



Raciocínio Lógico

Marcelo Botura

INTRODUÇÃO À LÓGICA

1. O QUE É LÓGICA?

A lógica é a área do conhecimento que estuda as formas corretas de raciocínio.

Ela nos ajuda a analisar argumentos, identificar erros de pensamento e tomar decisões mais coerentes.

Exemplos do cotidiano

- Se chover, levarei guarda-chuva.
- Todos os estudantes da sala fizeram a atividade.
- João é professor.

Essas frases transmitem informações que podem ser analisadas logicamente.

INTRODUÇÃO À LÓGICA

2. O QUE É UMA PROPOSIÇÃO?

Proposição é toda frase declarativa que pode ser classificada como verdadeira ou falsa.

Uma proposição possui sempre um valor lógico de Verdadeiro (V) Falso (F)

Exemplos do cotidiano

	Proposição?
• Curitiba é a capital do Paraná.	sim
• $2 + 2 = 4$	sim
• O Brasil fica na América do Sul.	sim
• 5 é um número ímpar.	Sim

Se não for possível atribuir um valor lógico, então não é uma proposição.

• Que dia lindo!	não
• Qual é o seu nome?	não
• Feche a porta	não

INTRODUÇÃO À LÓGICA

3. FRASES QUE NÃO SÃO PROPOSIÇÕES

Nem toda frase é uma proposição.

Perguntas

Exemplos:

- Qual é seu nome?
- Que horas são?
- Você estudou para a prova?

Essas frases não afirmam nada. Elas apenas solicitam uma informação.

Pergunta: "Qual é seu nome? "

É verdadeira ou falsa?

Não faz sentido responder "verdadeiro" ou "falso".

Portanto, não é proposição.

INTRODUÇÃO À LÓGICA

2. Ordens ou Comandos

Exemplos:

- Feche a porta.
- Estude para a prova.
- Faça a atividade.

Essas frases expressam uma ordem.

Pergunta: "Feche a porta. "

É verdadeira ou falsa?
Não existe valor lógico.

Logo, não é proposição.

INTRODUÇÃO À LÓGICA

3. Exclamações

Exemplos:

- Que dia lindo!
- Parabéns!
- Que susto!

Essas frases expressam emoção.

Não fazem afirmações que possam ser julgadas como verdadeiras ou falsas.

Portanto, não são proposições.

INTRODUÇÃO À LÓGICA

4. Frases Abertas

Esse é um dos casos mais importantes para concursos.

Exemplos:

- $x + 2 = 5$
- y é professor.
- n é número par.

Observe: $x + 2 = 5$

É verdadeiro ou falso? Depende do valor de x . Se $x = 3 \rightarrow$ Verdadeiro. Se $x = 10 \rightarrow$ Falso.

Como não sabemos o valor de x , não podemos determinar um valor lógico.

Por isso chamamos de: **Sentença aberta** ou **proposição aberta**.

Não é uma proposição lógica.

INTRODUÇÃO À LÓGICA

5. Frases Ambíguas

Exemplos:

- Este livro é interessante.

Interessante para quem?

A frase depende de opinião.

Não possui um valor lógico objetivo.

Em lógica proposicional, normalmente não é considerada proposição..

INTRODUÇÃO À LÓGICA

BIZU

Diante de qualquer frase, pergunte:

Posso dizer que essa frase é verdadeira ou falsa?

- Se **SIM** → é proposição.
- Se **NÃO** → não é proposição.

"Foz do Iguaçu fica no Paraná."

Posso dizer se é verdadeira ou falsa? Sim → Proposição.

"Qual sua idade?" Posso dizer se é verdadeira ou falsa? Não → Não é proposição.

" $x^2 = 9$ " Posso dizer se é verdadeira ou falsa? Não, depende do valor de x . → Não é proposição.

Atenção para concursos

As bancas normalmente consideram que uma frase declarativa continua sendo uma proposição mesmo que o ponto final seja omitido.

Exemplo:

- João é médico

É possível dizer que essa afirmação é verdadeira ou falsa.

Logo, é uma proposição.

INTRODUÇÃO À LÓGICA**RESUMO**

Frase	É proposição?	Motivo
$2 + 2 = 4$	Sim	Possui valor lógico
Curitiba é a capital do Paraná	Sim	Possui valor lógico
Qual é seu nome?	Não	Pergunta
Feche a porta	Não	Ordem
Que dia lindo!	Não	Exclamação
$x + 2 = 5$	Não	Sentença aberta
Você estudou?	Não	Pergunta
João é médico	Sim	Pode ser V ou F

INTRODUÇÃO À LÓGICA

4. VALORES LÓGICOS

Toda proposição possui apenas um dos seguintes valores:

- **Verdadeiro (V) ou Falso (F)**

Não existe meio-termo na lógica clássica.

Esses dois resultados são chamados de valores lógicos.

O que é um valor lógico?

É o resultado da análise de uma proposição.

Exemplo: " $2 + 2 = 4$ "

A afirmação é verdadeira. Valor lógico: V

Exemplo: "10 é um número ímpar "

A afirmação é falsa. Valor lógico: F

INTRODUÇÃO À LÓGICA**Exemplos de Proposições Verdadeiras**

Proposição	Valor Lógico
$2 + 2 = 4$	V
O Brasil fica na América do Sul	V
10 é número par	V
Curitiba é a capital do Paraná	V
Todo triângulo possui três lados	V

INTRODUÇÃO À LÓGICA**Exemplos de Proposições Falsa**

Proposição	Valor Lógico
5 é número par	F
8 é número primo	F
O Brasil fica na Europa	F
Foz do Iguaçu é a capital do Paraná	F
Todo quadrado possui três lados	F

INTRODUÇÃO À LÓGICA

BIZU (Atenção)

O valor lógico não depende da nossa opinião.

Observe: "Sorvete é melhor que pizza."

Algumas pessoas concordam. Outras discordam.

Não existe um valor lógico objetivo.

Portanto, essa frase não é considerada uma proposição lógica.

Uma Proposição Só Pode Ter Um Valor Lógico

Considere: " $3 + 4 = 7$ " Ela não pode ser ao mesmo tempo verdadeira e falsa. Seu único valor lógico é: V

Como Descobrir o Valor Lógico?

Faça a pergunta: O que a frase afirma corresponde à realidade?

Se sim: Verdadeiro (V) Se não: Falso (F)

Exemplo 1:

"12 é divisível por 3" $12 \div 3 = 4$ Logo: V

Exemplo 2:

"15 é número par" 15 não é divisível por 2. Logo: F

INTRODUÇÃO À LÓGICA

Exercício – Determine o Valor Lógico das Proposições

- a) 7 é número primo.
- b) 20 é múltiplo de 5.
- c) O Paraná fica na Região Sul do Brasil.
- d) 9 é número par.
- e) $4^2 = 16$.
- f) 8 é um número par.
- g) 13 é divisível por 2.
- h) O Brasil está localizado na América do Sul.
- i) 25 é múltiplo de 5.
- j) 17 é número par.
- k) $5 + 7 = 12$.
- l) $9 \times 3 = 30$.
- m) $15 - 8 = 7$.
- n) $24 \div 6 = 4$.
- o) $7^2 = 48$.
- p) Brasília é a capital do Brasil.
- q) O Paraná pertence à Região Sul.
- r) A Argentina fica na Europa.
- s) Foz do Iguaçu está no Paraná.
- t) A Amazônia localiza-se exclusivamente no Brasil.

INTRODUÇÃO À LÓGICA**Exercício – Determine o Valor Lógico das Proposições**

- a) 7 é número primo.
- b) 20 é múltiplo de 5.
- c) O Paraná fica na Região Sul do Brasil.
- d) 9 é número par.
- e) $4^2 = 16$.
- f) 8 é um número par.
- g) 13 é divisível por 2.
- h) O Brasil está localizado na América do Sul.
- i) 25 é múltiplo de 5.
- j) 17 é número par.
- k) $5 + 7 = 12$.
- l) $9 \times 3 = 30$.
- m) $15 - 8 = 7$.
- n) $24 \div 6 = 4$.
- o) $7^2 = 48$.
- p) Brasília é a capital do Brasil.
- q) O Paraná pertence à Região Sul.
- r) A Argentina fica na Europa.
- s) Foz do Iguaçu está no Paraná.
- t) A Amazônia localiza-se exclusivamente no Brasil.

INTRODUÇÃO À LÓGICA

5. PROPOSIÇÕES SIMPLES

Uma proposição simples é uma frase declarativa que expressa apenas uma única ideia e que pode receber um valor lógico, ou seja, pode ser classificada como **Verdadeira (V) ou Falsa (F)**.

Definição:

Uma proposição simples deve:

- ✓ Ser uma frase declarativa.
- ✓ Possuir apenas uma afirmação.
- ✓ Ter um único valor lógico (V ou F).

Exemplos

- p: João estuda Matemática.
- q: Curitiba é a capital do Paraná.
- r: O concurso será realizado em agosto.

Como identificar uma proposição simples?

Observe se existe apenas uma afirmação.

Exemplo:

O Brasil fica na América do Sul.

Há apenas uma informação sendo afirmada. **Logo, é uma proposição simples.**

INTRODUÇÃO À LÓGICA

Exercício – Classifique cada frase como:

PS = Proposição Simples

NP = Não Proposição

- a) 5 é número primo.
- b) Qual é sua idade?
- c) Curitiba é a capital do Paraná.
- d) Feche a janela.
- e) O Brasil fica na América do Sul.
- f) Que bela paisagem!
- g) 10 é número par.
- h) $x + 2 = 8$.
- i) Foz do Iguaçu fica no Paraná.
- j) Você estudou para a prova?

INTRODUÇÃO À LÓGICA

Exercício – Classifique cada frase como:

- PS = Proposição Simples
- NP = Não Proposição

a) 5 é número primo. PS

b) Qual é sua idade? NP

c) Curitiba é a capital do Paraná. PS

d) Feche a janela. NP

e) O Brasil fica na América do Sul. PS

f) Que bela paisagem! NP

g) 10 é número par. PS

h) $x + 2 = 8$. NP

i) Foz do Iguaçu fica no Paraná. PS

j) Você estudou para a prova? NP

INTRODUÇÃO À LÓGICA

6. PROPOSIÇÕES COMPOSTAS

Uma proposição composta é aquela formada pela união de duas ou mais proposições simples por meio de conectivos lógicos.

Enquanto uma proposição simples possui apenas uma afirmação, uma proposição composta reúne duas ou mais afirmações.

Definição:

Sejam:

- p : João estuda.
- q : Maria trabalha.

Podemos unir essas proposições formando:
João estuda e Maria trabalha.

Representação: $p \wedge q$

Essa nova proposição é chamada de proposição composta.

INTRODUÇÃO À LÓGICA**Como identificar uma proposição composta?**

Procure palavras que ligam duas ou mais afirmações. As mais comuns são:

PALAVRA	CONNECTIVO	NOME
e	\wedge	Conjunção
ou	\vee	Disjunção Inclusiva
ou... ou	$\underline{\vee}$	Disjunção Exclusiva
não	\neg	Negação
se... então	\rightarrow	Condicional
se e somente se	\leftrightarrow	Bicondicional

INTRODUÇÃO À LÓGICA

Proposições na Tabela-Verdade

Quando construímos uma tabela-verdade, cada letra representa uma proposição simples.

Por exemplo:

- p: João estuda.

p
V
F

As letras, (qualquer) substituem frases completas para facilitar os cálculos. Temos duas proposições simples:

- m: Marcelo trabalha.
- j: Jéssica estuda.
- m
- j

Logo:

$2^2 = 4$ A tabela terá 4 linhas.

j	m
V	V
V	F
F	V
F	F

INTRODUÇÃO À LÓGICA**7. CONECTIVOS LÓGICOS****Negação (não)**

Símbolo: \neg ou \sim

Exemplo:

p : João estuda.

$\neg p$: João não estuda.

p	$\neg p$
V	F
F	V

INTRODUÇÃO À LÓGICA**7. CONECTIVOS LÓGICOS****Conjunção (e)**Símbolo: \wedge

Exemplo: João estuda e Maria trabalha.

 $p \wedge q$

p	q	$p \wedge q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

DICA Conjunção (\wedge): só VV dá V

INTRODUÇÃO À LÓGICA**7. CONECTIVOS LÓGICOS****Disjunção (ou)**Símbolo: \vee

Exemplo: João estuda ou Maria trabalha.

 $p \vee q$

p	q	$p \vee q$
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Disjunção (V): só FF dá F.

INTRODUÇÃO À LÓGICA**7. CONECTIVOS LÓGICOS****Disjunção Exclusiva (ou... ou)** (“um ou outro, mas não os dois”)Símbolo: \oplus ou $\underline{\vee}$

Exemplo:

O aluno será aprovado ou reprovado.

 $p \underline{\vee} q$

Não pode ocorrer:

aprovado e reprovado simultaneamente.

p	q	$p \oplus q$
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

INTRODUÇÃO À LÓGICA**7. CONECTIVOS LÓGICOS**

Diferença entre OU Inclusivo e OU Exclusivo

p	q	$p \vee q$	$p \vee\vee q$
V	V	V	F
V	F	V	V
F	V	V	V
F	F	F	F

INTRODUÇÃO À LÓGICA**7. CONECTIVOS LÓGICOS****Condicional (se... então)**Símbolo: \rightarrow

Exemplo:

Se estudar, então será aprovado.

 $p \rightarrow q$ **Condicional (\rightarrow): só VF dá F.**

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

INTRODUÇÃO À LÓGICA**7. CONECTIVOS LÓGICOS****Bicondicional (se e somente se)**Símbolo: \leftrightarrow

Exemplo:

Você passa se e somente se atingir a nota mínima.

 $p \leftrightarrow q$

p	q	$p \leftrightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

CONNECTIVOS LÓGICOS

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \oplus q$	$p \rightarrow q$	$p \leftrightarrow q$
V	V	V	V	F	V	V
V	F	F	V	V	F	F
F	V	F	V	V	V	F
F	F	F	F	F	V	V

Ano: 2020 | **Banca:** FUNDATEC | **Órgão:** Prefeitura de Foz do Iguaçu – PR | **Prova:** Agente de Endemias

Q.13) Analise as seguintes proposições:

- I. Dez é um número natural par.
- II. Curitiba é a capital do estado do Paraná no Brasil.
- III. Pedro é estudante de direito e Daniela gosta de surfar.

Quais são proposições simples e verdadeiras?

- A) Apenas I.
- B) Apenas II.
- C) Apenas III.
- D) Apenas I e II.
- E) Apenas II e III.

Ano: 2020 | **Banca:** FUNDATEC | **Órgão:** Prefeitura de Foz do Iguaçu - PR | **Prova:** Agente de Endemias

Q.13) Analise as seguintes proposições:

- I. Dez é um número natural par.
- II. Curitiba é a capital do estado do Paraná no Brasil.
- III. Pedro é estudante de direito e Daniela gosta de surfar.

Quais são proposições simples e verdadeiras?

- A) Apenas I.
- B) Apenas II.
- C) Apenas III.
- D) Apenas I e II.**
- E) Apenas II e III.

Ano: 2020 | **Banca:** FUNDATEC | **Órgão:** Prefeitura de Foz do Iguaçu – PR | **Prova:** Agente de Endemias

Q.14) Se $\neg A$, $\neg B$ e $\neg C$ são proposições simples verdadeiras, então o valor lógico de $C \Rightarrow (A \wedge B)$ é:

Pode-se concluir, a partir dessas proposições, que:

- A) Falso.
- B) Verdadeiro.
- C) Contraditório.
- D) Contingente.
- E) Impossível de determinar.

Ano: 2020 | **Banca:** FUNDATEC | **Órgão:** Prefeitura de Foz do Iguaçu – PR | **Prova:** Agente de Endemias

Q.14) Se $\neg A$, $\neg B$ e $\neg C$ são proposições simples verdadeiras, então o valor lógico de $C \Rightarrow (A \wedge B)$ é:

Pode-se concluir, a partir dessas proposições, que:

A) Falso.

B) Verdadeiro.

C) Contraditório.

D) Contingente.

E) Impossível de determinar.

Ano: 2020 | **Banca:** FUNDATEC | **Órgão:** Prefeitura de Foz do Iguaçu – PR | **Prova:** Agente de Endemias

Q.15) Analise as seguintes proposições:

- Todo paranaense gosta de estudar raciocínio lógico.
- Todos os que gostam de estudar filosofia também gostam de estudar raciocínio lógico.
- Nenhuma pessoa que gosta de estudar filosofia é paranaense.
- Antônio gosta de estudar raciocínio lógico.

Pode-se concluir, a partir dessas proposições, que:

- A) Antônio pode ser paranaense.
- B) Antônio é paranaense e gosta de estudar filosofia.
- C) Antônio não é paranaense.
- D) Antônio gosta de estudar filosofia.
- E) Antônio é paranaense.

Ano: 2020 | **Banca:** FUNDATEC | **Órgão:** Prefeitura de Foz do Iguaçu – PR | **Prova:** Agente de Endemias

Q.15) Analise as seguintes proposições:

- Todo paranaense gosta de estudar raciocínio lógico.
- Todos os que gostam de estudar filosofia também gostam de estudar raciocínio lógico.
- Nenhuma pessoa que gosta de estudar filosofia é paranaense.
- Antônio gosta de estudar raciocínio lógico.

Pode-se concluir, a partir dessas proposições, que:

A) Antônio pode ser paranaense.

B) Antônio é paranaense e gosta de estudar filosofia.

C) Antônio não é paranaense.

D) Antônio gosta de estudar filosofia.

E) Antônio é paranaense.

Ano: 2018 | **Banca:** FUNDATEC | **Órgão:** Prefeitura de Foz do Iguaçu - PR | **Prova:** Auxiliar de Turismo

Q.29) A interpretação pela tabela-verdade da fórmula: $\neg(\neg p \vee q) \Leftrightarrow \neg(\neg q \rightarrow p)$ é uma:

- A) Contingência.
- B) Contradição.
- C) Tautologia.
- D) Implicação lógica.
- E) Equivalência lógica.

Ano: 2018 | Banca: FUNDATEC | Órgão: Prefeitura de Foz do Iguaçu - PR | Prova: Auxiliar de Turismo

Q.29) A interpretação pela tabela-verdade da fórmula: $\neg(\neg p \vee q) \Leftrightarrow \neg(\neg q \rightarrow p)$ é uma:

Jeito 1

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$\neg p \vee q$	$\neg(\neg p \vee q)$	$\neg q \rightarrow p$	$\neg(\neg q \rightarrow p)$	\Leftrightarrow
V	V	F	F	V	F	V	F	V
V	F	F	V	F	V	V	F	F
F	V	V	F	V	F	V	F	V
F	F	V	V	V	F	F	V	F

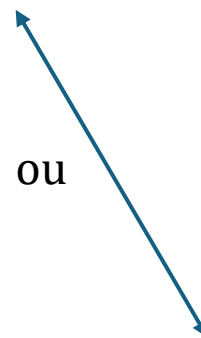
A) **Contingência.**

B) Contradição.

C) Tautologia.

D) Implicação lógica.

E) Equivalência lógica.



ou

Jeito 2

\neg	(\neg	p	\vee	q)	\Leftrightarrow	\neg	(\neg	q	\rightarrow	p)
F		F	V	V	V		V	F		F	V	V	V	
V		F	V	F	F		F	F		V	F	V	V	
F		V	F	V	V		V	F		F	V	V	F	
F		V	F	V	F		F	V		V	F	F	F	
4		2	1	3	1		5	4		2	1	3	1	

Ano: 2018 | Banca: FUNDATEC | Órgão: Prefeitura de Foz do Iguaçu - PR | Prova: Auxiliar de Turismo

Q.29) A interpretação pela tabela-verdade da fórmula: $\neg(\neg p \vee q) \Leftrightarrow \neg(\neg q \rightarrow p)$ é uma:

Jeito 1

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$\neg p \vee q$	$\neg(\neg p \vee q)$	$\neg q \rightarrow p$	$\neg(\neg q \rightarrow p)$	\Leftrightarrow
V	V	F	F	V	F	V	F	V
V	F	F	V	F	V	V	F	F
F	V	V	F	V	F	V	F	V
F	F	V	V	V	F	F	V	F

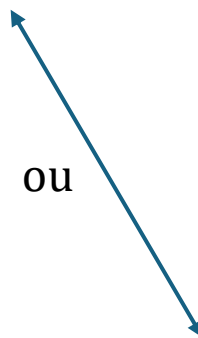
A) **Contingência.**

B) Contradição.

C) Tautologia.

D) Implicação lógica.

E) Equivalência lógica.



ou

Jeito 2

\neg	(\neg	p	\vee	q)	\Leftrightarrow	\neg	(\neg	q	\rightarrow	p)
F		F	V	V	V		V	F		F	V	V	V	
V		F	V	F	F		F	F		V	F	V	V	
F		V	F	V	V		V	F		F	V	V	F	
F		V	F	V	F		F	V		V	F	F	F	
4		2	1	3	1		5	4		2	1	3	1	

Ano: 2006 | **Banca:** FCC | **Órgão:** SEFAZ-SP | **Prova:** AGENTE FISCAL DE TRIBUTOS ESTADUAIS – FCC

As cinco frases abaixo, quatro delas têm uma mesma característica lógica em comum, enquanto uma delas não tem essa característica.

- I. Que belo dia!
- II. Um excelente livro de raciocínio lógico.
- III. O jogo terminou empatado?
- IV. Existe vida em outros planetas do universo.
- V. Escreva uma poesia

A frase que não possui essa característica comum é a

- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV
- e) V

Ano: 2006 | **Banca:** FCC | **Órgão:** SEFAZ-SP | **Prova:** AGENTE FISCAL DE TRIBUTOS ESTADUAIS – FCC

As cinco frases abaixo, quatro delas têm uma mesma característica lógica em comum, enquanto uma delas não tem essa característica.

- I. Que belo dia!
- II. Um excelente livro de raciocínio lógico.
- III. O jogo terminou empatado?
- IV. Existe vida em outros planetas do universo.
- V. Escreva uma poesia

A frase que não possui essa característica comum é a

- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV**
- e) V

Resposta: Letra D. Podemos interpretar do exercício que se quer a identificação da proposição. As alternativas “a”, “b”, “c” e “e” são respectivamente sentenças exclamativas, sem verbo, interrogativa e imperativa, o que não as caracterizam como proposições. Já a alternativa “d” é uma sentença que pode ser classificada como verdadeira ou falsa, caracterizando uma proposição.