



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA**  
**CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**  
**BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**  
**DCC511 – Lógica de Predicados (2022.2)**  
**Prof. Msc. Thais Oliveira Almeida**

---

AULA 2:

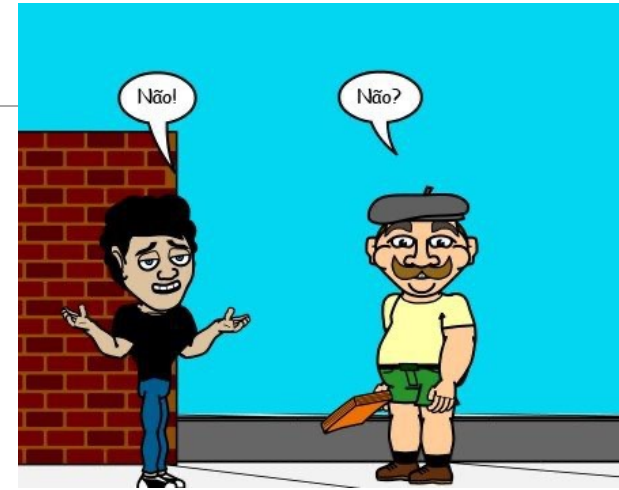
INTRODUÇÃO A LÓGICA DE  
PREDICADOS

---

# Conversa entre Joaquim e Manoelito







# Lógica Formal

---

- ❖ Fornece bases para o método de pensar organizado;
- ❖ Expressa métodos de raciocínio sob a forma de argumentos.
- ❖ Tem duas aplicações diretas em Ciência da Computação:
  - 1. Programação Lógica.
  - 2. Prova se programas estão corretos ou não.

# Lógica Formal

---

- ❖ Exemplos de utilização em computação:
  - Inteligência artificial;
  - Circuitos lógicos;
  - Banco de dados;
  - Sistemas computacionais (hardware e software);
  - Sistemas distribuídos;
  - Teoria de autômatos e computabilidade;
  - Teoria de linguagens.



# Proposições

---

❖ Uma proposição é uma sentença declarativa, ou uma afirmação, que admite apenas um dos dois valores lógicos **verdadeiro** ou **falso**, nunca ambos.

❖ Proposições?

1. Qual é a capital de Roraima?
2.  $1 + 1 = 2$
3. Como você está?
4.  $9 < 6$
5. Estudem regularmente.

# Proposições

---

❖ Uma proposição é uma sentença declarativa, ou uma afirmação, que admite apenas um dos dois valores lógicos **verdadeiro** ou **falso**, nunca ambos.

❖ Proposições?

1. Qual é a capital de Roraima?
2.  $1 + 1 = 2$
3. Como você está?
4.  $9 < 6$
5. Estudem regularmente.



# Conectivos Lógicos

---

- ❖ Negação:  $\neg$
- ❖ Conjunção (e):  $\wedge$
- ❖ Disjunção (ou):  $\vee$
- ❖ Condicional:  $\rightarrow$
- ❖ Bicondicional:  $\leftrightarrow$

# Conectivos Lógicos

---

❖ Negação:  $\neg$

P	$\neg P$
V	F
F	V

# Conectivos Lógicos

---

❖ Conjunção:  $\wedge$

P	Q	$P \wedge Q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

# Conectivos Lógicos

---

❖ Disjunção:  $\vee$

P	Q	$P \vee Q$
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

# Conectivos Lógicos

---

❖ Condicional:  $\rightarrow$

P	Q	$P \rightarrow Q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

# Conectivos Lógicos

---

❖ Bicondicional:  $\leftrightarrow$

P	Q	$P \leftrightarrow Q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

# A Linguagem da Lógica de Predicados

---

- ❖ É uma extensão da Lógica Proposicional;
- ❖ Novos conectivos (quantificadores);
- ❖ Novos símbolos para funções, variáveis, predicados, etc;
- ❖ Confere um maior poder de representação.



# A Linguagem da Lógica de Predicados

---

- ❖ Dificuldade em representar na Lógica Proposicional expressões que possuam quantificações indicadas pelas palavras “todo” e “qualquer”.
  - **Todo** aluno de Computação gosta de café. Luciano é aluno de Computação. Luciano gosta de café.
- ❖ **Existe um** aluno de Computação é inteligente. Rafael é aluno de Computação. Rafael é inteligente.

# Ausências da Lógica Proposicional

---

## ❖ Quantificadores

- todo, qualquer, existe, alguns, nenhum, etc.;
- Sempre estão ligados a variáveis.

## ❖ Objetos

- Indivíduos do universo de discurso, sobre o qual quantificadores podem ser aplicados;
- Todo aluno de Computação é inteligente. **Luciano** é aluno de Computação.

# Alfabeto da Lógica de Predicados

---

❖ É constituído por:

- Símbolos de pontuação: ( , );
- Símbolos de verdade: *true*, *false*;
- Conjunto enumerável de símbolos para variáveis:  $x, y, z, w, x_1, y_1, z_1, \dots$ ;
- Conjunto enumerável de símbolos para funções:  $f, g, h, f_1, g_1, h_1, f_2, g_2, \dots$ ;
- Conjunto enumerável de símbolos para predicados:  $p, q, r, s, p_1, q_1, r_1, s_1, p_2, q_2, \dots$ ;
- Conjunto enumerável de símbolos para constantes:  $a, b, c, \dots$
- Conectivos proposicionais:  $\neg, \vee, \wedge, \rightarrow, \leftrightarrow, \forall, \exists$ .

# Quantificadores

---

## ❖ Quantificação Universal

- $\forall x p(x)$
- $p(x)$  é um **predicado**.
- $p(x)$  é verdadeiro **para todo**  $x$  do **universo**.

## ❖ Exemplo:

- Todo numero natural par ao quadrado é par.

# Quantificadores

---

## ❖ Quantificação Existencial

- $\exists x p(x)$
- $p(x)$  é um **predicado**.
- $p(x)$  é verdadeiro **para algum**  $x$  do **universo**.

## ❖ Exemplo:

- Existe um número natural que ao quadrado é igual a ele mesmo.