

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS – UNIMONTES**

**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS – CCET**

**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO – DCC**

**EXERCÍCIO II: LÓGICA FORMAL (FALÁCIAS)**

**RAMON LOPES DE QUEIROZ**

**MONTES CLAROS – MG**

**NOVEMBRO / 2025**

**RAMON LOPES DE QUEIROZ**

**EXERCÍCIO II: LÓGICA FORMAL (FALÁCIAS)**

Atividade avaliativa apresentada para atendimento de requisito parcial para aprovação na disciplina Matemática Computacional do Curso de Graduação em Bacharelado em Sistemas de Informação – 1º período

Professor: Dr. Reginaldo Moraes de Macedo

**MONTES CLAROS – MG**

**NOVEMBRO / 2025**

## Atividade II:

### 1. Diferencie lógica proposicional de lógica de predicados.

**R:** A Lógica Proposicional é o ramo da lógica que lida com proposições como unidades atômicas, indivisíveis. Uma proposição é uma sentença declarativa que pode ser considerada Verdadeira (V) ou Falsa (F) (ex: "Está chovendo"). A LP estuda como o valor-verdade de proposições compostas (formadas por conectivos como "e", "ou", "não", "se... então") depende do valor-verdade das proposições simples que as compõem.

A Lógica de Predicados, também chamada de Lógica de Primeira Ordem, é uma extensão da lógica proposicional. Ela permite analisar a estrutura interna das proposições. A LPC utiliza os conceitos de objetos, predicados (propriedades ou relações) e quantificadores ("todo" e "algum"). Ela é mais expressiva que a LP, pois pode formalizar argumentos que a LP não consegue.

Ou seja, a LP trata de " $P \rightarrow Q$ ", enquanto a LPC trata de "Para todo  $x$ , se  $P(x)$  então  $Q(x)$ ".

#### Exemplos:

##### 1. Argumento (Visão LP):

- *Premissa 1:* "Sócrates é um homem." (Representado como **P**)
- *Premissa 2:* "Se Sócrates é um homem, então Sócrates é mortal." (Representado como **P  $\rightarrow$  Q**)
- *Conclusão:* "Sócrates é mortal." (Representado como **Q**)

Na LP, "Sócrates é um homem" (P) e "Sócrates é mortal" (Q) são unidades distintas. A lógica funciona, mas não captura a *razão* pela qual P implica Q.

##### 2. Argumento (Visão LPC):

- *Premissa 1:* "Todo homem é mortal." (Representado como:  $\forall x$  (**Homem(x)  $\rightarrow$  Mortal(x)**))
- *Premissa 2:* "Sócrates é um homem." (Representado como: **Homem(sócrates)**)
- *Conclusão:* "Sócrates é mortal." (Representado como: **Mortal(sócrates)**)

A LPC formaliza a ideia de "todo" ( $\forall$ ) e aplica a propriedade "Mortal" ao objeto "Sócrates" por ele ter a propriedade "Homem". Isso é muito mais detalhado e expressivo.

### 3. **Sentença não analisável pela LP:**

- *Sentença:* "Existe um número par."

A LP só poderia representar isso como "P", o que perde todo o significado. A LPC pode representá-la como  $\exists x (\text{Numero}(x) \wedge \text{Par}(x))$ , indicando a *existência* ( $\exists$ ) de um objeto 'x' que satisfaz dois predicados.

---

## 2. Para a lógica de predicados, explique o que são objetos, predicados e relações.

**R:** Na lógica de predicados, as proposições são decompostas nestes elementos fundamentais:

- **Objetos (ou Constantes):** São os elementos individuais sobre os quais queremos falar. Representam entidades específicas no "universo de discurso" (o domínio da discussão). São geralmente representados por letras minúsculas (ex: *a*, *b*, *socrates*, *maria*).
- **Predicados (Propriedades):** Representam uma propriedade ou característica que um objeto pode ter. São geralmente aplicados a um único objeto (predicado unário). São representados por letras maiúsculas (ex:  $P(x)$ ).
- **Relações (Predicados n-ários):** São, tecnicamente, um tipo de predicado que, em vez de descrever uma propriedade de *um* objeto, descreve uma relação entre *dois ou mais* objetos (predicados binários, ternários, etc.).

### Exemplos:

#### 1. **Objeto e Predicado (Propriedade):**

- *Sentença:* "Maria é inteligente."
- *Formalização:*  $I(m)$

'm' é o objeto (constante que representa "Maria"). 'I' é o predicado unário (propriedade) que significa "...é inteligente". A fórmula afirma que o objeto 'm' tem a propriedade 'I'.

## 2. Objetos e Relação (Predicado Binário):

- *Sentença:* "Pedro é pai de João."
- *Formalização:* **Pai(p, j)**

'p' (Pedro) e 'j' (João) são os objetos. '**Pai**' é o predicado binário (uma relação) que significa "...é pai de...". A ordem importa:  $\text{Pai}(j, p)$  significaria "João é pai de Pedro".

## 3. Variável, Objeto e Relação:

- *Sentença:* "Alguém gosta de Maria."
- *Formalização:*  $\exists x \text{ Gosta}(x, m)$

'm' é um objeto (Maria). 'x' é uma variável (representando "alguém"). '**Gosta**' é a relação (predicado binário) "...gosta de...". O quantificador  $\exists$  indica que existe pelo menos um 'x' que satisfaz essa relação com 'm'.

---

## 3. Indique, explique e exemplifique os diferentes tipos de quantificadores em lógica de predicados.

**R:** Quantificadores são símbolos usados na lógica de predicados para indicar "quantos" objetos em um domínio de discurso satisfazem um determinado predicado. Os dois tipos principais são:

### 1. Quantificador Universal ( $\forall$ ):

- **Símbolo:**  $\forall$  (lê-se: "para todo", "para cada", "qualquer que seja").
- Afirma que todos os objetos no domínio de discurso têm uma determinada propriedade ou satisfazem uma relação. Uma afirmação universal ( $\forall x P(x)$ ) só é verdadeira se  $P(x)$  for verdadeiro para *cada* 'x' no domínio.

### 2. Quantificador Existencial ( $\exists$ ):

- **Símbolo:**  $\exists$  (lê-se: "existe", "para algum", "pelo menos um").

- Afirma que existe pelo menos um objeto no domínio de discurso que tem uma determinada propriedade ou satisfaz uma relação. Uma afirmação existencial ( $\exists x P(x)$ ) é verdadeira se for possível encontrar *ao menos um* 'x' no domínio para o qual  $P(x)$  seja verdadeiro.

### Exemplos:

#### 1. Universal (Verdadeiro):

- *Sentença*: "Todos os números naturais são maiores ou iguais a zero."
- *Formalização (Domínio = Números Naturais)*:  $\forall x (x \geq 0)$

Esta afirmação é verdadeira porque, dentro do domínio especificado (Naturais: 0, 1, 2...), não há exceções.

#### 2. Universal (Falso):

- *Sentença*: "Todos os números inteiros são positivos."
- *Formalização (Domínio = Números Inteiros)*:  $\forall x (x > 0)$

Esta afirmação é falsa. Para provar que um universal é falso, basta um contraexemplo. No domínio dos Inteiros (... , -2, -1, 0, 1, 2...), o objeto 'x = -1' torna o predicado ( $x > 0$ ) falso.

#### 3. Existencial (Verdadeiro):

- *Sentença*: "Existe um número inteiro que é positivo."
- *Formalização (Domínio = Números Inteiros)*:  $\exists x (x > 0)$

Esta afirmação é verdadeira. Precisamos apenas de *um* exemplo que funcione. O objeto 'x = 5' (ou 1, 2, 100...) torna o predicado ( $x > 0$ ) verdadeiro.

---

#### 4. Indique, explique, categorize e exemplifique o que são falácias.

**R:** O que é: Uma falácia é um argumento ou raciocínio que *aparenta* ser lógico, correto e verdadeiro, mas que, após uma análise mais rigorosa, revela-se inválido, mal construído ou enganoso. Falácias são erros de argumentação que podem ser cometidos intencionalmente (para manipular) ou não intencionalmente (por descuido ou ignorância).

Categorização: A divisão mais comum é entre falácias formais e informais.

- **Falácias Formais:** O erro está na estrutura lógica (na "forma") do argumento. O argumento é inválido independentemente do conteúdo das premissas.
- **Falácias Informais:** O erro não está na estrutura, mas no conteúdo, no contexto ou na linguagem utilizada (ex: premissas irrelevantes, ambiguidades, apelos emocionais).

### **Exemplos:**

#### **Falácia do Espantalho (Straw Man):**

- *Categoria:* Informal (Falácia de Relevância).
- *Explicação:* Consiste em distorcer ou caricaturar o argumento do oponente, criando uma versão mais fraca (um "espantalho"), e então atacar essa versão distorcida em vez do argumento original.
- *Pessoa A:* "Eu acho que deveríamos reduzir os gastos militares para investir mais em educação."
- *Pessoa B:* "Então você odeia o nosso país e quer deixar nossas fronteiras abertas para sermos invadidos?"

A Pessoa B ignorou o argumento original (realocar fundos) e criou um espantalho (odiar o país e desejar a invasão).

#### **2. Falácia *Ad Hominem* (Ataque ao Homem):**

- *Categoria:* Informal (Falácia de Relevância).
- *Explicação:* Consiste em atacar o caráter, a moralidade, a inteligência ou qualquer outra característica pessoal do oponente, em vez de refutar o argumento que ele apresentou.
- *Pessoa X:* "Minha análise de dados sugere que esta estratégia de marketing não será eficaz."
- *Pessoa Y:* "Você só diz isso porque é um pessimista e nunca teve uma boa ideia!"

A Pessoa Y não oferece uma contra-análise dos dados; ela apenas ataca a Pessoa X pessoalmente.

### 3. **Falsa Dicotomia (ou Falso Dilema):**

- *Categoria:* Pode ser considerada Formal (se estruturada logicamente) ou Informal (se usada retoricamente).
- *Explicação:* Ocorre quando o argumento apresenta apenas duas opções opostas como sendo as únicas possíveis, ignorando deliberadamente outras alternativas, nuances ou um meio-termo.
- *Exemplo:* "Ou você está totalmente comigo, ou você é meu inimigo."

Esta falácia elimina a possibilidade de discordância parcial, neutralidade ou apoio crítico. Ela força uma escolha "preto ou branco" onde pode existir o cinza.



## Referências Bibliográficas:

SALMIM, Marcos D'Angelis. Lógica de Predicados. [S. l.: s. n.], [s.d.]. Material de aula (slides). Disponível em: [https://www.dcc.ufmg.br/~msalvim/courses/ilc/Aula1.2\\_LogicaDePredicados\[still\].pdf](https://www.dcc.ufmg.br/~msalvim/courses/ilc/Aula1.2_LogicaDePredicados[still].pdf).

Acesso em: 13 nov. 2025.

O CÁLCULO de Predicados. [S. l.]: PUC-SP, [s.d.]. Disponível em: <http://www4.pucsp.br/~logica/CalculodePredicados.htm>. Acesso em: 13 nov. 2025.

ALMEIDA, Sheila. Predicados e Quantificadores. [S. l.: s. n.], [s.d.]. Material de aula (slides). Disponível em: <https://sheilaalmeida.pro.br/aulas/md/aula04-PredicadoseQuantificadores.pdf>.

Acesso em: 13 nov. 2025.

MAGALHÃES, Lana. Falácia. Toda Matéria, [s. l.], 19 ago. 2024. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/falacia/>. Acesso em: 13 nov. 2025.