

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 Morais 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 → 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: $\forall x (\text{Homem}(x) \rightarrow \text{Mortal}(x))$)*
- *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:**

- o *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):**
 - o *Sentença:* "Maria é inteligente."
 - o *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: **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 falácia.

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. Falácia 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 falácia formais e informais.

- **Falácia Formais:** O erro está na estrutura lógica (na "forma") do argumento. O argumento é inválido independentemente do conteúdo das premissas.
- **Falácia 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 (relocar 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. I.: 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. I.]: PUC-SP, [s.d.]. Disponível em:
<http://www4.pucsp.br/~logica/CalculodePredicados.htm>. Acesso em: 13 nov. 2025.

ALMEIDA, Sheila. Predicados e Quantificadores. [S. I.: 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. I.], 19 ago. 2024. Disponível em:
<https://www.todamateria.com.br/falacia/>. Acesso em: 13 nov. 2025.