

# Elementos Lógicos

011111101010

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)



# Índice

1. Portas lógicas
2. Tecnologia CMOS
3. Portas Lógicas Básicas
4. Portas Lógicas Derivadas

# Perguntas Mediadoras

1. O que são portas lógicas?
2. Cite uma grande vantagem da tecnologia CMOS em comparação à tecnologia TTL.
3. Explique a porta lógica XNOR (Coincidência).

# 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**.

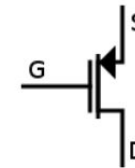
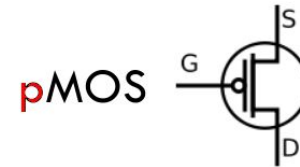
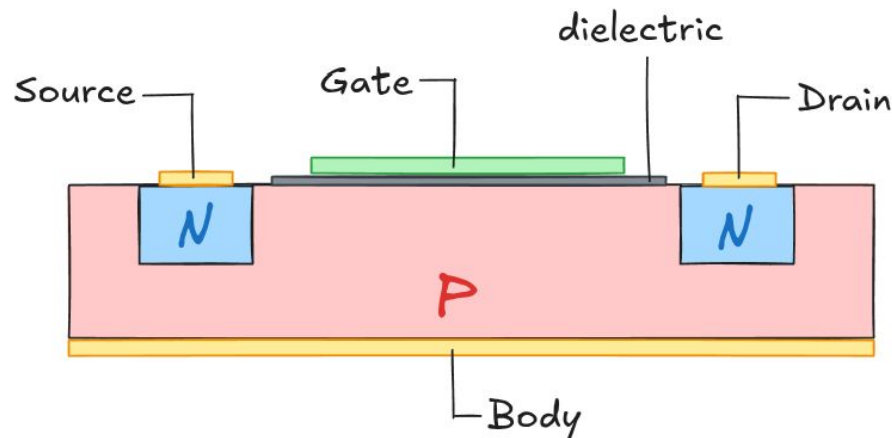
# Portas Lógicas

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 lógicas em um único dispositivo físico.

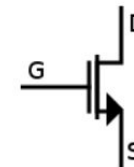
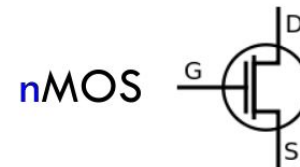
A tecnologia **CMOS** (*Complementary Metal-Oxide Semiconductor* ou Semicondutor de Óxido Metálico Complementar) é um dos pilares da eletrônica digital moderna, sendo amplamente utilizada na fabricação de circuitos integrados.

# Tecnologia CMOS

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.



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

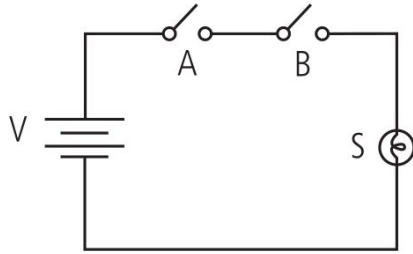


$$G=1 \rightarrow S=D$$

# Portas Lógicas

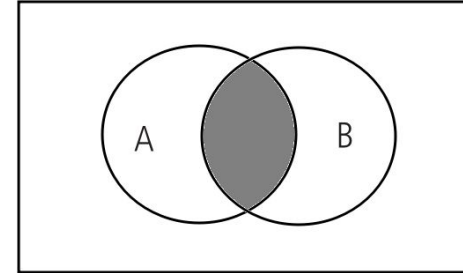
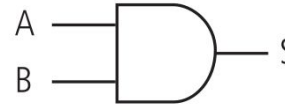
Quando essas **portas são interconectadas**, elas formam **circuitos combinacionais**, onde a **saída resultante é uma função direta das variáveis de entrada atuais**, podendo ser descrita matematicamente através de **expressões booleanas e tabelas-verdade**.

# Portas Lógicas Básicas

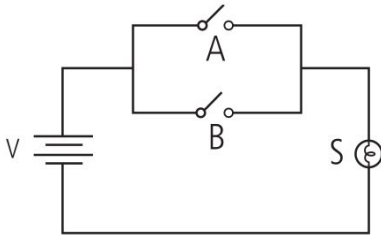


| TABELA VERDADE |   |   |
|----------------|---|---|
| A              | B | S |
| 0              | 0 | 0 |
| 0              | 1 | 0 |
| 1              | 0 | 0 |
| 1              | 1 | 1 |

$$S = A \cdot B$$

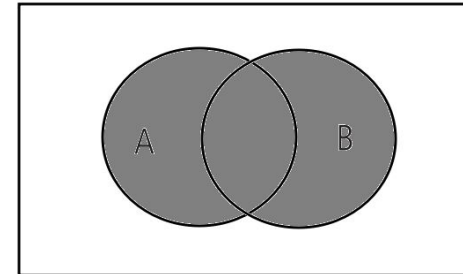
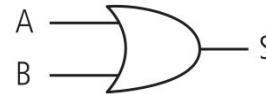


**E**  
**AND**

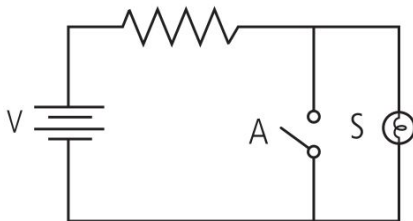


| TABELA VERDADE |   |   |
|----------------|---|---|
| A              | B | S |
| 0              | 0 | 0 |
| 0              | 1 | 1 |
| 1              | 0 | 1 |
| 1              | 1 | 1 |

$$S = A + B$$

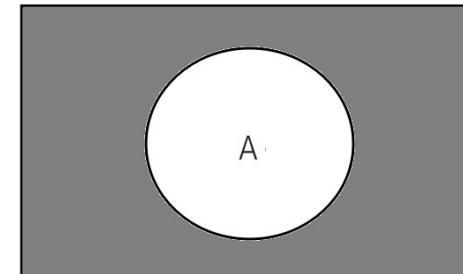


**OU**  
**OR**



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

$$S = \bar{A}$$



**NÃO**  
**NOT**

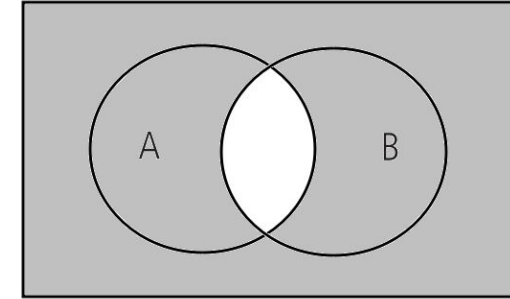
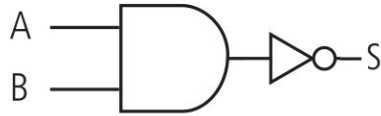


# Portas Lógicas Derivadas

TABELA VERDADE

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

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

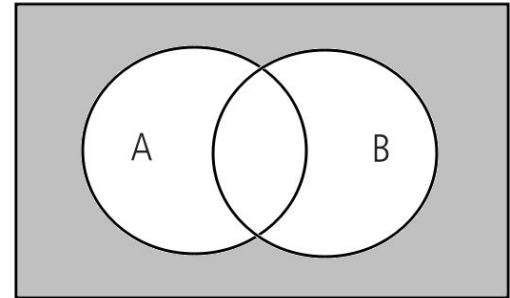
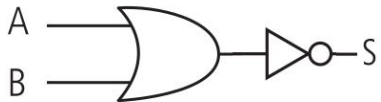


**Não E**  
**NAND**

TABELA VERDADE

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

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



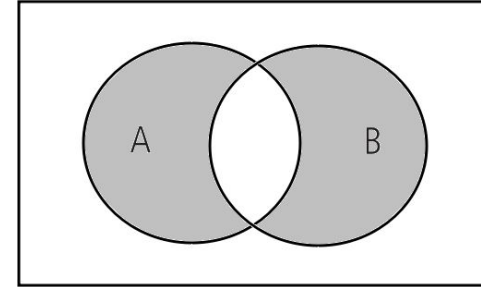
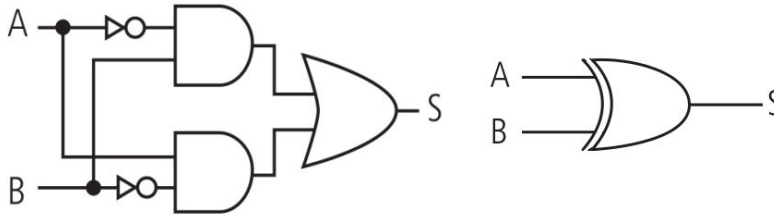
**Não OU**  
**NOR**

# Portas Lógicas Derivadas

TABELA VERDADE

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

$$S = A \oplus B$$

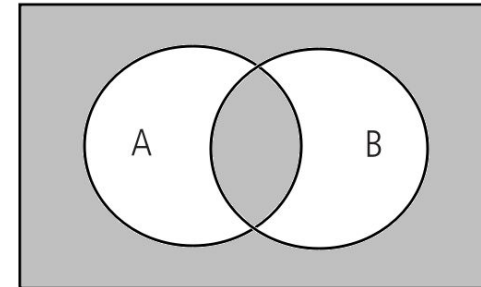
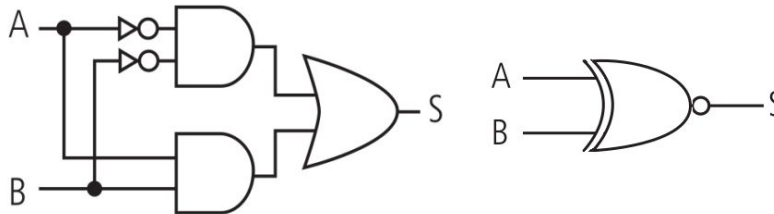


**Ou-Exclusivo**  
**XOR**

TABELA VERDADE

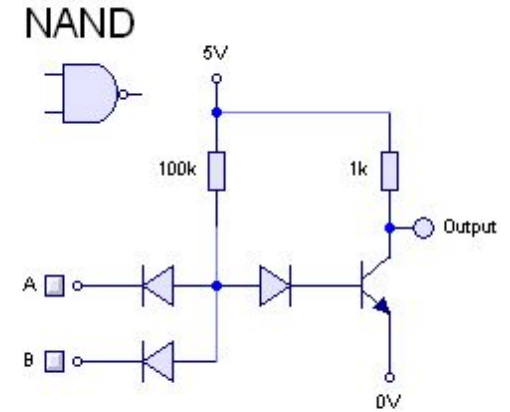
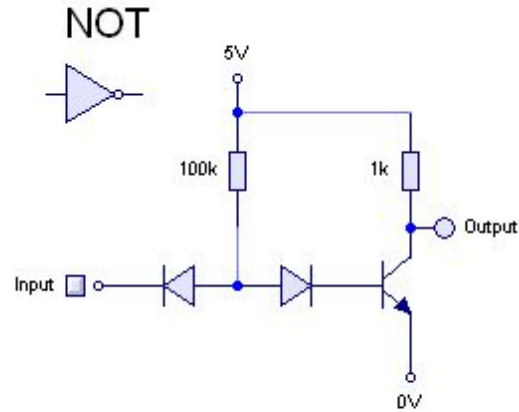
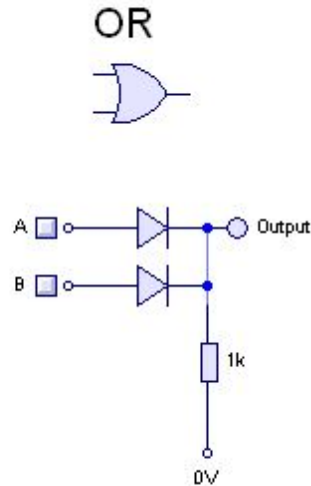
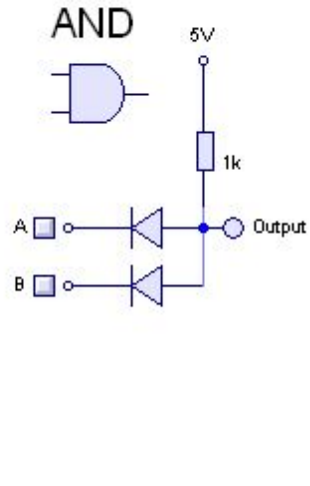
| A | B | S |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

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



**Coincidência**  
**XNOR**

# Tecnologia das Portas Lógicas



# Perguntas Mediadoras

1. O que são portas lógicas?
2. Cite uma grande vantagem da tecnologia CMOS em comparação à tecnologia TTL.
3. Explique a porta lógica XNOR (Coincidência).

# 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)

