

## VINTE QUESTÕES COMENTADAS DE EQUIVALÊNCIA LÓGICA

## TWENTY COMMENTARY QUESTIONS OF LOGICAL EQUIVALENCE

Recebido: 22/06/2020 | Aceito: 11/11/2020 | Publicado: 20/12/2020

**Wilson de Oliveira<sup>1</sup>**Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0686-1093>Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6941986015677447>

Faculdade Processus, DF, Brasil

E-mail: [wilson.wo@gmail.com](mailto:wilson.wo@gmail.com)**Resumo**

Neste material didático temos 20 questões de equivalência lógica comentadas. Também foram listadas as principais propriedades de equivalência lógica úteis para resolver as questões. Foram utilizadas 5 propriedades para resolver as questões, que são, as negações dos conectivos “e”, “ou” e “se então” e as duas equivalências do “se então”.

**Palavras-chave:** Equivalência. Propriedades. Conectivos. Proposições. Lógica.

**Abstract**

*In this didactic material we have 20 logical equivalence questions commented. The main logical equivalence properties useful for solving the questions were also listed. Five properties were used to solve the questions, which are the negations of the connectives “and”, “or” and “if then” and the two equivalences of “if then”.*

**Keywords:** *Equivalence. Properties. Connectors. Propositions. Logic.*

**Introdução**

As propriedades listadas a seguir são fundamentais na solução de questões envolvendo equivalência lógica. Das propriedades a seguir, as quatro primeiras são as mais importantes, a quinta e última, aparece como menos frequência nas questões.

$$1) \sim(A \text{ ou } B) \Leftrightarrow \sim A \text{ e } \sim B \text{ (Lei de De Morgan)}$$

Ao distribuir a negação, o conectivo “ou” se transforma no conectivo “e”.

$$2) \sim(A \text{ e } B) \Leftrightarrow \sim A \text{ ou } \sim B \text{ (Lei de De Morgan)}$$

Ao distribuir a negação, o conectivo “e” se transforma no conectivo “ou”.

$$3) \text{ Se } A, \text{ então } B \Leftrightarrow \sim A \text{ ou } B$$

A condicional é equivalente a negação da primeira ou a segunda.

---

<sup>1</sup> Mestrado em Matemática pela Universidade de Brasília (1998) e graduado em Licenciatura Matemática pela Universidade Estadual de Maringá (1994). Atualmente é professor em tempo parcial da Faculdade Processus e atua na área de Matemática e Finanças.



$$4) \text{ Se } A, \text{ então } B \Leftrightarrow \text{ Se } \sim B, \text{ então } \sim A$$

A negação do conseqüente implica na negação do antecedente.

$$5) A \text{ se, e somente, } B \Leftrightarrow (\text{ se } A, \text{ então } B) \text{ e } (\text{ se } B, \text{ então } A)$$

A bicondicional é equivalente a conjunção das condicionais.

$$6) \sim(A \text{ se, e somente, } B) \Leftrightarrow \text{ ou } A \text{ ou } B$$

A negação da bicondicional é equivalente ao conectivo ou ou.

### Questões Resolvidas Utilizando as Propriedades de Equivalências

#### Questão 1

Dizer que não é verdade que Paulo é rico e Ana é alta, é logicamente equivalente dizer que:

- Paulo é rico ou Ana não é alta.
- Paulo não é rico e Ana é alta.
- Paulo não é rico e Ana não é alta.
- Paulo não é rico ou Ana não é alta.
- Paulo não é rico ou Ana é alta.

#### Comentário

Nesta questão temos a negação do conectivo “e”

$$\sim(A \text{ e } B) \Leftrightarrow \sim A \text{ ou } \sim B$$

$$\sim(\text{Paulo é rico e Ana é alta})$$

Paulo não é rico ou Ana não é alta

Alternativa d.

#### Questão 2

Considere a proposição: a votação será hoje ou amanhã. Nesse caso, a negação dessa proposição pode ser logicamente expressa por: a votação não será hoje e nem amanhã.

( ) certo      ( ) errado

#### Comentário

Nesta questão temos a negação do conectivo “ou”.

$$\sim(A \text{ votação será hoje ou amanhã})$$

$$\sim(A \text{ ou } B) \Leftrightarrow \sim A \text{ e } \sim B$$

A votação não será hoje e nem amanhã

(x) certo      ( ) errado

#### Questão 3

A proposição “se Ana estuda, então o Brasil é rico”, é logicamente equivalente a

- Ana não estuda e o Brasil não é rico.



- b) Ana não estuda ou o Brasil é rico.
- c) Se o Brasil não é rico, então Ana estuda.
- d) Ana estuda e o Brasil é rico.
- e) Ana estuda e o Brasil não é rico.

**Comentário**

Nesta questão queremos a equivalência do “se então”.

Se Ana estuda, então o Brasil é rico

$$A \rightarrow B \Leftrightarrow \sim A \text{ ou } B$$

Ana não estuda ou o Brasil é rico

Alternativa B.

**Questão 4**

A proposição “se Curitiba é linda, então o mar é azul”, é logicamente equivalente a

- a) se o mar não é azul, então Curitiba não é linda.
- b) Curitiba não é linda ou o mar não é azul.
- c) Curitiba é linda e o mar não é azul.
- d) Curitiba não é linda e o mar não é azul.
- e) se o mar é azul, então Curitiba é linda.

**Comentário**

De acordo com as propriedades, temos as seguintes equivalências:

Se Curitiba é linda, então o mar é azul

$$A \rightarrow B \Leftrightarrow \sim A \text{ ou } B$$

Curitiba não é linda ou o mar é azul. Ou ainda:

$$A \rightarrow B \Leftrightarrow \sim B \rightarrow \sim A$$

Se o mar não é azul, então Curitiba não é linda

A opção “Curitiba não é linda ou o mar é azul” é equivalente a proposição “se Curitiba é linda, então o mar é azul”, mas ela não aparece em nenhuma alternativa. Já a segunda opção, “se o mar não é azul, então Curitiba não é linda”, que é outra equivalência, aparece na alternativa a.

**Questão 5**

A proposição “se Ana estuda e Paulo é médico, então 2 é par”, é logicamente equivalente a

- a) Ana não estuda ou Paulo não é médico ou 2 não é par.
- b) Ana estuda ou Paulo é médico ou 2 não é par.
- c) Ana não estuda ou Paulo é médico ou 2 é par.
- d) Ana estuda ou Paulo é médico ou 2 é par.
- e) Ana não estuda ou Paulo não é médico ou 2 é par.

**Comentário**

Se Ana estuda e Paulo é médico, então 2 é par

$$A \text{ e } B \rightarrow C \Leftrightarrow \sim(A \text{ e } B) \text{ ou } C \Leftrightarrow \sim A \text{ ou } \sim B \text{ ou } C$$

Ana não estuda ou Paulo não é médico ou 2 é par  
Alternativa e.

**Questão 6**

A negação da proposição “se Beatriz é turista, então Ana é bela”, é equivalente a

- a) Beatriz é turista ou Ana não é bela.
- b) Beatriz é turista e Ana não é bela.
- c) Beatriz não é turista ou Ana é bela.
- d) Beatriz não é turista e Ana não é bela.
- e) Beatriz é turista e Ana é bela.

**Comentário**

~(Se Beatriz é turista, então Ana é bela)  
 $\sim(A \rightarrow B) \Leftrightarrow \sim(\sim A \text{ ou } B) \Leftrightarrow A \text{ e } \sim B$   
 Beatriz é turista e Ana não é bela  
 Alternativa b.

**Questão 7**

A negação da afirmação condicional “se hoje é sábado, então Ana não vai estudar” é:

- a) hoje é sábado e Ana não vai estudar.
- b) hoje não é sábado e Ana vai estudar.
- c) hoje não é sábado ou Ana não vai estudar.
- d) hoje é sábado e Ana vai estudar.
- e) hoje não é sábado e Ana não vai estudar.

**Comentário**

Se hoje é sábado, então Ana não vai estudar  
 $\sim(A \rightarrow B) \Leftrightarrow \sim(\sim A \text{ ou } B) \Leftrightarrow A \text{ e } \sim B$   
 Hoje é sábado e Ana vai estudar  
 Alternativa d.

**Questão 8**

Considerando-se que a proposição “se Ana é estudante, então Paulo é professor” é verdadeira, é correto concluir que a proposição “se Paulo é professor, então Ana é estudante” também é verdadeira.

( ) certo      ( ) errado

**Comentário**

A resposta para o item é “errado”, pois a proposição  $P \rightarrow Q$  não é equivalente a proposição  $Q \rightarrow P$ . Basta observar a situação a seguir:

F	V
Se Ana é estudante, então Paulo é professor	
	$F \rightarrow V = V$
V	F



Se Paulo é professor, então Ana é estudante

$$V \rightarrow F = F$$

( ) certo      (x) errado

### Questão 9

Marque a opção que equivale logicamente à proposição composta:  $A$  se, e somente,  $B$ .

- a)  $A$  implica  $B$  e  $\sim B$  implica  $A$ .
- b)  $A$  implica  $B$  e  $\sim A$  implica  $\sim B$ .
- c) Se  $A$  então  $B$  e se  $\sim A$  então  $B$ .
- d)  $A$  implica  $B$  e  $\sim B$  implica  $\sim A$ .
- e)  $A$  se, e somente se,  $\sim B$ .

### Comentário

Inicialmente temos a equivalência:

$A$  implica  $B$  e  $B$  implica  $A$

Utilizando uma equivalência para a segunda parte da conjunção, obtemos:

$A$  implica  $B$  e  $\sim A$  implica  $\sim B$

Alternativa b.

### Questão 10

Um advogado afirmou que “o GDF não pagou ou os juros estão altos”. Essa afirmação é logicamente equivalente a dizer que:

- a) se os juros estão altos, o GDF pagou.
- b) se o GDF pagou, os juros estão altos.
- c) se GDF não pagou, os juros estão altos.
- d) se o GDF pagou, os juros não estão altos.
- e) se os juros estão altos, o GDF não pagou.

### Comentário

Considerando:

$A$ : O GDF pagou

$B$ : Os juros estão altos

Temos a seguinte proposição composta:

$$\sim A \quad \vee \quad B$$

O GDF não pagou ou os juros estão altos

$$\sim A \vee B \Leftrightarrow A \rightarrow B$$

Se o GDF pagou, então os juros estão altos

Alternativa b.

### Questão 11

É correto afirmar que a proposição  $A \rightarrow B$  é equivalente à proposição

- a)  $A \wedge B$
- b)  $A \vee B$



- c)  $A \rightarrow \sim B$
- d)  $\sim A \rightarrow \sim B$
- e)  $\sim B \rightarrow \sim A$

**Comentário**

De acordo com a propriedade contrapositiva, temos:

$$A \rightarrow B \Leftrightarrow \sim B \rightarrow \sim A$$

Alternativa e.

**Questão 12**

É correto afirmar que, para todos os possíveis valores lógicos, V ou F, que podem ser atribuídos a  $A$  e a  $B$ , a proposição  $\sim(\sim A \rightarrow B)$  possui os mesmos valores lógicos que a proposição:

- a)  $\sim A \vee B$
- b)  $\sim B \rightarrow A$
- c)  $A \wedge B$
- d)  $A \rightarrow \sim B$
- e)  $\sim A \wedge \sim B$

**Comentário**

$$\sim(\sim A \rightarrow B) \Leftrightarrow \sim(A \text{ ou } B) \Leftrightarrow \sim A \text{ e } \sim B$$

Alternativa e.

**Questão 13**

A proposição: “se trabalho ou estudo, então posso viajar” é equivalente a:

- a) não trabalho e não estudo, ou posso viajar.
- b) não trabalho ou não estudo, e posso viajar.
- c) trabalho e estudo, ou posso viajar.
- d) não trabalho ou estudo, e posso viajar.
- e) não trabalho ou estudo, ou posso viajar.

**Comentário**

$A$                        $B$                        $C$

Se trabalho ou estudo, então posso viajar.

$$A \text{ ou } B \rightarrow C \Leftrightarrow \sim(A \text{ ou } B) \text{ ou } C \Leftrightarrow \sim A \text{ e } \sim B, \text{ ou } C$$

Não trabalho e não estudo, ou posso viajar.

Alternativa a.



**Questão 14**

A proposição “Paulo não é médico ou Ana estuda” é equivalente a proposição “se Paulo é médico, então Ana estuda”.

( ) certo      ( ) errado

**Comentário**

A: Paulo é médico

$\sim A$                        $B$

Paulo não é médico ou Ana estuda.

$\sim A \text{ ou } B \Leftrightarrow A \rightarrow B$

Se Paulo é médico, então Ana estuda.

(x) certo      ( ) errado

**Questão 15**

A proposição “hoje é sábado ou 3 é ímpar” é equivalente a proposição “se hoje não é sábado, então 3 é ímpar”.

( ) certo      ( ) errado

**Comentário**

Hoje é sábado ou 3 é ímpar.

$A \text{ ou } B \Leftrightarrow \sim A \rightarrow B$

Se hoje é sábado, então 3 é ímpar.

(x) certo      ( ) errado

**Questão 16**

A negação da proposição  $\sim A \rightarrow B$  é equivalente à proposição  $A \wedge \sim B$ .

( ) certo      ( ) errado

**Comentário**

$\sim(\sim A \rightarrow B) \Leftrightarrow \sim(\sim \sim A \text{ ou } B) \Leftrightarrow \sim(A \text{ ou } B) \Leftrightarrow \sim A \text{ e } \sim B$

( ) certo      (x) errado

**Questão 17**

A afirmação “não é verdade que, se Ana é paulista, então Bia é carioca” é logicamente equivalente a afirmação “Ana é paulista e Bia não é carioca”

( ) certo      ( ) errado

**Comentário**

Quando temos questões dizendo que “não é verdade que”, é o mesmo que a negação da proposição.

$\sim(\text{Se Ana é paulista, então Bia é carioca})$

$\sim(A \rightarrow B) \Leftrightarrow \sim(\sim A \text{ ou } B) \Leftrightarrow \sim \sim A \text{ e } \sim B \Leftrightarrow A \text{ e } \sim B$

Ana é paulista e Bia não é carioca.

(x) certo      ( ) errado

**Questão 18**

A negação da proposição “José é prefeito e Pedro não é vereador” é equivalente a proposição “José não é prefeito e Pedro é vereador”

certo  errado

**Comentário**

$A$   $B$

José é prefeito e Pedro não é vereador.

$\sim(A e B) \Leftrightarrow \sim A ou \sim B$

José não é prefeito ou Pedro é vereador.

certo  errado

**Questão 19**

A negação da proposição “Carlos não mora em Santos ou Dalva é estudante” é equivalente a proposição “Carlos mora em Santos ou Dalva não é estudante”

certo  errado

**Comentário**

$\sim(\text{Carlos não mora em Santos ou Dalva é estudante})$

$\sim(A ou B) \Leftrightarrow \sim A e \sim B$

Carlos mora em Santos e Dalva não é estudante

certo  errado

**Questão 20**

A negação da proposição “se Pedro é médico, então Maria não trabalha” é equivalente a proposição “Pedro é médico e Maria trabalha”

certo  errado

**Comentário**

Neste caso temos a negação do “se então”. A negação do “se então” é equivalente a manter a primeira proposição, trocar o “se então” pelo “e” e negar a segunda proposição.

$\sim(\text{se } A, \text{ então } B) \Leftrightarrow A e \sim B$

$\sim(\text{Se Pedro é médico, então Maria não trabalha})$

Pedro é médico e Maria trabalha

certo  errado

**Considerações Finais**

Em concursos públicos, o tema equivalência lógica geralmente é o que mais contempla questões da disciplina raciocínio lógico. Portanto, saber as propriedades básicas de equivalência lógica e saber utilizá-las é fundamental para fazer uma boa prova.





Outro fato importante para destacar é que as propriedades mais utilizadas nas questões são cinco delas: negação do “e”, negação do “ou”, negação do “se então” e as duas propriedades do condicional.

### Referências

BARROS, Dimas Monteiro de. *Raciocínio Lógico e Matemática*. Editora Rideel, 5ª edição, 2018.

JUSTO, André e outros. *Raciocínio Lógico e Matemática Para Concursos - Manual Completo*. Editora Foco, 3ª edição, 2020.

LANNA, Valéria. *Raciocínio Lógico e Matemática: Para os Concursos de Técnico, Analista e Perito de INSS e Técnico e Analista dos Tribunais*. Editora Juspodivm, 6ª edição, 2019.

LUSTOSA, Daniel. *Provas e concursos - Raciocínio lógico matemático*. Editora Alfacon, 3ª edição, 2019.

MORAES, José Luiz de. *Matemática e Lógica Para Concursos*. Editora Saraiva, 1ª edição, 2012.