



# Introdução à Lógica

---

## Lista de Exercícios: P1

- 1 - Introdução à lógica Aristotélica
  - 2 - Validade e Forma
  - 3 - Cálculo Proposicional
- 

Profa. Karla Lima FACET/UFGD

# 1 Introdução à lógica Aristotélica

Nos exercícios abaixo, tente identificar:

- O que está sendo afirmado (conclusão);
- Quais são as razões apresentadas (premissas);
- Se as razões parecem suficientes para garantir a conclusão.

Mais importante que a resposta é a justificativa.  
Consulte [1] para mais exemplos.

## 1.1 Premissas e conclusão

**Exercício 1** *Nos argumentos abaixo, identifique a conclusão e as premissas.*

- "É lógico que Pedro será aprovado, pois ele é inteligente, estuda muito e todos os alunos inteligentes e estudiosos são aprovados."
- "A Terra nos parece plana, logo deve ser plana."
- "Como a gasolina é extraída do petróleo, que é importado, e todos os produtos importados são caros, a gasolina deve ser cara."

## 1.2 As razões são suficientes?

**Exercício 2** *Em cada caso abaixo, discuta se as razões apresentadas parecem suficientes para garantir a conclusão.*

- Todos os alemães são europeus.  
Nietzsche era alemão.  
Logo, Nietzsche era europeu.
- Todos os alemães são europeus.  
O príncipe Charles não é alemão.  
Logo, o príncipe Charles não é europeu.
- Todos os escritores são alfabetizados.  
Logo, todos os alfabetizados são escritores.
- Todos os apinagés são índios e não existem índios carecas.  
Logo, nenhum apinagé é careca.
- Todo mineiro é brasileiro e todo tricordiano é mineiro.  
Logo, todo tricordiano é brasileiro.

### 1.3 O que está estranho?

**Exercício 3** *Nos argumentos abaixo, explique o que parece problemático no raciocínio.*

- a) Alguns brasileiros são pobres.  
Alguns pobres são mendigos.  
Logo, todos os brasileiros são mendigos.
- b) Algumas casas têm relógio e alguns relógios têm campainha.  
Logo, todas as casas têm campainha.
- c) Alguns espanhóis são interessantes.  
Alguns livros são interessantes.  
Logo, alguns espanhóis são livros.
- d) Todos os professores são alfabetizados.  
Logo, todos os alfabetizados são professores.

### 1.4 Para pensar

**Exercício 4** *Responda com suas palavras.*

- a) Uma conclusão verdadeira garante que o argumento é bom?
- b) Um argumento pode parecer convincente e ainda assim ter problemas?
- c) O que faz uma justificativa ser forte?

## 2 Validade e Forma

**Exercício 5** *Nos argumentos a seguir, todas as conclusões são falsas. Identifique se isto ocorre de premissas falsas, se o argumento não é válido ou se ambos os fatores influem:*

- $A_8$ : Todos os mamíferos são aves.  
Todas as aves têm pena.  
Logo, todos os mamíferos têm penas.
- $A_9$ : Alguns espanhóis são interessantes.  
Alguns livros são interessantes.  
Logo, alguns espanhóis são livros.
- $A_{10}$ : Todos os professores são alfabetizados.  
Logo, todos os alfabetizados são professores.
- $A_{11}$ : Todos os produtos importados são baratos.  
O petróleo é importado.  
Logo, o petróleo é barato.

**Exercício 6** *Explique qual é o problema no raciocínio abaixo.*

Todo jogador de futebol pratica esportes.

Lucas pratica esportes.

Logo, Lucas é jogador de futebol.

**Exercício 7** *Complete as conclusões para que os argumentos fiquem válidos.*

1. • Todo cientista é curioso.

• Joana é cientista.

Conclusão: \_\_\_\_\_

2. • Nenhum réptil possui penas.

• O jacaré é um réptil.

Conclusão: \_\_\_\_\_

3. • Todo quadrado é retângulo.

• Esta figura é um quadrado.

Conclusão: \_\_\_\_\_

**Exercício 8** *Crie:*

1. um argumento válido;

2. um argumento inválido, mas convincente;

3. um argumento válido com premissas falsas.

Explique, em cada caso, por que ele funciona ou não.

**Exercício 9** *Responda:*

1. O que significa dizer que um argumento é válido?

2. Um argumento pode ter conclusão verdadeira e ainda assim ser ruim? Explique.

3. Qual a diferença entre validade e verdade?

**Exercício 10** *O verbo SER é utilizado, na linguagem corrente, em proposições que, quando traduzidas para uma linguagem simbólica, ou através de diagramas, apresentam, pelo menos, três significados:*

*IGUALDADE*      $a = b, \quad A = B$

*PERTINÊNCIA*      $a \in A$

*INCLUSÃO*      $A \subset B$

Observe isso nas proposições seguintes:

“Meu carro é o de placa BOU 8459.” (*IGUALDADE*)

“Meu carro é pequeno.” (*PERTINÊNCIA*)

“Carro pequeno é econômico.” (*INCLUSÃO*)

Identifique, nas proposições abaixo, o significado do verbo *SER*, fazendo cada uma corresponder a uma *IGUALDADE*, uma *PERTINÊNCIA* ou uma *INCLUSÃO*:

1. Clark Kent é o Super-Homem.
2. O Super-Homem é bom.
3. Um super-herói é muito querido.
4. O assassino é o mordomo.
5. Um assassino é uma pessoa perigosa.
6. T. Rível é um assassino.
7. Ela é pretensiosa.
8. Ela é a mãe do Alberto Roberto.
9. Uma pessoa pretensiosa é desagradável.

**Exercício 11** *Texto extraído de O Estado de S. Paulo, de 14 de abril de 2004.*

### ***Mulher estuda mais, mas ganha menos***

*RIO – Quanto mais estuda, menos a mulher ganha em comparação com os homens. Um levantamento inédito do IBGE, com base no rendimento por hora, mostra que as mulheres com até quatro anos de estudo ganham R\$0,40 a menos do que os homens. A diferença aumenta 14 vezes – para R\$5,40 por hora – quando o tempo de estudo sobe para 12 anos ou mais, ou seja, desde o início do ensino superior.*

*Pela primeira vez o IBGE calculou o rendimento médio por hora. O valor médio no País foi de R\$3,90, segundo dados de 2002. Na média, as mulheres ocupadas têm um ano a mais de estudo que os homens, mas recebem cerca de 70% da renda masculina.*

*No caso dos homens, o valor médio recebido pela população ocupada sobe para R\$4,20 por hora, valor que cai para R\$3,60 entre as mulheres. Com 12 ou mais anos de estudo, eles passam a receber R\$14,50 por hora e elas avançam apenas para R\$9,10.*

*Os dados divulgados pela Síntese dos Indicadores Sociais registram que a desigualdade de rendimentos entre os sexos tem “um componente discriminatório”. Essa diferença encolhe quando o universo analisado tem menor escolaridade: homens com até quatro anos de estudo ganham R\$2,10 por hora; mulheres, R\$1,70.*

*Sem levar em conta o sexo do trabalhador, a escolaridade faz o rendimento por hora do brasileiro subir seis vezes: de R\$2,00 (até quatro anos de escolaridade) para R\$11,70 (mais de doze anos). (N.B.J.)*

*Quais das conclusões abaixo você pode extrair do texto?*

- a) Quanto menos a mulher estuda, maior é o seu salário.
- b) Maior escolaridade possibilita maior salário, para ambos os sexos.
- c) A escolaridade faz aumentar o rendimento do homem e diminuir o da mulher.
- d) A discriminação da mulher aumenta com o aumento de sua escolarização.

### 3 O Cálculo Proposicional

#### Observação

Para mais exemplos, veja [1], p. 49–57. Lembre-se que este livro está disponível na Biblioteca Online da UFGD.

**Exercício 12** *Para cada proposição abaixo:*

- i) Separe as proposições simples e use letras maiúsculas para abreviá-las;
- ii) Traduza para a linguagem simbólica.

**Proposições:**

1. Se Alfredo escrever para Maria, ela não irá para outra cidade.
2. Alfredo não escreveu para Maria e ela irá para outra cidade.
3. Alfredo escreverá para Maria se, e somente se, ela for para outra cidade.
4. Se Alfredo escrever para Maria e João for ao encontro dela, então Maria não irá para outra cidade.
5. Se Alfredo for ao encontro de Maria ou João for ao encontro de Maria, ela não ficará mais na cidade.
6. Se João ama Maria e Maria ama Paulo, então João não terá chance com Maria.
7. Todos acertaram todas as questões, mas isso não significa que não devam estudar mais.
8. Ou Eduardo apresentará uma queixa, ou, se Fernando investigar, então Geraldo será desclassificado.

**Exercício 13** *Sejam as proposições:  $A = \text{Carlos é argentino}$  e  $B = \text{João é brasileiro}$ . Traduza para a linguagem natural as seguintes proposições simbólicas:*

1.  $A \wedge B$
2.  $\neg A \wedge B$
3.  $A \rightarrow \neg B$
4.  $\neg A \leftrightarrow B$

**Exercício 14** *Para cada uma das proposições a seguir, responda os itens abaixo:*

1. Separe as proposições simples e atribua um valor lógico de acordo com o contexto atual.
2. Traduza a proposição composta para a linguagem simbólica.
3. Justificando a sua resposta, conclua qual o valor lógico da proposição composta.
4. Escreva a negativa da proposição dada e determine o seu valor lógico.
  - (a) O azul é uma das cores da bandeira brasileira, e a bandeira de Portugal tem as cores verde e vermelho.

- (b) A inflação é praticamente nula, e o desemprego não para de crescer.
- (c) Se a Alemanha perdeu a Segunda Guerra Mundial e o Japão era seu aliado, então o Japão também perdeu a Segunda Guerra Mundial.
- (d) Se o Brasil já teve várias moedas, é provável que o real seja a última.

**Exercício 15** *Para cada proposição, escreva a sua negativa lógica correspondente. Justifique sua resposta.*

1. Pedro distribuiu amor e Pedro colheu felicidade.
2. João é rico, ou Maria é pobre.
3. Se o beneficiário estiver acima do peso, ele é sedentário.

**Exercício 16** *Considere o argumento constituído pelas seguintes premissas:*

- Todo engenheiro químico é bom na área de exatas.*
- Alguma pessoa boa na área de exatas trabalha no polo petroquímico.*
- Nenhum professor de química trabalha no polo petroquímico.*
- Algum engenheiro químico é professor de química.*

É correto afirmar que a conclusão válida para esse argumento é:

1. Toda pessoa boa na área de exatas é engenheiro químico.
2. Algum engenheiro químico trabalha no polo petroquímico.
3. Nenhum professor de química é bom na área de exatas.
4. Algum professor de química não é bom na área de exatas.
5. Alguma pessoa boa na área de exatas não trabalha no polo petroquímico.

Justifique sua resposta. Analise o que torna as outras alternativas incorretas.

**Exercício 17** *Considere a seguinte proposição: “Se Júlia tem 20 anos, então Marcela é amiga de João.”*

Pode-se concluir que:

1. se Marcela é amiga de João, então Júlia tem 20 anos.
2. se Júlia não tem 20 anos, então Marcela não é amiga de João.
3. se Marcela não é amiga de João, então Júlia não tem 20 anos.
4. se Júlia é amiga de Marcela, então Júlia é amiga de João.

Justifique sua resposta. Analise o que torna as outras alternativas incorretas.

**Exercício 18** *Verifique se as proposições dadas são equivalentes:*

1. “Se Marcos estudou, então foi aprovado” e “Marcos não estudou e não foi aprovado”.
2. “  $\neg P \rightarrow Q$  ” e “  $P \vee Q$  ”.
3. “Se tem OAB, então é advogado” e “Se não é advogado, então não tem OAB”.
4. “Se comprei e paguei, então levei” e “Se comprei e não paguei, então não levei.”

## Gabarito

12. 1. A: Alfredo escreve para Maria.  
M: Maria irá para outra cidade.  
 $A \rightarrow \neg M$
2. A: Alfredo escreveu para Maria.  
M: Maria irá para outra cidade.  
 $\neg A \wedge M$
3. A: Alfredo escreve para Maria.  
M: Maria irá para outra cidade.  
 $A \leftrightarrow M$
4. A: Alfredo escrever para Maria.  
J: João for ao encontro dela (Maria).  
M: Maria irá para outra cidade.  
 $A \wedge J \rightarrow \neg M$
5. A: Alfredo for ao encontro de Maria.  
J: João for ao encontro de Maria.  
M: Ela (Maria) ficará na cidade.  
 $A \vee J \rightarrow \neg M$
6. J: João ama Maria.  
P: Maria ama Paulo.  
M: João terá chance com Maria.  
 $J \wedge P \rightarrow \neg M$
7. A: Todos acertaram todas as questões.  
E: Isso significa que não devam estudar mais.  
 $A \wedge \neg E$
8. E: Eduardo apresentará uma queixa.  
F: Fernando investigar.  
G: Geraldo será classificado.  
 $E \vee (F \rightarrow G)$
13. 1. Carlos é argentino e João é brasileiro.  $A \wedge B$   
2. Carlos não é argentino e João é brasileiro.  
3. Se Carlos é argentino, João não é brasileiro.  
4. Carlos não é argentino se, e somente se, João é brasileiro.
14. (i) a)  $A =$  O azul é uma das cores da bandeira brasileira. (V)  
 $V =$  A bandeira de Portugal tem as cores verde e vermelho. (V)  
b)  $A \wedge V$   
c)  $A \wedge V$  (V)  
d)  $\neg(A \wedge V) = \neg A \vee \neg V$  (F)
- (ii) a)  $I =$  A inflação é praticamente nula. (F)  
 $D =$  O desemprego para de crescer. (F) [Logo,  $\neg D$  (V)]  
b)  $I \wedge \neg D$

- c)  $I \wedge \neg D$  (F)  
d)  $\neg(I \wedge \neg D) = \neg I \vee D$  (V)
- (iii) a) A = Alemanha perdeu a Segunda Guerra Mundial. (V)  
J = O Japão era seu aliado (Alemanha). (V)  
P = O Japão também perdeu a Segunda Guerra Mundial. (V)  
b)  $A \wedge J \rightarrow P$   
c)  $A \wedge J \rightarrow P$  (V)  
d)  $\neg(A \wedge J \rightarrow P) = A \wedge J \rightarrow \neg P$  (F)
- (iv) a) B = O Brasil já teve várias moedas. (V)  
R = É provável que o real seja a última (moeda). (F)  
b)  $B \rightarrow R$   
c)  $B \rightarrow R$  (F)  
d)  $\neg(B \rightarrow R) = B \rightarrow \neg R$  (V)
15. 1. Pedro não distribuiu amor ou Pedro não colheu felicidade.  
2. João não é rico, e Maria não é pobre.  
3. O beneficiário está acima do peso e ele não é sedentário.
16. Alternativa e)
17. Alternativa c)
18. 1. Não são equivalentes.  
2. São equivalentes.  
3. São equivalentes.  
4. Não são equivalentes.

## Referências

- [1] M.O. da Cunha and N.J. Machado. *Lógica e linguagem cotidiana: Verdade, coerência, comunicação, argumentação*. Autêntica Editora, 2013.