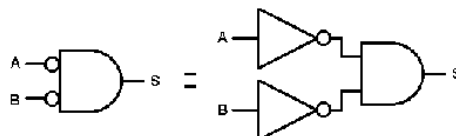


AULA 04

Equivalência entre Blocos Lógicos

Conforme foi visto na lição anterior, durante a obtenção de circuitos lógicos a partir da sua tabela verdade, é comum que seja necessário utilizar portas lógicas com inversores nas entradas, porém, não são fabricados circuitos integrados com essas características. Nesses casos é possível substituir um bloco lógico pelo seu bloco equivalente, a fim de reduzir o número de componentes do circuito.

Observe a figura abaixo. Uma porta E com inversores nas suas entradas não existe comercialmente. Seria então necessário utilizar três componentes, ou seja, uma Porta E mais dois



inversores :

Para evitar o uso de três componentes, podemos substituir a porta E com dois inversores nas entradas pelo seu bloco equivalente (porta NOU) conforme mostra a figura :

Para comprovar a equivalência entre esses dois blocos, basta confrontar as suas respectivas tabelas verdade.

Porta E c/ Inversores

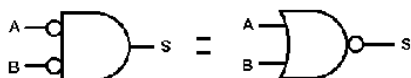
A	B	\bar{A}	\bar{B}	S
0	0	1	1	1
0	1	1	0	0
1	0	0	1	0
1	1	0	0	0

Porta NOU

A	B	\bar{S}
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

$S = \bar{A} \cdot \bar{B}$

$S = \overline{A + B}$



A tabela abaixo mostra as equivalências entre blocos lógicos mais utilizadas :

 $S = \bar{A} \cdot \bar{B}$	=	 $S = \overline{A + B}$
 $S = \bar{A} + \bar{B}$	=	 $S = \overline{A \cdot B}$
 $S = \bar{A}$	=	 $S = \bar{A}$
 $S = \bar{A}$	=	 $S = \bar{A}$

Circuitos Combinacionais

Circuito OU Exclusivo :

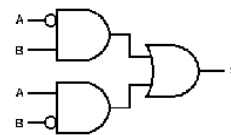
O circuito combinacional OU Exclusivo possui a seguinte característica : quando suas entradas estiverem em um mesmo nível lógico, a saída estará baixa (nível lógico zero) e quando as entradas estiverem em níveis lógicos diferentes, a saída estará alta (nível lógico um).

A tabela verdade do circuito OU Exclusivo é mostrada abaixo :

OU Exclusivo		
A	B	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Utilizando a técnica de obtenção do circuito através da tabela verdade, chegamos ao seguinte circuito lógico :

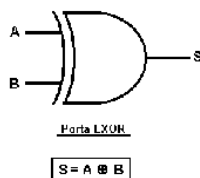
$$S = (\bar{A} \cdot B) + (A \cdot \bar{B})$$



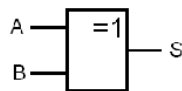
Circuito OU Exclusivo

Porta OU Exclusivo ou EXOR

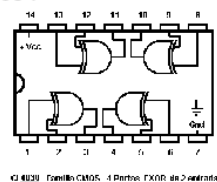
São fabricados circuitos integrados contendo portas EXOR. A figura abaixo mostra dois exemplos de CI's disponíveis no comércio de componentes eletrônicos :



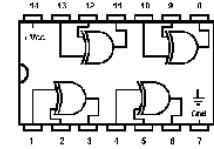
Simbologia ASA



Simbologia ABNT



74280 - Família CMOS - 4 Portas EXOR de 2 entradas



74280 - Família TTL - 4 Portas EXOR de 2 entradas

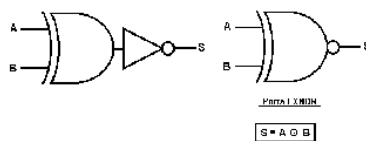
A expressão lógica executada pela porta EXOR é $S = A \oplus B$ (lê-se A "OU Exclusivo" B)

Porta EXNOR ou circuito Coincidência

O circuito Coincidência ou EXNOR funciona exatamente da forma contrária ao circuito OU Exclusivo, ou seja, a saída estará em nível lógico um apenas quando os níveis lógicos das entradas for igual (coincidirem). Podemos então comparar o circuito coincidência com um circuito OU Exclusivo mais um inversor.

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

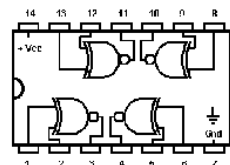
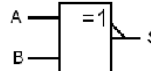
A tabela verdade e o símbolo do componente são mostrados na figura :



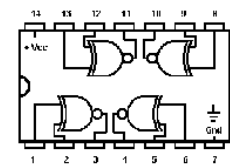
equivalência

Simbologia ASA

Simbologia ABNT



74280 - Família CMOS - 4 Portas EXNOR de 2 entradas



74280 - Família CMOS - 4 Portas EXNOR de 2 entradas

A expressão lógica do circuito coincidência é $S = A \odot B$ (lê-se A "coincidência" B)

Exercícios Propostos :

Utilizando a equivalência entre blocos lógicos, simplifique os circuitos abaixo :

