

## Portas lógicas

### Introdução

As portas lógicas são os circuitos básicos da eletrônica digital. Esses circuitos trabalha com somente dois valores de tensão como por exemplo 0V e 5V chamados de estado lógico. Para facilitar o estudo desses circuitos vamos chamar os estados lógicos de “0” e “1”. Os circuitos digitais cuja saída depende somente do estado da entrada são chamados de circuitos combinacionais. Existem basicamente 3 portas lógicas básicas sendo as demais uma combinação destas. São elas: Porta E, porta OU e porta Inversora.

### Porta inversora

A porta inversora, também chamada de porta NOT possui somente uma entrada e uma saída. Como o próprio nome diz a saída é sempre invertida com relação à entrada. Abaixo temos o símbolo utilizado para porta inversora bem como as duas condições possíveis de operação lembrando que em digital somente dois estados são permitidos: “0” ou “1”.



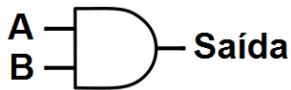
Podemos fazer uma tabela indicando todos os estados possíveis de uma porta, esta tabela é chamada de tabela verdade. Para a porta inversora é bastante simples pois esta possui somente uma entrada e uma saída.

Entrada	Saída
0	1
1	0

### Porta E

Também chamada de porta AND possui duas entradas e uma saída. A saída fornece como resposta o nível lógico “1” somente quando as duas entradas forem iguais a “1”. Chamando o nível lógico “1” de “verdadeiro” e o nível lógico “0” como “falso” podemos dizer que a saída é verdadeira somente quando as duas entradas forem verdadeiras. Essa terminologia é muito utilizada em eletrônica digital.

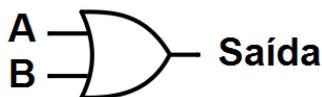
Abaixo temos a representação de uma porta E com duas entradas chamadas de entrada A e entrada B bem como a tabela verdade desta porta:



A	B	Saída
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

## Porta OU

Também chamada de porta OR também possui duas entradas e uma saída. A saída de uma porta OU é verdadeira, ou seja “1”, quando qualquer uma das entradas for verdadeira. Abaixo temos a representação e a tabela verdade dessa porta:



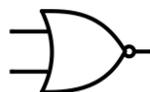
A	B	Saída
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

## Porta Não E e Não OU

As portas Não E (NE) e Não OU (NOU) possuem a saída invertida com relação às portas E e OU respectivamente. Elas podem ser montadas com portas E e OU e uma porta inversora na saída. Para indicar a inversão da saída um círculo é adicionado à saída das portas como mostra a figura abaixo:



Porta NE



Porta NOU

A tabela verdade dessas portas é a mesma das portas E e OU com uma saída invertida.

A	B	NE	NOU
0	0	1	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	0

## Porta OU exclusivo

Quando trabalhamos com sistemas de numeração e somamos valores se o valor “estoura” o limite temos que voltar a zero a posição somada e somar um na casa superior, é o que chamamos de “vai 1”.

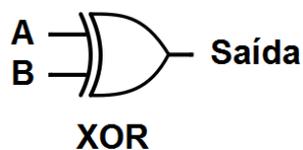
**Decimal**

$$\begin{array}{r}
 \text{Vai 1} \\
 \downarrow \\
 19 \\
 + 1 \\
 \hline
 20 \\
 \uparrow \\
 \text{zero}
 \end{array}$$

**Binário**

$$\begin{array}{r}
 \text{Vai 1} \\
 \downarrow \\
 101 \\
 + 1 \\
 \hline
 110 \\
 \uparrow \\
 \text{zero}
 \end{array}$$

O circuito que realiza essa operação pode ser montado com portas E, OU e Inversora e é chamado de porta OU Exclusivo ou porta XOR. Segue abaixo a representação das portas XOU e Não XOU bem como a tabela verdade destas portas:



A	B	XOR	Não XOR
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1