

# PORTA/FUNÇÃO "OU EXCLUSIVO" (XOR) PORTA/FUNÇÃO "CIRCUITO DE COINCIDÊNCIA" (XNOR) TEORIA

## CIRCUITO OU EXCLUSIVO (EXCLUSIVE OR GATE) → XOR

A porta OU EXCLUSIVO é denominada porta "algumas, mas não todas". O termo OU EXCLUSIVO pode ser abreviado simplesmente como XOU (XOR, em inglês).

A porta XOR é ativada quando um número ímpar de níveis lógicos 1 aparece nas entradas.

Para uma porta XOR de 2 entradas, aparecerá nível lógico 1 na saída quando as entradas forem diferentes entre si, o que pode ser constatado na tabela da verdade 1.

**Tabela 1**

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

Para uma porta XOR com 3 entradas, observa-se na tabela da verdade 2, que aparece nível lógico na saída quando as entradas 1 forem em número ímpar.

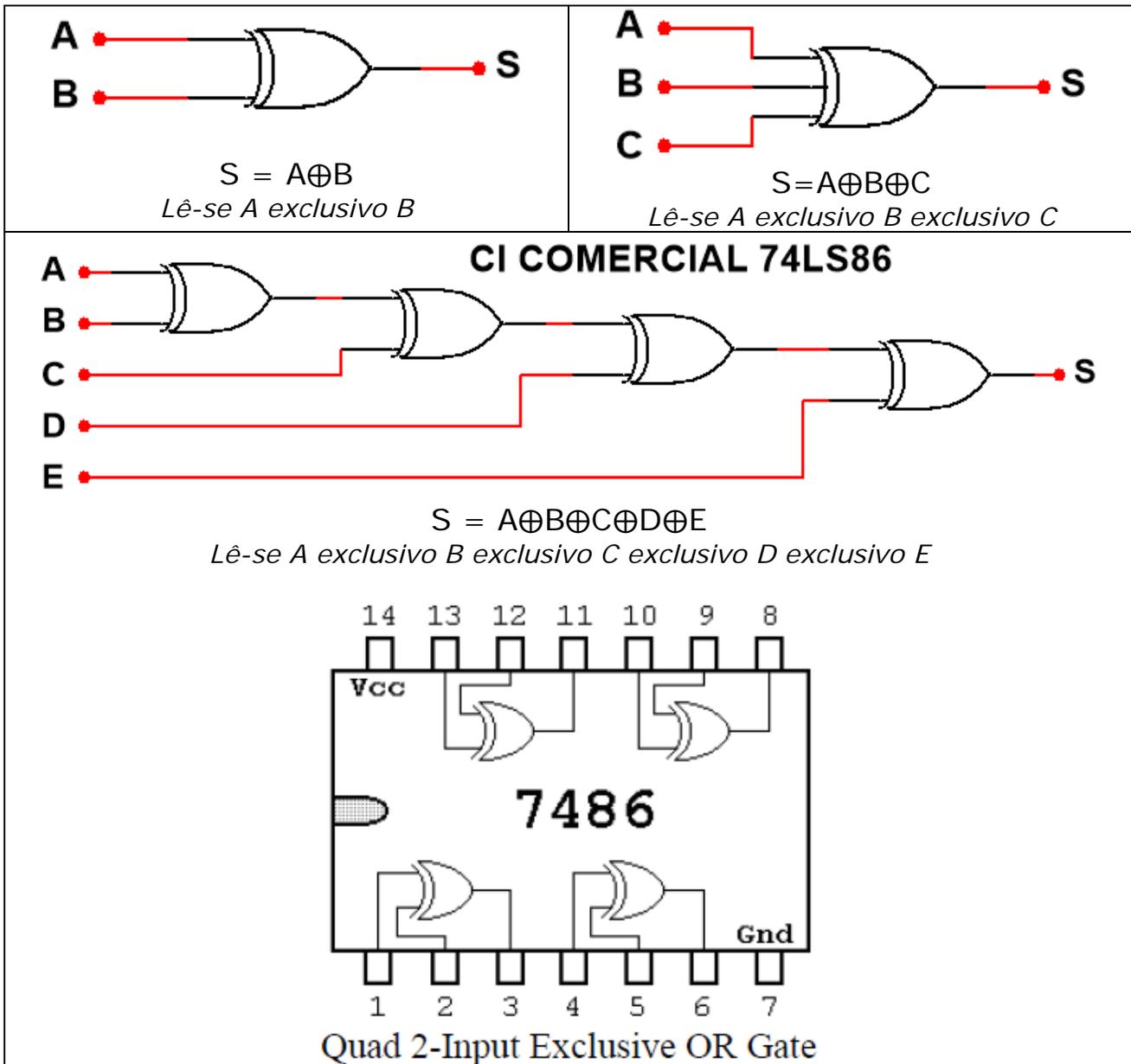
Pode-se, portanto, considerar a porta XOR como detectora de número ímpar de bits 1.

**Tabela 2**

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

As figuras a seguir mostram portas XOR com suas respectivas expressões nas saídas.

Observe que, a porta XOR com 5 entradas é obtida a partir do CI comercial 74LS86, utilizando-se o método de cascadeamento. O CI comercial 74LS00 possui 4 portas XOR (Exclusive OR gate) de 2 entradas.



## CIRCUITO EQUIVALENTE DE UMA PORTA/FUNÇÃO XOR

A função XOR ou Circuito OU EXCLUSIVO, pode ser implementado a partir da expressão:

$$S = AB' + A'B \rightarrow S = A\bar{B} + \bar{A}B$$

$$S = AB' + A'B \leftrightarrow S = A \oplus B$$

A figura a seguir ilustra o circuito equivalente de uma porta/função XOR e a respectiva tabela da verdade. Comparando-se as duas tabelas, observa-se total compatibilidade.

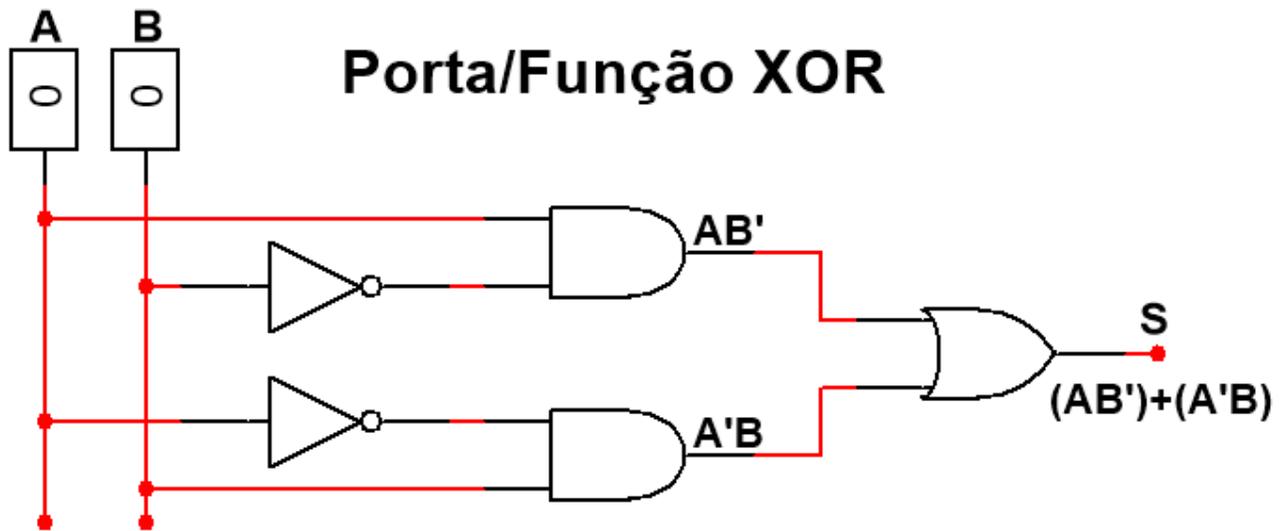


TABELA DA VERDADE

ENTRADAS		SAÍDA $A \oplus B$	SAÍDA $\rightarrow AB' + A'B$			
A	B		$AB'$	$A'B$	$AB' + A'B$	S (SAÍDA)
0	0	0	$0.1 = 0$	$1.0 = 0$	$0+0$	0
0	1	1	$0.0 = 0$	$1.1 = 1$	$0+1$	1
1	0	1	$1.1 = 1$	$0.0 = 0$	$1+0$	1
1	1	0	$1.0 = 0$	$0.1 = 0$	$0+0$	0

### CIRCUITO DE COINCIDÊNCIA (EXCLUSIVE NOR GATE) $\rightarrow$ XNOR

A porta NOU EXCLUSIVO nada mais é do que uma porta XOR complementada. O termo NOU EXCLUSIVO pode ser abreviado como XNOU (XNOR, em inglês).

A porta XNOR é conhecida também como circuito de coincidência.

Ao contrário da porta XOR, na porta XNOR aparecerá nível lógico 1 na saída, quando os níveis 1 na entrada forem em número par.

Para uma porta XNOR de 2 entradas, temos nível lógico 1 na saída, quando houver coincidência de bits na entrada, conforme mostra a tabela da verdade 3.

Tabela 3

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

Para uma por XNOR de 3 entradas, aparecerá nível lógico 1 na saída, quando houver um número par de 1 nas entradas, conforme mostra a tabela da verdade 4.

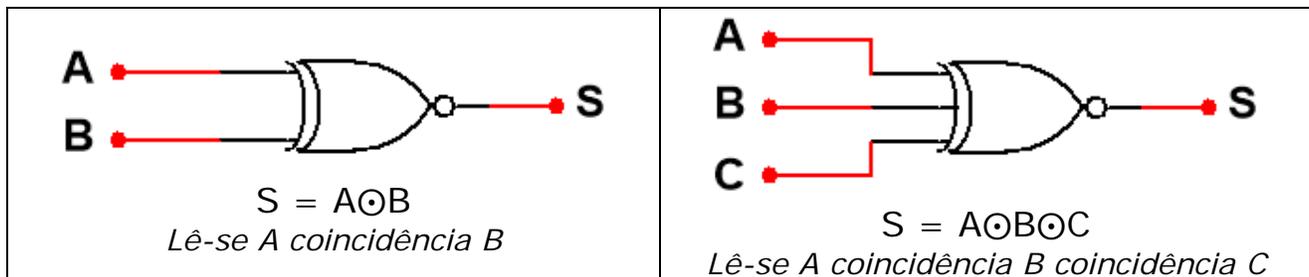
Tabela 4

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

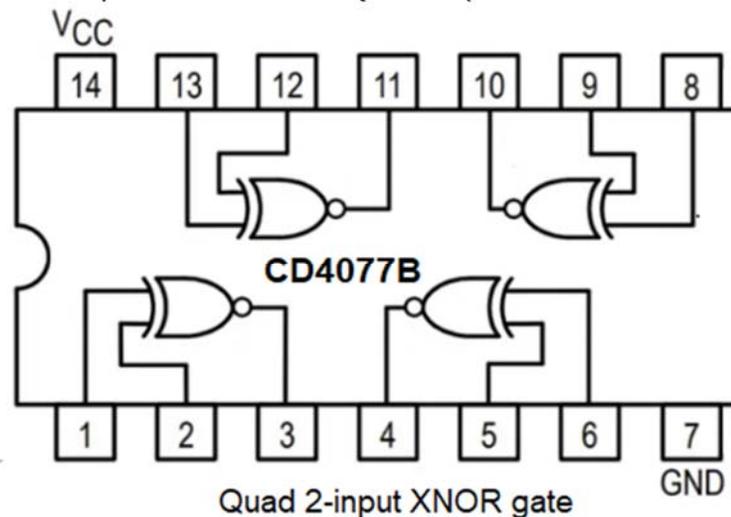
Observa-se, no entanto, que na primeira linha da tabela da verdade 4, a saída é 1 uma vez que, houve uma coincidência de níveis lógicos 0 aplicados na entrada, ou seja, todas as entradas em nível lógico 0.

Pela análise da tabela da verdade 4, conclui-se que a porta XNOR produzirá uma saída 1, quando um número par de 1 aparecer nas entradas.

Podemos então dizer que, enquanto a porta XOR é considerada detectora de nível lógico 1 em quantidade ímpar nas entradas, a porta XNOR detecta níveis lógicos 1 em quantidade par nas entradas.



Observa-se que o CI comercial CD4077B, permite através do cascadeamento obter uma função XNOR de 5 entradas. A figura a seguir mostra o layout do CI comercial CD4077B e respectiva identificação de pinos.



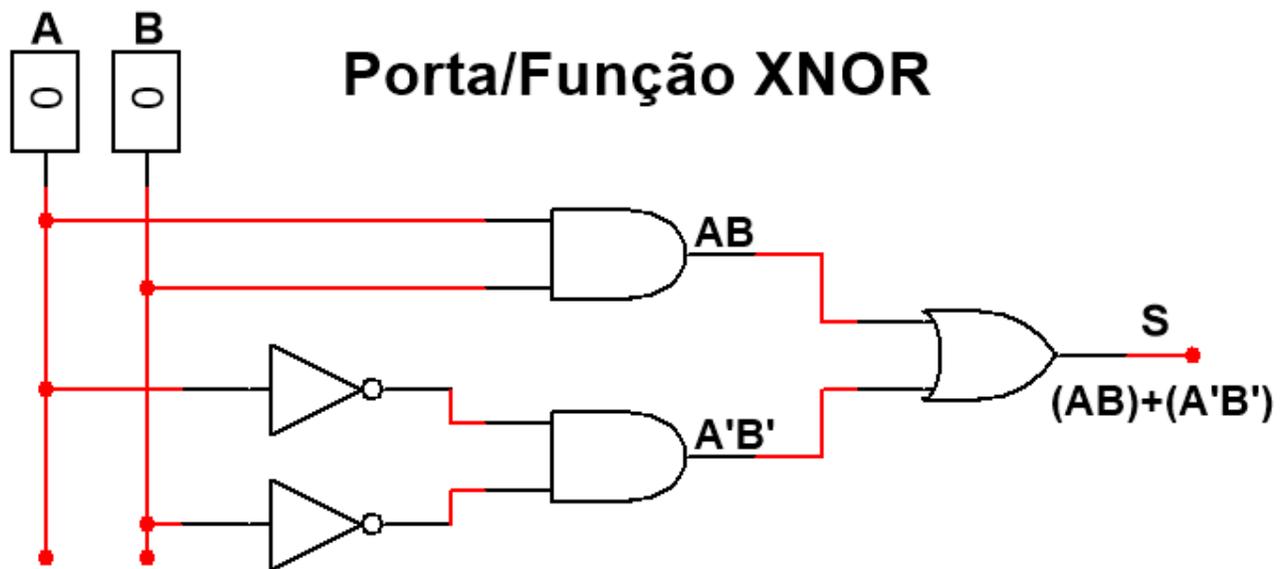
# CIRCUITO EQUIVALENTE DE UMA PORTA/FUNÇÃO XNOR

Da mesma forma, a exemplo da função XOR, podemos obter um circuito equivalente para a função XNOR, conforme mostrado a seguir.

$$S = AB + A'B' \rightarrow S = AB + \bar{A}\bar{B}$$

$S = AB + A'B'$	$\leftrightarrow$	$S = A \odot B$
-----------------	-------------------	-----------------

A figura a seguir ilustra o circuito equivalente de uma porta/função XNOR e a respectiva tabela da verdade. Comparando-se as duas tabelas, observa-se total compatibilidade.



ENTRADAS		SAÍDA $A \odot B$	SAÍDA $\rightarrow AB' + A'B$			
A	B		AB	A'B'	AB + A'B'	S (SAÍDA)
0	0	0	0.0 = 0	1.1 = 1	0+1	1
0	1	1	0.1 = 0	1.0 = 0	0+0	0
1	0	1	1.0 = 0	0.1 = 0	0+0	0
1	1	0	1.1 = 1	0.0 = 0	1+0	1

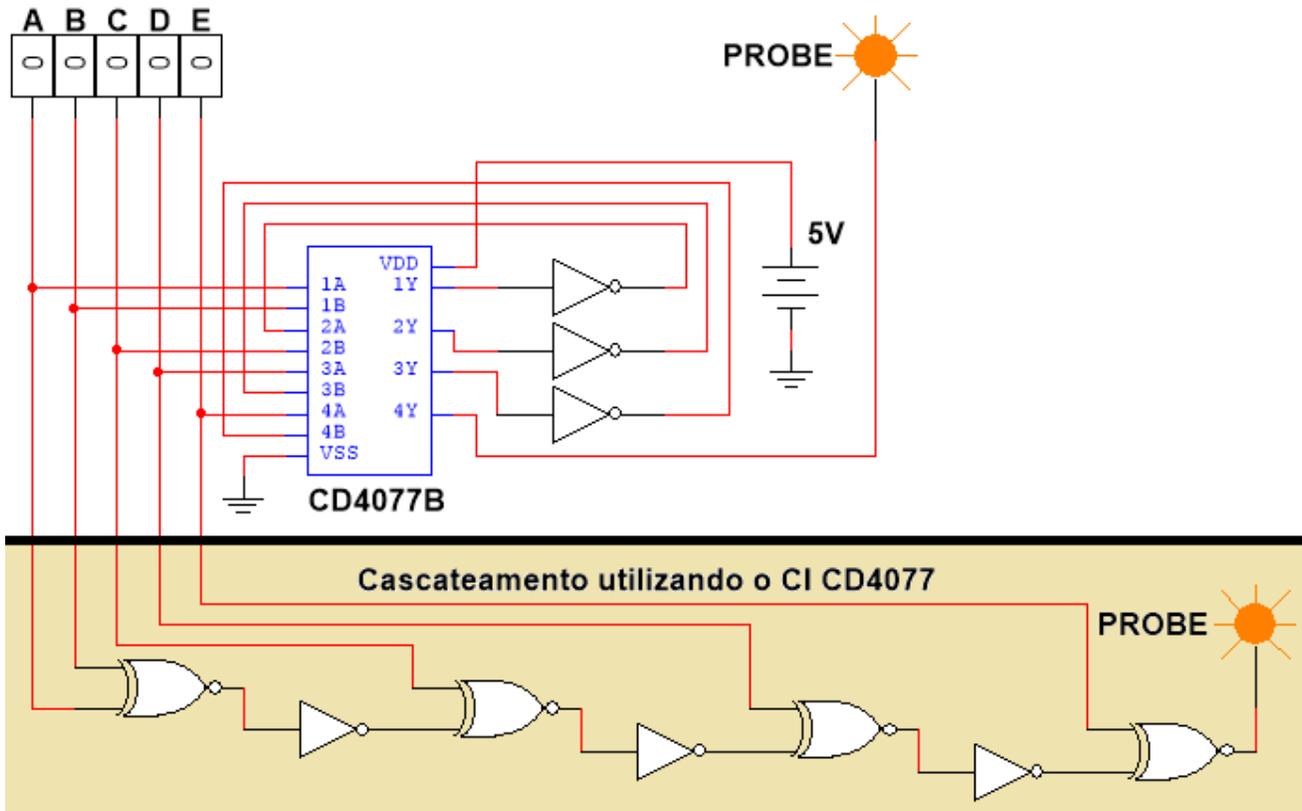
Conclui-se então que, a porta ou função XNOR é o complemento da função XOR, conforme pode ser verificado na comparação das duas tabelas da verdade.

Na utilização do CI comercial é muito importante consultar o manual do fabricante ou *data sheet* que possui todas as informações sobre identificação dos pinos de ligação, consumo e tensão de alimentação.

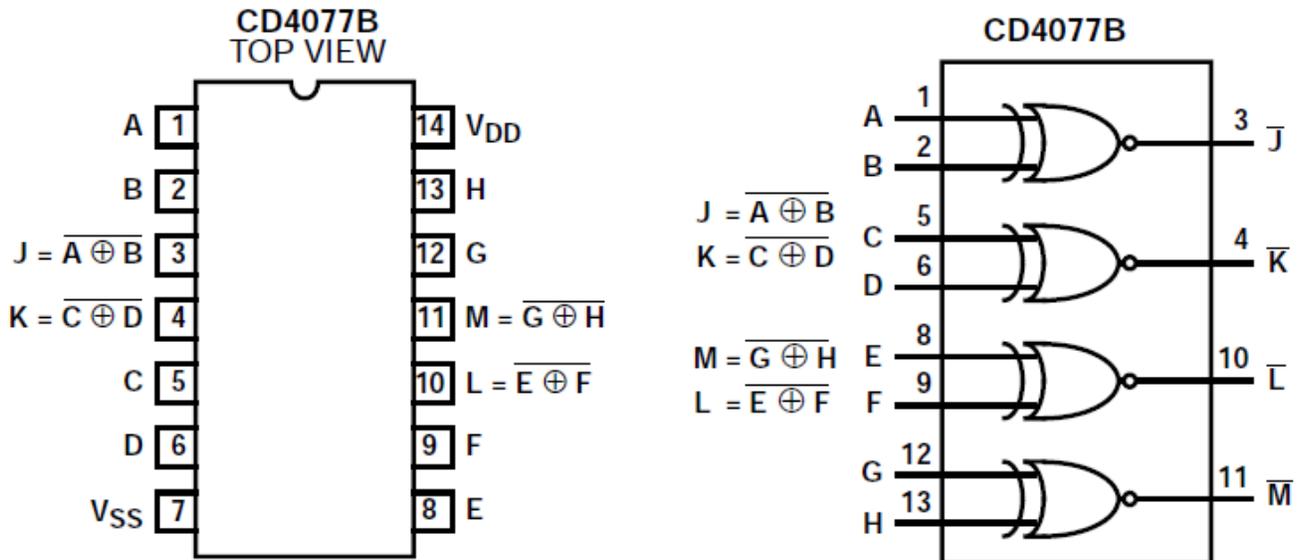
As figuras a seguir mostram a montagem de circuitos para simulação, para comprovação dos parâmetros fornecidos pelo fabricante.

# FUNÇÃO XNOR – CI COMERCIAL CD4077B

A figura abaixo mostra o circuito montado no Multisim com base no layout fornecido pelo fabricante.

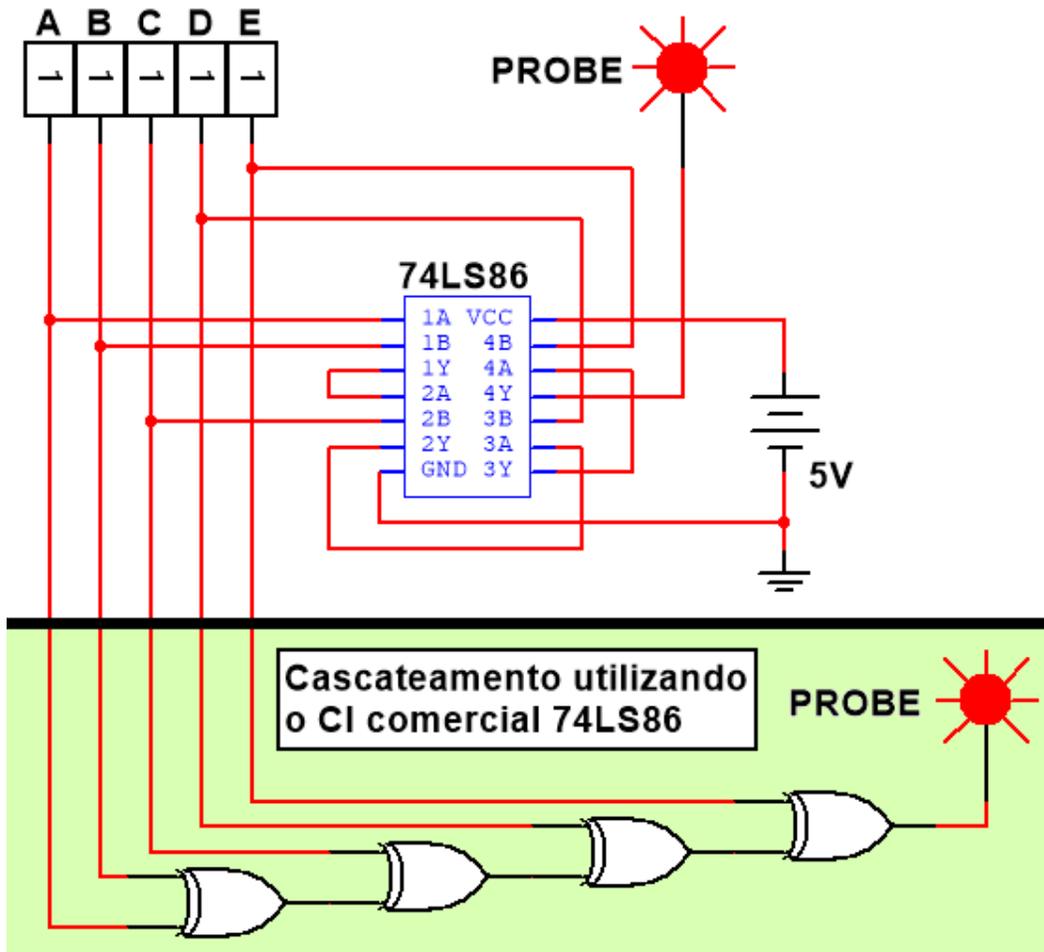


A construção do circuito (cascateamento) foi feita com base no layout fornecido pelo fabricante, conforme mostra a figura abaixo.



## FUNÇÃO XOR – CI COMERCIAL 74LS86

A figura abaixo mostra o circuito montado no Multisim com base no layout fornecido pelo fabricante.



A construção do circuito (cascateamento) foi feita com base no layout fornecido pelo fabricante, conforme mostra a figura abaixo.

