Apostila de Raciocínio Lógico

POLÍCIA FEDERAL - CESPE

Prof. Weber Campos
webercampos@gmail.com

ÍNDICE

PROGRAMA DE RACIOCÍNIO LÓGICO:

- **Polícia Federal de 2004 e 2009 Cespe:**

1 Compreensão de estruturas lógicas.
2 Lógica de argumentação: analogias, inferências, deduções e conclusões.
3 Diagramas lógicos.
4 Princípios de contagem e probabilidade.

- **Programa Recente das Provas do Cespe:**

1 Estruturas lógicas.
2 Lógica de argumentação: analogias, inferências, deduções e conclusões.
3 Lógica sentencial (ou proposicional): proposições simples e compostas; tabelas-verdade; equivalências; leis de De Morgan; diagramas lógicos.
4 Lógica de primeira ordem.
5 Princípios de contagem e probabilidade.
6 Operações com conjuntos.
7 Raciocínio lógico envolvendo problemas aritméticos, geométricos e matriciais.

LÓGICA PROPOSICIONAL

1. PROPOSIÇÃO

Denomina-se **proposição** a toda frase declarativa, expressa em palavras ou símbolos, que exprima um juízo ao qual se possa atribuir, dentro de certo contexto, somente um de dois valores lógicos possíveis: **verdadeiro** ou **falso**.

São **exemplos de proposições** as seguintes **sentenças declarativas**:

A capital do Brasil é Brasília.
$2^3 > 10$
Existe um número ímpar menor que dois.
João foi ao cinema ou ao teatro.

Não são proposições:

1) frases interrogativas: "*Qual é o seu nome?*"
2) frases exclamativas: "Que linda é essa mulher!"
3) frases imperativas: "Estude mais."
4) frases optativas: "Deus te acompanhe."
5) frases *sem verbo: "O caderno de Maria."*
6) *sentenças abertas (o valor lógico da sentença depende do valor (do nome) atribuído a variável):*
   "x é maior que 2"; "x+y = 10"; "Z é a capital do Chile".

2. CONECTIVOS LÓGICOS

Conectivos (linguagem idiomática)	Conectivos (Símbolo)	Estrutura lógica	Exemplo
e	$\wedge$	Conjunção: $A \wedge B$	João é ator **e** alagoano.
ou	$\vee$	Disjunção: $A \vee B$	Irei ao cinema **ou** à praia.
ou ... ou, mas não ambos	$\underline{\vee}$	Disjunção exclusiva: $A \underline{\vee} B$	**Ou** Tiago é médico **ou** dentista, mas não ambos.
se ... então	$\rightarrow$	Condicional: $A \rightarrow B$	**Se** chove, **então** faz frio.
se e somente se	$\leftrightarrow$	Bicondicional: $A \leftrightarrow B$	Vivo **se e somente se** sou feliz**.**

 # CONJUNÇÃO: "A e B"

A	B	A e B
V	V	**V**
V	F	F
F	V	F
F	F	F

 # DISJUNÇÃO: "A ou B"

A	B	A ou B
V	V	**V**
V	F	**V**
F	V	**V**
F	F	F

 # *DISJUNÇÃO EXCLUSIVA: "ou A ou B, mas não ambos"*

A	B	A ou B
V	V	F
V	F	**V**
F	V	**V**
F	F	F

 # *CONDICIONAL: "Se A, então B"*

A	B	A → B
V	V	**V**
V	F	F
F	V	**V**
F	F	***V***

As seguintes expressões podem se empregar como **equivalentes** de "**Se A, então B**":

*1) **Se** A, B.*
*2) B, **se** A.*
*3) **Quando** A, B.*
*4) A **implica** B.*
*5) **Todo** A é B.*
*6) A é **condição suficiente** para B.*
*7) B é **condição necessária** para A.*
*8) A **somente se** B.*

Exemplo: Dada a condicional "**Se** chove, **então** fico molhado", são expressões equivalentes:

1) **Se** chove, fico molhado.
2) Fico molhado, **se** chove.
3) **Quando** chove, fico molhado.
4) Chover **implica** ficar molhado.
5) **Toda** vez que chove, fico molhado.
6) Chover é ***condição*** **suficiente** para fico molhado.
7) Ficar molhado é ***condição*** **necessária** para chover.
8) Chove **somente se** fico molhado.

 # *BICONDICIONAL: "A se e somente se B"*

A	B	A ↔ B
V	V	**V**
V	F	F
F	V	F
F	F	***V***

Uma proposição bicondicional "**A se e somente se B**" equivale à proposição composta:
"**se A então B e se B então A**", ou seja,

" **A** ↔ **B** " é a mesma coisa que " (**A** → **B**) **e** (**B** → **A**) "

Podem-se empregar também como **equivalentes** de "**A se e somente se B**" as seguintes expressões:

*1) A **se e só se** B.*
*2) **Se** A **então** B **e** **se** B **então** A.*
*3) A **implica** B e B **implica** A.*
*4) **Todo** A é B **e** **todo** B é A.*
*5) A **somente se** B **e** B **somente se** A.*
*6) A é **condição suficiente** e **necessária** para B.*
*7) B é **condição suficiente** e **necessária** para A.*

3. MODIFICADOR “NÃO”

 # NEGAÇÃO: “não A”

As seguintes frases são equivalentes entre si:

Lógica **não** é fácil.
Não é verdade que Lógica é fácil.
É falso que Lógica é fácil.
Não é o caso que Lógica é fácil.

A	~A
V	F
F	V

4. VISÃO GERAL DOS CONECTIVOS

A	B	A e B	A ou B	A <u>ou</u> B	A → B	A ↔ B
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***

No quadro abaixo, apresentamos uma tabela muito interessante a respeito dos conectivos, mostrando as condições em que o valor lógico é **verdade** e em que é **falso**.

Estrutura lógica	É verdade quando	É falso quando
A e B	A e B são, ambos, verdade	pelo menos um dos dois for falso
A ou B	pelo menos um dos dois for verdade	A e B, ambos, são falsos
A <u>ou</u> B	A e B tiverem valores lógicos diferentes	A e B tiverem valores lógicos iguais
A → B	nos demais casos	A é verdade e B é falso
A ↔ B	A e B tiverem valores lógicos iguais	A e B tiverem valores lógicos diferentes

5. ORDEM DE PRECEDÊNCIA DOS CONECTIVOS

1º) ~ (Negação)

2º) $\wedge$ (Conjunção)

3º) $\vee$ (Disjunção)

4º) $\rightarrow$ (Condicional)

5º) $\leftrightarrow$ (Bicondicional)

6. CONSTRUÇÃO DA TABELA-VERDADE PARA UMA PROPOSIÇÃO COMPOSTA

O número de linhas da tabela-verdade de uma sentença é igual a $\mathbf{2^n}$, onde **n** é o número de proposições simples (letras) que há na sentença.

→ **Exemplo 01) ~(P ∧ ~Q)** número de linhas = 2^2 = 4 linhas

P	**Q**	~Q	(P ∧ ~Q)	~**(P ∧ ~Q)**
V	V	F	F	V
V	F	V	V	F
F	V	F	F	V
F	F	V	F	V

→ **Exemplo 02) (P ∨ ~R) → (Q ∧ ~R)** número de linhas = 2^3 = 8 linhas

P	**Q**	**R**	~R	(P ∨ ~R)	(Q ∧ ~R)	**(P ∨ ~R) → (Q ∧ ~R)**
V	V	V	F	V	F	F
V	V	F	V	V	V	V
V	F	V	F	V	F	F
V	F	F	V	V	F	F
F	V	V	F	F	F	V
F	V	F	V	V	V	V
F	F	V	F	F	F	V
F	F	F	V	V	F	F

7. TAUTOLOGIA:

Uma proposição composta formada por duas ou mais proposições **A**, **B**, **C**, ... será dita uma **Tautologia** se ela for **sempre verdadeira**, independentemente dos valores lógicos das proposições **A**, **B**, **C**, ... que a compõem.

Em palavras mais simples: para saber se uma proposição composta é uma *Tautologia*, construiremos a sua *tabela-verdade*! Daí, se a última coluna da *tabela-verdade* só apresentar *verdadeiro* (e nenhum *falso*), então estaremos diante de uma *Tautologia.* Só isso!

Exemplo: A proposição **(A ∧ B) → (A ∨ B)** é uma tautologia, pois é sempre verdadeira, independentemente dos valores lógicos de **A** e de **B**, como se pode observar na tabela-verdade abaixo:

A	B	A ∧ B	A ∨ B	**(A ∧ B) → (A ∨ B)**
V	**V**	**V**	**V**	**V**
V	**F**	**F**	**V**	**V**
F	**V**	**F**	**V**	**V**
F	**F**	**F**	**F**	**V**

Observemos que o valor lógico da proposição composta **(A ∧ B) → (A ∨ B)**, que aparece na última coluna, é sempre **verdadeiro**.

8. CONTRADIÇÃO:

Uma proposição composta formada por duas ou mais proposições **A**, **B**, **C**, ... será dita uma **contradição** se ela for **sempre falsa**, independentemente dos valores lógicos das proposições **A**, **B**, **C**, ... que a compõem.

Ou seja, construindo a *tabela-verdade* de uma proposição composta, se todos os resultados da última coluna forem *FALSO*, então estaremos diante de uma *contradição.*

Exemplo:

A proposição **(A ↔ ~B) ∧ (A ∧ B)** também é uma *contradição*, conforme verificaremos por meio da construção de sua da *tabela-verdade*. Vejamos:

A	B	(A ↔ ~B)	(A ∧ B)	**(A ↔ ~B) ∧ (A ∧ B)**
V	**V**	**F**	**V**	**F**
V	**F**	**V**	**F**	**F**
F	**V**	**V**	**F**	**F**
F	**F**	**F**	**F**	**F**

Observemos que o valor lógico da proposição composta **(A ↔ ~B) ∧ (A ∧ B)**, que aparece na última coluna de sua *tabela-verdade*, é sempre **Falso**, independentemente dos valores lógicos que **A** e **B** assumem.

9. CONTINGÊNCIA:

Uma proposição composta será dita uma ***contingência*** sempre que não for uma *tautologia* nem uma *contradição*. **Exemplo**:

A proposição "**A ↔ (A ∧ B)**" é uma contingência, pois o seu valor lógico depende dos valores lógicos de **A** e **B**, como se pode observar na tabela-verdade abaixo:

A	B	(A ∧ B)	**A ↔ (A ∧ B)**
V	**V**	**V**	**V**
V	**F**	**F**	**F**
F	**V**	**F**	**V**
F	**F**	**F**	**V**

E por que essa proposição acima é uma *contingência*? Porque nem é uma *tautologia* e nem é uma *contradição*!

10. NEGAÇÃO DOS TERMOS TODO, NENHUM E ALGUM

Proposição	**Negação da proposição**
Algum ...	**Nenhum ...**
Nenhum ...	**Algum ...**
Todo ...	**Algum ... não ...**
Algum ... não ...	**Todo ...**

Exemplos:

1) Negação de "**Algum carro é veloz**" é: **"Nenhum carro é veloz"**.
2) Negação de "**Nenhuma música é triste**" é: "**Alguma música é triste**".
3) Negação de "**Nenhum exercício não é difícil**" é: "**Algum exercício não é difícil**".
4) Negação de "**Toda meditação é relaxante**" é: **"Alguma meditação não é relaxante"**.
5) Negação de "**Todo político não é rico**" é: **"Algum político é rico"**.
6) Negação de "**Alguma arara não é amarela**" é: "**Toda arara é amarela**".
7) Negação de "**Alguém ganhou o bingo**" é: **"Ninguém ganhou o bingo"**.
8) Negação de: "**Algum dia ela me amará**" é: **"Nenhum dia ela me amará"**, ou melhor: **"Nunca ela me amará".**
9) "**Nem todo livro é ilustrado**" é o mesmo que:

O termo "nem" na frente do "todo" significa que devemos negar a proposição "todo livro é ilustrado". E para obter a negação desta proposição, basta trocar o termo TODO por ALGUM...NÃO. Teremos:

"Algum livro não é ilustrado". (Resposta!)

10) "**Não é verdade que algum gato tem sete vidas**" é o mesmo que:

O termo "não é verdade que" significa que devemos negar tudo o que vem em seguida, ou seja, negar a proposição "algum gato tem sete vidas". E para obter a negação desta proposição, basta trocar o termo ALGUM por NENHUM.

"Nenhum gato tem sete vidas". (Resposta!)

11. NEGAÇÃO DE PROPOSIÇÕES COMPOSTAS

Proposição	Negação da Proposição
(A e B)	~A ou ~B
(A ou B)	~A e ~B
(A → B)	A e ~B
(A ↔ B)	1ª forma) ~(A→B e B→A) = (A e ~B) ou (B e ~A) 2ª forma) A ou B
(A ou B)	A ↔ B

12. PROPOSIÇÕES LOGICAMENTE EQUIVALENTES

Dizemos que duas proposições são logicamente equivalentes (ou simplesmente que são equivalentes) quando são compostas pelas mesmas proposições simples e **os resultados de suas *tabelas-verdade* são idênticos**.

12.1. Equivalências que envolvem a Condicional:

→ 1ª) Se A, então B = Se não B, então não A.

A → B = ~B → ~A

Observando a relação simbólica acima, percebemos que a forma equivalente para **A→B** pode ser obtida pela seguinte regra:

1º) Trocam-se os termos da condicional de posição;
2º) Negam-se ambos os termos da condicional.

→ 2ª) Se A, então B = não A ou B.

A → B = ~A ou B

Observando a relação simbólica acima, percebemos que essa outra forma equivalente para **A→B** pode ser obtida pela seguinte regra:

1º) Nega-se o primeiro termo;
2º) Mantém-se o segundo termo.
3º) Troca-se o símbolo do implica pelo "ou";

→ 3ª) A ou B = se não A, então B

A ou B = ~A → B

A relação simbólica acima nos mostra que podemos transformar uma disjunção numa condicional equivalente, através da seguinte regra:

1º) Nega-se o primeiro termo;
2º) Mantém-se o segundo termo.
3º) Troca-se o "ou" pelo símbolo "**→**";

12.2. Equivalência entre "nenhum" e "todo":

1ª) Nenhum A não é B = Todo A é B

Exemplo: ***Nenhuma*** *arte* ***não é*** *bela* = ***Toda*** *arte* ***é*** *bela*.

2ª) Todo A não é B = Nenhum A é B

Exemplo: ***Todo*** *médico* ***não é*** *louco* = ***Nenhum*** *médico* ***é*** *louco*.

12.3. Equivalências Básicas:

1ª) A e A = A
2ª) A ou A = A
3ª) A e B = B e A
4ª) A ou B = B ou A
5ª) A ↔ B = B ↔ A
6ª) A ↔ B = (A → B) e (B → A)

12.4. Leis Associativas, Distributivas e da Dupla Negação:

1ª) Leis associativas:

(A e B) e C	**=**	**A e (B e C)**
(A ou B) ou C	**=**	**A ou (B ou C)**

2ª) Leis distributivas:

A e (B ou C)	**=**	**(A e B) ou (A e C)**
A ou (B e C)	**=**	**(A ou B) e (A ou C)**

3ª) Lei da dupla negação:

~(~A)	**=**	**A**

Daí, concluiremos ainda que:

A **não é não** B	=	A **é** B
Todo A **não é não** B	=	Todo A **é** B
Algum A **não é não** B	=	Algum A **é** B
Nenhum A **não é não** B	=	Nenhum A **é** B

13. REGRAS DE SIMPLIFICAÇÃO:

1. p ou p = p (Lei idempotente)
2. p e p = p (Lei idempotente)
3. p ou ~p = **V** (tautologia)
4. p e ~p = **F** (contradição)
5. p ou **V** = **V** (na disjunção, o **V** é quem manda)
6. p ou **F** = p (na disjunção, o **F** é elemento neutro)
7. p e **V** = p (na conjunção, o **V** é elemento neutro)
8. p e **F** = **F** (na conjunção, o **F** é quem manda)
9. p ↔ p = **V** (tautologia)
10. p ↔ ~p = **F** (contradição)
11. p ou (p e q) = p (Lei da Absorção)
12. p e (p ou q) = p (Lei da Absorção)

14. *PROPOSIÇÕES CATEGÓRICAS*

As proposições formadas com os termos ***todo***, ***algum*** e ***nenhum*** são chamadas de *proposições categóricas*. Temos as seguintes formas:

1. **Todo A é B** 2. **Nenhum A é B** 3. **Algum A é B** 4. **Algum A não é B**

1. Todo A é B

Proposições do tipo **Todo A é B** afirmam que o conjunto A está contido no conjunto B, ou seja, **todo elemento de A também é elemento de B**.

Atenção: dizer que **Todo A é B** <u>não</u> significa o mesmo que **Todo B é A**.

Todo gaúcho é brasileiro $\neq$ Todo brasileiro é gaúcho

Também, são equivalentes as expressões seguintes:

Todo A é B = Qualquer A é B = Cada A é B

2. Nenhum A é B

Enunciados da forma **Nenhum A é B** afirmam que os conjuntos A e B são disjuntos, isto é, **A e B não tem elementos em comum**.

Dizer que **Nenhum A é B** é logicamente equivalente a dizer que **Nenhum B é A**.

Exemplo: Nenhum diplomata é analfabeto **=** Nenhum analfabeto é diplomata

3. Algum A é B

Por convenção universal em Lógica, proposições da forma **Algum A é B** estabelecem que **o conjunto A tem *pelo menos* um elemento em comum com o conjunto B**.

Contudo, quando dizemos que **Algum A é B**, pressupomos que *nem todo A é B*. Entretanto, no sentido lógico de **algum**, está perfeitamente correto afirmar que "alguns alunos são ricos", mesmo sabendo que "todos eles são ricos".

Dizer que **Algum A é B** é logicamente equivalente a dizer que **Algum B é A**.

Exemplo: Algum médico é poeta **=** Algum poeta é médico

Também, são equivalentes as expressões seguintes:

Algum A é B = Pelo menos um A é B = Existe um A que é B

Exemplo:

Algum poeta é médico = **Pelo menos um** poeta é médico = **Existe um** poeta que é médico

4. Algum A não é B

Proposições da forma **Algum A não é B** estabelecem que **o conjunto A tem *pelo menos* um elemento que não pertence ao conjunto B**.

Dizer que **Algum A não é B** é logicamente equivalente a dizer que **Algum A é não B**, e também é logicamente equivalente a dizer que **Algum não B é A**.

Exemplo:

Algum fiscal **não é** honesto **= Algum** fiscal **é não** honesto **= Algum não** honesto **é** fiscal

Atenção: dizer que **Algum A não é B** <u>não</u> significa o mesmo que **Algum B não é A**.

Exemplo: Algum animal não é mamífero $\neq$ Algum mamífero não é animal

IMPORTANTE: Nas proposições categóricas, usam-se também as variações gramaticais dos verbos *ser* e *estar*, tais como **é**, **são**, **está**, **foi**, **eram**, ..., como elo de ligação entre A e B.

REPRESENTAÇÃO DAS PROPOSIÇÕES CATEGÓRICAS

As proposições categóricas serão representadas por diagramas de conjuntos para a solução de diversas questões de concurso.

Cada proposição categórica tem um significado em termos de conjunto, e isso é quem definirá o desenho do diagrama; e veremos adiante que uma proposição categórica pode possuir mais de um desenho.

Relembremos os significados, em termos de conjunto, de cada uma das proposições categóricas:

Todo A é B = todo elemento de A também é elemento de B.

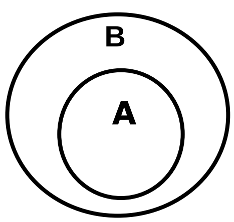
Nenhum A é B = A e B não tem elementos em comum.

Algum A é B = o conjunto A tem *pelo menos* um elemento em comum com o conjunto B.

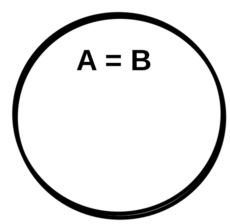
Algum A não é B = o conjunto A tem *pelo menos* um elemento que não pertence ao conjunto B.

1. Se a proposição "**Todo A é B"** é **verdadeira**, então temos duas representações possíveis:

a O conjunto **A** dentro do conjunto **B**

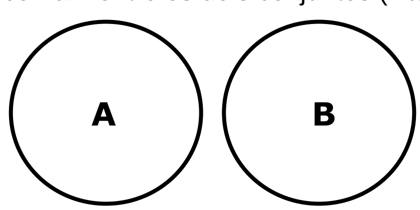


b O conjunto **A** é igual ao conjunto **B**



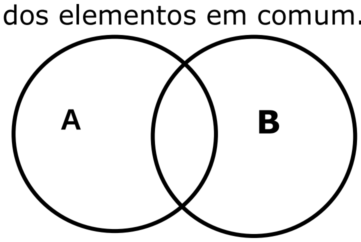
2. Se a proposição "**Nenhum A é B"** é **verdadeira**, então temos somente a representação:

a Não há elementos em comum entre os dois conjuntos (Não há intersecção!)

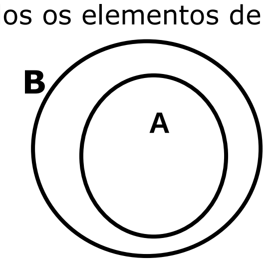


3. Se a proposição "**Algum A é B"** é **verdadeira**, temos quatro representações possíveis:

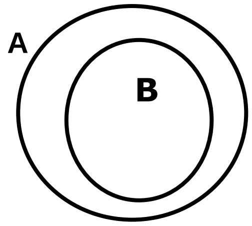
a Os dois conjuntos possuem uma parte dos elementos em comum.



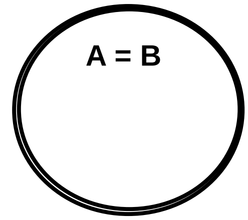
b Todos os elementos de **A** estão em **B.**



c Todos os elementos de **B** estão em **A**.

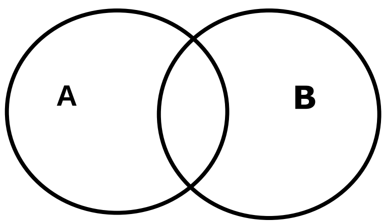


d O conjunto **A** é igual ao conjunto **B**

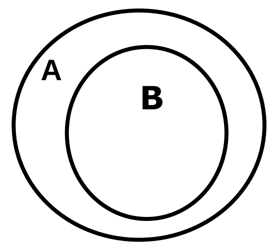


4. Se a proposição "**Algum A não é B**" é **verdadeira**, temos três representações possíveis:

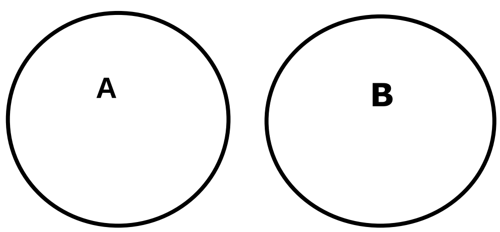
a Os dois conjuntos possuem uma parte dos elementos em comum.



b Todos os elementos de **B** estão em **A**.



c Não há elementos em comum entre os dois conjuntos.



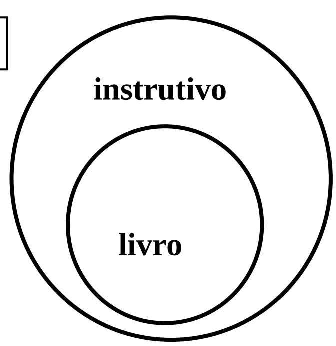
Exercício: (Especialista em Políticas Públicas Bahia 2004 FCC) Considerando "todo livro é instrutivo" como uma proposição verdadeira, é correto inferir que:

a) "Nenhum livro é instrutivo" é uma proposição necessariamente verdadeira.
b) "Algum livro é instrutivo" é uma proposição necessariamente verdadeira.
c) "Algum livro não é instrutivo" é uma proposição verdadeira ou falsa.
d) "Algum livro é instrutivo" é uma proposição verdadeira ou falsa.
e) "Algum livro não é instrutivo" é uma proposição necessariamente verdadeira.

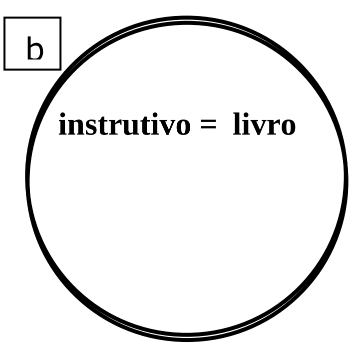
Sol.:

Temos que a proposição "todo livro é instrutivo" é verdadeira. Baseando-se nesta proposição, construiremos as representações dos conjuntos dos livros e das coisas instrutivas. Como vimos anteriormente há duas representações possíveis:

a



b



A **opção A** é descartada de pronto: "nenhum livro é instrutivo" implica a total dissociação entre os diagramas. E estamos com a situação inversa!

A **opção B** é perfeitamente escorreita! Percebam que nos dois desenhos acima os conjuntos em vermelho e em azul possuem elementos em comum. Resta necessariamente perfeito que "algum livro é instrutivo" é uma proposição necessariamente verdadeira.

Resposta: opção B.

Já achamos a resposta correta, mas continuaremos a análise das outras opções.

A **opção C** é incorreta! Pois a proposição "algum livro não é instrutivo" é necessariamente falsa. Isso pode ser constatado nos dois desenhos acima, vejam que não há um livro sequer que não seja instrutivo.

A **opção D** é incorreta! Pois na análise da opção B já havíamos concluído que "algum livro é instrutivo" é uma proposição necessariamente verdadeira.

A **opção E** é incorreta! Pois na análise da opção C já havíamos concluído que "algum livro não é instrutivo" é uma proposição necessariamente falsa.

15. ARGUMENTO

Chama-se *argumento* a afirmação de que um grupo de proposições iniciais redunda em uma outra proposição final, que será conseqüência das primeiras!

Dito de outra forma, *argumento* é a relação que associa um conjunto de proposições $\mathbf{p_1}$, $\mathbf{p_2}$, ... $\mathbf{p_n}$, chamadas **premissas** do argumento, a uma proposição **c**, chamada de **conclusão** do argumento.

No lugar dos termos **premissa** e **conclusão** podem ser também usados os correspondentes **hipótese** e **tese**, respectivamente.

 # ARGUMENTO VÁLIDO:

Dizemos que um argumento é **válido** (ou ainda **legítimo** ou **bem construído**), **quando a sua conclusão é uma conseqüência obrigatória do seu conjunto de premissas**.

Para testar a validade de um argumento, devemos considerar as premissas como verdadeiras, mesmo quando o conteúdo da premissa é falso.

 # ARGUMENTO INVÁLIDO:

Dizemos que um argumento é **inválido** – também denominado **ilegítimo**, **mal construído, falacioso** ou **sofisma** – **quando a verdade das premissas não é suficiente para garantir a verdade da conclusão**.

 # MÉTODOS PARA TESTAR A VALIDADE DOS ARGUMENTOS

Na seqüência, um quadro que resume os quatro métodos, e quando se deve lançar mão de um ou de outro, em cada caso. Vejamos:

	Deve ser usado quando...	**O argumento é válido quando...**
1º Método Considerar as **premissas verdadeiras** e verificar a validade da **conclusão** por meio da utilização dos **Diagramas** (circunferências)	o argumento apresentar as palavras ***todo***, ***nenhum***, ou ***algum***	a partir dos diagramas verificarmos que a conclusão é uma conseqüência obrigatória das premissas.

2º Método Construção da ***Tabela-Verdade do argumento***	em qualquer caso, mas **preferencialmente** quando o argumento tiver **no máximo duas proposições simples**.	nas linhas da tabela em que os valores lógicos das premissas têm valor **V,** os valores lógicos relativos a coluna da conclusão forem também **V**.
3º Método Considerar as **premissas verdadeiras** e verificar o valor lógico da **conclusão**	o 1º Método não puder ser empregado, e houver uma **premissa**... ...que seja uma **proposição simples**; ou ... que esteja na forma de uma ***conjunção*** (**e**).	o valor encontrado para a conclusão é <u>obrigatoriamente</u> verdadeiro.
4º Método Considerar a Conclusão como Falsa e verificar se as premissas podem ser verdadeiras	for inviável a aplicação dos métodos anteriores. Também é necessário que a **conclusão** seja uma **proposição simples** ou uma ***disjunção*** ou uma ***condicional***.	<u>não for possível</u> a existência simultânea de **conclusão falsa** e **premissas verdadeiras.**

16. SENTENÇAS ABERTAS E QUANTIFICADORES

1. Sentenças Abertas

No capítulo um, comentamos sobre as **sentenças abertas**, que são sentenças do tipo:

a) $x + 3 = 10$
b) $x > 5$
c) $(x+1)^2 - 5 = x^2$
d) $x - y = 20$
e) Em 2004 foram registradas 800+z acidentes de trânsito em São Paulo.
f) Ele é o juiz do TRT da 5ª Região.

Tais sentenças não são consideradas proposições porque seu valor lógico (**V** ou **F**) depende do valor atribuído à variável (x, y, z,...). O pronome **ele** que aparece na última sentença acima, funciona como uma variável, a qual se pode atribuir nomes de pessoas.

Há, entretanto, duas maneiras de transformar sentenças abertas em proposições:
1ª) atribuir valor às variáveis;
2ª) utilizar quantificadores.

A primeira maneira foi mostrada no capítulo um, mas vejamos outros exemplos:

Ao atribuir a **x** o valor **5** na sentença aberta $\mathbf{x + 3 = 10}$, esta transforma-se na proposição $\mathbf{5 + 3 = 10}$, cujo valor lógico é **F**.

Ao atribuir a **x** o valor **2** na sentença aberta $\mathbf{(x+1)^2 - 5 = x^2}$, esta transforma-se na proposição $\mathbf{(2+1)^2 - 5 = 2^2}$, que resulta em 4 = 4, tendo, portanto, valor lógico **V**.

A seguir, veremos a transformação de uma sentença aberta numa proposição por meio de quantificadores.

2. Quantificadores

Consideremos as afirmações:

a) Todo sangue é vermelho.
b) Cada um dos alunos participará da excursão.
c) Algum animal é selvagem.
d) Pelo menos um professor não é rico.
e) Existe uma pessoa que é poliglota.
f) Nenhum crime é perfeito.

Expressões como “todo”, “cada um”, "algum", "pelo menos um", “existe”, “nenhum” são **quantificadores**.

Há fundamentalmente dois tipos de quantificadores: **Universal** e **Existencial**.

2.1. O Quantificador Universal

O quantificador universal é indicado pelo símbolo ∀ que se lê: **para todo**, **para cada**, **qualquer que seja**.

Veremos agora exemplos de transformações de sentenças abertas em proposições:

1) $(\forall x)(x \in N)(x + 3 = 10)$

O símbolo ∀ é o quantificador universal, **x** é a variável, **N** é o conjunto dos números naturais e **$x + 3 = 10$** é a sentença aberta. (É freqüente em questões de concurso a sentença aberta ser chamada de **predicado** ou **propriedade**.)

A proposição **$(\forall x)(x \in N)(x^2 = 4)$** se lê da seguinte maneira: “Para todo elemento x do conjunto dos números naturais, temos que $x + 3 = 10$”.

Qual o valor lógico dessa proposição? É claro que é **Falso**, pois se fizermos, por exemplo, o x igual ao número natural 1, teremos $1 + 3 = 10$ (resultado falso!).

2) $(\forall x)(x \in Z)(x^2 \geq x)$

O símbolo ∀ é o quantificador universal, **x** é a variável, **Z** é o conjunto dos números inteiros e **$x^2 \geq x$** é a sentença aberta.

A proposição **$(\forall x)(x \in Z)(x^2 \geq x)$** se lê da seguinte maneira: “Para todo elemento x do conjunto dos números inteiros, temos que $x^2 \geq x$”.

Qual o valor lógico dessa proposição? Os números inteiros são {... -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3...}. Se substituirmos qualquer um desses números na sentença $x^2 \geq x$, o resultado será sempre verdadeiro. Portanto, o valor lógico da proposição é **Verdade**.

Se mudássemos do conjunto dos inteiros (Z) para o conjunto dos números racionais (Q), a proposição **$(\forall x)(x \in Q)(x^2 \geq x)$** tornar-se-ia **Falsa**. Pois, se substituirmos **x** por **1/2**, teremos $(1/2)^2 \geq 1/2$, que resulta em $1/4 \geq 1/2$ (resultado falso!).

Podemos simplificar a notação simbólica das proposições, conforme mostrado abaixo:

- $(\forall x)(x \in N)(x + 3 = 10)$ pode ser escrita como $(\forall x \in N)(x + 3 = 10)$;
- $(\forall x)(x \in Z)(x^2 \geq x)$ pode ser escrita como $(\forall x \in Z)(x^2 \geq x)$.

2.2. O Quantificador Existencial

O quantificador existencial é indicado pelo símbolo ∃ que se lê: **existe pelo menos um**, **existe um**, **existe**, **para algum**.

Passemos a exemplos de transformações de sentenças abertas em proposições usando o quantificador existencial:

1) $(\exists x)(x \in N)(x^2 = 4)$

O símbolo ∃ é o quantificador existencial, **x** é a variável, **N** é o conjunto dos números naturais e **$x^2 = 4$** é a sentença aberta.

A proposição **$(\exists x)(x \in N)(x^2 = 4)$** se lê da seguinte maneira: “Existe pelo menos um x pertencente ao conjunto dos números naturais tal que $x^2 = 4$”.

Qual o valor lógico dessa proposição? Ao resolver a equação $x^2 = 4$, encontramos como raízes os valores 2 e -2, sendo apenas o primeiro um número natural. Como existe uma raiz que é um número natural, então a proposição tem valor lógico **Verdade**.

2) (∃y)(y∈R)(y + 1 = y + 2)

O símbolo ∃ é o quantificador existencial, **y** é a variável, **R** é o conjunto dos números reais e **y + 1 = y + 2** é a sentença aberta.

A proposição **(∃y)(y∈R)(y + 1 = y + 2)** se lê da seguinte maneira: "Existe pelo menos um y pertencente ao conjunto dos números reais tal que y + 1 = y + 2".

Podemos simplificar a sentença y + 1 = y + 2, cortando o y de cada lado da igualdade, resultando em 1 = 2. Não há y que dê jeito de fazer 1 igual a 2, portanto a proposição é **Falsa**.

Há outro quantificador que deriva do quantificador existencial, ele é chamado de **quantificador existencial de unicidade**, simbolizado por **∃|** que se lê: **existe um único**, **existe um e um só**. Exemplos:

1) (∃| x)(x ∈ N)(x + 5 = 7) que se lê: "existe um único número x pertencente ao conjunto dos números naturais tal que x + 5 = 7". Realmente, só existe o número 2 que satisfaz essa sentença, daí a proposição tem valor lógico **Verdade**.

Da mesma forma que o quantificador universal, também podemos simplificar a representação simbólica das proposições com quantificador existencial, por exemplo:

- (∃x)(x∈Z)($x^3 = 5x^2$) pode ser escrita como (∃x ∈ N)($x^3 = 5x^2$);
- (∃| x)(x ∈ N)(x + 5 = 7) pode ser escrita como (∃| x ∈ N)(x + 5 = 7).

3. Negação de Proposições Quantificadas

3.1 Negação do Quantificador Universal

Faremos a negação do quantificador universal ∀ do seguinte modo: primeiro substituiremos o ∀ (para todo) pelo ∃ (existe um) e depois negaremos a sentença aberta. Simbolicamente, podemos escrever:

- A **negação de (∀x)(P(x))** é a sentença **(∃x)(¬P(x))**. Onde P(x) representa a sentença aberta.

Passemos a alguns exemplos de negação do quantificador universal:

1) proposição: (∀x)(x ∈ N)(x + 1 > 4)
negação: (∃x)(x ∈ N)(x + 1 ≤ 4)

2) proposição: (∀x)(x ∈ R)($x(x-2) = x^2 – 2x$)
negação: (∃x)(x ∈ R)($x(x-2) \neq x^2 – 2x$)

3) proposição: (∀x)(x ∈ {2, 3, 5, 7, 11})(x é um número primo)
negação: (∃x)(x ∈ {2, 3, 5, 7, 11})(x não é um número primo)

3.2 Negação do Quantificador Existencial

Faremos a negação do quantificador existencial ∃ do seguinte modo: primeiro substitui-se o ∃ (existe) pelo ∀ (para todo), e depois nega-se a sentença aberta. Simbolicamente, podemos escrever:

- A **negação de (∃x)(P(x))** é a sentença **(∀x)(¬P(x))**. Onde P(x) representa a sentença aberta.

Passemos a alguns exemplos de negação do quantificador existencial:

1) proposição: $(\exists x)(x \in R)(x^2 \geq x)$
negação: $(\forall x)(x \in R)(x^2 < x)$

2) proposição: $(\exists x)(x \in Q)$(1/x é um número natural)
negação: $(\forall x)(x \in Q)$(1/x não é um número natural)

3) proposição: $(\exists x)(x \in N)$(x não é negativo)
negação: $(\forall x)(x \in N)$(x é negativo)

Também é possível fazer a negação do quantificador existencial de outra forma: a negação de **Existe** pode ser **Não existe**, que simbolizamos por **~**∃. Por esta forma de negar o quantificador existencial, não é preciso negar a sentença aberta. Exemplos:

1) proposição: $(\exists x)(x \in R)(x^2 \geq x)$
negação: $(\sim\exists x)(x \in R)(x^2 \geq x)$

2) proposição: $(\exists x)(x \in Q)$(1/x é um número natural)
negação: $(\sim\exists x)(x \in Q)$(1/x é um número natural)

4. Representação Simbólica das Proposições Categóricas

A tabela abaixo mostra a representação simbólica (na linguagem da lógica de 1.ª ordem) de cada uma das proposições categóricas.

Proposição Categórica	Representação Simbólica
Todo A é B	$(\forall x)(A(x) \rightarrow B(x))$
Algum A é B	$(\exists x)$(A(x) e B(x))
Nenhum A é B	$(\sim\exists x)$(A(x) e B(x))
Algum A não é B	$(\exists x)$(A(x) e ~B(x))

Como era de se esperar a representação do **todo A é B** é uma condicional. O **Algum A é B** significa intersecção entre A e B, portanto é representado pela conjunção. O **Nenhum A é B** é a negação do **Algum A é B**, por isso que sua representação é a do algum com um til (~) na frente. E por último, o **Algum A não é B** é a negação de **Todo A é B**. Poder-se-ia colocar apenas um til (~) na frente, mas optou-se por negar o quantificador ∀, que é feita pela troca do ∀ pelo ∃ e a negação da sentença aberta (a negação de $A \rightarrow B$ é A e ~B).

EXERCÍCIOS

PROPOSIÇÕES E CONECTIVOS

01. (BB2/2007/CESPE) Uma proposição é uma afirmação que pode ser julgada como verdadeira (V) ou falsa (F), mas não como ambas. As proposições são usualmente simbolizadas por letras maiúsculas do alfabeto, como, por exemplo, P, Q, R etc.

A partir desses conceitos, julgue o próximo item.

1. Há duas proposições no seguinte conjunto de sentenças:
   (I) O BB foi criado em 1980.
   (II) Faça seu trabalho corretamente.
   (III) Manuela tem mais de 40 anos de idade.

02. (SEBRAE/2010/CESPE) Entre as frases apresentadas a seguir, identificadas por letras de A a E, apenas duas são proposições.

A: Pedro é marceneiro e Francisco, pedreiro.
B: Adriana, você vai para o exterior nessas férias?
C: Que jogador fenomenal!
D: Todos os presidentes foram homens honrados.
E: Não deixe de resolver a prova com a devida atenção.

03. (SEBRAE/2008/CESPE) Uma proposição é uma sentença afirmativa ou negativa que pode ser julgada como verdadeira (V) ou falsa (F), mas não como ambas. Nesse sentido, considere o seguinte diálogo:

(1) Você sabe dividir? — perguntou Ana.
(2) Claro que sei! — respondeu Mauro.
(3) Então, qual é o resto da divisão de onze milhares, onze centenas e onze por três? — perguntou Ana.
(4) O resto é dois. — respondeu Mauro, após fazer a conta.
(5) Está errado! Você não sabe dividir. — respondeu Ana.

A partir das informações e do diálogo acima, julgue os itens que se seguem.

1. A frase indicada por (3) não é uma proposição. Certo.
2. A sentença (5) é F. Errado
3. A frase (2) é uma proposição. Certo

04. (BB1/2007/CESPE) Na lógica sentencial, denomina-se proposição uma frase que pode ser julgada como verdadeira (V) ou falsa (F), mas não, como ambas. Assim, frases como “Como está o tempo hoje?” e “Esta frase é falsa” não são proposições porque a primeira é pergunta e a segunda não pode ser nem V nem F. As proposições são representadas simbolicamente por letras maiúsculas do alfabeto — A, B, C etc. Uma proposição da forma “A ou B” é F se A e B forem F, caso contrário é V; e uma proposição da forma “Se A então B” é F se A for V e B for F, caso contrário é V.

Considerando as informações contidas no texto acima, julgue o item subseqüente.

1. Na lista de frases apresentadas a seguir, há exatamente três proposições.
   "A frase dentro destas aspas é uma mentira."
   A expressão X + Y é positiva.
   O valor de $\sqrt{4}+3=7$.
   Pelé marcou dez gols para a seleção brasileira.
   O que é isto?

05. (MRE 2008 CESPE) Julgue os itens a seguir.
1. Considere a seguinte lista de sentenças:
   I Qual é o nome pelo qual é conhecido o Ministério das Relações Exteriores?
   II O Palácio Itamaraty em Brasília é uma bela construção do século XIX.
   III As quantidades de embaixadas e consulados gerais que o Itamaraty possui são, respectivamente, x e y.
   IV O barão do Rio Branco foi um diplomata notável.
   Nessa situação, é correto afirmar que entre as sentenças acima, apenas uma delas não é uma proposição.

06. (TRT 17ª Região/2009/CESPE) Julgue o item a seguir.
1. A sequência de frases a seguir contém exatamente duas proposições.
- A sede do TRT/ES localiza-se no município de Cariacica.
- Por que existem juízes substitutos?
- Ele é um advogado talentoso.

07. (PM Acre 2008 Cespe) Considere as seguintes sentenças:
I O Acre é um estado da Região Nordeste.
II Você viu o cometa Halley?
III Há vida no planeta Marte.
IV Se $x < 2$, então $x + 3 > 1$.
Nesse caso, entre essas 4 sentenças, apenas duas são proposições.

08. (MPE Tocantins – Técnico 2006 CESPE) Uma proposição é uma frase afirmativa que pode ser avaliada como verdadeira (V) ou falsa (F), mas não se admitem, para a proposição, ambas as interpretações.
Considerando as informações apresentadas acima, julgue os itens subseqüentes.
1. Considere as seguintes proposições.
   - $(7 + 3 = 10) \wedge (5 - 12 = 7)$
   - A palavra "crime" é dissílaba.
   - Se "lâmpada" é uma palavra trissílaba, então "lâmpada" tem acentuação gráfica.
   - $(8 - 4 = 4) \wedge (10 + 3 = 13)$
   - Se $x = 4$ então $x + 3 < 6$.

   Entre essas proposições, há exatamente duas com interpretação F.

09. (SEBRAE/CESPE) Julgue os itens a seguir.

1. A proposição “O SEBRAE facilita e orienta o acesso a serviços financeiros” é uma proposição simples. Errado
2. A frase “Pedro e Paulo são analistas do SEBRAE” é uma proposição simples. Certo

10. (SEBRAE/2010/Cespe) Julgue os itens seguintes.

1. As proposições “Não precisa mais capturar, digitar ou ditar o código de barras” e “O débito não é automático, o pagamento só é efetuado após a sua autorização” são, ambas, compostas de três proposições simples.

2. As frases “Transforme seus boletos de papel em boletos eletrônicos” e “O carro que você estaciona sem usar as mãos” são, ambas, proposições abertas.

11. (STF/2008/CESPE) É dada as seguintes frases:

- Filho meu, ouve minhas palavras e atenta para meu conselho.
- A resposta branda acalma o coração irado.
- O orgulho e a vaidade são as portas de entrada da ruína do homem.
- Se o filho é honesto então o pai é exemplo de integridade.

Tendo como referência as quatro frases acima, julgue os itens seguintes.

1. A primeira frase é composta por duas proposições lógicas simples unidas pelo conectivo de conjunção.
2. A segunda frase é uma proposição lógica simples.
3. A terceira frase é uma proposição lógica composta.
4. A quarta frase é uma proposição lógica em que aparecem dois conectivos lógicos.

12. (TRT 1ª Região/2008/CESPE) Utilizando as letras proposicionais adequadas na proposição composta “Nem Antônio é desembargador nem Jonas é juiz”, assinale a opção correspondente à simbolização correta dessa proposição.

A. $\neg(A \wedge B)$
B. $(\neg A) \vee (\neg B)$
C. $(\neg A) \wedge (\neg B)$
D. $(\neg A) \rightarrow B$
E. $\neg[A \vee (\neg B)]$

13. (Agente da Polícia Federal/2004/CESPE) Considere as sentenças abaixo.

i. Fumar deve ser proibido, mas muitos europeus fumam.
ii. Fumar não deve ser proibido e fumar faz bem à saúde.
iii. Se fumar não faz bem à saúde, deve ser proibido.
iv. Se fumar não faz bem à saúde e não é verdade que muitos europeus fumam, então fumar deve ser proibido.
v. Tanto é falso que fumar não faz bem à saúde como é falso que fumar deve ser proibido; consequentemente, muitos europeus fumam.

Considere também que P, Q, R e T representem as sentenças listadas na tabela a seguir.

P	Fumar deve ser proibido.
Q	Fumar deve ser encorajado.
R	Fumar não faz bem à saúde.
T	Muitos europeus fumam.

Com base nas informações acima e considerando a notação introduzida no texto, julgue os itens seguintes.
1. A sentença I pode ser corretamente representada por $P \wedge (\neg T)$.
2. A sentença II pode ser corretamente representada por $(\neg P) \wedge (\neg R)$.
3. A sentença III pode ser corretamente representada por $R \rightarrow P$.
4. A sentença IV pode ser corretamente representada por $(R \wedge (\neg T)) \rightarrow P$.
5. A sentença V pode ser corretamente representada por $T \rightarrow ((\neg R) \wedge (\neg P))$.

14. (MRE 2008 CESPE) Julgue os itens a seguir.
1. A sentença "O Departamento Cultural do Itamaraty realiza eventos culturais e o Departamento de Promoção Comercial não estimula o fluxo de turistas para o Brasil" é uma proposição que pode ser simbolizada na forma $A\wedge(\neg B)$.
2. Considerando que A e B simbolizem, respectivamente, as proposições "A publicação usa e cita documentos do Itamaraty" e "O autor envia duas cópias de sua publicação de pesquisa para a Biblioteca do Itamaraty", então a proposição $B\rightarrow A$ é uma simbolização correta para a proposição "Uma condição necessária para que o autor envie duas cópias de sua publicação de pesquisa para a Biblioteca do Itamaraty é que a publicação use e cite documentos do Itamaraty".

15. (MPE Tocantins/2006/CESPE) Julgue o item subseqüente.
1. A proposição P: "Ser honesto é condição necessária para um cidadão ser admitido no serviço público" é corretamente simbolizada na forma $A \rightarrow B$, em que A representa "ser honesto" e B representa "para um cidadão ser admitido no serviço público".

16. (BB1/2007/CESPE) Um raciocínio lógico considerado correto é formado por uma seqüência de
1. A proposição "O piloto vencerá a corrida somente se o carro estiver bem preparado" pode ser corretamente lida como "O carro estar bem preparado é condição necessária para que o piloto vença a corrida".

17. (TRT 5ª Região/2008/Cespe) Julgue os itens seguintes.
1. Considere as proposições seguintes.
Q: "Se o Estrela Futebol Clube vencer ou perder, cairá para a segunda divisão";
A: "O Estrela Futebol Clube vence";
B: "O Estrela Futebol Clube perde";
C: "O Estrela Futebol Clube cairá para a segunda divisão".
Nesse caso, a proposição Q pode ser expressa, simbolicamente, por $A\wedge B\rightarrow C$.

2. Considere as proposições a seguir.
R: "Ou o Saturno Futebol Clube vence ou, se perder, cairá para a segunda divisão";
A: "O Saturno Futebol Clube vence";
B: "O Saturno Futebol Clube perde";
C: "O Saturno Futebol Clube cairá para a segunda divisão".
Nesse caso, a proposição R pode ser expressa, simbolicamente, por $A\vee(B\rightarrow C)$.

3. Considere as proposições abaixo.
T: “João será aprovado no concurso do TRT ou do TSE, mas não em ambos”;
A: “João será aprovado no concurso do TRT”;
B: “João será aprovado no concurso do TSE”.
Nesse caso, a proposição T estará corretamente simbolizada por $(A\vee B) \wedge [\neg(A\wedge B)]$.

18. (Assembléia Leg./CE 2011 Cespe) Julgue o item a seguir.

1. A proposição “Os cartões pré-pagos são uma evolução dos cartões tradicionais, pois podem ser usados, por exemplo, pelo público jovem” é equivalente a “Se podem ser usados, por exemplo, pelo público jovem, então os cartões pré-pagos são uma evolução dos cartões tradicionais”.

19. (EBC 2011 Cespe) Julgue o item a seguir.
1. Considere que P, Q, R e S representem, respectivamente, as proposições “Meus filhos estudam em escola de ensino tradicional”, “Meus filhos farão vestibulares”, “Meus filhos não têm problemas emocionais” e “Meus filhos serão aprovados nos vestibulares”. Nesse caso, é correto afirmar que a proposição “Caso estudem em escola de ensino tradicional, quando fizerem vestibulares meus filhos serão aprovados, desde que não tenham problemas emocionais” estará corretamente simbolizada por $P\wedge Q\wedge R\rightarrow S$.

20. (EBC 2011 Cespe) Considerando que P, Q e R representem, respectivamente, as proposições “O dispositivo está ligado”, “O dispositivo está conectado ao PC” e “A bateria não está carregando”, julgue os itens a seguir, acerca de lógica proposicional.

1. A proposição “Quando o dispositivo estiver ligado e conectado ao PC, a bateria não estará carregando” pode ser corretamente representada por $P\wedge Q\rightarrow R$.

2. Simbolicamente, $P\rightarrow[Q\rightarrow R]$ representa a proposição “Se o dispositivo estiver ligado, então, caso o dispositivo esteja conectado ao PC, a bateria não estará carregando”.

21. (SESA/ES 2011 Cespe) Considerando que as proposições lógicas simples sejam representadas por letras maiúsculas e utilizando os símbolos usuais para os conectivos lógicos — $\wedge$ para a conjunção “e”; $\vee$ para a disjunção “ou”; $\neg$ para a negação “não”; $\rightarrow$ para a implicação “se ..., então ...”; $\leftrightarrow$ para a equivalência “se ..., e somente se ...” —, julgue os próximos itens.

1. A proposição “O jovem moderno é um solitário conectado com o mundo, pois ele vive em seu quarto diante do computador e ele não se relaciona com as pessoas à sua volta” pode ser representada, simbolicamente, por $P\rightarrow (Q\wedge R)$, em que P, Q e R são proposições simples adequadamente escolhidas.

2. A proposição “A assistência médica de qualidade e gratuita é um direito de todos assegurado na Constituição da República” pode ser representada simbolicamente por uma expressão da forma $P\wedge Q$, em que P e Q são proposições simples escolhidas adequadamente.

3. A proposição “O trânsito nas grandes cidades está cada vez mais caótico; isso é consequência de nossa economia ter como importante fator a produção de automóveis” pode ser representada, simbolicamente, por uma expressão da forma $P \rightarrow Q$, em que P e Q são proposições simples escolhidas adequadamente.

22. (TRT 21ª Região 2010 Cespe) Considerando que cada proposição lógica simples seja representada por uma letra maiúscula e utilizando os símbolos usuais para os conectivos lógicos, julgue os itens seguintes.

1. A sentença “Homens e mulheres, ou melhor, todos da raça humana são imprevisíveis” é representada corretamente pela expressão simbólica $(P \wedge Q) \rightarrow R$.

2. A sentença “Trabalhar no TRT é o sonho de muitas pessoas e, quanto mais elas estudam, mais chances elas têm de alcançar esse objetivo” é representada corretamente pela expressão simbólica $S \wedge T$.

3. A sentença “Maria é mais bonita que Sílvia, pois Maria é *Miss* Universo e Sílvia é *Miss* Brasil” é representada corretamente pela expressão simbólica $(P \wedge Q) \rightarrow R$.

4. A sentença “Mais seis meses e logo virá o verão” é representada corretamente pela expressão simbólica $P \rightarrow Q$.

23. (Analista do INSS 2008 CESPE) Proposições são sentenças que podem ser julgadas como verdadeiras — V — ou falsas — F —, mas não como ambas. Se P e Q são proposições, então a proposição “Se P então Q”, denotada por $P \rightarrow Q$, terá valor lógico F quando P for V e Q for F, e, nos demais casos, será V. Uma expressão da forma $\neg P$, a negação da proposição P, terá valores lógicos contrários aos de P. $P \vee Q$, lida como “P ou Q”, terá valor lógico F quando P e Q forem, ambas, F; nos demais casos, será V.

Considere as proposições simples e compostas apresentadas abaixo, denotadas por A, B e C, que podem ou não estar de acordo com o artigo 5.º da Constituição Federal.

A: A prática do racismo é crime afiançável.

B: A defesa do consumidor deve ser promovida pelo Estado.

C: Todo cidadão estrangeiro que cometer crime político em território brasileiro será extraditado.

De acordo com as valorações V ou F atribuídas corretamente às proposições A, B e C, a partir da Constituição Federal, julgue os itens a seguir.

1. Para a simbolização apresentada acima e seus correspondentes valores lógicos, a proposição $B \rightarrow C$ é V.

2. De acordo com a notação apresentada acima, é correto afirmar que a proposição $(\neg A) \vee (\neg C)$ tem valor lógico F.

24. (UNIPAMPA 2009/CESPE-UnB) O artigo 5.º, XL, da Constituição Federal de 1988 estabelece que a lei penal não retroagirá, salvo para beneficiar o réu, isto é, “se a lei penal retroagiu, então a lei penal beneficiou o réu”. À luz dessa regra constitucional, considerando as proposições P: “A lei penal beneficiou o réu” e Q: “A lei penal retroagiu”, ambas verdadeiras, e as definições associadas à lógica sentencial, julgue os itens a seguir.

1. A proposição “Ou a lei penal retroagiu, ou a lei penal não beneficiou o réu” tem valor lógico F.
2. A proposição “É necessário que a lei penal não retroaja para não beneficiar o réu” tem valor lógico V.
3. A proposição “Embora a lei penal não tenha retroagido, ela beneficiou o réu” tem valor lógico F.

25. (Agente da PF/2004/Cespe) Considere que as letras P, Q, R e T representem proposições e que os símbolos $\neg$, $\wedge$, $\vee$ e $\rightarrow$ sejam operadores lógicos que constroem novas proposições e significam não, e, ou e então, respectivamente. Na lógica proposicional, cada proposição assume um único valor (valor-verdade), que pode ser verdadeiro (V) ou falso (F), mas nunca ambos.

1. Se as proposições P e Q são ambas verdadeiras, então a proposição $(\neg P) \vee (\neg Q)$ também é verdadeira.
2. Se a proposição T é verdadeira e a proposição R é falsa, então a proposição $R \rightarrow (\neg T)$ é falsa.
3. Se as proposições P e Q são verdadeiras e a proposição R é falsa, então a proposição $(P \wedge R) \rightarrow (\neg Q)$ é verdadeira.

26. (PC/ES 2010 Cespe) Julgue os próximos itens, relativos à lógica sentencial, em que os símbolos $\wedge$, $\vee$, ~ e $\rightarrow$ representam, respectivamente, as operações lógicas “e”, “ou”, “não” e “implicação”.

1. Se a proposição R for falsa e se a proposição composta $(P\wedge Q)\rightarrow(\sim Q\wedge R)$ for verdadeira, então a proposição P será verdadeira.

27. (TRE/ES 2010 Cespe) Em determinado município, há, cadastrados, 58.528 eleitores, dos quais 29.221 declararam ser do sexo feminino e 93 não informaram o sexo. Nessa situação, julgue os próximos itens.

1. Considere como verdadeiras as seguintes proposições: “Se o eleitor A é do sexo masculino ou o eleitor B não informou o sexo, então o eleitor C é do sexo feminino”; “Se o eleitor C não é do sexo feminino e o eleitor D não informou o sexo, então o eleitor A é do sexo masculino”. Considere também que seja falsa a seguinte proposição: “O eleitor C é do sexo feminino”. Nesse caso, conclui-se que o eleitor D não informou o sexo.

28. (MRE 2008 CESPE) Julgue o item a seguir.

1. Considere que as proposições B e $A\rightarrow(\neg B)$ sejam V. Nesse caso, o único valor lógico possível para A é V.

29. (BB3 2007 CESPE) Julgue os itens a seguir.

1. Considere que as afirmativas “Se Mara acertou na loteria então ela ficou rica” e “Mara não acertou na loteria” sejam ambas proposições verdadeiras. Simbolizando adequadamente essas proposições pode-se garantir que a proposição “Ela não ficou rica” é também verdadeira.

2. Considere que a proposição “Sílvia ama Joaquim ou Sílvia ama Tadeu” seja verdadeira. Então pode-se garantir que a proposição “Sílvia ama Tadeu” é verdadeira.

30. (Agente da PF 2009 Cespe) Julgue o item a seguir.
1. Considere as proposições A, B e C a seguir.
A: Se Jane é policial federal ou procuradora de justiça, então Jane foi aprovada em concurso público.
B: Jane foi aprovada em concurso público.
C: Jane é policial federal ou procuradora de justiça.
Nesse caso, se A e B forem V, então C também será V.

31. (TRT 1ª Região Anal. Jud. 2008 CESPE) Considere que todas as proposições listadas abaixo são V.
I Existe uma mulher desembargadora ou existe uma mulher juíza.
II Se existe uma mulher juíza então existe uma mulher que estabelece punições ou existe uma mulher que revoga prisões.
III Não existe uma mulher que estabelece punições.
IV Não existe uma mulher que revoga prisões.
Nessa situação, é correto afirmar que, por conseqüência da veracidade das proposições acima, é também V a proposição
A. Existe uma mulher que estabelece punições mas não revoga prisões.
B. Existe uma mulher que não é desembargadora.
C. Se não existe uma mulher que estabelece punições, então existe uma mulher que revoga prisões.
D. Não existe uma mulher juíza.
E. Existe uma mulher juíza mas não existe uma mulher que estabelece punições.

32. (PETROBRAS 2007 CESPE) Julgue o item seguinte.
1. Considere que as seguintes proposições compostas a respeito de um programa de computador sejam todas V.
   • O programa tem uma variável não-declarada ou o programa possui erro sintático nas 4 últimas linhas.
   • Se o programa possui erro sintático nas 4 últimas linhas, então ou falta um ponto-e-vírgula ou há uma variável escrita errada.
   • Não falta um ponto-e-vírgula.
   • Não há uma variável escrita errada.
   Simbolizando adequadamente essas proposições, é possível obter-se uma dedução cuja conclusão é a proposição: O programa não possui erro sintático nas 4 últimas linhas.

33. (BB1 2007 CESPE) Um raciocínio lógico considerado correto é formado por uma seqüência de proposições tais que a última proposição é verdadeira sempre que as proposições anteriores na seqüência forem verdadeiras.

Considerando as informações contidas no texto acima, julgue os itens subseqüentes.

1. É correto o raciocínio lógico dado pela seqüência de proposições seguintes:
   Se Antônio for bonito ou Maria for alta, então José será aprovado no concurso.
   Maria é alta.
   Portanto José será aprovado no concurso.
2. É correto o raciocínio lógico dado pela seqüência de proposições seguintes:
   Se Célia tiver um bom currículo, então ela conseguirá um emprego.
   Ela conseguiu um emprego.
   Portanto, Célia tem um bom currículo.

TABELA-VERDADE DE UMA PROPOSIÇÃO COMPOSTA

34. (TRT 21ª Região 2010 Cespe) Considerando que R e T são proposições lógicas simples, julgue os itens a seguir, acerca da construção de tabelas-verdade.

1. Se a expressão lógica envolvendo R e T for $(R \rightarrow T) \leftrightarrow R$, a tabela-verdade correspondente será a seguinte.

R	T	(R → T) ↔ R
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	F

2. Se a expressão lógica envolvendo R e T for $(R \wedge T) \vee (\neg R)$, a tabela-verdade correspondente será a seguinte.

R	T	(R ∧ T) ∨ (¬ R)
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

35. (TRT 5ª REGIÃO Anal Jud 2008 CESPE) Julgue o item a seguir.

1. Na tabela abaixo, a última coluna da direita corresponde à tabela-verdade da proposição $(\neg A) \vee B \rightarrow \neg (A \vee B)$.

A	B	¬A	(¬A)∨B	¬(A∨B)	(¬A)∨B→¬(A∨B)
V	V				V
V	F				F
F	V				V
F	F				V

36. (TRT 5ª REGIÃO Tec Jud 2008 CESPE) Julgue o item seguinte.

1. Se A, B, C e D forem proposições simples e distintas, então o número de linhas da tabela-verdade da proposição $(A \rightarrow B) \leftrightarrow (C \rightarrow D)$ será superior a 15.

37. (SEFAZ/ES 2010 Cespe) Considerando os símbolos lógicos $\neg$ (negação), $\wedge$ (conjunção), $\vee$ (disjunção), $\rightarrow$ (condicional) e as proposições

S: $(p \wedge \neg q) \vee (\neg p \wedge r) \rightarrow q \vee r$ e

T: $((p \wedge \neg q) \vee (\neg p \wedge r)) \wedge (\neg q \wedge \neg r)$,

julgue o item que se segue.

1. As tabelas-verdade de S e de T possuem, cada uma, 16 linhas.

38. (TRT 5ª REGIÃO Anal Jud 2008 CESPE) Julgue o item a seguir.

1. Considerando que, além de A e B, C, D, E e F também sejam proposições, não necessariamente todas distintas, e que N seja o número de linhas da tabela-verdade da proposição $[A \rightarrow (B \vee C)] \leftrightarrow [(D \wedge E) \rightarrow F]$, então $2 \leq N \leq 64$.

39. (PETROBRAS 2007 CESPE) Julgue o item a seguir.

1. Uma proposição da forma $\neg(P \wedge Q) \vee (\neg R \wedge S)$ tem exatamente 8 possíveis valorações V ou F.

40. (Papiloscopista 2004 Cespe) Julgue o item seguinte.

1. O número de tabelas de valorações distintas que podem ser obtidas para proposições com exatamente duas variáveis proposicionais é igual a 2^4.

NEGAÇÃO DE PROPOSIÇÕES

41. (Agente da PF 2009 Cespe) Julgue o item a seguir.

1. Se A for a proposição “Todos os policiais são honestos”, então a proposição $\neg A$ estará enunciada corretamente por “Nenhum policial é honesto”.

42. (TRT 5ª REGIÃO Anal Jud 2008 CESPE) Julgue o item seguinte.

1. Considerando que P seja a proposição “Todo jogador de futebol será craque algum dia”, então a proposição $\neg P$ é corretamente enunciada como “Nenhum jogador de futebol será craque sempre”.

43. (PM/AC 2008 Cespe) Julgue o item a seguir.

1. Se A é a proposição “Todo bom soldado é pessoa honesta”, considere as proposições seguintes:
   B Nenhum bom soldado é pessoa desonesta.
   C Algum bom soldado é pessoa desonesta.
   D Existe bom soldado que não é pessoa honesta.
   E Nenhuma pessoa desonesta é um mau soldado.
   Nesse caso, todas essas 4 últimas proposições podem ser consideradas como enunciados para a proposição $\neg A$.

44. (MPE Tocantins – Técnico – 2006 CESPE) Julgue o item seguinte.

1. A negação da proposição “algum promotor de justiça do MPE/TO tem 30 anos ou mais” é “nem todo promotor de justiça do MPE/TO tem 30 anos ou mais”.

45. (MPE/RR 2008 CESPE) Considere as seguintes proposições.

A: Jorge briga com sua namorada Sílvia.

B: Sílvia vai ao teatro.

Julgue os itens seguintes.

1. Nesse caso, $\neg(A \rightarrow B)$ é a proposição C: “Se Jorge não briga com sua namorada Sílvia, então Sílvia não vai ao teatro”.

2. Independentemente das valorações V ou F para A e B, a expressão $\neg(A \vee B)$ correspondente à proposição C: “Jorge não briga com sua namorada Sílvia e Sílvia não vai ao teatro”.

46. (TRT 1ª Região Téc Jud 2008 CESPE) Assinale a opção correspondente à negação correta da proposição “Os ocupantes de cargos em comissão CJ.3 e CJ.4 não têm direito à carteira funcional”.

A) Os ocupantes de cargos em comissão CJ.3 e CJ.4 têm direito à carteira funcional.

B) Os ocupantes de cargos em comissão CJ.3 ou os ocupantes de cargos em comissão CJ.4 têm direito à carteira funcional.

C) Não é o caso de os ocupantes de cargos em comissão CJ.3 e CJ.4 terem direito à carteira funcional.

D) Nem ocupantes de cargos em comissão CJ.3, nem CJ.4 não têm direito à carteira funcional.

E) Os ocupantes de cargos em comissão CJ.3 não têm direito à carteira funcional, mas os ocupantes de cargos em comissão CJ.4 têm direito à carteira funcional.

47. (TRT 17ª Região Téc Jud 2009 CESPE) Julgue os itens a seguir.

1. A proposição “Carlos é juiz e é muito competente” tem como negação a proposição “Carlos não é juiz nem é muito competente”.

2. A proposição “A Constituição brasileira é moderna ou precisa ser refeita” será V quando a proposição “A Constituição brasileira não é moderna nem precisa ser refeita” for F, e vice-versa.

48. (Papiloscopista 2004 Cespe) Denomina-se contradição uma proposição que é sempre falsa. Uma forma de argumentação lógica considerada válida é embasada na regra da contradição, ou seja, no caso de uma proposição $\neg R$ verdadeira (ou R verdadeira), caso se obtenha uma contradição, então se conclui que R é verdadeira (ou $\neg R$ é verdadeira). Considerando essas informações e o texto de referência, e sabendo que duas proposições são equivalentes quando possuem as mesmas valorações, julgue os itens que se seguem.

1. De acordo com a regra da contradição, $P \rightarrow Q$ é verdadeira quando ao supor $P \wedge \neg Q$ verdadeira, obtém-se uma contradição.

49. (TRT 1ª Região 2008 CESPE) É correto afirmar que, para todos os possíveis valores lógicos, V ou F, que podem ser atribuídos a P e a Q, uma proposição simbolizada por $\neg[P\rightarrow(\neg Q)]$ possui os mesmos valores lógicos que a proposição simbolizada por

(A) $(\neg P)\vee Q$.
(B) $(\neg Q)\rightarrow P$.
(C) $\neg[(\neg P)\wedge(\neg Q)]$.
(D) $\neg[\neg(P\rightarrow Q)]$.
(E)) $P\wedge Q$.

50. (PC/ES 2010 Cespe) Julgue os próximos itens, relativos à lógica sentencial, em que os símbolos $\wedge$, $\vee$, ~ e $\rightarrow$ representam, respectivamente, as operações lógicas “e”, “ou”, “não” e “implicação”.

1. A negação da proposição $(P\vee{\sim}Q)\wedge R$ é $({\sim}P\vee Q)\wedge({\sim}R)$.

51. (IBAMA 2004 CESPE) Com relação às estruturas lógicas, julgue os seguintes itens.

1. Se é verdade que $P \rightarrow Q$, então é falso que $P \wedge (\neg\, Q)$.

2. $\neg\, (P \rightarrow (\neg\, Q))$ é logicamente equivalente à $Q \rightarrow (\neg P)$.

3. Considere a seguinte proposição.
Ocorre conflito ambiental quando há confronto de interesses em torno da utilização do meio ambiente ou há confronto de interesses em torno da gestão do meio ambiente.

A negativa lógica dessa proposição é: Não ocorre conflito ambiental quando não há confronto de interesses em torno da utilização do meio ambiente ou não há confronto de interesses em torno da gestão do meio ambiente.

4. Considere a seguinte assertiva.
Produção de bens dirigida às necessidades sociais implica na redução das desigualdades sociais.

A negativa lógica dessa assertiva é: A não produção de bens dirigida às necessidades sociais implica na não redução das desigualdades sociais.

52. (Analista Petrobrás 2004 CESPE) As sentenças S1, S2 e S3 a seguir são notícias acerca da bacia de Campos – RJ, extraídas e adaptadas da revista comemorativa dos 50 anos da PETROBRAS.

S1: Foi descoberto óleo no campo de Garoupa, em 1974.
S2: Foi batido o recorde mundial em perfuração horizontal, em profundidade de 905 m, no campo de Marlim, em 1995.
S3: Foi iniciada a produção em Moréia e foi iniciado o Programa de Desenvolvimento Tecnológico em Águas Profundas (PROCAP), em 1986.

Quanto às informações das sentenças acima, julgue os itens subseqüentes.

1. A negação da união de S1 e S2 pode ser expressa por: Se não foi descoberto óleo no campo de Garoupa, em 1974, então não foi batido o recorde mundial em perfuração horizontal, em profundidade de 905 m, no campo de Marlim, em 1995.

2. A negação de S3 pode ser expressa por: Ou não foi iniciada a produção em Moréia ou não foi iniciado o Programa de Desenvolvimento Tecnológico em Águas Profundas (PROCAP), em 1986.

53. (MRE 2008 CESPE) Julgue os itens a seguir.

1. Considerando todos os possíveis valores lógicos, V ou F, atribuídos às proposições simples A e B, é correto afirmar que a proposição composta $\neg[(\neg A)\wedge(\neg B)]$ possui exatamente dois valores lógicos V.

2. Sabe-se que as proposições $\neg(A\wedge B)$ e $(\neg A)\vee(\neg B)$ têm os mesmos valores lógicos para todas as possíveis valorações de A e de B. Então a negação da proposição “O Brasil possui embaixada em Abu Dhabi e não em Marrocos” pode ser simbolizada da forma $(\neg A)\vee B$.

54. (TRT 5ª REGIÃO Tec Jud 2008 CESPE) Considerando a proposição “Nesse processo, três réus foram absolvidos e os outros dois prestarão serviços à comunidade”, simbolizada na forma $A\wedge B$, em que A é a proposição “Nesse processo, três réus foram absolvidos” e B é a proposição “Nesse processo, dois réus prestarão serviços à comunidade”, julgue os itens que se seguem.

1. A proposição $(\neg A)\rightarrow A$ pode ser assim traduzida: Se, nesse processo, três réus foram condenados, então três réus foram absolvidos.

2. É correto inferir, após o preenchimento da tabela abaixo, se necessário, que a tabela-verdade da proposição “Nesse processo, três réus foram absolvidos, mas pelos menos um dos outros dois não prestará serviços à comunidade” coincide com a tabela-verdade da proposição simbolizada por $\neg(A\rightarrow B)$.

A	B	¬B	A→B	¬(A→B)	A∧¬B
V	V				
V	F				
F	V				
F	F				

EQUIVALÊNCIA ENTRE PROPOSIÇÕES

55. (Agente da PF 2009 Cespe) Julgue o item a seguir.

1. As proposições “Se o delegado não prender o chefe da quadrilha, então a operação agarra não será bem-sucedida” e “Se o delegado prender o chefe da quadrilha, então a operação agarra será bem-sucedida” são equivalentes.

56. (ABIN 2010 Cespe) Considerando as regras da lógica sentencial, julgue os itens a seguir.

1. A proposição “um papel é rascunho ou não tem mais serventia para o desenvolvimento dos trabalhos” é equivalente a “se um papel tem serventia para o desenvolvimento dos trabalhos, então é um rascunho”.
2. A negação da proposição “estes papéis são rascunhos ou não têm mais serventia para o desenvolvimento dos trabalhos” é equivalente a “estes papéis não são rascunhos e têm serventia para o desenvolvimento dos trabalhos”.

57. (Senado Federal 2002 CESPE) O Teorema Fundamental da Aritmética afirma que:

Se n for um número natural diferente de 1, então n pode ser decomposto como um produto de fatores primos, de modo único, a menos da ordem dos fatores.

Julgue se cada um dos itens subseqüentes reescreve, de modo correto e equivalente, o enunciado acima.

1. É condição suficiente que n seja um número natural diferente de 1 para que n possa ser decomposto como um produto de fatores primos, de modo único, a menos da ordem dos fatores.
2. É condição necessária que n seja um número natural diferente de 1 para que n possa ser decomposto como um produto de fatores primos, de modo único, a menos da ordem dos fatores.
3. Se n não possuir decomposição como um produto de fatores primos, que seja única, a menos da ordem dos fatores, então n não é um número natural diferente de 1.
4. Ou n não é um número natural diferente de 1, ou n tem uma decomposição como um produto de fatores primos, que é única, a menos da ordem dos fatores.
5. n é um número natural diferente de 1 se puder ser decomposto como um produto de fatores primos, de modo único, a menos da ordem dos fatores.

58. (DETRAN/ES 2010 Cespe) Considerando a sentença “sempre que um motorista passar em excesso de velocidade por um radar, se o radar não estiver danificado ou desligado, o motorista levará uma multa”, julgue os itens subsecutivos.

1. A afirmação do enunciado é logicamente equivalente à sentença “se um motorista passar em excesso de velocidade por um radar e este não estiver danificado ou desligado, então o motorista levará uma multa”.

2. A sentença “o radar não está danificado ou desligado” é logicamente equivalente à sentença “o radar não está danificado e também não está desligado”.

59. (MRE 2008 CESPE) Julgue o item a seguir.

1. As proposições compostas $A \rightarrow (\neg B)$ e $B \rightarrow (\neg A)$ têm exatamente os mesmos valores lógicos, independentemente das atribuições V ou F dadas às proposições simples A e B.

60. (DETRAN-DF 2009 ESAF) Considerando que A, B e C sejam proposições, que os símbolos $\vee$ e $\wedge$ representam os conectivos “ou” e “e”, respectivamente, e que o símbolo $\neg$ denota o modificador negação, julgue os itens a seguir.

1. Se a proposição $A \vee B \rightarrow C$ é verdadeira, então C é necessariamente verdadeira.

2. Se a proposição $A \vee B \rightarrow C$ é verdadeira, então a proposição $\neg C \rightarrow \neg(A \vee B)$ é também verdadeira.

61. (Papiloscopista 2004 Cespe) Julgue os itens seguintes.

1. As tabelas de valorações das proposições $P \vee Q$ e $Q \rightarrow \neg P$ são iguais.
2. As proposições $(P \vee Q) \rightarrow S$ e $(P \rightarrow S) \vee (Q \rightarrow S)$ possuem tabelas de valorações iguais.

62. (Escrivão da PF 2009 Cespe) A partir dessas informações, julgue o item que se segue.

1. As proposições $[A\vee(\neg B)]\rightarrow(\neg A)$ e $[(\neg A)\wedge B] \vee (\neg A)$ são equivalentes.

63. (EBC 2011 Cespe) Considerando que P, Q e R representem, respectivamente, as proposições “O dispositivo está ligado”, “O dispositivo está conectado ao PC” e “A bateria não está carregando”, julgue os itens a seguir, acerca de lógica proposicional.

1. As proposições $P\wedge Q\rightarrow R$ e $P\rightarrow[Q\rightarrow R]$ são logicamente equivalentes.

64. (Téc. Jud. TRE-MG 2008 CESPE) Proposições são sentenças que podem ser julgadas somente como verdadeiras ou falsas. A esse respeito, considere que p represente a proposição simples “É dever do servidor promover o atendimento cordial a clientes internos e externos”, que q represente a proposição simples “O servidor deverá instruir procedimentos administrativos de suporte gerencial” e que r represente a proposição simples “É tarefa do servidor propor alternativas e promover ações para o alcance dos objetivos da organização”. Acerca dessas proposições p, q e r e das regras inerentes ao raciocínio lógico, assinale a opção correta.

A. $\sim(p \vee q \vee r)$ é equivalente a $\sim p \wedge \sim q \wedge \sim r$.

B. $p \rightarrow q$ é equivalente a $\sim p \rightarrow \sim q$.

C. $p \wedge (q \vee r)$ é equivalente a $p \wedge q \wedge r$.

D. $\sim(\sim(\sim r)) \leftrightarrow r$.

E. A tabela-verdade completa das proposições simples p, q e r tem 2^4 linhas.

TAUTOLOGIA, CONTRADIÇÃO E CONTIGÊNCIA

65. (MRE 2008 CESPE) Julgue o item a seguir.

1. A sentença “No Palácio Itamaraty há quadros de Portinari ou no Palácio Itamaraty não há quadros de Portinari” é uma proposição sempre verdadeira.

66. (Serpro 2010 Cespe) Tendo como referência as informações apresentadas, julgue os itens seguintes.

1. A proposição $(A\vee\neg A)\rightarrow(A\wedge\neg A)$ é logicamente falsa, mas $(A\wedge\neg A)\rightarrow(A\vee\neg A)$ é uma tautologia.

2. A proposição $(A\wedge\neg B) \vee (B\wedge\neg A)$ será V apenas quando A for V e B for F ou quando A for F e B for V.

67. (PETROBRAS 2007 CESPE) Julgue o item a seguir.

1. Uma proposição da forma $(\neg B\rightarrow\neg A)\rightarrow(A\rightarrow B)$ é F exatamente para uma das possíveis valorações V ou F, de A e de B.

68. (Escrivão da PF 2009 Cespe) Julgue o item que se segue.

1. Independentemente dos valores lógicos atribuídos às proposições A e B, a proposição $[(A\rightarrow B) \wedge (\neg B)] \rightarrow (\neg A)$ tem somente o valor lógico F.

69. (DETRAN-DF 2009 ESAF) Considerando que A, B e C sejam proposições, que os símbolos $\vee$ e $\wedge$ representam os conectivos “ou” e “e”, respectivamente, e que o símbolo $\neg$ denota o modificador negação, julgue o item a seguir.

1. A proposição $(A\vee B)\wedge[(\neg A)\wedge(\neg B)]$ é sempre falsa.

70. (TRE/ES 2010 Cespe) Julgue os itens seguintes.

1. As proposições $\sim[(P\rightarrow Q)\wedge(Q\rightarrow P)]$ e $(\sim P\wedge Q)\vee(\sim Q\wedge P)$ possuem tabelas-verdade distintas.

2. A proposição $\sim(\sim P\wedge P)$ é verdadeira, independentemente do valor lógico da proposição P.

71. (BB3 2007 CESPE) As afirmações que podem ser julgadas como verdadeiras (V) ou falsas (F), mas não ambas, são chamadas proposições. As proposições são usualmente simbolizadas por letras maiúsculas: A, B, C etc. Com base nessas definições, julgue os itens que se seguem.

1. Uma expressão da forma $\neg(A\wedge\neg B)$ é uma proposição que tem exatamente as mesmas valorações V ou F da proposição $A\rightarrow B$.
2. A proposição simbolizada por $(A\rightarrow B) \rightarrow (B\rightarrow A)$ possui uma única valoração F.

72. (TRT 17ª Região Téc Jud 2009 CESPE) Julgue os itens a seguir.

1. Para todos os possíveis valores lógicos atribuídos às proposições simples A e B, a proposição composta $[A\wedge(\neg B)]\wedge B$ tem exatamente 3 valores lógicos V e um F.

2. Considere que uma proposição Q seja composta apenas das proposições simples A e B e cujos valores lógicos V ocorram somente nos casos apresentados na tabela abaixo.

A	B	Q
V	F	V
F	F	V

Nessa situação, uma forma simbólica correta para Q é $[A\wedge(\neg B)]\vee[(\neg A)\wedge(\neg B)]$.

73. (TRT 1ª Região Téc Jud 2008 CESPE) Assinale a opção correspondente à proposição composta que tem exatamente 2 valores lógicos F e 2 valores lógicos V, para todas as possíveis atribuições de valores lógicos V ou F para as proposições A e B.

A) $B\vee(\neg A)$
B) $\neg(A\wedge B)$
C) $\neg[(\neg A)\wedge(\neg B)]$
D) $[(\neg A)\vee(\neg B)]\wedge(A\wedge B)$
E) $[(\neg A)\vee B]\wedge[(\neg B)\vee A]$

74. (Polícia Militar DF 2009 CESPE) Julgue o item que se segue, acerca de proposições e seus valores lógicos.

1. A proposição $(A\wedge B)\rightarrow(A\vee B)$ é uma tautologia.

75. (TRT 5ª REGIÃO Tec Jud 2008 CESPE) Julgue o item seguinte.
1. Se A e B são proposições, então a proposição $A \vee B \leftrightarrow (\neg A) \wedge (\neg B)$ é uma tautologia.

76. (TRT 5ª REGIÃO Anal Jud 2008 CESPE) Julgue os itens seguintes.

1. A proposição $\neg(A \vee B) \rightarrow (\neg A) \vee B$ é uma tautologia.

2. A proposição $A \wedge (\neg B) \rightarrow \neg(A \wedge B)$ é uma tautologia.

3. Na tabela abaixo, a proposição $[A \rightarrow B] \leftrightarrow [(\neg B) \rightarrow (\neg A)]$ é uma tautologia.

A	B	¬A	¬B	A→B	(¬B)→(¬A)	[A→B]↔[(¬B)→(¬A)]
V	V					
V	F					
F	V					
F	F					

77. (MPE Tocantins Analista 2006 CESPE) Julgue o item subseqüente.
1. Não é possível avaliar como V a proposição $(A \rightarrow B) \wedge A \wedge (C \vee \neg A \vee \neg C)$.

78. (SEFAZ/ES 2010 Cespe) Considerando os símbolos lógicos ¬ (negação), ∧ (conjunção), ∨ (disjunção), → (condicional) e as proposições
S: $(p \wedge \neg q) \vee (\neg p \wedge r) \rightarrow q \vee r$ e
T: $((p \wedge \neg q) \vee (\neg p \wedge r)) \wedge (\neg q \wedge \neg r)$,
julgue o item que se segue.
1. A proposição $T \rightarrow S$ é uma tautologia.

79. (MPE/PI 2011 Cespe) Considerando que P e Q sejam proposições simples, julgue o item que se segue.
1. A proposição composta $[P \wedge Q] \vee [(\neg Q) \rightarrow P]$ é uma tautologia.

80. (TJ/ES 2010 Cespe) Considerando as proposições simples p e q e a proposição composta S: $[(p \rightarrow q) \wedge (\sim q)] \rightarrow (\sim p)$, julgue os itens que se seguem.

1. A proposição S é uma tautologia.

2. Considerando todos os possíveis valores lógicos das proposições p e q, é correto afirmar que a proposição $(p \rightarrow q) \wedge (\sim q)$ possui valores lógicos V e F em quantidades iguais.

81. (SESA/ES 2011 Cespe) Considerando que as proposições lógicas simples sejam representadas por letras maiúsculas e utilizando os símbolos usuais para os conectivos lógicos — ∧ para a conjunção "e"; ∨ para a disjunção "ou"; ¬ para a negação "não"; → para a implicação "se ..., então ..."; ↔ para a equivalência "se ..., e somente se ..." —, julgue os próximos itens.

1. A expressão $\{(P \rightarrow Q) \wedge [(\neg P) \rightarrow (\neg R)]\} \rightarrow (R \rightarrow Q)$, em que P, Q e R são proposições simples, é uma tautologia.

2. Se P, Q, R e S são proposições simples, então a proposição expressa por $\{[(P \rightarrow Q) \leftrightarrow (R \wedge S)] \wedge (R \wedge S)\} \rightarrow (P \rightarrow Q)$ é uma tautologia.

82. (TRT 1ª Região Téc Jud 2008 CESPE) Considerando todos os possíveis valores lógicos V ou F atribuídos às proposições A e B, assinale a opção correspondente à proposição composta que tem sempre valor lógico F.

A) $[A \wedge (\neg B)] \wedge [(\neg A) \vee B]$
B) $(A \vee B) \vee [(\neg A) \wedge (\neg B)]$
C) $[A \wedge (\neg B)] \vee (A \wedge B)$
D) $[A \wedge (\neg B)] \vee A$
E) $A \wedge [(\neg B) \vee A]$

GABARITO

01	C	42	E
02	C	43	E
03	C E C	44	E
04	E	45	E C
05	E	46	B
06	E	47	E C
07	E	48	C
08	E	49	E
09	E C	50	E
10	E E	51	C E E E
11	E C E E	52	E C
12	C	53	E C
13	E C C C E	54	E C
14	C C	55	E
15	E	56	C C
16	C	57	C E C C E
17	E C C	58	C C
18	C	59	C
19	C	60	E C
20	C C	61	E E
21	E E C	62	C
22	E E C E	63	C
23	E E	64	A
24	E C C	65	C
25	E E C	66	C C
26	E	67	E
27	E	68	E
28	E	69	C
29	E E	70	E C
30	E	71	C C
31	D	72	E E
32	C	73	E
33	C E	74	C
34	E C	75	E
35	E	76	C C C
36	C	77	E
37	E	78	E
38	C	79	E
39	E	80	C E
40	C	81	C C
41	E	82	A