



# Matemática Discreta

Lógica

# Introdução a Logica

- A lógica começou a se desenvolver com o filósofo Aristóteles (384-322 aC).
- Atualmente, a lógica é uma ciência não apenas relacionada à filosofia, mas também relacionada à matemática.
- Considerando a ciência precisa, a lógica é usada no desenvolvimento de raciocínios matemáticos, fórmulas e algoritmos.
- Em ambos os casos, a lógica é usada para representar o conhecimento!

A logica na matemática é denominada como Lógica Simbólica que utiliza símbolos para expressar um raciocínio.

Dessa forma o pensamento é transformado em frases que se denomina como Proposições.  
Elas tem conectores entre si que compõe os pensamentos entre si.

# Proposição

Definição: Proposição é uma frase (oração ou sentença) declarativa que possui as seguintes características fundamentais:

- Possui sujeito e predicado;  
São frases declarativa, isto é, não são interrogativas ou exclamativas;
- Apresenta apenas dois valores lógicos: Verdadeiro ou Falso;
- Não possui simultaneamente Verdadeiro e Falso como valores lógicos.

Temos uma terceira característica que é conhecida como:

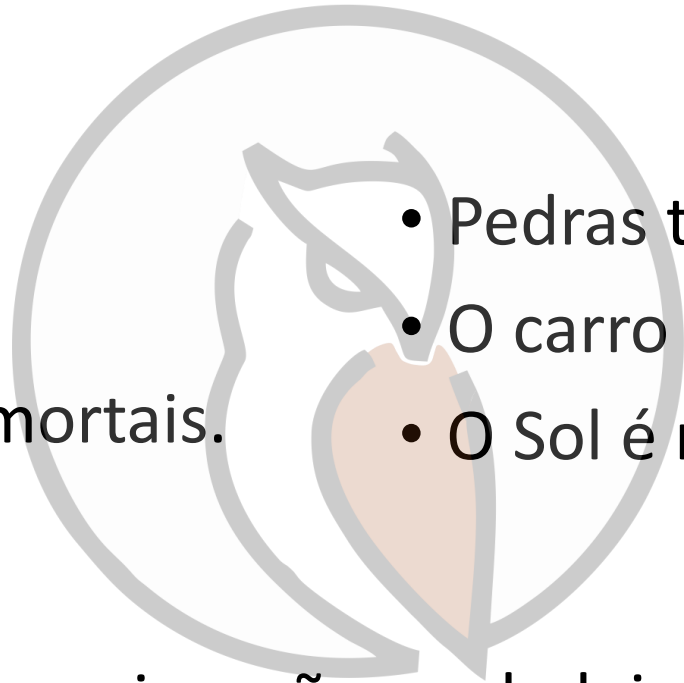
“ O principio do terceiro excluído”

Ou seja, o princípio determina que não existe um terceiro valor lógico, por exemplo, “talvez” , “provavelmente”

# Exemplos de Proposição

- O gato tem pelos;
- O boi é um micróbio;
- Todas as pessoas são mortais.
- Pedras também são seres vivos;
- O carro é veloz
- O Sol é menor que a Lua;

Quais proposições acima são verdadeiras/falsas?



- O gato tem pelos; ✓

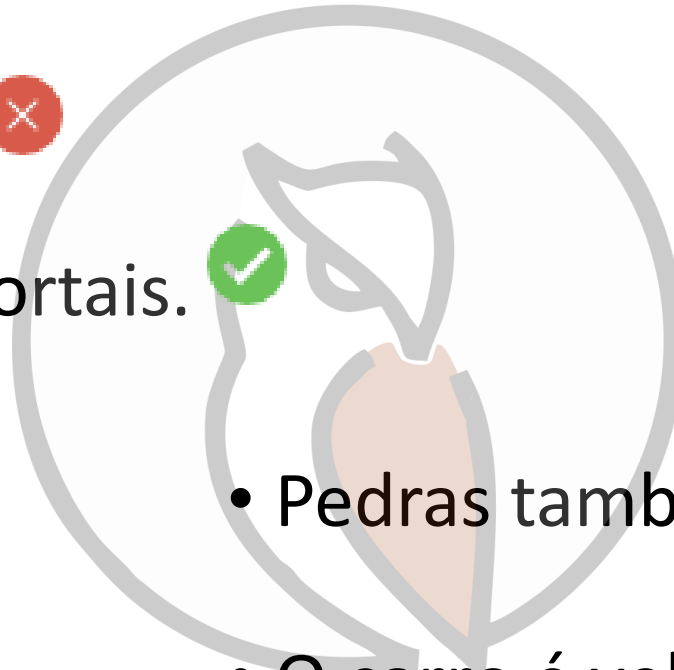
- O boi é um micróbio; ✗

- Todas as pessoas são mortais. ✓

- Pedras também são seres vivos; ✗

- O carro é veloz ✓

- O Sol é menor que a Lua; ✗



Símbolos	Conectivo	Operação Lógica	Valor Lógico
$\neg$	Não	Negação	Será falso quando a proposição for verdadeira e vice-versa
$\wedge$	E	Conjunção	Verdadeira somente quando todas as proposições forem verdadeiras
$\vee$	Ou	Disjunção	Verdadeira quando pelo menos uma das proposições for verdadeira
$\rightarrow$	Se então	Condicional	Falsa quando a proposição antecedente for verdadeira e a consequente for falsa
$\leftrightarrow$	Se somente se	Bicondicional	Verdadeira quando ambas proposições forem verdadeira e ambas falsa

## Negação

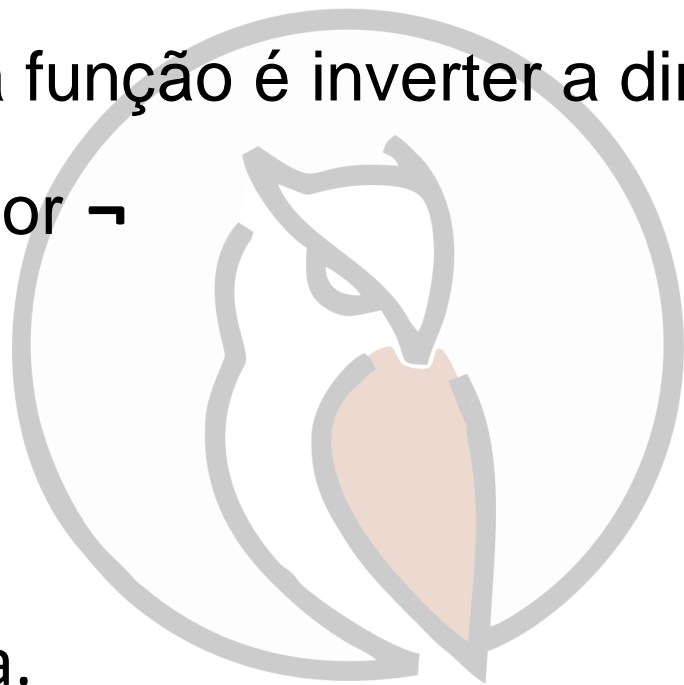
É um operador lógico, sua função é inverter a direção proposição  
geralmente denominado por  $\neg$

- Exemplo:

- $\neg p$

$p$ : Pedro comprou banana.

$\neg p$  : Pedro não comprou banana.





## Conjunção

A conjunção é um operador lógico que tem como funcionalidade unir duas proposições

O significado lógico da operação é verdadeiro dado dois fatos quaisquer, ambos fatos são verdades;

Na linguagem escrita, este operador tem o mesmo sentido da palavra E.

- Exemplo:

p: O dia está ensolarado.

q: Eduardo foi pescar.

$p \wedge q$ : O dia está ensolarado e Eduardo foi pescar.

## Disjunção

Funcionalidade é unir duas proposições;

Na lógica da operação é verdadeiro quando, dado dois fatos quaisquer ao menos um deles é verdade;

Na linguagem escrita, este operador tem sentido semelhante ao da palavra OU.

Exemplo:

p: O dia está ensolarado.

q: Eduardo é careca.

$p \vee q$ : O dia está ensolarado ou Eduardo é careca.

## **Bicondicional**

A disjunção é um operador lógico cuja funcionalidade é unir duas proposições

Na linguagem escrita, este operador tem como sentido ... se, e somente se, ...,

<isto é verdade> se <aquilo também for verdade> ao mesmo tempo  
<aquilo é verdade> se <isto também for verdade>

Por exemplo:

p: O dia está ensolarado.

q: Eduardo foi pescar.

$p \leftrightarrow q$ : O dia está ensolarado se, e somente se, Eduardo foi pescar.

Ou seja: O dia está ensolarado porque o Eduardo foi pescar E O Eduardo foi pescar porque o dia está ensolarado

Considere as seguintes proposições:

- $p$ : Carlos é bom aluno.
- $q$ : Maria é bonita.

$$p \wedge q$$

$$p \rightarrow q$$

$$\neg p \rightarrow q$$

$$p \wedge \neg q$$

$$\neg p \vee q$$

$$p \leftrightarrow q$$

$$\neg \neg q$$

$$p \leftrightarrow \neg q$$

$p \wedge q \rightarrow$  Carlos é um bom aluno **e** Maria é bonita.

$p \rightarrow q \rightarrow$  Carlos é um bom aluno **então** Maria é bonita.

$\neg p \rightarrow q \rightarrow$  **Se** Carlos **não** é um bom aluno **então** Maria não é bonita.

$p \wedge \neg q \rightarrow$  Carlos é um bom aluno **e** Maria **não** é bonita.

$\neg p \vee q \rightarrow$  Carlos **não** é um bom aluno **ou** Maria é bonita.

$p \leftrightarrow q \rightarrow$  Carlos é um bom aluno **e se somente se** Maria é bonita.

$\neg \neg q \rightarrow$  Maria **é** bonita.

$p \leftrightarrow \neg q \rightarrow$  Carlos é um bom aluno **se somente se** Maria **não** é bonita

- Para combinar proposições simples e formar proposições compostas são utilizados conectivos lógicos. Estes conectivos representam operações lógicas.

*Em caso de dúvidas contate o suporte da Mr. Academy no botão sobre nós*