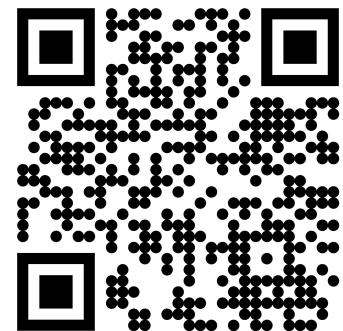


# Elementos Lógicos

01111101010

Profº José W. R. Pereira  
[jose.pereira@ifsp.edu.br](mailto:jose.pereira@ifsp.edu.br)  
[josewrpereira.github.io/docs](http://josewrpereira.github.io/docs)



# Portas Lógicas

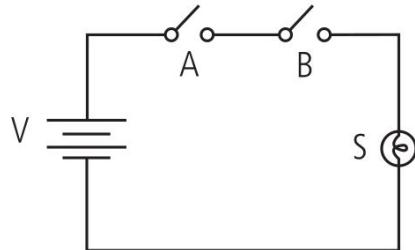
Elementos lógicos, ou ainda **portas lógicas**, constituem os **blocos fundamentais** para a implementação de circuitos e sistemas digitais. Esses elementos operam essencialmente sob os princípios da **lógica binária**, o que significa que suas entradas e saídas podem assumir apenas um de **dois estados discretos: 0 ou 1**.

# Portas Lógicas

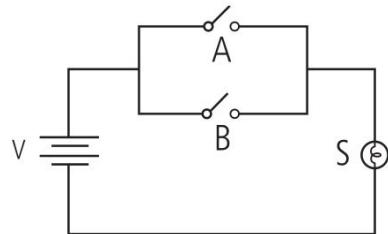
Esses elementos são fabricados sob a forma de **circuitos integrados (CI)**, que utilizam tecnologias como **TTL (Lógica Transistor-Transistor)** ou **CMOS (Semicondutor de Óxido Metálico Complementar)** para agrupar múltiplas portas lógicos em um único dispositivo físico.

Quando essas **portas são interconectadas**, elas formam **circuitos combinacionais**, onde a **saída resultante é uma função direta das variáveis de entrada atuais**, podendo ser descrita matematicamente através de **expressões booleanas e tabelas-verdade**.

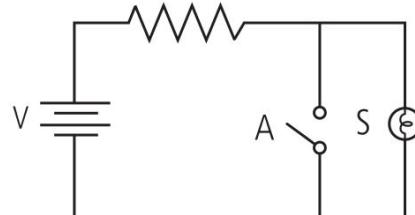
# Portas Lógicas Básicas



| TABELA VERDADE |   |   |
|----------------|---|---|
| A              | B | S |
| 0              | 0 | 0 |
| 0              | 1 | 0 |
| 1              | 0 | 0 |
| 1              | 1 | 1 |

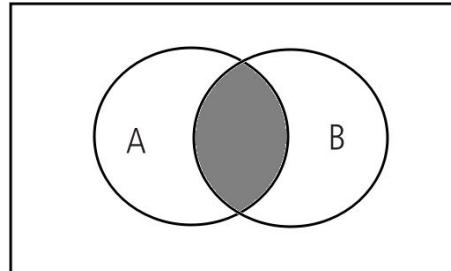
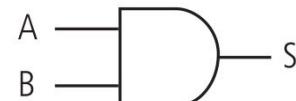


| TABELA VERDADE |   |   |
|----------------|---|---|
| A              | B | S |
| 0              | 0 | 0 |
| 0              | 1 | 1 |
| 1              | 0 | 1 |
| 1              | 1 | 1 |



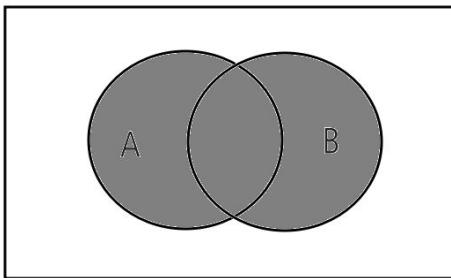
| TABELA VERDADE |   |
|----------------|---|
| A              | S |
| 0              | 1 |
| 1              | 0 |

$$S = A \cdot B$$



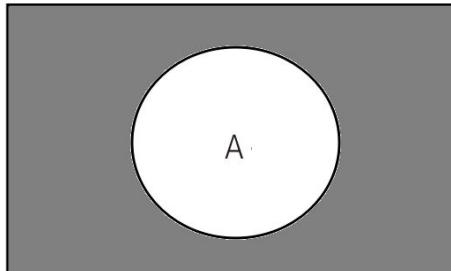
E  
AND

$$S = A + B$$



OU  
OR

$$S = \bar{A}$$



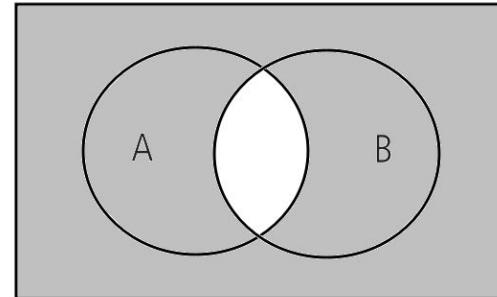
NÃO  
NOT

# Portas Lógicas Derivadas

TABELA VERDADE

| A | B | S |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

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

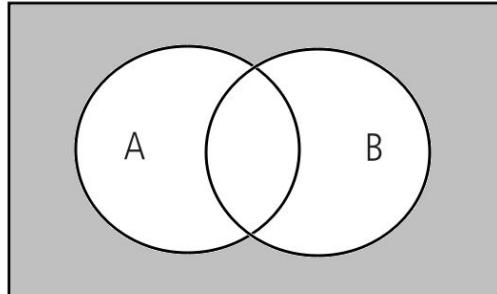
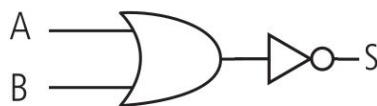


Não E  
NAND

TABELA VERDADE

| A | B | S |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 |

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



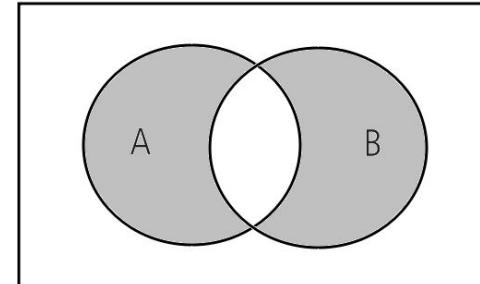
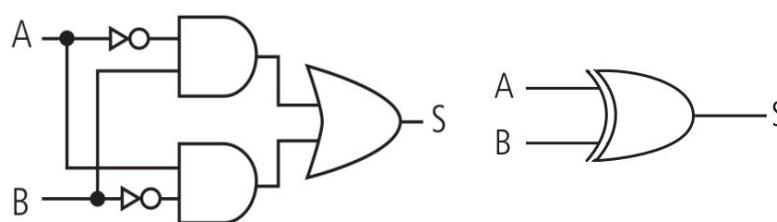
Não OU  
NOR

# Portas Lógicas Derivadas

TABELA VERDADE

| A | B | S |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

$$S = A \oplus B$$

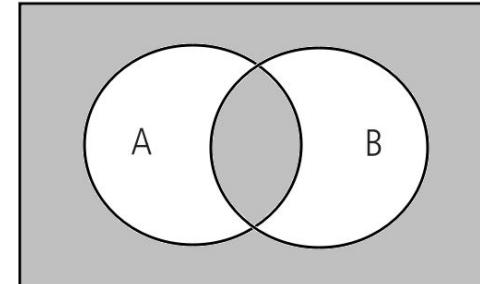
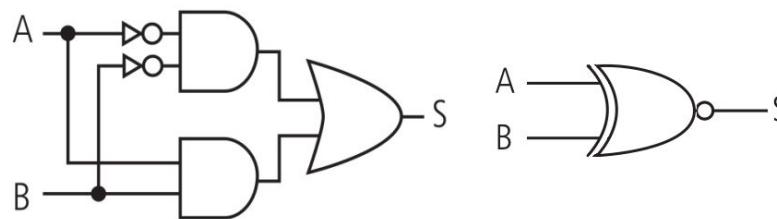


Ou-Exclusivo  
**XOR**

TABELA VERDADE

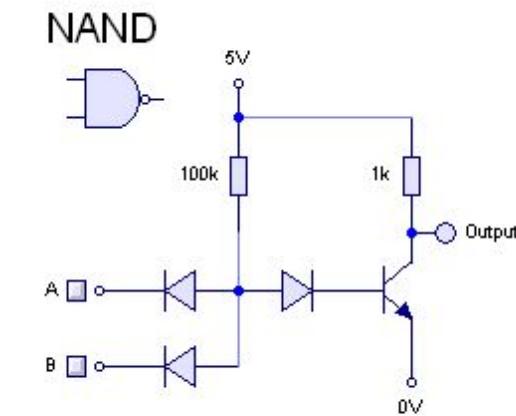
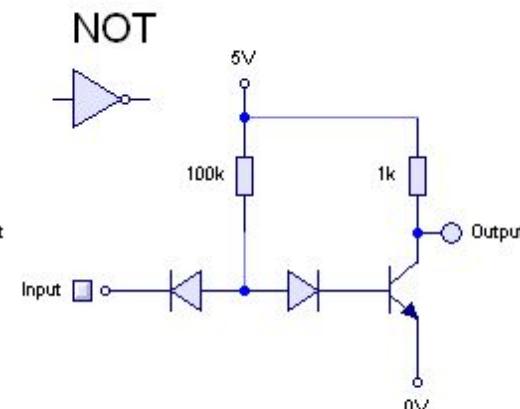
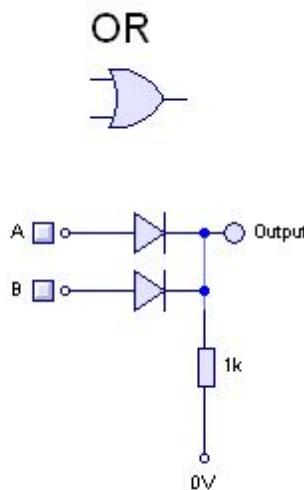
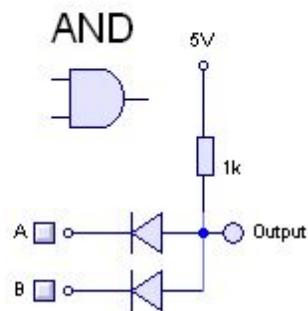
| A | B | S |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

$$S = \overline{A \oplus B} = A \odot B$$



Coincidência  
**XNOR**

# Tecnologia das Portas Lógicas

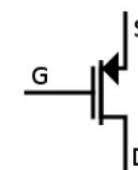
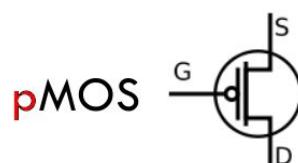
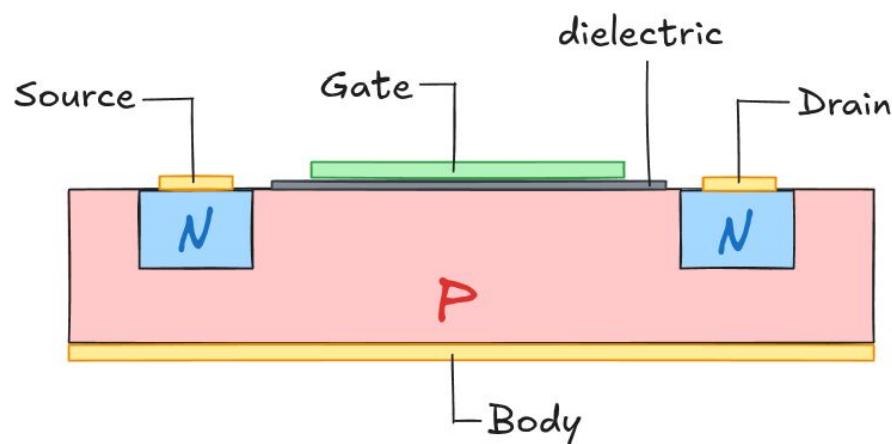


# Tecnologia CMOS

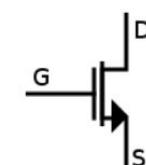
A tecnologia **CMOS** (*Complementary Metal-Oxide Semiconductor* ou Semicondutor de Óxido Metálico Complementar) é um dos pilares da eletrônica digital moderna, sendo amplamente utilizada na fabricação de circuitos integrados.

A tecnologia CMOS baseia-se no uso de transistores **MOS**, que permitem a implementação de funções lógicas complexas e estruturas específicas, como as **portas de passagem** (*transmission gates*). Essas portas operam de maneira bidirecional, funcionando como chaves eletrônicas que transmitem informações de forma eficiente em circuitos de tecnologia MOS.

# Tecnologia CMOS



$$G=0 \rightarrow S=D$$



$$G=1 \rightarrow S=D$$

# Referências

- GOMES, P. S. **Controle e Automação Industrial III**. Disponível em:  
<https://controleeautomacaoindustrial3.blogspot.com/2012/>. Acesso em: 19 jan. 2026.
- MARIANA,LUCAS, JUAN. **Primeira Geração - Computadores a válvula e relé**. Disponível em:  
<https://museuvirtualutfpr.blogspot.com/2011/12/primeira-geracao-computadores-valvula-e.html>. Acesso em: 19 jan. 2026.
- TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S. **Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações**. 8. ed. Pearson, 2015.
- PALANIAPPAN, Ramaswamy. **Digital Systems Design**. bookboon.com, 2011.
- TRINDADE JUNIOR, Rosumiro; JULIÃO, Jodelson Moreira. **Circuitos Digitais**. Manaus: Centro de Educação Tecnológica do Amazonas (CETAM), 2012.

# Sistemas Digitais

Profº José W. R. Pereira  
[jose.pereira@ifsp.edu.br](mailto:jose.pereira@ifsp.edu.br)  
[josewrpereira.github.io/docs](https://josewrpereira.github.io/docs)

