

**UNILEÃO**  
Centro Universitário

## Portas lógicas

Arquitetura e Organização de Computadores  
Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas

- Vimos anteriormente que os números binários não representam simplesmente números, mas estados (ligado ou desligado) de entradas e saídas em sistemas digitais. A **Álgebra de Boole** é uma ferramenta matemática importantíssima para que seja possível descrever a relação entre as variáveis de E/S.
- Além de descrever estas relações, a Álgebra Booleana irá nos ajudar a simplificar equações lógicas e conseqüentemente seus respectivos circuitos eletrônicos.
- Antes de iniciarmos o estudo de operações com números binários, iremos ver alguns conceitos básicos.

- Trabalhar com números binários é mais simples do que trabalhar com a álgebra convencional, pois só vão existir apenas três operações básicas:
  - Or (Ou) - Soma
  - And (E) - Multiplicação
  - Not (Não) - Inversão
- Em todas estas operações, as variáveis envolvidas só podem assumir dois valores: 0 ou 1.

- As variáveis podem ser de entrada ou saída:
  - **Entrada (Input):** Qualquer dispositivo de acionamento como interruptor, botão, sensor, etc... Algebricamente as variáveis de entrada são todas as “letras” envolvidas na equação. Ex:
    - $A+B = Q$  (A e B são variáveis de entrada)
  - **Saída (Output):** Qualquer dispositivo acionado como motor, lâmpada, alarme, etc... Algebricamente as variáveis de saída são todas as “letras” envolvidas na equação. Ex:
    - Na equação  $A+B = Q$  (Q é uma variável de saída)

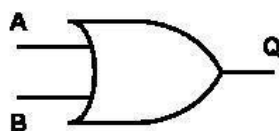
- É uma ferramenta usada para relacionar o comportamento da saída de acordo com todas as combinações de entradas.
- O número de **colunas** é a quantidade de entradas mais a quantidade de saídas.
- O número de **linhas** é  $2^n$ , sendo n o número de variáveis de entrada.
  
- Ex: Tabela verdade com entradas A e B e saída Q.

A	B	Q
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

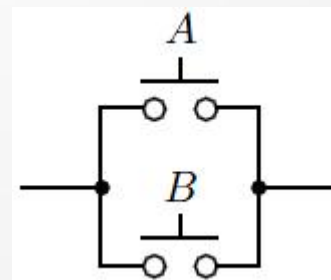
- É representada pelo sinal de “+”.
- Diferente da álgebra convencional, na operação OR  $1+1$  não é igual a 2, mas  $1+1=1$ . Porém na álgebra booleana  $1+0$  continua sendo 1.
- Logo  $1+X$  vai ser sempre igual a 1. Apenas  $0+0$  vai ser igual a 0.

Tabela verdade		
A	B	Q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Porta  
lógica



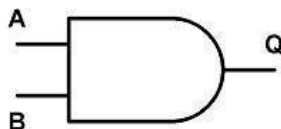
Circuito  
elétrico  
Equivalente



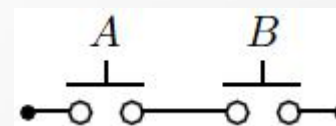
- É representada pelo sinal de “.”.
- Esta operação é exatamente igual a álgebra convencional.
- Logo  $0.X$  vai ser sempre igual a 0. Apenas  $1.1$  vai ser igual a 1.

Tabela verdade		
A	B	Q
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Porta  
lógica



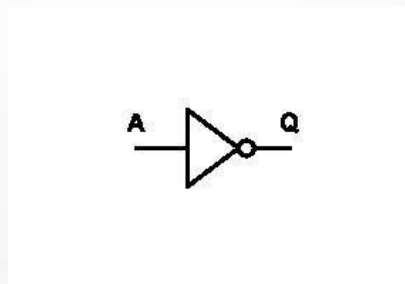
Circuito  
elétrico  
Equivalente



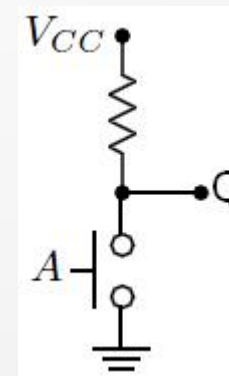
- É representada pelo sinal de “” acima da letra da variável.
- Esta operação inverte o valor atual da variável.
- Logo 0 passa a ser 1 e 1 passa a ser 0.

Tabela verdade	
A	$Q = \bar{A}$
0	1
1	0

Porta lógica



Circuito elétrico Equivalente

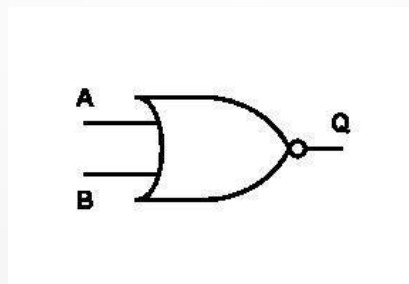




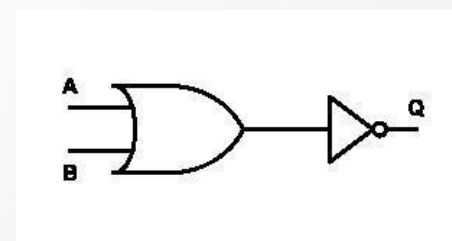
- É a inversão de uma soma.
- Logo a saída vai ser 1 apenas quando as variáveis estiverem em nível baixo (0).

Tabela verdade		
A	B	Q
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Porta  
lógica



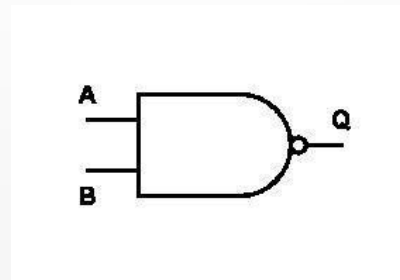
Combinação  
equivalente



- É a inversão de uma soma.
- Logo a saída vai ser 0 apenas quando as variáveis estiverem em nível alto (1).

Tabela verdade		
A	B	Q
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

**Porta  
lógica**



**Combinação  
equivalente**

