

RACIOCÍNIO LÓGICO

CONCEITOS BÁSICOS - Fundamentos da Lógica

O raciocínio lógico trabalha com proposições, que é o conceito mais básico no estudo da lógica. A Proposição é uma sentença, uma frase, declarada por meio de palavras ou de símbolos, cujo resultado poderá ser considerado, ou **VERDADEIRO** ou **FALSO**.

Exemplos:

1) A afirmação "O Brasil é um país situado no continente africano", estamos diante de uma proposição cujo **valor lógico é Falso**.

Que pode ser representado:

p: O Brasil é um país situado no continente africano.
O valor lógico de **p** é **F (falso)**. Escreve-se $v(p)=F$

2) **p:** João é engenheiro.
 $v(p) = V$; valor lógico de p é verdadeiro.

3) **q:** $7 > 8$
 $v(q) = F$; valor lógico de q é falso.

4) **r:** Maria trabalhou no domingo.
 $v(r) = V$; valor lógico de q é verdadeiro.

Observação: jamais haverá uma proposição que possa ser ao mesmo tempo **verdadeira e falsa**.

Princípios Básicos:

- **Princípio da identidade:** uma proposição verdadeira é verdadeira; uma proposição falsa é falsa;
- **Princípio da Não-Contradição:** Nenhuma proposição poderá ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo;
- **Princípio do Terceiro Excluído:** Uma proposição ou será verdadeira, ou será falsa, não há outra possibilidade.

Proposição Composta:

Uma proposição é dita composta, quando vem conectada entre si pelos como os conectivos: "e"; "ou"; "ou" ... "ou"; "se...então"; "se, e somente se" e "não".

CONNECTIVOS LÓGICOS

Notações:

Conectivo "e" (\wedge) (conjunção): $p \wedge q$

Conectivo "ou" (\vee) (disjunção): $p \vee q$

Conectivo "ou ... ou" (disjunção exclusiva): $p \underline{\vee} q$ (tipo especial de estrutura do ou).

Conectivo "se ... então": $p \rightarrow q$

Conectivo "se e somente se"; $p \leftrightarrow q$

Conectivo "não": $\sim p$

Propriedades:Comutativa: $p \vee q \Leftrightarrow q \vee p$ Associativa: $p \vee (q \vee r) \Leftrightarrow (p \vee q) \vee r$ Comutativa: $p \wedge q \Leftrightarrow q \wedge p$ Associativa: $p \wedge (q \wedge r) \Leftrightarrow (p \wedge q) \wedge r$ **Conectivo "e": (conjunção)**

Proposições compostas em que está presente o conectivo "e" são ditas **conjunções**. Simbolicamente, esse conectivo pode ser representado por " \wedge ". Então, se temos a sentença: "João é padeiro e Maria é cozinheira", podemos representá-la apenas por: $p \wedge q$ onde: p = João é padeiro e q = Maria é cozinheira.



Uma **conjunção "e"** só será verdadeira, se ambas as proposições forem também verdadeiras.

Tabela-verdade que representa uma conjunção:

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

Conectivo "ou": (disjunção)

Recebe o nome de **disjunção** toda proposição composta em que as partes estejam unidas pelo conectivo **ou**. Simbolicamente, representaremos esse conectivo por " \vee ". Portanto, se temos a sentença: "João é padeiro ou Maria é cozinheira", podemos representá-la por $p \vee q$.



Uma **disjunção "ou"** só será falsa, se ambas as proposições forem também falsas.

Tabela-verdade que representa uma disjunção:

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

Conectivo "ou ... ou...": (disjunção exclusiva)

Uma sentença será necessariamente verdadeira e a outra falsa.

Ou você viaja para os USA **ou** você viaja para Espanha.

p	q	$p \underline{\vee} q$
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F



Obs.; se uma das partes for verdadeira, a outra será necessariamente falsa.

Conectivo "Se ... então...": (condicional)

Estamos agora falando de proposições do tipo:

Se Pedro é padeiro, **então** Maria é cozinheira.
Se amanhecer chovendo, **então** não irei ao clube.
Se nasci em Belo Horizonte, **então** sou mineiro.

☞ Uma condicional "se ... então", só será falsa se a primeira parte for verdadeira, e a segunda for falsa.

☠ **ATENÇÃO!!! CONDIÇÃO INADIMISSÍVEL: $V \rightarrow F$**

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

☞ Só existe um único caso em que a estrutura condicional é falsa

~~V → F~~

☞ **Condição suficiente. Condição necessária**

A é condição suficiente para B ⇔ **A → B**

A é condição necessária para B ⇔ **B → A**

Conectivo "... se e somente se ...": (bicondicional)

Uma bicondicional é uma conjunção entre duas condicionais, então a bicondicional só será falsa somente quando os valores lógicos das duas proposições que a compõem forem diferentes.

Se antecedente e conseqüente forem ambos verdadeiros, ou quando ambos falsos, a bicondicional será verdadeira.

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

☞ **Condição necessária e suficiente.**

A é condição necessária e suficiente para B ⇔ **A ↔ B**

Exemplo: ESAF-TCU/2002 - O rei ir a caça é condição necessária para o duque sair do castelo, e é condição suficiente para a duquesa ir ao jardim. Por outro lado, o conde encontrar a princesa é condição necessária e suficiente para o barão sorrir e é condição necessária para a duquesa ir ao jardim. O barão não sorriu. Logo:

- A duquesa foi ao jardim ou o conde encontrou a princesa.
- Se o duque não saiu do castelo, então o conde encontrou a princesa.
- O rei não foi à caça e o conde não encontrou a princesa. (CERTO)**
- O rei foi à caça e a duquesa não foi ao jardim.
- O duque saiu do castelo e o rei não foi à caça.

Resolução:

1) O rei ir a caça é **condição necessária** para o duque sair do castelo.

Duque sair → rei caça

(F) (F)

2) O rei ir a caça é **condição suficiente** para a duquesa ir ao jardim.

Rei caça → duquesa ir jardim

(F) (F)

3) O conde encontrar a princesa é **condição necessária e suficiente** para o barão sorrir

Conde encontra princesa ↔ Barão sorrir

(F) (F)

4) O conde encontrar a princesa é **condição necessária** para a duquesa ir ao jardim.

Duquesa ir jardim → conde encontra princesa.

(F) (F)

Barão não sorriu.

(V)

Partícula "não": (negação)

O símbolo que representa a negação é uma pequena cantoneira (\neg) ou um sinal de til (\sim), antecedendo a frase. Adotando o til,teremos:

p	$\sim p$
V	F
F	V

Negação de uma Proposição Conjuntiva (e): $\sim(p \wedge q)$

Para negarmos uma proposição conjuntiva, negamos a primeira, negamos a segunda e trocamos o sinal **e** por **ou**.

$\sim(p \wedge q) = \sim p \vee \sim q$

p	q	$p \wedge q$	$\sim p$	$\sim q$	$\sim p \vee \sim q$
V	V	V	F	F	F
V	F	F	F	V	V
F	V	F	V	F	V
F	F	F	V	V	V

Negação de uma Proposição Disjuntiva (ou): $\sim(p \vee q)$

Para negarmos uma proposição disjuntiva, negamos a primeira, negamos a segunda e trocamos o sinal **ou** por **e**.

$\sim(p \vee q) = \sim p \wedge \sim q$

p	q	$p \vee q$	$\sim p$	$\sim q$	$\sim p \wedge \sim q$
V	V	V	F	F	F
V	F	V	F	V	F
F	V	V	V	F	F
F	F	F	V	V	V

Negação de uma Proposição Condicional: $\sim(p \rightarrow q)$

Para negarmos uma proposição condicional, mantemos a primeira parte; colocamos o conectivo **e**; nega-se a segunda parte.

$$\sim(p \rightarrow q) = p \wedge \sim q$$

Negação de uma Proposição Bicondicional: $(p \leftrightarrow q)$

Demonstração:

Como $(p \leftrightarrow q) \Leftrightarrow (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p) \Leftrightarrow (\sim p \vee q) \wedge (\sim q \vee p)$, logo
 $\sim(p \leftrightarrow q) \Leftrightarrow \sim[(\sim p \vee q) \wedge (\sim q \vee p)] \Leftrightarrow \sim(\sim p \vee q) \vee \sim(\sim q \vee p)$
 $\sim(p \leftrightarrow q) \Leftrightarrow (p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p)$

$$\sim(p \leftrightarrow q) \Leftrightarrow (p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p)$$

EXERCÍCIOS RACIOCÍNIO LÓGICO

1) TROMBETA esta para tocar, assim como LIVRO está para:

- a) Aprender
- b) Ler
- c) Escrever
- d) Estudar
- e) Sonhar

2) A, 9, B, 6, C, 13, D ... o número que vem a seguir nesta série é:

- a) 10
- b) 17
- c) 6
- d) 4
- e) 11

3) Somente as aves possuem penas, assim sendo:

- a) As aves mudam as penas na primavera
- b) Todas as penas são brilhantes
- c) Algumas aves não possuem penas
- d) Os morcegos não possuem penas
- e) Os morcegos também sabem voar

4) Qual o oitavo termo da seguinte série de números: 1, 2, 5, 10, 17, 26, 37, ?

- a) 46
- b) 48
- c) 50
- d) 54
- e) 56

5) São válidos os seguintes argumentos:

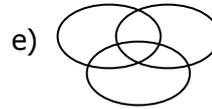
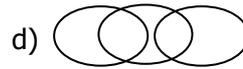
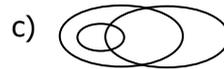
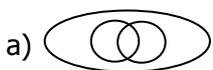
I. Todos os espanhóis são europeus. Cortez era espanhol. Logo, Cortez era europeu.

II. Todo A é B. Todo C é A. Logo todo C é B.

III. Todo x é y. Logo, todo y é x.

- a) somente I
- b) somente II
- c) somente III
- d) somente I e II
- e) somente II e III

6) Plantas, raízes, remédios. Indique o diagrama que melhor representa o relacionamento destes conjuntos.



7) Ou lógica é fácil, ou Arthur não gosta de lógica. Por outro lado, se Geografia não é difícil, então lógica é difícil. Daí segue-se que, se Arthur gosta de lógica, então:

- a) Se geografia é difícil, então lógica é difícil.
- b) Lógica é fácil e geografia é difícil.
- c) Lógica é fácil e geografia é fácil.
- d) Lógica é difícil e geografia é difícil.
- e) Lógica é difícil ou geografia é fácil.

8) Assinale a alternativa correta. Um candidato à presidência da República dos Estados Unidos declarou: "Devemos instituir penas capitais mais severas". Analise criticamente essa declaração. Pode-se dizer dela que é:

- a) A solução comprovadamente adequada para reprimir o aumento da violência urbana.
- b) Uma promessa eleitoral que dificilmente poderá ser cumprida, pois sofrerá a oposição da AND (Associação Nacional de Delinquentes).
- c) Parte do programa de vários partidos liberais, pois o cadafalso visualizado para os criminosos é boa plataforma eleitoral.
- d) Absurda, porque – excluída a tortura, impensável – não pode haver pena mais severa que a capital.
- e) De implementação delicada, em vista do seu alto custo.

9) AUTOMÓVEL está para RODA, assim como CAVALO está para:

- a) perna.
- b) cauda.
- c) galope.
- d) correr.
- e) estribo.

10) 65, 68, 72, 77, 83 ... o número que vem a seguir nesta série é:

- a) 90
- b) 86
- c) 92
- d) 85
- e) 87

11) INARMONIOSO – A letra mais distante da primeira letra do alfabeto que está na mesma distância em que o segundo I está do primeiro I é:

- a) I
- b) N
- c) O
- d) H
- e) G

12) 3, 9, 15, 21 ... o número que vem a seguir nesta série é:

- a) 9
- b) 25
- c) 27
- d) 31
- e) 33

13) TRINCO está para TRANCO assim como BRINCO está para:

- a) prata.
- b) pulseira.
- c) anel.
- d) ouro.
- e) branco.

14) Se A e B são letras marque C, a menos que 5 e 5 somados resulte 10, em cujo caso nada marque mas apenas D:

- a) nada.
- b) A e B.
- c) C
- d) D
- e) resulta 10

15) um relógio leva 5 (cinco) segundos para bater 6 (seis) toques de 6 (seis) horas. Para bater os 12 (doze) toques de meio-dia, vai, portanto, levar aproximadamente:

- a) 10 segundos.
- b) 12 segundos.
- c) 11 segundos.
- d) 13 segundos.
- e) 17 segundos.

16) São válidos os seguintes argumentos:

I. Alguns professores são médicos, Nenhum professor é infalível. Portanto, nenhum médico é infalível.

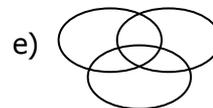
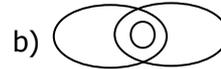
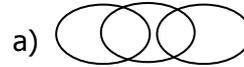
II. Nenhum A é B. Todo C é A. Logo nenhum C é B.

III. Algum x é y. Logo, algum y é x.

- a) somente I
- b) somente II
- c) somente III

- d) somente I e III
- e) somente II e III

17) Dentistas, dançarinos, angolanos. Indique o diagrama que melhor representa o relacionamento destes conjuntos.



18) Importante estadista declarou: "A democracia é o pior sistema de governo, à exclusão de todos os demais". Deve-se entender que:

- a) A democracia, em muitos países, não passa de tirania dos políticos.
- b) A ditadura, em determinadas situações, é a melhor solução para os países.
- c) Todas as formas de governo são igualmente ruins.
- d) A democracia é pior que a teocracia, a monarquia, a plutocracia, a oligarquia e a anarquia.
- e) A democracia tem suas fraquezas, mas os demais sistemas de governo são ainda piores.

19) Um professor encontra num congresso um homem de cabelos grisalhos que fora seu aluno quarenta anos atrás. Chocado com o aspecto envelhecido do ex-aluno, o professor calcula que a diferença de idades entre os dois é de vinte anos e, naquele tempo, ele tinha o dobro da idade do aluno. Que idade o professor e o aluno têm:

- a) 40, 60
- b) 80, 60
- c) 50, 30
- d) 60, 40
- e) 70, 50

20) 2, 4, 8, 16 ... o número que vem a seguir nesta série é:

- a) 20
- b) 24

- c) 32
- d) 64
- e) 128

21) Quatro amigos, André, Beto, Caio e Denis, obtiveram os quatro primeiros lugares em um concurso de oratória julgado por uma comissão de três juízes. Ao comunicarem a classificação final, cada juiz anunciou duas colocações, sendo uma delas verdadeira e a outra falsa:

Juiz 1: "André foi primeiro; Beto foi o segundo";
 Juiz 2: "André foi o segundo; Denis foi o terceiro";

Juiz 3: "Caio foi o segundo; Denis foi o quarto".
 Sabendo que não houve empates, o primeiro, o segundo, o terceiro e o quarto colocado foram, respectivamente,

- a) André, Caio, Beto e Denis.
- b) Beto, André, Caio e Denis.
- c) Beto, André, Denis e Caio.
- d) André, Caio, Denis e Beto.
- e) Caio, Beto, Denis e André.

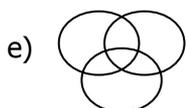
22) VACA está para ESTÁBULO assim como HOMEM está para:

- a) celeiro.
- b) leite.
- c) casa.
- d) fazenda.
- e) chácara.

23) 9, 7, 8, 6, 7, 5 ... o número que vem a seguir nesta série é:

- a) 4
- b) 5
- c) 6
- d) 7
- e) 8

24) Celibatário, padre, lâmpada. Indique o diagrama que melhor representa o relacionamento destes conjuntos.



25) São válidos os seguintes argumentos:

I. Existem artistas que são famosos. Todas as pessoas famosas são inteligentes. Logo, existem artistas que são inteligentes.

II. Todo A é B. Todo C é B. Logo todo C é A.

III. Todo professor é doutor. Logo, todo doutor é professor.

- a) somente I.
- b) somente II.
- c) somente III.
- d) somente I e III.
- e) somente II e III.

26) É necessário mudar os azulejos da cozinha. Quanto gastarei?

I. O azulejista me cobra R\$ 25,50 fixos, mais R\$ 9,00 por m²;

II. Se a área da cozinha tivesse a metade da área que tem, gastaria R\$570,00.

a) a afirmação (I) sozinha é suficiente para responder a questão, mas a afirmação (II) sozinha não é.

b) a afirmação (II) sozinha é suficiente para responder a questão, mas a afirmação (I) sozinha não é.

c) as afirmações (I) e (II) juntas são suficientes para responder a questão, mas nenhuma das duas afirmações sozinha é suficiente.

d) tanto a afirmação (I) como a afirmação (II) são, sozinhas, suficientes.

e) a questão não pode ser resolvida só com as informações recebidas.

27) PASSÁRO está para PEIXE assim como AEROPLANO está para:

- a) barco.
- b) baleia.
- c) navio.
- d) caranguejo.
- e) submarino.

28) São válidos os seguintes argumentos;

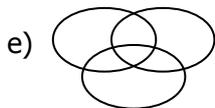
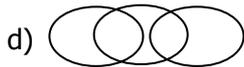
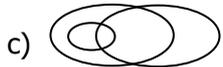
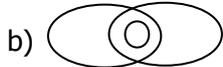
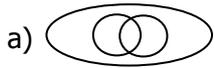
I. Alguns deputados são ricos. Alguns ricos são desonestos. Logo alguns deputados são desonestos.

II. Algum A é B. Todo C é A. Logo todo C é B.

III. Alguns críticos são homens meticolosos. Logo, alguns homens meticolosos são críticos.

- a) somente I.
- b) somente II.
- c) somente III.
- d) somente I e III.
- e) somente II e III.

29) Livros, discos, obras primas. Indique o diagrama que melhor representa o relacionamento destes conjuntos.



30) Maria Helena é artista e Edésio é careca. Se Jorge é advogado, então Maurício é engenheiro. Se Jorge não é advogado, então Edésio não é careca. Ora, Edésio é careca. Logo:

- a) Jorge é não é advogado e Maurício não é engenheiro.
- b) Edésio é careca ou Maurício é engenheiro.
- c) Maurício é engenheiro e Maria Helena não é artista.
- d) Maria Helena é artista e Edésio não é careca.
- e) Maria Helena não é artista e Jorge não é advogado.

31) 31, 37, 41, 43, 49 ... o número errado nesta série é:

- a) 31
- b) 37
- c) 41
- d) 43
- e) 49

32) Todo professor é graduado. Alguns professores são pós-graduados. Assinale a alternativa que resulte em uma inferência válida.

- a) Alguns pós-graduados são graduados.
- b) Alguns pós-graduados não são graduados.
- c) Todos os graduados são pós-graduados.
- d) Todos os pós-graduados não são graduados.
- e) Nenhum pós-graduado é graduado.

33) BOTÂNICO está para SOCIÓLOGO assim como PLANTA está para:

- a) Vegetal.
- b) Sociedade.
- c) Sociologia.

- d) Política.
- e) Clorofila.

34) 2, 6, 27, 54, 162 ... o número errado nesta série é:

- a) 2
- b) 6
- c) 27
- d) 54
- e) 162

35) Nenhum matemático é aluno. Algum administrador é aluno. Assinale a alternativa que resulte em uma inferência válida.

- a) Algum administrador não é matemático.
- b) Todo administrador é matemático.
- c) Nenhum administrador é matemático.
- d) Algum administrador é matemático.
- e) Todo administrador não é matemático.

36) As moças sempre têm:

- a) Namorados.
- b) Roupas.
- c) Risadinhas.
- d) Cabelos.
- e) Aparência.

37) Dadas as proposições:

1. Toda mulher é boa motorista.
2. Nenhum homem é bom motorista.
3. Todos os homens são maus motoristas.
4. Pelo menos um homem é mau motorista.
5. Todos os homens são bons motoristas.

A negação de 5 é:

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) Nenhuma das anteriores.

38) A, C, F, J ... a letra que vem a seguir nesta série é:

- a) O
- b) R
- c) S
- d) M
- e) U

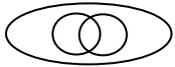
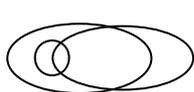
39) ABD está para CBA, assim como QRT está para:

- a) TRQ
- b) RQT
- c) RQS
- d) TSR
- e) SRQ

40) A negação de "o gato mia e o rato chia" é:

- a) O gato não mia e o rato não chia.
- b) O gato mia ou o rato chia.
- c) O gato não mia ou o rato não chia.
- d) O gato e o rato não cham nem miam.
- e) O gato chia e o rato mia.

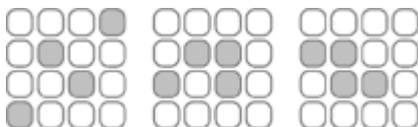
41) Doutores, graduados, políticos. Indique o diagrama que melhor representa o relacionamento destes conjuntos.

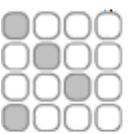
- a) 
- b) 
- c) 
- d) 
- e) 

42) Ana é artista ou Carlos é carioca. Se Jorge é juiz, então Breno não é bonito. Se Carlos é carioca, então Breno é bonito. Ora, Jorge é juiz, logo:

- a) Jorge é juiz e Breno é bonito.
- b) Carlos e carioca ou Breno é bonito.
- c) Breno é bonito e Ana é artista.
- d) Ana não e artista e Carlos é carioca.
- e) Ana é artista e Carlos não é carioca.

43) Encontre, para a sequência de imagens abaixo, a figura que segue a lógica de uma das quatro: (Desafio)



- a) 
- b) 
- c) 
- d) 

44) AMOR está para ROMA, assim com 6323 está para:

- a) 2336
- b) 6232
- c) 3236
- d) 3326

GABARITO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	A	D	C	D	C	B	D	A	A
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D	C	E	D	A	E	E	E	B	C
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
D	C	C	D	A	B	E	C	D	B
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
C	A	B	C	A	E	D	A	E	C
41	42	43	44						
E	E		C						