Portas Lógicas

Portas lógicas

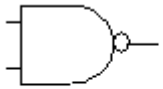
As **portas lógicas** são pequenos circuitos digitais, que realizam uma determinada função lógica.

No capítulo da **álgebra de Boole** foram introduzidas três funções lógicas elementares:

- Negação ou Inversão - ***NOT***
- Intersecção ou Produto Lógico - ***AND***
- Reunião ou Soma Lógica - ***OR***

Para além destas, existem outras funções básicas importantes que se apresentam em seguida.

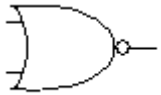
- **Função AND negada - *NAND***



$$F(A,B) = \overline{A.B}$$

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

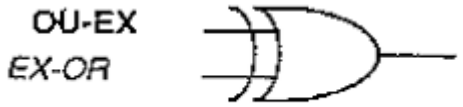
- **Função OR negada - *NOR***



$$F(A,B) = \overline{A + B}$$

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

- **Função Exclusive OR – *EX-OR***

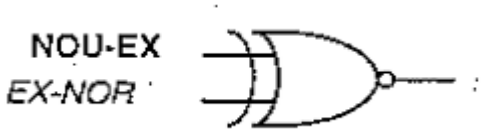


A	B	$A \oplus B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

1 quando A e B diferentes

$$F(A,B) = A.\overline{B} + \overline{A}.B$$
$$= A \oplus B$$

- **Função Exclusive NOR – *EX-NOR***
  (Circuito Equivalência)

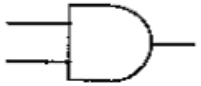
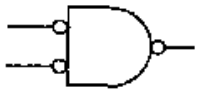
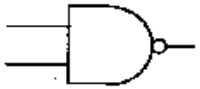


A	B	$\overline{A \oplus B}$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

1 quando A e B iguais

$$F(A,B) = A.B + \overline{A}.\overline{B}$$
$$= \overline{A \oplus B}$$

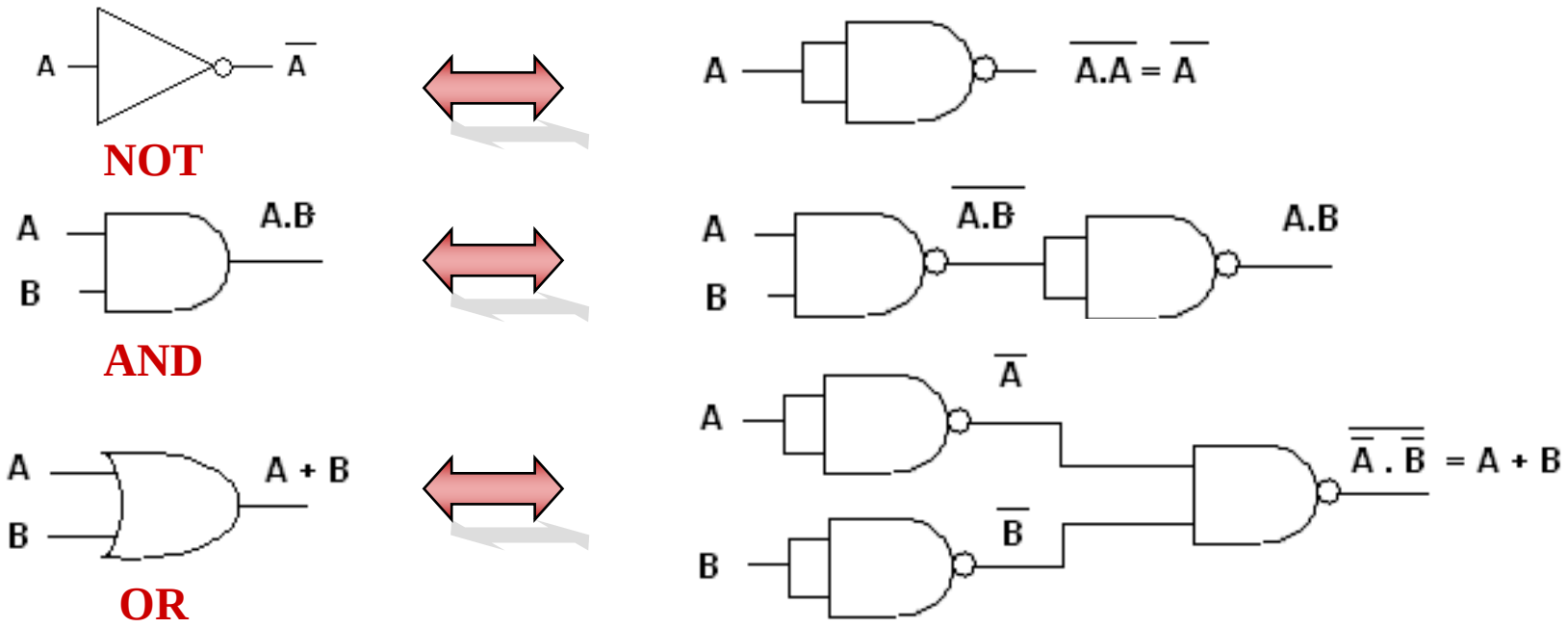
Principais portas lógicas

Função	Símbolo (DeMorgan)	Símbolo Alternativo Lógica	Expressão
E *AND*			$A.B$
OU *OR*			$A+B$
NE *NAND*			$\overline{A.B}$
NOU *NOR*			$\overline{A+B}$
Inversor *NOT*			$\overline{A}$
OU-EX *EX-OR*			$A.\overline{B}+\overline{A}.B$
NOU-EX *EX-NOR*			$A.B+\overline{A}.\overline{B}$

Universalidade das portas NAND e NOR

Todas as funções lógicas se podem construir usando somente portas **NAND** ou **NOR**, razão pela qual são designadas por **portas universais**.

- Implementação das funções **NOT**, **AND** e **OR** com portas **NAND**



- Implementação das funções **NOT**, **OR** e **AND** com portas **NOR**