Olá, amigos!

Nosso assunto de hoje – Lógica de Argumentação – é um tópico constantemente presente nos programas de diversos editais de concursos!

Antes disso, vejamos algumas correções que têm que ser feitas referentes à aula passada. Tais correções foram reclamadas por vocês próprios, no *fórum*, pelo que agradecemos e nos desculpamos! São as seguintes:

→ Logo na página 2, nos equivocamos ao construir a Tabela 05, referente à *disjunção exclusiva*. A tabela correta, como já sabíamos, é a seguinte:

TABELA 05

p	q	p $\veebar$ q
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

→ No finalzinho da página 15, na Tabela 39, trocamos dois valores lógicos da terceira coluna: assim, na segunda linha, onde há um **V**, leia-se **F**; e na terceira linha, o inverso: onde há um **F**, leia-se **V**. A Tabela 39 correta é a seguinte:

TABELA 39

p	*q*	(p ∧ q)	p → (p ∧ q)
V	V	V	V
V	F	F	F
F	V	F	V
F	F	F	V

→ Na página 18, ao resolver as questões 1 e 4, em dois momentos fizemos referência à Tabela 39, quando o correto seria mencionar a Tabela 41 (que trata das equivalências da condicional)!

→ Finalmente, na página 20, após a Tabela 43, onde se lê "Tabela 38 pág. 16", leia-se "Tabela 40, página 17".

Até agora, foi o que encontramos! Novamente nos desculpamos com vocês.

Na seqüência, a resolução das questões do *dever de casa* passado.

DEVER DE CASA

(Agente da Polícia Federal – 2004 – CESPE)
Texto para os itens de 01 a 08

Considere que as letras P, Q, R e T representem proposições e que os símbolos ¬, ∧, ∨ e → 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.

Com base nas informações apresentadas no texto acima, julgue os itens a seguir.

01. Se as proposições P e Q são ambas verdadeiras, então a proposição (¬ P) ∨ (¬ Q) também é verdadeira.

Sol.: Para este tipo de questão, um artifício útil é o de substituir a letra que representa a proposição pelo seu respectivo valor lógico. Neste caso, vemos que o enunciado definiu que as proposições (P e Q) são ambas verdadeiras! Daí, em lugar de P e de Q, usaremos o valor lógico **V**.

Teremos:

(~P) $\vee$ **(~Q)**

= (~V) $\vee$ **(~V)**

Ora, a negação (~) do Verdadeiro é o Falso **(~V=F)** e vice-versa **(~F=V)**. Daí, teremos:

= F $\vee$ **F**

Estamos diante de uma *disjunção* (OU), a qual já conhecemos bem: basta que uma das partes seja verdadeira, que a *disjunção* será verdadeira. Mas, se as duas partes forem falsas, como neste caso, então, a *disjunção* é FALSA. Teremos, finalmente, que:

F $\vee$ **F = F → Resposta!** → O item 1 está errado!

---

02. Se a proposição T é verdadeira e a proposição R é falsa, então a proposição R → (¬ T) é falsa.

Sol.: Usaremos o mesmo artifício da questão acima. Teremos:

R → (~T)

F → (~V)

F → F

Redundamos numa *condicional*. Conforme sabemos, a *condicional* só é falsa quando a primeira parte é verdadeira e a segunda é falsa. Lembrados? Daí, como não é o caso, teremos:

F → F = V → Resposta! → O item 2 está errado!

---

03. Se as proposições P e Q são verdadeiras e a proposição R é falsa, então a proposição (P∧R)→(¬Q) é verdadeira.

Sol.: Mais uma vez, a resolução seguirá o mesmo caminho já utilizado acima. Teremos:

(P $\wedge$ **R) → (~Q)**

(V $\wedge$ **F) → (~V)**

Trabalhemos o primeiro parênteses, observando que se trata de uma *conjunção*. Como já é do conhecimento de todos, somente se as duas partes forem verdadeiras é que a *conjunção* o também o será! Não é o nosso caso. Assim, teremos:

F → (~V)

Ora, sabemos que **~V=F**. Daí:

F → F

E agora? O que dizer desta *condicional*? Teremos:

F → F = V → Resposta! → O item 3 está correto!

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; conseqüentemente, 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.

04.A sentença I pode ser corretamente representada por P ∧ (¬ T).

Sol.: Façamos o caminho inverso: partindo da simbologia, construiremos a frase.

Ora, **P** ∧ **(~T) = P e não T**

= Fumar deve ser proibido e não é verdade que muitos europeus fumam.

Conclusão: o item 4 está errado!

A representação correta para a sentença I é **P** ∧ **T** .

05.A sentença II pode ser corretamente representada por (¬ P) ∧ (¬ R).

Sol.: Tomemos a representação simbólica e façamos sua *tradução*. Teremos:

(~P) ∧ **(~R) = não P e não R**

= Fumar não deve ser proibido e fumar faz bem à saúde.

Conclusão: o item 5 está correto!

06.A sentença III pode ser corretamente representada por R → P.

Sol.: Temos que **R → P = Se R, então P.** Daí:

= **Se fumar não faz bem à saúde, então fumar deve ser proibido.**

Conclusão: o item 6 está correto!

07.A sentença IV pode ser corretamente representada por (R ∧ (¬ T)) → P.

Sol.: Temos que **(R** ∧ **(~T)) → P**

= Se R e não T, então P

= Se fumar não faz bem à saúde e não é verdade que muitos europeus fumam, então fumar deve ser proibido.

Conclusão: o item 7 está correto!

08.A sentença V pode ser corretamente representada por T → ((¬ R) ∧ (¬ P)).

Sol.: Temos que: **T → ((~R)** ∧ **(~P))**

= Se T, então não R e não P

= Se muitos europeus fumam, então é falso que fumar não faz bem à saúde e é falso que fumar deve ser proibido.

Percebam que a sentença V inverte a ordem da *condicional* acima.

Ora, sabemos que **p → q** não é equivalente a **q → p**.

Daí, o item 8 está errado!

A representação correta para a sentença V é **((~R)** ∧ **(~P)) → T** .

(TCU / 2004 - CESPE) Suponha que P representa a proposição Hoje choveu, Q represente a proposição José foi à praia e R represente a proposição Maria foi ao comércio. Com base nessas informações e no texto, julgue os itens a seguir:

09. A sentença **Hoje não choveu então Maria não foi ao comércio e José não foi à praia** pode ser corretamente representada por $\neg P \rightarrow (\neg R \wedge \neg Q)$

Sol.: Usemos o mesmo artifício: tomemos a sentença em simbologia e façamos sua tradução.

Sabendo que:

P = hoje choveu

Q = José foi à praia

R = Maria foi ao comércio

Teremos:

$\sim P \rightarrow (\sim R \wedge \sim Q)$ **= Se não P, então não R e não Q**

= Se hoje não choveu, então Maria não foi ao comércio e José não foi à praia.

Conclusão: o item 9 está correto!

---

10. A sentença **Hoje choveu e José não foi à praia** pode ser corretamente representada por $P \wedge \neg Q$

Sol.: Tomando a sentença $P \wedge \sim Q$, teremos que sua *tradução* será a seguinte:

= **Hoje choveu e José não foi à praia.**

Conclusão: o item 10 está correto!

---

11. Se a proposição **Hoje não choveu** for valorada como F e a proposição **José foi à praia** for valorada como V, então a sentença representada por $\neg P \rightarrow Q$ é falsa.

Sol.: Questão semelhante às primeiras que resolvemos hoje! Usaremos o mesmo artifício.

Primeiramente, observemos que a questão atribuiu valores lógicos às seguintes sentenças:
→ **Hoje não choveu = (~P) = F** ; e

→ **José foi à praia = Q = V**

$\sim P \rightarrow Q$

F → V

Ora, sabemos que a única situação em torna a *condicional* falsa é Verdadeiro na primeira parte e Falso na segunda! Como isso não está ocorrendo, teremos que:

F → V = V

Conclusão: o item 11 está errado!

---

12. O número de valorações possíveis para $(Q \wedge \neg R) \rightarrow P$ é inferior a 9.

Sol.: Observem que se trata de uma proposição composta, formada por três proposições simples (**P**, **Q** e **R**). Daí, se fôssemos formar uma *tabela-verdade* para esta sentença composta, quantas linhas ela teria?

Teremos que nos lembrar da aula passada, na página 7, que:

$$\textbf{N° de Linhas da Tabela-Verdade} = 2^{\text{N° de proposicões}}$$

Daí, se há 3 proposições, teremos que:

$$\textbf{N° de Linhas da Tabela-Verdade} = 2^3 = 8$$

Finalmente, para *matar* essa questão, só precisaríamos saber que *o número de valorações possíveis de uma proposição composta* corresponde justamente ao número de linhas da sua tabela-verdade!

Conclusão: o item 12 está correto!

---

13. (Analista Ambiental - Ministério do Meio Ambiente – 2004 – CESPE)

Julgue o item seguinte: $\sim(P \to \sim Q)$ é logicamente equivalente à $(Q \to \sim P)$.

Sol.: Tomemos a segunda parte desta equivalência: **(Q→~P)**.

Agora, vamos nos lembrar de um tipo de equivalência da condicional que aprendemos na aula passada: **a → b = ~b → ~a**.

Esta equivalência se forma, portanto, da seguinte maneira: trocam-se as proposições de lugar, e negam-se ambas! Só isso!

Daí, retomemos nossa sentença: **(Q→~P)**.

Agora, invertamos as posições: **(~P→ Q)**

Agora, façamos as duas negativas: **(P→ ~Q)**

Pronto! Achamos a proposição equivalente! Teremos, pois, que:

(P→~Q)=(Q→~P)

Conclusão: o item está errado, pois colocou um sinal de negação (**~**) antes da primeira parte!

Haveria outra forma de se chegar a essa resposta? Obviamente que sim! Poderíamos, por exemplo, construir as *tabelas-verdades* de ambas as proposições e compará-las. Vejamos. Comecemos com **~(P → ~Q)**. Teremos:

TABELA 01

p	q	~q	p→~q	~(p→~q)
V	V	F	F	V
V	F	V	V	F
F	V	F	V	F
F	F	V	V	F

Agora, a segunda parte: **(Q→~P)**. Teremos:

TABELA 02

p	q	~p	(q→~p)
V	V	F	F
V	F	F	V
F	V	V	V
F	F	V	V

Comparando os resultados, concluímos igualmente que tais sentenças não são equivalentes!

(SERPRO 2004 – CESPE)

14. Julgue o item seguinte: A tabela de verdade de $P \to Q$ é igual à tabela de verdade de $(P \to \neg Q) \to \neg P$.

Sol.: Façamos o que manda a questão: comparemos as *tabelas-verdade*. A primeira sentença é uma mera *condicional*. Teremos, pois, que:

TABELA 03

p	q	p→q
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Agora, passemos à segunda parte: **(P→~Q)→~P**. Teremos:

TABELA 04

P	q	~q	p→~q	~p	(p→~q)→~p
V	V	F	F	F	V
V	F	V	V	F	F
F	V	F	V	V	V
F	F	V	V	V	V

Conclusão: o item 14 está correto!

(Analista Petrobrás 2004 CESPE)

Considere a assertiva seguinte, adaptada da revista comemorativa dos 50 anos da PETROBRAS:

> Se o governo brasileiro tivesse instituído, em 1962, o monopólio da exploração de petróleo e derivados no território nacional, a PETROBRAS teria atingido, nesse mesmo ano, a produção de 100 mil barris/dia.

Julgue se cada um dos itens a seguir apresenta uma proposição logicamente equivalente à assertiva acima.

Sol.: Para simplificar e facilitar a resolução dos dois itens seguintes, definiremos as seguintes proposições simples **p** e **q**:

p: o governo brasileiro instituiu o monopólio da exploração de petróleo. e

q: a PETROBRAS atingiu a produção de 100 mil barris/dia.

Assim, teríamos que a assertiva desta questão ficaria simbolizada apenas como: **p → q**

Analisemos o item 15.

15. Se a PETROBRAS não atingiu a produção de 100 mil barris/dia em 1962, o monopólio da exploração de petróleo e derivados não foi instituído pelo governo brasileiro nesse mesmo ano.

Traduzindo essa sentença para a linguagem simbólica, tomando por base as proposições **p** e **q** definidas acima, encontraremos o seguinte: **~q → ~p**

Ora, já aprendemos que uma forma de fazer a equivalência da *condicional* é invertendo as posições e negando as duas partes. Daí, resta-nos ratificar que: **p→q = ~q→~p**.

Conclusão: o item 15 está correto!

16. Se o governo brasileiro não instituiu, em 1962, o monopólio da exploração de petróleo e derivados, então a PETROBRAS não atingiu, nesse mesmo ano, a produção de 100 mil barris/dia.

A tradução da sentença acima para a linguagem simbólica nos faz chegar a: **~p → ~q**

Daí, sabemos que não há equivalência lógica entre essa construção e a condicional (p→q).

Conclusão: o item 16 está errado!

(Papiloscopista 2004 CESPE)

Sejam P e Q variáveis proposicionais que podem ter valorações, ou serem julgadas verdadeiras (V) ou falsas (F). A partir dessas variáveis, podem ser obtidas novas proposições, tais como: a proposição condicional, denotada por P → Q, que será F quando P for V e Q for F, ou V, nos outros casos; a disjunção de P e Q, denotada por P v Q, que será F somente quando P e Q forem F, ou V nas outras situações; a conjunção de P e Q, denotada por P ^ Q, que será V somente quando P e Q forem V, e, em outros casos, será F; e a negação de P, denotada por ¬P, que será F se P for V e será V se P for F. Uma tabela de valorações para uma dada proposição é um conjunto de possibilidades V ou F associadas a essa proposição.

A partir das informações do texto acima, julgue os itens subseqüentes.

17. As tabelas de valorações das proposições P→Q e Q → ¬P são iguais.

Sol.: Sequer necessitaríamos construir as respectivas *tabelas-verdades*, uma vez que já sabemos que não há equivalência lógica entre essas duas condicionais! Na verdade, a única condicional que seria equivalente a **p→q** seria a seguinte: **~q→~p**.

Todavia, caso queiramos realmente comparar as *tabelas-verdade*, e começando com a condicional, teremos:

TABELA 05

p	q	(p→q)
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Já a *tabela-verdade* da segunda construção **(q→~p)** será a seguinte:

TABELA 06

p	q	~p	q→~p
V	V	F	F
V	F	F	V
F	V	V	V
F	F	V	V

Como queríamos demonstrar, não há equivalência lógica entre as duas construções analisadas. Conclusão: o item 17 está errado!

---

18. As proposições (P∨Q)→S e (P→S) ∨ (Q→S) possuem tabelas de valorações iguais.

Sol.: Faremos o mesmo procedimento: construiremos as duas *tabelas-verdade*. Para a sentença **(p∨q)→s**, teremos:

TABELA 07

p	q	s	p v q	s	(p v q)→s
V	V	V	V	V	V
V	V	F	V	F	F
V	F	V	V	V	V
V	F	F	V	F	F
F	V	V	V	V	V
F	V	F	V	F	F
F	F	V	F	V	V
F	F	F	F	F	V

Para a segunda sentença: **(p→s) v (q→s)**, teremos:

TABELA 08

P	q	S	p→s	q→s	(p→s) v (q→s)
V	V	V	V	V	V
V	V	F	F	F	F
V	F	V	V	V	V
V	F	F	F	V	V
F	V	V	V	V	V
F	V	F	V	F	V
F	F	V	V	V	V
F	F	F	V	V	V

Comparando os dois resultados acima, concluímos que o item 18 é errado!

19. (Gestor Fazendário MG/2005/Esaf) Considere a afirmação P:

P: "A ou B"

Onde A e B, por sua vez, são as seguintes afirmações:

A: "Carlos é dentista"

B: "Se Enio é economista, então Juca é arquiteto".

Ora, sabe-se que a afirmação P é falsa. Logo:

a) Carlos não é dentista; Enio não é economista; Juca não é arquiteto.
b) Carlos não é dentista; Enio é economista; Juca não é arquiteto.
c) Carlos não é dentista; Enio é economista; Juca é arquiteto.
d) Carlos é dentista; Enio não é economista; Juca não é arquiteto.
e) Carlos é dentista; Enio é economista; Juca não é arquiteto.

Sol.: Essa questão é muitíssimo recente. Temos aí uma proposição composta no formato de uma *disjunção*: **A ou B**.

Ora, logo em seguida o enunciado disse que esta *disjunção* é falsa! Ora, dizer que uma sentença qualquer é falsa é o mesmo que colocar as palavras "*não é verdade que*..." antes dela.

Em suma: a questão quer que façamos a *negação da disjunção*. É isso!

Como negar uma *disjunção* é algo que já sabemos fazer:
1º) Nega-se a primeira parte;
2º) Nega-se a segunda parte;
3º) Troca-se o **ou** por um **e**.

Teremos: **~(A ou B) = ~A e ~B**

Vamos por partes! Negando **A**, teremos:
~A = Carlos não é dentista.

Agora chegou a hora de fazermos a negação de **B**. Só temos que observar que a proposição **B** é uma *condicional*. Como se nega uma condicional? Já sabemos:
1º) Repete-se a primeira parte; **e**
2º) Nega-se a segunda parte.

Teremos:
~B = Ênio é economista e Juca não é arquiteto.

Finalmente, concluímos que:
~(A ou B) =
~A e ~B = Carlos não é dentista e Ênio é economista e Juca não é arquiteto.

→ Resposta! = Opção B.

---

20. (Técnico MPU/2004-2/Esaf) Se Pedro é pintor ou Carlos é cantor, Mário não é médico e Sílvio não é sociólogo. Dessa premissa pode-se corretamente concluir que:
a) se Pedro é pintor e Carlos não é cantor, Mário é médico ou Sílvio é sociólogo.
b) se Pedro é pintor e Carlos não é cantor, Mário é médico ou Sílvio não é sociólogo.
c) Se Pedro é pintor e Carlos é cantor, Mário é médico e Sílvio não é sociólogo.
d) se Pedro é pintor e Carlos é cantor, Mário é médico ou Sílvio é sociólogo.
e) se Pedro não é pintor ou Carlos é cantor, Mário não é médico e Sílvio é sociólogo.

Sol.:

Uma questão interessante! Vamos simplificar nossa vida, definindo as seguintes proposições simples. Teremos:
→ P = Pedro é pintor
→ C = Carlos é cantor
→ M = Mário é médico
→ S = Sílvio é sociólogo

Daí, a sentença trazida pelo enunciado será a seguinte: **(P ou C) → (~M e ~S)**.

Até aqui, tudo bem? Vamos em frente!

A questão quer saber qual das opções de resposta traz uma conclusão decorrente da sentença do enunciado. Isto é o mesmo que saber qual é a alternativa que é **sempre verdadeira** se nós considerarmos a sentença do enunciado como **verdadeira**.

Para resolver a questão é aconselhável também traduzir para a linguagem simbólica cada uma das alternativas. Executando este procedimento, teremos:

a) (P e ~C) → (M ou S)

b) (P e ~C) → (M ou ~S)

c) (P e C) → (M e ~S)

d) (P e C) → (M ou S)

e) (~P ou C) → (~M e S)

Como já foi dito, precisaremos atribuir à sentença trazida no enunciado da questão o valor lógico **Verdade**. Simbolicamente, teremos que: **(P ou C) → (~M e ~S)** é **Verdade.**

Ora, em uma proposição *condicional*, se a sua 1ª parte tiver o valor lógico **verdade**, a 2ª parte também deverá ter este mesmo valor lógico, a fim de que toda a *condicional* seja verdadeira, não é isso? (Sabemos que uma condicional será falsa se sua primeira componente for verdadeira e a segunda for falsa).

Assim, considerando a 1ª parte da condicional – **(P ou C)** – como **verdade**, a 2ª parte da condicional – **(~M e ~S)** – necessariamente será também **verdade**.

Daí, para que **(P ou C)** seja **Verdade**, em se tratando de uma *disjunção*, teremos as seguintes combinações possíveis: *(basta lembrar da tabela-verdade da disjunção):*

- **P** é **V** e **C** é **V**
- **P** é **V** e **C** é **F**
- **P** é **F** e **C** é **V**

Obs.: *Estamos lembrados que para a* disjunção *ser verdadeira, basta que uma de suas partes o seja.*

Trabalhemos agora com a segunda parte da nossa *condicional*. Para que **(~M e ~S)** seja **Verdade**, em se tratando de uma *conjunção*, concluímos que só há uma combinação possível:

- **M** é **F** e **S** é **F**.

Obs.: *Lembramos que uma* conjunção *só será verdadeira se ambas as suas componentes também o forem.* Daí, neste caso, **~M** e **~S** são verdadeiras; logo, as suas negativas (**M** e **S**) são falsas!

Pois bem! Entendido isto, agora vamos testar estas combinações de valores lógicos em cada uma das alternativas da questão, a fim de encontrar a nossa resposta. Lembrando que a alternativa correta é aquela que apresenta uma sentença cujo valor lógico é sempre **Verdade**.

Todas as alternativas desta questão trazem proposições *condicionais*, e sabemos que a condicional só é **F** quando a 1ª parte é **V** e a 2ª parte é **F** .

Iniciaremos os testes analisando a segunda parte das *condicionais* das opções de resposta, lembrando-nos de que **M** e **F** são ambas **falsas**! Chegaremos aos seguintes resultados:

a) ... → (M ou S) = (F ou F) = F

b) ... → (M ou ~S) = (F ou V) = V

c) ... → (M e ~S) = (F e V) = F

d) ... → (M ou S) = (F ou F) = F

e) ... → (~M e S) = (V e F) = F

Somente a alternativa **B** tem a segunda parte da *condicional* com valor lógico **verdade**, significando que ela jamais será **falsa**, ou em outras palavras, ela sempre será **verdade**.

Conclusão: a opção correta é a **B.**

Observemos que sequer foi necessário testar, nas alternativas de resposta, a primeira parte das *condicionais*. Fica para cada um realizar esse teste.

Mais adiante, resolveremos novamente esta mesma questão, por um outro caminho.

A propósito, esta questão também poderia ter sido resolvida construindo-se a *tabela-verdade* de cada alternativa de resposta, mas cada tabela teria 16 linhas, pois há quatro proposições simples, o que tornaria a resolução demasiadamente custosa e quase que inviável para o tempo da prova.

21. (AFC/STN-2005/Esaf) A afirmação "Alda é alta, ou Bino não é baixo, ou Ciro é calvo" é falsa. Segue-se, pois, que é verdade que:
a) se Bino é baixo, Alda é alta, e se Bino não é baixo, Ciro não é calvo.
b) se Alda é alta, Bino é baixo, e se Bino é baixo, Ciro é calvo.
c) se Alda é alta, Bino é baixo, e se Bino não é baixo, Ciro não é calvo.
d) se Bino não é baixo, Alda é alta, e se Bino é baixo, Ciro é calvo.
e) se Alda não é alta, Bino não é baixo, e se Ciro é calvo, Bino não é baixo.

Sol.: Uma questão muitíssimo recente. Temos aí uma proposição composta, formada por três proposições simples interligadas pelo conectivo **ou**.

Para simplificar, definiremos as seguintes proposições simples:

→ **A = Alda é alta**
→ **B = Bino é baixo**
→ **C = Ciro é calvo**

Traduzindo a afirmação apresentada no enunciado para a linguagem simbólica, tomando por base as proposições **A**, **B** e **C** definidas acima, encontraremos o seguinte: **A ou ~B ou C**

Segundo o enunciado da questão, a afirmação trazida é **falsa**! Ora, dizer que uma afirmação qualquer é falsa, e solicitar a verdade, é o mesmo que pedir a negação daquela sentença.

Iniciemos, portanto, fazendo a negação da sentença trazida no enunciado. Ou seja, façamos a negação da proposição composta: **A ou ~B ou C**

Como se faz a **negação** de **p ou q ou r** ?

Dispensando a demonstração, simplesmente assim: **~p e ~q e ~r**

Daí, a negação de **A ou ~B ou C** é: **~A e B e ~C**

Traduzindo esta linguagem simbólica para uma sentença em palavras, obtemos:

"Alda não é alta, e Bino é baixo, e Ciro não é calvo" ,

Esta poderia ser a resposta da questão! Todavia, nenhuma das opções apresenta este texto!

Vemos que todas as alternativas de resposta trazem o conectivo "**se ... então**", ou seja, o formato da *condicional*. Ora, a equivalente de uma *condicional*, como já sabemos, ou será uma outra *condicional*, ou, alternativamente, uma *disjunção*. *(Aprendemos isso na aula passada!)*.

Daí, não há como fazer facilmente a equivalência entre a sentença acima, que é formada por *conjunções*, e as alternativas de resposta! O que fazer? Nesta situação, o melhor será traduzirmos em símbolos estas alternativas, tomando por base as proposições **A**, **B** e **C** definidas anteriormente, e assim, teremos:

a) $B \rightarrow A$ **e** $\sim B \rightarrow \sim C$

b) $A \rightarrow B$ **e** $B \rightarrow C$

c) $A \rightarrow B$ **e** $\sim B \rightarrow \sim C$

d) $\sim B \rightarrow A$ **e** $B \rightarrow C$

e) $\sim A \rightarrow \sim B$ **e** $C \rightarrow \sim B$

Para não termos que construir a *tabela-verdade* para cada alternativa (procurando por uma proposição equivalente a **~A e B e ~C**), utilizaremos o seguinte artifício:

A proposição **~A e B e ~C** utiliza somente o conectivo **"e"** . Então, para que esta sentença inteira tenha valor lógico **verdade**, é necessário que estas três partes que a compõem sejam todas **verdadeiras**. Daí, concluiremos que:

→ se **~A** é **V**, então **A** é **F**.

→ **B** é **V**.

→ se **~C** é **V**, então **C** é **F**.

Ou seja, teremos:
$$\begin{cases} A \text{ é } F \\ B \text{ é } V \\ C \text{ é } F \end{cases}$$

Daí, a alternativa que for equivalente a **~A e B e ~C** deverá necessariamente apresentar valor lógico **V** ao substituímos **A** por **F**, **B** por **V** e **C** por **F**.

Fazendo esse teste para cada opção de resposta, teremos:

a) $B \to A$ e $\sim B \to \sim C$ ⇒ $(V \to F)$ e $(\sim V \to \sim F)$ ⇨ **valor lógico é F**

b) $A \to B$ e $B \to C$ ⇒ $(F \to V)$ e $(V \to F)$ ⇨ **valor lógico é F**

c) $A \to B$ e $\sim B \to \sim C$ ⇒ $(F \to V)$ e $(\sim V \to \sim F)$ ⇨ **valor lógico é V**

d) $\sim B \to A$ e $B \to C$ ⇒ $(\sim V \to F)$ e $(V \to F)$ ⇨ **valor lógico é F**

e) $\sim A \to \sim B$ e $C \to \sim B$ ⇒ $(\sim F \to \sim V)$ e $(F \to \sim V)$ ⇨ **valor lógico é F**

A única alternativa que possui valor lógico **V** é a alternativa correta!

Conclusão: nossa resposta é a opção **C**.

É isso! Esperamos que todos tenham se esforçado para resolver essas questões! Mais importante que conseguir é tentar! E a melhor coisa do mundo é errar em casa, pois aprendemos com o erro e não o repetimos na prova!

Na seqüência, passaremos a falar em **Lógica da Argumentação**, que é nosso assunto de hoje. Adiante!

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 p_1, p_2, ... 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.

Vejamos alguns exemplos de *argumentos*:

Exemplo 1) p_1: *Todos os cearenses são humoristas.*

p_2: *Todos os humoristas gostam de música.*

c : *Todos os cearenses gostam de música.*

Exemplo 2) **p_1**: *Todos os cientistas são loucos.*

p_2: Martiniano *é louco.*

c : Martiniano *é um cientista.*

O tipo de *argumento* ilustrado nos exemplos acima é chamado **silogismo**. Ou seja, *silogismo* é aquele *argumento* formado por duas premissas e a conclusão.

Estaremos, em nosso estudo dos *argumentos lógicos*, interessados em verificar se eles são **válidos** ou **inválidos**! É isso o que interessa. Então, passemos a seguir a entender o que significa um *argumento válido* e um *argumento inválido*.

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.

Veremos em alguns exemplos adiante que as premissas e a própria conclusão poderão ser visivelmente falsas (e até absurdas!), e o argumento, ainda assim, será considerado válido. Isto pode ocorrer porque, na Lógica, o estudo dos argumentos não leva em conta a verdade ou a falsidade das premissas que compõem o argumento, mas tão somente a **validade** deste.

Exemplo: O silogismo...

***p_1*:** *Todos os homens são pássaros.*

***p_2*:** *Nenhum* pássaro *é animal.*

***c*:** *Portanto, nenhum homem é animal.*

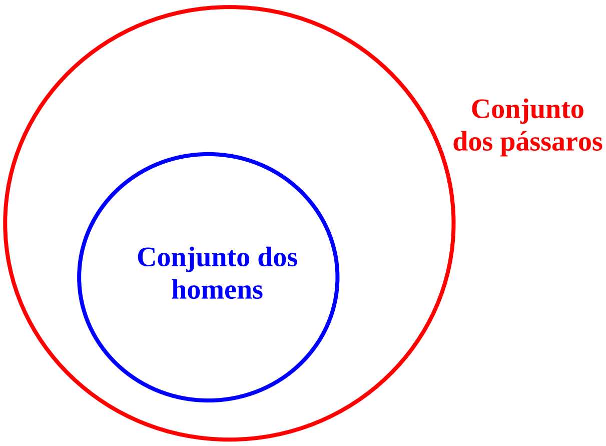
... está perfeitamente bem construído, sendo, portanto, um *argumento válido*, muito embora a veracidade das premissas e da conclusão sejam totalmente questionáveis.

Repetindo: o que vale é a *construção*, e não o seu *conteúdo*! Ficou claro? Se a *construção* está perfeita, então o argumento é *válido*, independentemente do conteúdo das premissas ou da conclusão!

Num raciocínio dedutivo (lógico), não é possível estabelecer a verdade de sua conclusão se as premissas não forem consideradas todas verdadeiras. Determinar a verdade ou falsidade das premissas é tarefa que incumbe à ciência, em geral, pois as premissas podem referir-se a qualquer tema, como Astronomia, Energia Nuclear, Medicina, Química, Direito etc., assuntos que talvez desconheçamos por completo! E ainda assim, teremos total condição de averiguar a validade do argumento!

Agora a questão mais importante: como saber que um determinado argumento é mesmo válido? Uma forma simples e eficaz de comprovar a validade de um argumento é utilizando-se de diagramas de conjuntos. Trata-se de um método muito útil e que será usado com freqüência em questões que pedem a verificação da validade de um argumento qualquer. Vejamos como funciona, usando esse exemplo acima.

Quando se afirma, na premissa **p_1**, que *"todos os homens são pássaros"*, poderemos representar essa frase da seguinte maneira:

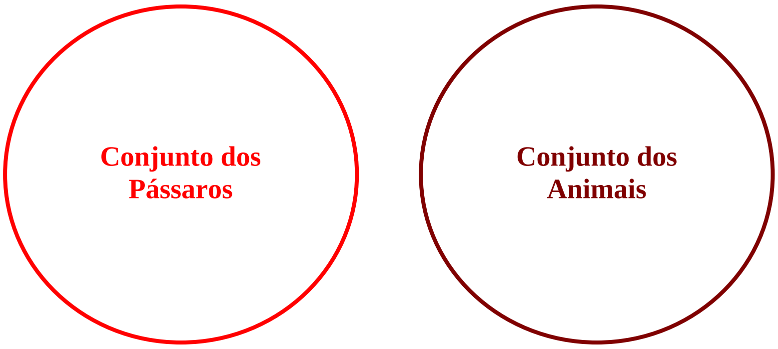


Observem que *todos* os elementos do conjunto menor (homens) estão incluídos, ou seja, pertencem ao conjunto maior (dos pássaros).

E será sempre essa a representação gráfica da frase *"Todo A é B".* Dois círculos, um dentro do outro, estando o círculo menor a representar o grupo de quem se segue à palavra *todo*.

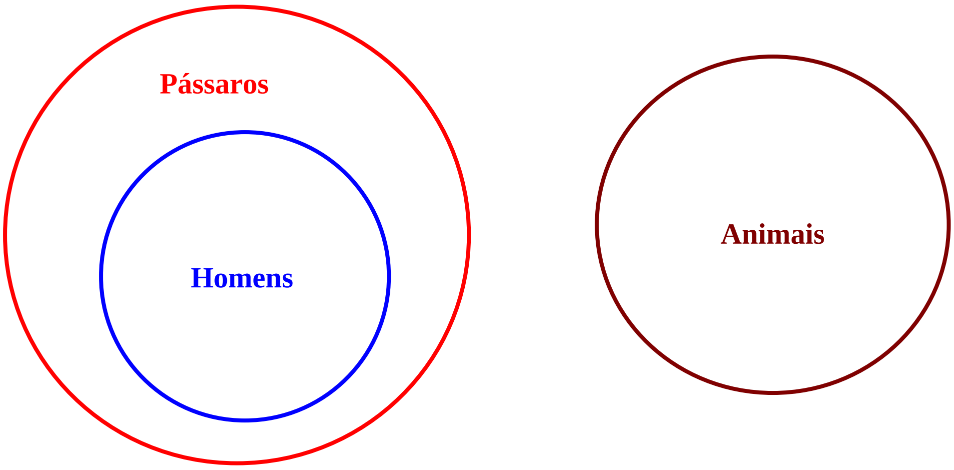
Ficou claro? Pois bem! Façamos a representação gráfica da segunda premissa.

Temos, agora, a seguinte frase: *"Nenhum pássaro é animal".* Observemos que a *palavra-chave* desta sentença é *nenhum*. E a idéia que ela exprime é de uma total *dissociação* entre os dois conjuntos. Vejamos como fica sua representação gráfica:



Será sempre assim a representação gráfica de uma sentença *"Nenhum A é B"*: dois conjuntos separados, sem nenhum ponto em comum.

Tomemos agora as representações gráficas das duas premissas vistas acima e as analisemos em conjunto. Teremos:



Agora, comparemos a conclusão do nosso argumento – *Nenhum homem é animal* – com o desenho das premissas acima. E aí? Será que podemos dizer que esta conclusão é uma conseqüência necessária das premissas? Claro que **sim**! Observemos que o conjunto dos homens está totalmente separado (*total dissociação!)* do conjunto dos animais.

Resultado: este é um *argumento válido*!

Ficou entendido? Agora, vejamos o conceito de *argumento inválido*.

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.

Entenderemos melhor com um exemplo.

Exemplo:

p_1: *Todas as crianças gostam de chocolate.*

p_2: *Patrícia não é criança.*

c: *Portanto, Patrícia não gosta de chocolate.*

Veremos a seguir que este é um argumento inválido, falacioso, mal construído, pois as premissas **não garantem** (**não obrigam**) a verdade da conclusão.

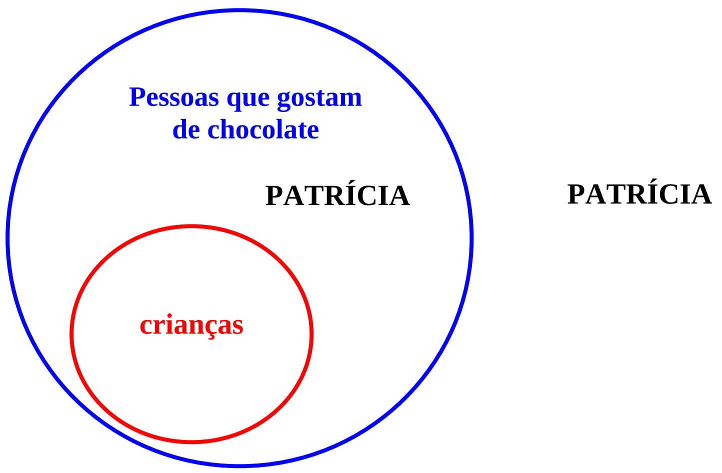
Patrícia pode gostar de chocolate mesmo que não seja criança, pois a primeira premissa não afirmou que **somente** as crianças gostam de chocolate.

Da mesma forma que utilizamos diagramas de conjuntos para provar a validade do argumento anterior, provaremos, utilizando-nos do mesmo artifício, que o argumento em análise é inválido. Vamos lá:

Comecemos pela primeira premissa: *"Todas as crianças gostam de chocolate".* Já aprendemos acima como se representa graficamente esse tipo de estrutura. Teremos:

Analisemos agora o que diz a segunda premissa: *"Patrícia não é criança"*. O que temos que fazer aqui é pegar o diagrama acima (da primeira premissa) e nele indicar onde poderá estar localizada a Patrícia, obedecendo ao que consta nesta segunda premissa.

Vemos facilmente que a Patrícia só não poderá estar dentro do círculo vermelho (das crianças). É a única restrição que faz a segunda premissa! Isto posto, concluímos que a Patrícia poderá estar em dois lugares distintos do diagrama: 1º) Fora do conjunto maior; 2º) Dentro do conjunto maior (sem tocar o círculo vermelho!). Vejamos:



Finalmente, passemos à análise da **conclusão**: *"Patrícia não gosta de chocolate".* Ora, o que nos resta para sabermos se este *argumento* é válido ou não, é justamente confirmar se esse resultado (se esta conclusão) é necessariamente verdadeiro! O que vocês dizem? É necessariamente verdadeiro que Patrícia não gosta de chocolate? Olhando para o desenho acima, respondemos que **não**! Pode ser que ela não goste de chocolate (caso esteja fora do círculo azul), mas também pode ser que goste (caso esteja dentro do círculo azul)!

Enfim, o *argumento* é *inválido*, pois as premissas não *garantiram* a veracidade da conclusão!

Passemos a uma questão de concurso que versa sobre esse tema.

TCU-2004/CESPE) Julgue o item a seguir.

Considere o seguinte argumento:

Cada prestação de contas submetida ao TCU que apresentar ato antieconômico é considerada irregular. A prestação de contas da prefeitura de uma cidade foi considerada irregular. Conclui-se que a prestação de contas da prefeitura dessa cidade apresentou ato antieconômico.

Nessa situação, esse argumento é válido.

Sol.: A questão apresenta um argumento (um *silogismo*) e deseja saber se ele é válido. Ora, vimos que um argumento só será válido se a sua conclusão for uma **conseqüência obrigatória** do seu conjunto de premissas.

No argumento em tela temos duas premissas e a conclusão, que se seguem:

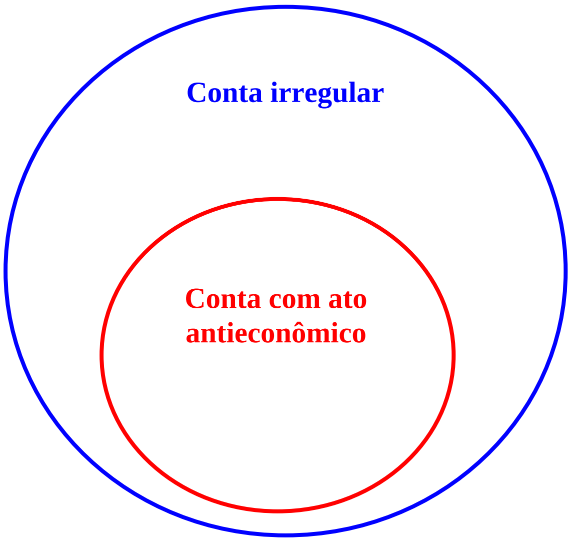
p_1: Cada prestação de contas submetida ao TCU que apresentar ato antieconômico é considerada irregular.

p_2: A prestação de contas da prefeitura de uma cidade foi considerada irregular.

c: Conclui-se que a prestação de contas da prefeitura dessa cidade apresentou ato antieconômico.

Usaremos o método dos diagramas para verificar a validade (ou não) do argumento.

Começando pela primeira premissa, observemos que a palavra *cada* tem o mesmíssimo sentido de *toda*. Daí, teremos:



Analisemos agora a segunda premissa que afirma que *"a prestação de contas da prefeitura de uma cidade (qualquer) foi irregular"*.

Ora, no desenho acima, vamos indicar quais as possíveis localizações (se houver mais de uma!) desta *prestação de contas da cidade qualquer*.

Teremos:

Daí, verificamos que há *duas posições* em que a tal *prestação de contas desta cidade qualquer* poderia estar. Ora, por ser irregular, terá necessariamente que estar dentro do círculo maior (azul). Uma vez dentro do círculo azul (conta irregular), surgem duas novas possibilidades: ou estará dentro do círculo vermelho (conta com ato antieconômico), ou fora dele. Em outras palavras: a prestação de contas desta cidade qualquer, embora irregular, pode ter apresentado uma conta com ato antieconômico, **ou não**!

Analisemos agora a conclusão do argumento: *"a prestação de contas da prefeitura dessa cidade apresentou ato antieconômico".* Será que esta é uma conclusão *necessária*, ou seja, obrigatória, em vista do que foi definido pelas premissas? A resposta, como vimos acima, é negativa!

Concluímos, pois, que se trata de um *argumento inválido*, e este item está errado!

Vimos que a utilização de *diagramas de conjuntos* pode ajudar-nos a descobrir se um argumento é válido. Ocorre que, em alguns exercícios, será mais conveniente utilizarmos outros procedimentos. Aprenderemos a seguir alguns diferentes métodos que nos possibilitarão afirmar se um argumento é válido ou não!

1º MÉTODO) Utilizando diagramas de conjuntos:

Esta forma é indicada quando nas premissas do argumento aparecem as palavras **todo**, **algum** e **nenhum**, ou os seus sinônimos: **cada**, **existe um** etc.

Consiste na representação das premissas por diagramas de conjuntos, e posterior verificação da verdade da conclusão. Já fizemos acima alguns exercícios com uso deste método!

2º MÉTODO) Utilizando a *tabela-verdade*:

Esta forma é mais indicada quando não se puder resolver pelo primeiro método, o que ocorre quando nas premissas **não** aparecem as palavras **todo**, **algum** e **nenhum**, mas sim, os conectivos "**ou**" , "**e**", "$\rightarrow$" e "$\leftrightarrow$".

Baseia-se na construção da *tabela-verdade*, destacando-se uma coluna para cada premissa e outra para a conclusão.

Após a construção da *tabela-verdade*, verificam-se quais são as suas linhas em que os valores lógicos das premissas têm valor **V**. Se em todas essas linhas (com premissas verdadeiras), os valores lógicos da coluna da conclusão forem também **Verdadeiros**, então o argumento é válido! Porém, se ao menos uma daquelas linhas (que contêm premissas verdadeiras) houver na coluna da conclusão um valor **F**, então o argumento é inválido.

Este método tem a desvantagem de ser mais trabalhoso, principalmente quando envolve várias proposições simples.

Passemos a um exemplo com aplicação deste método.

Exemplo: **Diga se o argumento abaixo é válido ou inválido:**

$$(p \wedge q) \rightarrow r$$
$$\underline{\sim r}$$
$$\sim p \vee \sim q$$

Sol.:

Como interpretar este *argumento sem frases*? A primeira coisa a saber é que o que há acima da linha são as premissas, enquanto que abaixo dela encontra-se a conclusão! Neste caso, temos duas premissas e a conclusão (um *silogismo*).

As premissas e a conclusão deste argumento poderiam ser frases que foram traduzidas para linguagem simbólica.

1º passo) Construir as *tabelas-verdade* para as duas premissas e para a conclusão. Teríamos, portanto, três tabelas a construir. Para economizarmos espaço, ganharmos tempo e facilitarmos a execução do 2º passo, faremos somente uma *tabela-verdade*, em que as premissas e a conclusão corresponderão a colunas nesta tabela, como pode ser visto abaixo.

Observemos que as premissas e a conclusão são obtidas pelos seguintes procedimentos:

- A 1ª premissa (5ª coluna da tabela) é obtida pela condicional entre a 4ª e a 3ª colunas.
- A 2ª premissa (6ª coluna) é obtida pela negação da 3ª coluna.
- A conclusão (9ª coluna) é obtida pela disjunção entre a 7ª e a 8ª colunas.

TABELA 09

	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª
	p	**q**	**r**	**$(p \wedge q)$**	**1ª Premissa** $(p \wedge q) \rightarrow r$	**2ª Premissa** $\sim r$	**$\sim p$**	**$\sim q$**	**Conclusão** $\sim p \vee \sim q$
1ª	V	V	V	V	**V**	**F**	F	F	**F**
2ª	V	V	F	V	**F**	**V**	F	F	**F**
3ª	V	F	V	F	**V**	**F**	F	V	**V**
4ª	V	F	F	F	**V**	**V**	F	V	**V**
5ª	F	V	V	F	**V**	**F**	V	F	**V**
6ª	F	V	F	F	**V**	**V**	V	F	**V**
7ª	F	F	V	F	**V**	**F**	V	V	**V**
8ª	F	F	F	F	**V**	**V**	V	V	**V**

2º passo) Agora, vamos verificar quais são as linhas da tabela em que os valores lógicos das premissas são todos **V**. Daí, observamos que a **4ª**, **6ª** e **8ª** linhas apresentam todas as duas premissas com valor lógico **V**.

Prosseguindo, temos que verificar qual é o valor lógico da conclusão para estas mesmas 4ª, 6ª e 8ª linhas. Em todas elas a conclusão é também **V**. Portanto, o **argumento é válido**.

3º MÉTODO) Utilizando as operações lógicas com os conectivos e considerando as premissas verdadeiras.

Por este método, fácil e rapidamente demonstraremos a validade de um argumento. Porém, só devemos utilizá-lo na impossibilidade do primeiro método.

Iniciaremos aqui considerando as **premissas** como **verdades**. Daí, por meio das operações lógicas com os conectivos, descobriremos o valor lógico da **conclusão**, que deverá resultar também em **verdade**, para que o argumento seja considerado válido.

Exemplo: **Diga se o argumento abaixo é válido ou inválido:**

$p \vee q$

$\underline{\sim p}$

q

Sol.:

Este terceiro método de teste de validade de argumentos se dá considerando-se as **premissas** como **verdades** e, por meio de operações lógicas com os conectivos, descobriremos o valor lógico da **conclusão**, que deverá resultar em **verdade**, para que o argumento seja válido.

1º passo) Consideraremos as premissas como proposições verdadeiras, isto é:

→ para a 1ª premissa → o valor lógico de $p \vee q$ é **verdade**

→ para a 2ª premissa → o valor lógico de $\sim p$ é **verdade**.

2º passo) Partimos para descobrir o valor lógico das proposições simples **p** e **q**, com a finalidade de, após isso, obter o valor lógico da **conclusão**.

Vamos iniciar pela análise da 2ª premissa, a fim de obter o valor lógico da proposição simples **p**. (Se iniciássemos pela 1ª premissa não teríamos como obter de imediato o valor lógico de **p**, e nem de **q**.)

- Análise da 2ª premissa: $\sim p$ é **verdade**

Como $\sim p$ é **verdade**, logo **p** é **falso**.

- Análise da 1ª premissa: $p \vee q$ é **verdade**

Sabendo que **p** é **falso**, e que $p \vee q$ é **verdade**, então o valor lógico de **q**, de acordo com a tabela verdade do "**ou**", é necessariamente **verdade**.

Em suma, temos até o momento:

O valor lógico de **p** é **Falso**

O valor lógico de **q** é **Verdade**

3º passo) Agora vamos utilizar os valores lógicos obtidos para **p** e **q** a fim de encontrar o valor lógico da Conclusão.

Como a conclusão é formada somente pela proposição simples **q**, então a conclusão tem o mesmo valor lógico de **q**, ou seja, **verdade**. Desta forma, o argumento é **válido**.

Passemos a mais um exemplo utilizando o terceiro método.

Exemplo: **Vamos verificar a validade do seguinte argumento:**

1ª premissa: $A \rightarrow (\sim B \wedge C)$

2ª premissa: $\sim A \rightarrow B$

3ª premissa: $\underline{D \wedge \sim C}$

Conclusão: $B \rightarrow \sim D$

Sol.:

1º passo) Consideraremos as premissas como proposições verdadeiras, isto é:

para a 1ª premissa → o valor lógico de **$A \rightarrow (\sim B \wedge C)$** é **verdade**

para a 2ª premissa → o valor lógico de **$\sim A \rightarrow B$** é **verdade**

para a 3ª premissa → o valor lógico de **$D \wedge \sim C$** é **verdade**

2º passo) Partimos para descobrir o valor lógico das proposições simples **A**, **B**, **C** e **D**, com a finalidade de obter o valor lógico da **conclusão**. Vamos iniciar pela análise da 3ª premissa, pois somente esta pode fornecer de imediato o valor lógico de pelo menos uma proposição simples, conforme veremos a seguir.

- Análise da 3ª premissa: **$D \wedge \sim C$** é **verdade**

Para que a proposição **$D \wedge \sim C$** seja **verdade**, é necessário (segundo a *tabela-verdade* do conectivo "e") que o valor lógico de **D** seja **verdade** e de **~C** seja **verdade**. Logo, o valor lógico de **C** é **falso**.

- Análise da 1ª premissa: **$A \rightarrow (\sim B \wedge C)$** é **verdade**

Sabemos que **C** é **falso**, então a proposição **$(\sim B \wedge C)$** também terá valor lógico **falso**. E o valor lógico de **A**? Pela *tabela-verdade* da condicional, sabemos que quando o conseqüente é falso, é necessário que o antecedente também seja falso, para que a *condicional* seja verdadeira. Então, como a proposição composta **$A \rightarrow (\sim B \wedge C)$** deve ser **verdade** e como o valor lógico obtido para **$(\sim B \wedge C)$** foi **falso**, conclui-se que o valor lógico de **A** é **falso**.

- Análise da 2ª premissa: **$\sim A \rightarrow B$** é **verdade**

O valor lógico de **A** é **falso**, daí **~A** é **verdadeiro**! Então, de acordo com a tabela verdade da condicional, para que a proposição **$\sim A \rightarrow B$** seja **verdade** é necessário que **B** seja **verdade**.

- Em suma:

O valor lógico de **D** é **verdade**

O valor lógico de **C** é **falso**

O valor lógico de **A** é **falso**

O valor lógico de **B** é **verdade**

3º passo) Obtenção do Valor Lógico da Conclusão:

A conclusão é dada pela *condicional* **$B \rightarrow \sim D$**, e sabemos que o valor lógico de **B** é **verdade** e o valor lógico de **D** também é **verdade**. Então qual será o valor lógico da **conclusão**?

Substituindo os valores lógicos de **B** e de **D** na conclusão, obteremos:

verdade → não (verdade) = verdade → falso = falso.

Daí, como a **conclusão** é **falsa**, o argumento é **inválido**.

4º MÉTODO) Utilizando as operações lógicas com os conectivos, considerando premissas verdadeiras e conclusão falsa.

É indicado este caminho quando notarmos que a aplicação do terceiro método (supra) não possibilitará a descoberta do valor lógico da conclusão de maneira direta, mas somente por meio de análises mais complicadas.

Foi descrito no segundo método que, se após a construção da *tabela-verdade* houver uma linha em que as colunas das premissas têm valor lógico **V** e a conclusão tem valor lógico **F**, então o argumento é inválido.

Ou seja, um argumento é válido se não ocorrer a situação em que as **premissas** são **verdades** e a **conclusão** é **falsa**. Este quarto método baseia-se nisso: faremos a consideração de que as **premissas** são **verdades** e a **conclusão** é **falsa**, e averiguaremos se é possível a existência dessa situação. Se for possível, então o argumento será **inválido**.

Para a solução do próximo exemplo, vamos utilizar o 4º método. Não utilizaremos o 3º, pois não teríamos condições de descobrir de maneira direta o valor lógico da conclusão, senão por meio de uma análise mais trabalhosa.

Exemplo: Vamos verificar a validade do seguinte argumento:

$A \to (B \vee C)$

$B \to \sim A$

$\underline{D \to \sim C}$

$A \to \sim D$

Sol.: De acordo com o este método, consideraremos as **premissas** como **verdades** e a **conclusão** como **falsa**, e verificaremos se é possível a existência dessa situação. Se for possível, então o argumento é inválido.

1º passo) Considerando as **premissas verdadeiras** e a **conclusão falsa**, teremos:

para a 1ª premissa → o valor lógico de $A \to (B \vee C)$ é **verdade**

para a 2ª premissa → o valor lógico de $B \to \sim A$ é **verdade**

para a 3ª premissa → o valor lógico de $D \to \sim C$ é **verdade**

para a Conclusão → o valor lógico de $A \to \sim D$ é **falso**

2º passo) Quando usamos este método de teste de validade, geralmente iniciamos a análise dos valores lógicos das proposições simples pela conclusão.

- Análise da conclusão: $A \to \sim D$ é **falso**

Em que situação uma condicional é falsa? Isso já sabemos: quando a 1ª parte é verdade e a 2ª parte é falsa. Daí, concluímos que o valor de **A** deve ser **V** e o de **~D** deve ser **F.** Conseqüentemente **D** é **V**.

- Análise da 2ª premissa: $B \to \sim A$ é **verdade**

Na análise da proposição da conclusão, obtivemos que **A** é **V**. Substituindo, **A** por **V** na proposição acima, teremos: $B \to \sim V$, que é o mesmo que: $B \to F$. Como esta proposição deve ser **verdade**, conclui-se que **B** deve ser **F**, pela *tabela-verdade* da condicional.

- Análise da 3ª premissa: $D \to \sim C$ é **verdade**

O valor lógico de **D** é **V**, obtido na análise da conclusão. Substituindo este valor lógico na proposição acima, teremos: $V \to \sim C$. Para que esta proposição seja verdade é necessário que a 2ª parte da condicional, **~C**, seja **V**. Daí, **C** é **F**.

Observemos que, se quiséssemos, poderíamos ter analisado esta 3ª premissa antes da 2ª, sem qualquer prejuízo à resolução.

- Agora, só resta analisar a 1ª premissa: **A → (B ∨ C)** é **verdade**

Até o momento, temos os seguintes valores lógicos: **A** é **V**, **B** é **F**, **C** é **F** e **D** é **V** .

Substituindo estes valores na proposição acima, teremos: **V → (F ∨ F)** . Usando o conectivo da *disjunção*, a proposição simplifica-se para **V → F** , e isto resulta em um valor lógico **Falso**. **Opa!!!** A premissa **A → (B ∨ C)** deveria ser **verdade**!!!

Este contradição nos valores lógicos ocorreu porque **não foi possível**, considerando todas as premissas **verdadeiras**, chegarmos a uma conclusão **falsa**. Daí, concluímos que nosso argumento é **válido**.

Em outras: para que o argumento fosse dito *inválido*, teriam que se confirmar todos os valores lógicos previstos no 1º passo acima. Em não se confirmando qualquer deles, concluímos (como fizemos!) que o argumento é válido!

Vamos aproveitar o ensejo para resolver novamente a questão 20 do dever de casa da aula passada, só que agora de uma maneira diferente: usando o quarto método que acabamos de aprender. Vejamos:

20. (Técnico MPU/2004-2/Esaf) Se Pedro é pintor ou Carlos é cantor, Mário não é médico e Sílvio não é sociólogo. Dessa premissa pode-se corretamente concluir que:
a) se Pedro é pintor e Carlos não é cantor, Mário é médico ou Sílvio é sociólogo.
b) se Pedro é pintor e Carlos não é cantor, Mário é médico ou Sílvio não é sociólogo.
c) Se Pedro é pintor e Carlos é cantor, Mário é médico e Sílvio não é sociólogo.
d) se Pedro é pintor e Carlos é cantor, Mário é médico ou Sílvio é sociólogo.
e) se Pedro não é pintor ou Carlos é cantor, Mário não é médico e Sílvio é sociólogo.

Sol.:

Iniciaremos definindo as seguintes proposições simples:
→ P = Pedro é pintor
→ C = Carlos é cantor
→ M = Mário é médico
→ S = Sílvio é sociólogo

Daí, a sentença trazida pelo enunciado será a seguinte: **(P ou C) → (~M e ~S)**.

Até aqui, tudo bem? Vamos em frente!

A questão quer saber qual das opções de resposta traz uma **conclusão** decorrente da sentença do enunciado.

Podemos considerar que estamos diante de um argumento com uma premissa e queremos encontrar uma conclusão válida para este argumento, entre as apresentadas nas alternativas.

Para resolver a questão é aconselhável também traduzir para a linguagem simbólica cada uma das opções de resposta. Executando este procedimento, obtemos:

a) (P e ~C) → (M ou S)

b) (P e ~C) → (M ou ~S)

c) (P e C) → (M e ~S)

d) (P e C) → (M ou S)

e) (~P ou C) → (~M e S)

Usando o 4º método, consideraremos as premissas **verdades** e a conclusão **falsa**, e verificaremos se essa situação é possível de ocorrer. ***Se possível, então o argumento é inválido***, ou seja, a conclusão não é conseqüência obrigatória das premissas. ***Se não é possível*** a ocorrência daquela situação, então ***o argumento é válido***, conseqüentemente a conclusão é conseqüência obrigatória das premissas. E aí, achamos a alternativa correta.

Vamos analisar as alternativas:

→ Análise da alternativa "a": (P e ~C) → (M ou S)

Vamos considerar que a proposição trazida nesta alternativa é a **conclusão** do argumento. Pelo 4º método, devemos designar o valor lógico **falso** para a proposição da conclusão. Daí: **(P e ~C) → (M ou S)** é **falso**

Para que esta condicional tenha valor lógico **falso** é necessário que 1ª parte, **(P e ~C)**, tenha valor **V** e a 2ª parte, **(M ou S)**, tenha valor **F**. Daí:

- Para que **(P e ~C)** seja **V**, é necessário que: **P** é **V** e **~C** é **V** (e é claro **C** é **F**).

- Para que **(M ou S)** seja **F**, é necessário que: **M** é **F** e **S** é **F** .

Em suma: **P** é **V** , **C** é **F**, **M** é **F** e **S** é **F**

A premissa **(P ou C) → (~M e ~S)** pode ser **verdade** com esses valores lógicos? Vamos testar substituindo os valores lógicos:

(V ou F) → (~F e ~F) , que é o mesmo que: **(V ou F) → (V e V)** .

Resolvendo esta última proposição, obtemos **V → V**, que resulta no valor lógico **V**.

Portanto, acabamos de verificar que **é possível** existir a situação: conclusão **falsa** e premissa **verdade**. Logo, esta conclusão não é conseqüência obrigatória da premissa, e por isso esta alternativa **não** é a correta.

→ Análise da alternativa "b": (P e ~C) → (M ou ~S)

Agora vamos considerar que a proposição trazida nesta alternativa é a **conclusão** do argumento. Pelo 4º método, devemos designar o valor lógico **falso** para a proposição da conclusão. Daí: **(P e ~C) → (M ou ~S)** é **falso**

Para que esta condicional tenha valor lógico **falso** é necessário que 1ª parte, **(P e ~C)**, tenha valor **V** e a 2ª parte, **(M ou ~S)**, tenha valor **F**. Daí:

- Para que **(P e ~C)** seja **V**, é necessário que: **P** é **V** e **~C** é **V** (e é claro **C** é **F**).

- Para que **(M ou ~S)** seja **F**, é necessário que: **M** é **F** e **~S** é **F** (e é claro **S** é **V**).

Em suma: **P** é **V** , **C** é **F**, **M** é **F** e **S** é **V**

A premissa **(P ou C) → (~M e ~S)** pode ser **verdade** com esses valores lógicos? Vamos testar substituindo os valores lógicos:

(V ou F) → (~F e ~V) , que é o mesmo que: **(V ou F) → (V e F)** .

Resolvendo esta última proposição, obtemos **V → F**, que resulta no valor lógico **F**.

Portanto, acabamos de verificar que **não é possível** existir a situação: conclusão **falsa** e premissa **verdade**. Logo, esta conclusão é conseqüência obrigatória da premissa, e por isso esta alternativa é a resposta da questão.

Pronto! Por hoje é só de teoria! Esta aula de hoje é uma que merece ser estudada e revisada com calma e com carinho, procurando-se sempre entender cada passo de resolução explicado! Nossas duas próximas serão bem, digamos, interessantes: trabalharemos um assunto chamado *Estruturas Lógicas*!

Portanto, nossa recomendação é a seguinte: aproveitem, enquanto ainda estamos na fase inicial do curso, e revisem, durante esta semana, tudo o que foi visto. Refaçam os exercícios todos, rememorizem os conceitos, as tabelas, as negações, as equivalências, tudo!

A partir da próxima aula a *bola de neve* ganhará mais e mais volume! E um número crescente de informações será passado a cada módulo.

Façam, pois, bom proveito desta semana! Não percam esta oportunidade, ok?

Um abraço forte a todos! Fiquem com Deus, e com o nosso *dever de casa*!

(TCE-ES/2004/CESPE) Julgue os itens a seguir:

Item 1. A seguinte argumentação é inválida.

Premissa 1: Todo funcionário que sabe lidar com orçamento conhece contabilidade.

Premissa 2: João é funcionário e não conhece contabilidade.

Conclusão: João não sabe lidar com orçamento.

Item 2. A seguinte argumentação é válida.

Premissa 1: Toda pessoa honesta paga os impostos devidos.

Premissa 2: Carlos paga os impostos devidos.

Conclusão: Carlos é uma pessoa honesta.

Gabarito: 1.E, 2.E

(SERPRO/2004/ CESPE) Julgue o item a seguir.

Item 3. A argumentação

- Se lógica é fácil, então Sócrates foi mico de circo.
- Lógica não é fácil.
- Sócrates não foi mico de circo.

é válida e tem a forma

- $P \rightarrow Q$
- $\neg P$
- $\neg Q$

Gabarito: 3.E

(Agente da Polícia Federal/2004/CESPE)

Uma noção básica da lógica é a de que um argumento é composto de um conjunto de sentenças denominadas premissas e de uma sentença denominada conclusão. Um argumento é válido se a conclusão é necessariamente verdadeira sempre que as premissas forem verdadeiras. Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem.

Item 4. Toda premissa de um argumento válido é verdadeira.

Item 5. Se a conclusão é falsa, o argumento não é válido.

Item 6. Se a conclusão é verdadeira, o argumento é válido.

Item 7. É válido o seguinte argumento: todo cachorro é verde, e tudo que é verde é vegetal, logo todo cachorro é vegetal.

Gabarito: 4.E, 5.E, 6.E, 7.C

Questão 8: (TRT-9ª Região/2004/FCC) **Observe a construção de um argumento:**

Premissas: Todos os cachorros têm asas.

Todos os animais de asas são aquáticos.

Existem gatos que são cachorros.

Conclusão: Existem gatos que são aquáticos.

Sobre o argumento A, as premissas P e a conclusão C, é correto dizer que:

(A) A não é válido, P é falso e C é verdadeiro.

(B) A não é válido, P e C são falsos.

(C) A é válido, P e C são falsos.

(D) A é válido, P ou C são verdadeiros.

(E) A é válido se P é verdadeiro e C é falso.

Questão 9: (SERPRO-2001/ESAF) **Considere o seguinte argumento: "Se Soninha sorri, Sílvia é miss simpatia. Ora, Soninha não sorri. Logo, Sílvia não é miss simpatia". Este não é um argumento logicamente válido, uma vez que:**

a) a conclusão não é decorrência necessária das premissas.

b) a segunda premissa não é decorrência lógica da primeira.

c) a primeira premissa pode ser falsa, embora a segunda possa ser verdadeira.

d) a segunda premissa pode ser falsa, embora a primeira possa ser verdadeira.

e) o argumento só é válido se Soninha na realidade não sorri.

Classifique, quanto à validade, os seguintes argumentos:

10. $P \to Q$

$\underline{\neg P}$

$\neg Q$

11. $P \vee Q$

$\underline{Q \vee R}$

$P \vee R$

12. $P \to Q$

$R \to \neg Q$

$\underline{R}$

$\neg P$

13. **Se x=1 e y=z, então y>2**

$\underline{Y = 2}$

$y \neq z$

14. Se trabalho não posso estudar.

Trabalho ou serei aprovado em Matemática.

Trabalhei.______________________________

Fui aprovado em Matemática.

Gabarito: 10. inválido 11. inválido 12. válido 13. inválido 14. inválido

15. Assinale a alternativa que contém um argumento válido.

a) Alguns atletas jogam xadrez.
Todos os intelectuais jogam xadrez.
Conclusão: Alguns atletas são intelectuais.

b) Se estudasse tudo, eu passaria.
Eu não passei.
Conclusão: Eu não estudei tudo.

Gabarito: 15.b

16. Considere as premissas:

P1. Os bebês são ilógicos.

P2. Pessoas ilógicas são desprezadas.

P3. Quem sabe amestrar um crocodilo não é desprezado.

Assinale a única alternativa que **não** é uma conseqüência lógica das três premissas apresentadas.

a) Bebês não sabem amestrar crocodilos.

b) Pessoas desprezadas são ilógicas.

c) Pessoas desprezadas não sabem amestrar crocodilos.

d) Pessoas ilógicas não sabem amestrar crocodilos.

e) Bebês são desprezados.

Gabarito: 16. b