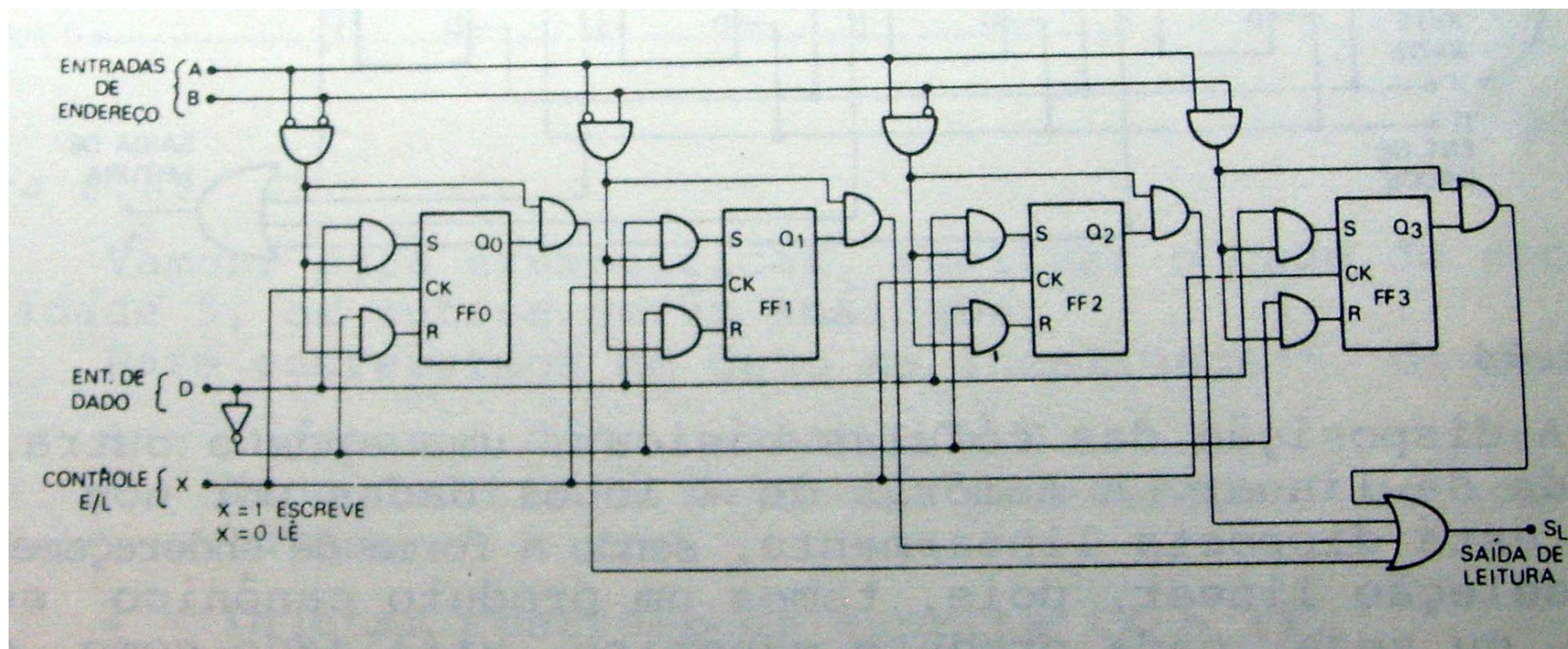
Código de SELEÇÃO			SAÍDAS							
S <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>0</sub>	O <sub>7</sub>	O <sub>6</sub>	O <sub>5</sub>	O <sub>4</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>1</sub>	O <sub>0</sub>
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	I
0	0	1	0	0	0	0	0	0	I	0
0	1	0	0	0	0	0	0	I	0	0
0	1	1	0	0	0	0	I	0	0	0
1	0	0	0	0	0	I	0	0	0	0
1	0	1	0	0	I	0	0	0	0	0
1	1	0	0	I	0	0	0	0	0	0
1	1	1	I	0	0	0	0	0	0	0

Observação: I é a entrada de dados

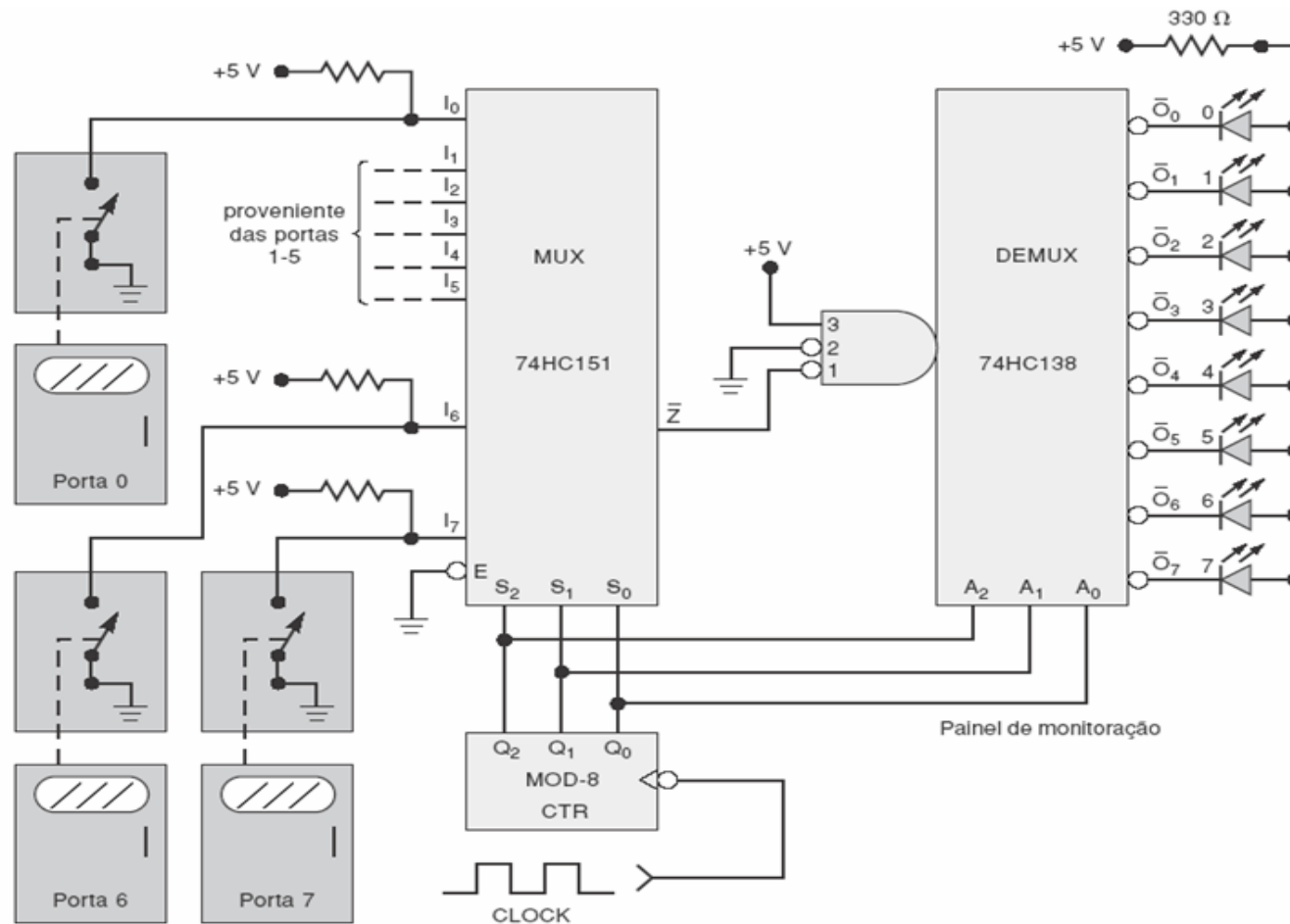




# Uma memória de 4 bits (RAM)



# Sistema de segurança



**FIGURA 9.31**  
Sistema de monitoração de segurança.

# Exercícios propostos

9.33) A figura mostra como um mux pode ser usado para gerar formas de ondas lógicas com qualquer padrão desejado. O padrão é programado usando-se oito chaves de um pólo e duas posições, e a forma de onda é repetidamente gerada ao se aplicar pulsos no contador de módulo 8. Desenhe a forma de onda Z para as posições mostradas na chave.

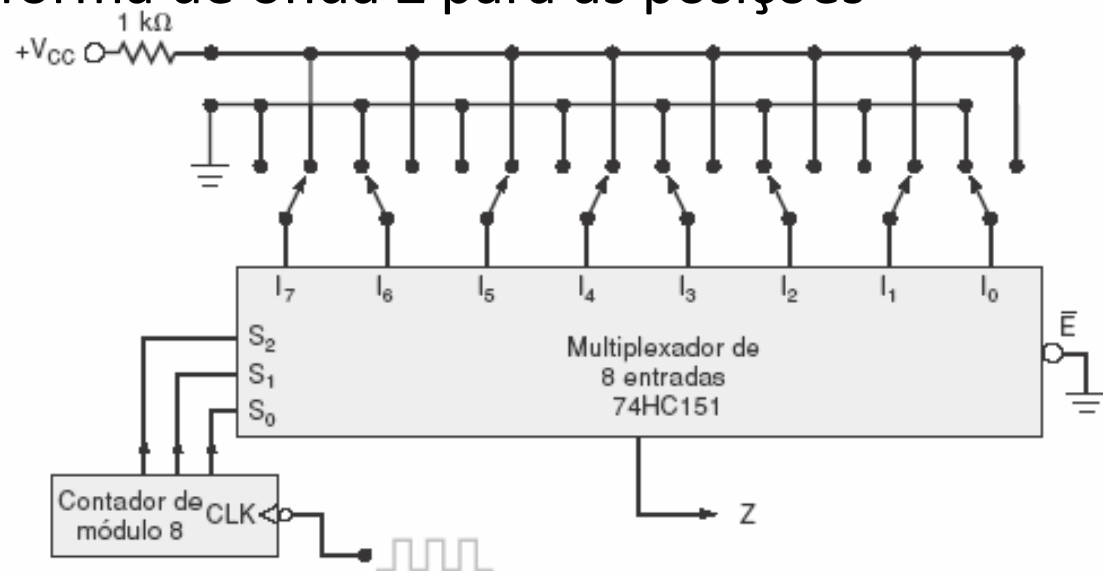


FIGURA 9.76 Problemas 9.33 e 9.34.

# Exercícios propostos

9.34) Troque o contador de módulo 8 do circuito da figura por um contador de módulo 16 e conecte o MSB na entrada enable do multiplexador. Desenhe a forma de onda Z

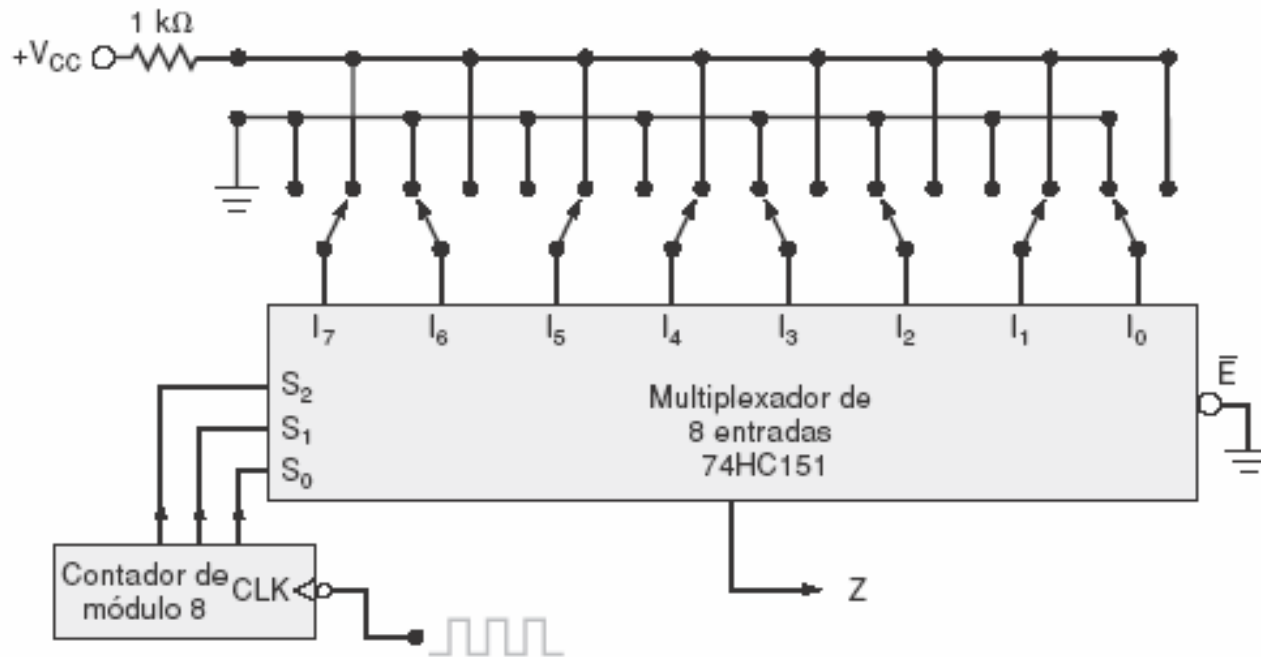


FIGURA 9.76 Problemas 9.33 e 9.34.



9.37) O circuito da figura mostra como um mux de 8 entradas pode ser usado para gerar uma função de 4 variáveis lógicas, mesmo que o mux tenha apenas 3 entradas de seleção. Três das variáveis lógicas A,B e C, estão conectadas na SELECAO. A 4a variável D e seu inverso são conectadas em entradas de dados do mux, conforme requer a função lógica desejada. As outras entradas de dados do mux são conectadas em nível baixo ou alto, conforme requer a função lógica. **A)** Construa uma tabela verdade mostrando a saída Z para as 16 combinações possíveis das variáveis de entrada.

**B)** Escreva a expressão para Z na forma de soma de produtos e simplifique para verificar que:

$$Z = \overline{C}\overline{B}\overline{A} + D\overline{B}\overline{C}A + \overline{D}.C\overline{B}.\overline{A}.$$

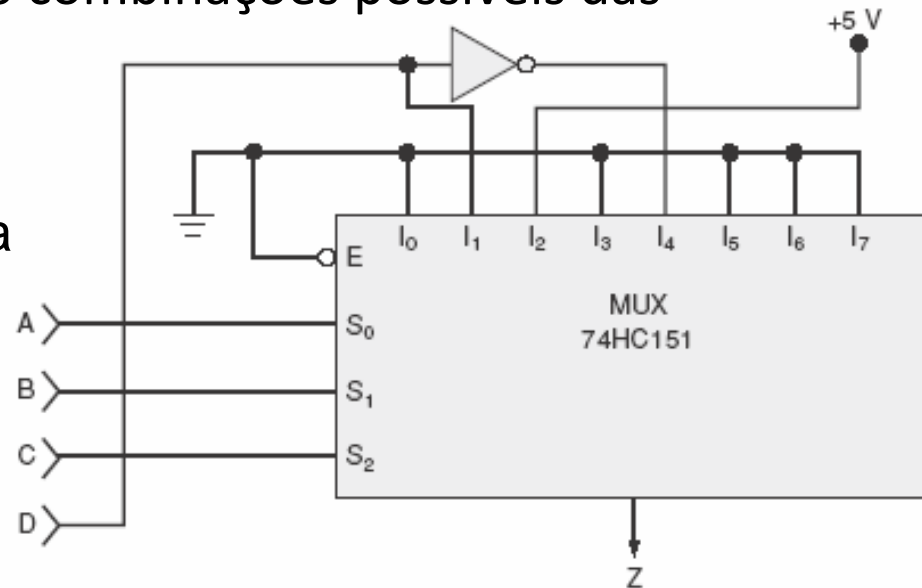


FIGURA 9.77 Problemas 9.37 e 9.38.