

Portas Lógicas

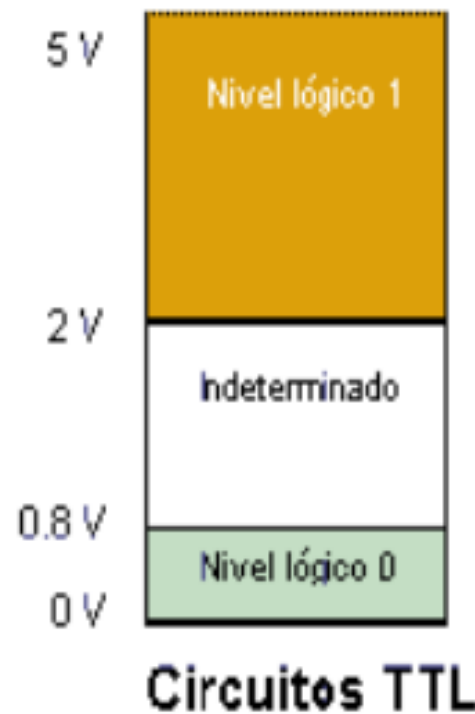
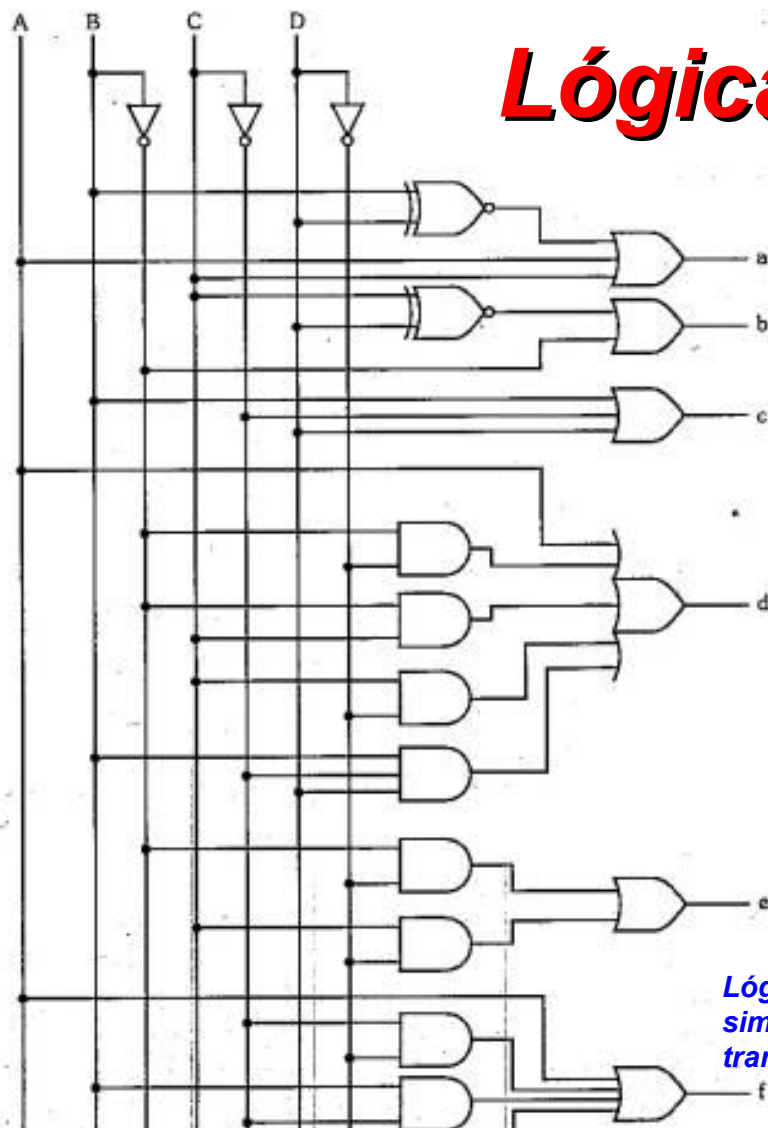
Elementos da Eletrônica Digital

Lógica Booleana

Faremos uso de outros tipos de operações sobre **códigos binários**. Até agora trabalhamos com **operações aritméticas**.

A partir de agora trabalharemos com **operações lógicas** ou **Lógica Booleana**.

Lógica Booleana



Lógica transistor-transistor (em inglês, Transistor-Transistor Logic ou simplesmente TTL) é uma classe de circuitos digitais montados a partir de transistores de junção bipolar (BJT) e resistores

Bóson Treinamentos em Tecnologia

Portas Lógicas

Uma Porta Lógica é um dispositivo eletrônico que implementa funções lógicas (booleanas) e apresenta saídas baseadas em diferentes combinações de níveis lógicos digitais (0 e 1) aplicados às suas entradas.

Uma porta lógica pode ter uma ou mais entradas, dependendo do circuito lógico que é implementado, e no geral somente possui uma saída digital.

Podemos conectar e combinar diversas portas lógicas para obter circuitos ou funções lógicas adicionais, como circuitos combinacionais ou sequenciais.

As portas lógicas digitais são como blocos de construção básicos, com os quais são construídos circuitos eletrônicos digitais complexos, como microprocessadores, memórias de computador, circuitos de controle digitais, multiplexadores e muitos outros.

Fábio dos Reis

Álgebra de Boole

Em 1854, George Boole, matemático e pensador inglês, apresentou o trabalho “*An investigation of the law of thought*”, que serviu como base para a teoria matemática das proposições lógicas, estabelecendo os princípios de um sistema algébrico para variáveis binárias.

Álgebra de Boole

**** 84 anos depois...**

Em 1938, Claude Elwood Shannon,
engenheiro americano, aplicou a teoria de
Boole na simplificação de funções usadas
em telefonia, além de mostrar a
aplicabilidade dessa álgebra em circuitos
baseados em circuitos lógicos de relês.

Álgebra de Boole ou Lógica Digital

São circuitos eletrônicos digitais, mais conhecidos como portas lógicas (circuitos Lógicos).

Álgebra de Boole ou Lógica Digital

O que são Portas Lógicas?

São dispositivos que operam um ou mais sinais lógicos de entrada para produzir uma e somente uma saída.

Álgebra de Boole

O comportamento das portas lógicas é conhecido pela tabela verdade que apresenta os estados lógicos das entradas e das saídas.

Álgebra Booleana

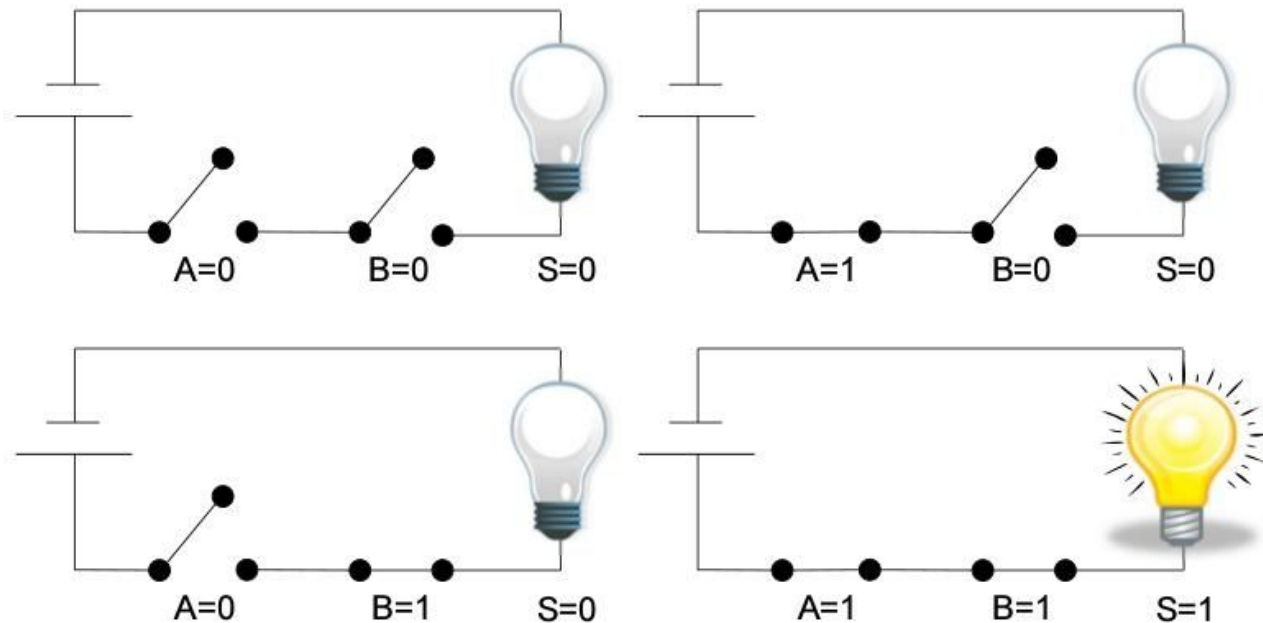
Função E (AND)

***Executa a multiplicação (conjunção)
booleana de duas ou mais variáveis binárias.***

Álgebra Booleana

Função **E** (AND)

▣ Situações possíveis:



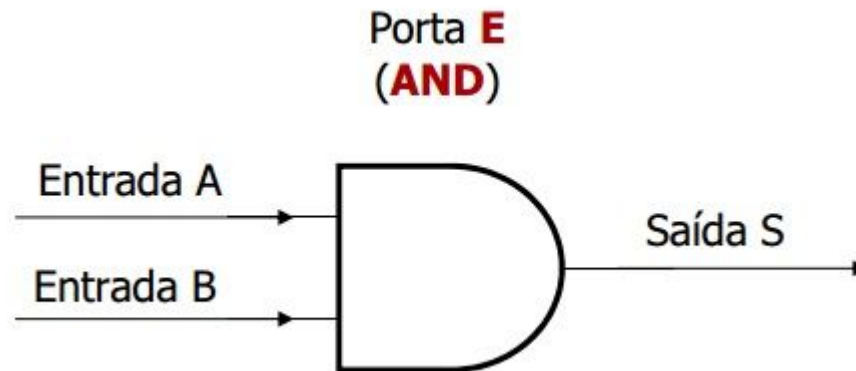
Álgebra Booleana

Tabela Verdade da Função **E (AND)**

A	B	A.B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

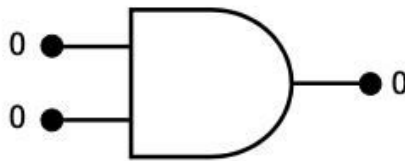
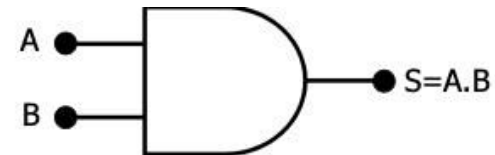
Álgebra Booleana

Porta Lógica E (AND)

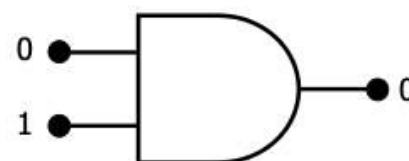


Álgebra Booleana

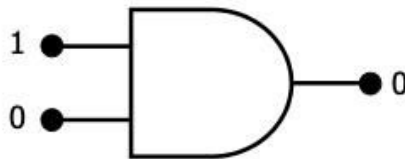
Porta Lógica **E (AND)**



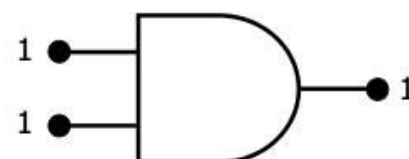
A	B	S=A.B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



A	B	S=A.B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



A	B	S=A.B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

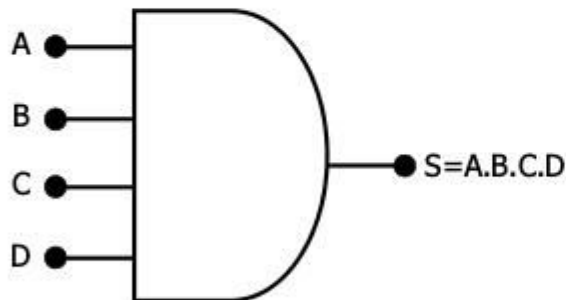


A	B	S=A.B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Álgebra Booleana

Porta Lógica E (AND)

□ Por exemplo,
 $S = A.B.C.D$



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

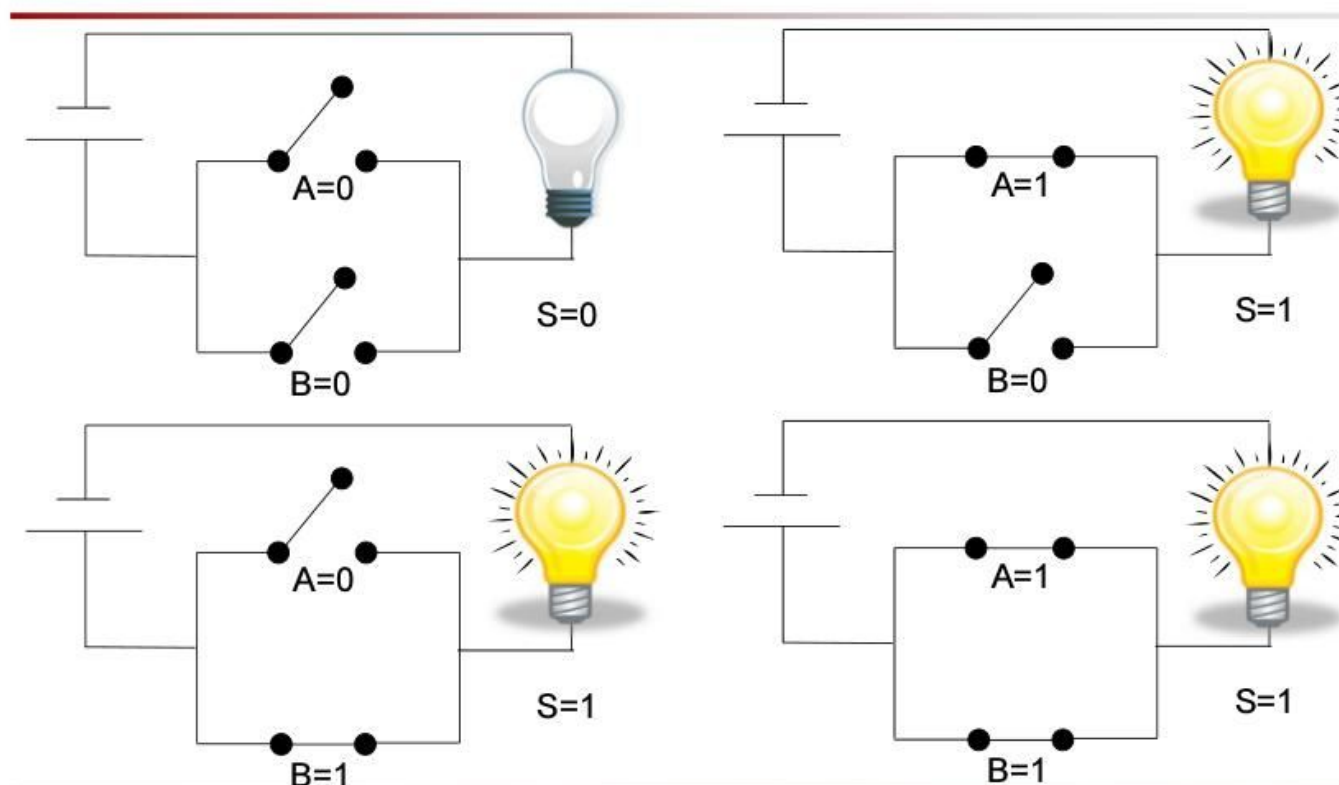
Álgebra Booleana

Função OU (OR)

Executa a soma (disjunção) booleana de duas ou mais variáveis binárias.

Álgebra Booleana

Função **OU** (OR)



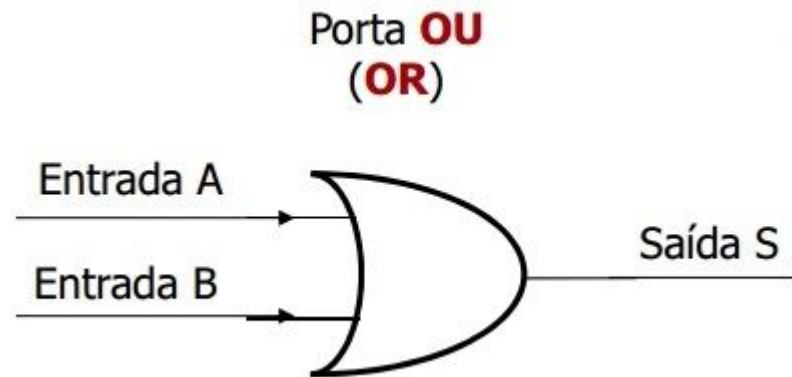
Álgebra Booleana

Tabela Verdade da Função **OU** **(OR)**

A	B	A+B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

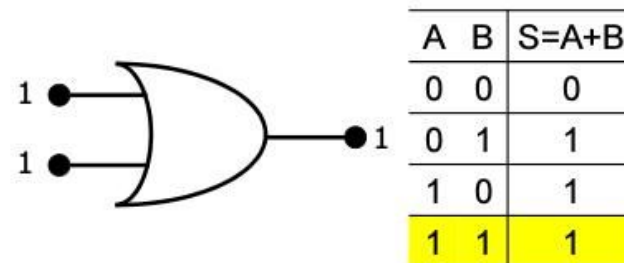
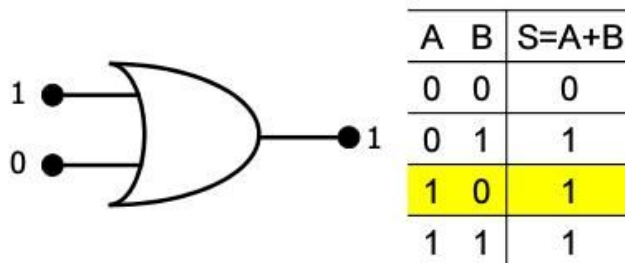
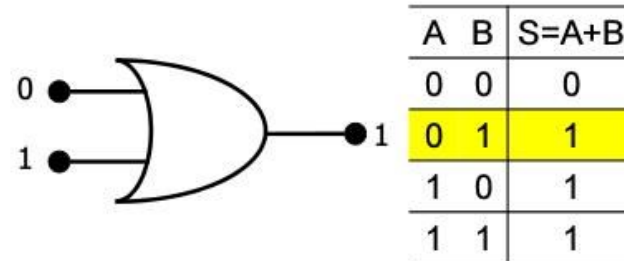
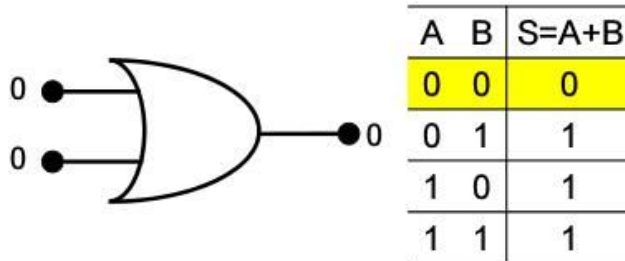
Álgebra Booleana

Porta Lógica OR (OU)



Álgebra Booleana

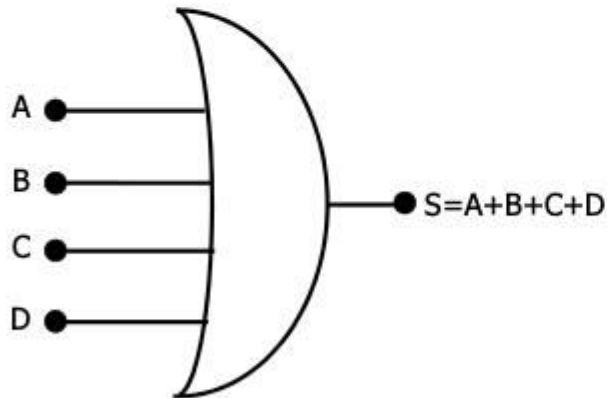
Porta Lógica **OU (OR)**


 $S=A+B$


Álgebra Booleana

Porta Lógica **OU (OR)**

□ Por exemplo,
 $S = A + B + C + D$



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

Álgebra Booleana

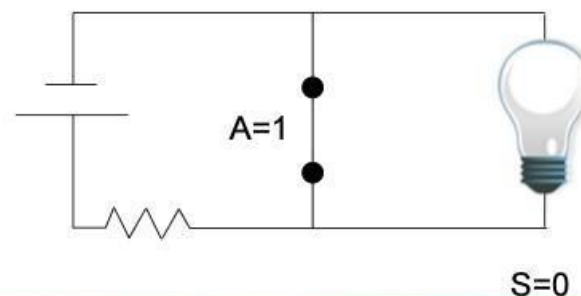
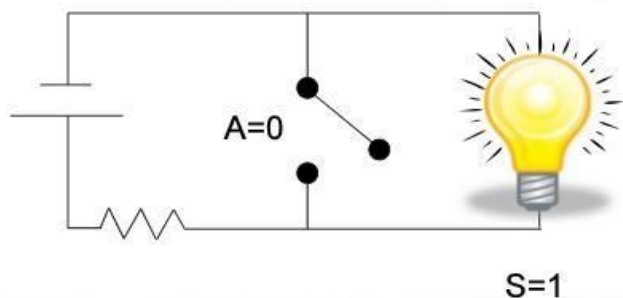
Função NÃO (NOT)

Executa o complemento (**negação**) de uma variável binária.

Também chamada de **função inversora**.

Álgebra Booleana

Função **NÃO** (NOT)



Álgebra Booleana

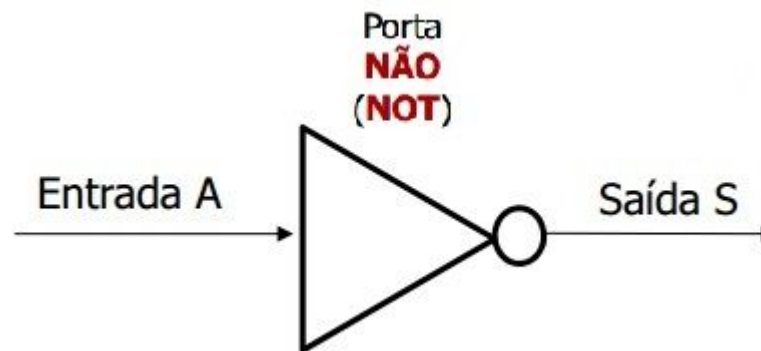
Função **NÃO** (NOT)

- Tabela verdade da função **NÃO** (NOT)

A	\bar{A}
0	1
1	0

Álgebra Booleana

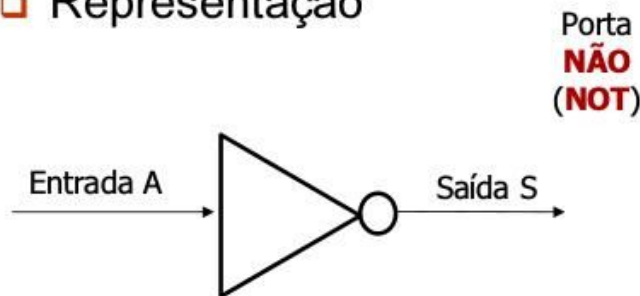
Porta Lógica NAO (NOT)



Álgebra Booleana

Porta Lógica **NÃO** (NOT)

- ❑ A porta lógica **NÃO**, ou **inversor**, é o circuito que executa a função **NÃO**
- ❑ O inversor executa a tabela verdade da função **NÃO**
 - Se a entrada for 0, a saída será 1; se a entrada for 1, a saída será 0
- ❑ Representação



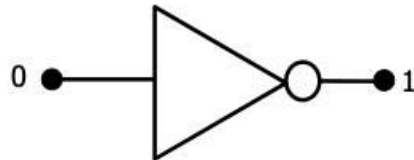
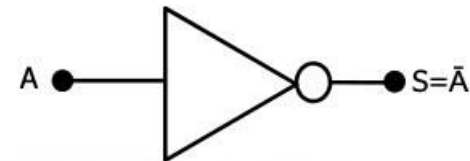
Alternativamente,

 Após um bloco lógico

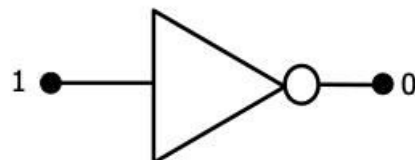
 Antes de um bloco lógico

Álgebra Booleana

Porta Lógica **NÃO (NOT)**



A	$S = \bar{A}$
0	1
1	0



A	$S = \bar{A}$
0	1
1	0

Álgebra Booleana

Função NAO E (NAND)

Executa a composição da função **E** com a função **NÃO**, ou seja **a saída é invertida** da função **E (AND)**.

Álgebra Booleana

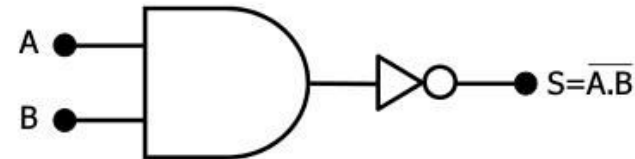
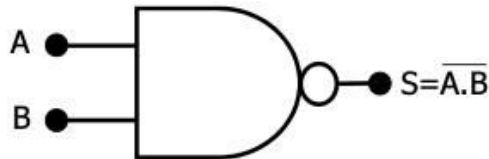
Função **NÃO E (NAND)**

□ Tabela verdade

A	B	$S = \overline{A \cdot B}$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Álgebra Booleana

Porta NÃO E (NAND)



Álgebra Booleana

Função NAO OU (NOR)

Executa a composição da função OU com a função NÃO, ou seja a saída é invertida da função OU (OR).

Álgebra Booleana

Função NÃO OU (NOR)

□ Tabela verdade

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

Álgebra Booleana

Porta **NÃO OU (NOR)**

