

## Aula 04

*BNB - Raciocínio Lógico e Quantitativo -  
2023 (Pré-Edital)*

Autor:  
**Equipe Exatas Estratégia  
Concursos**

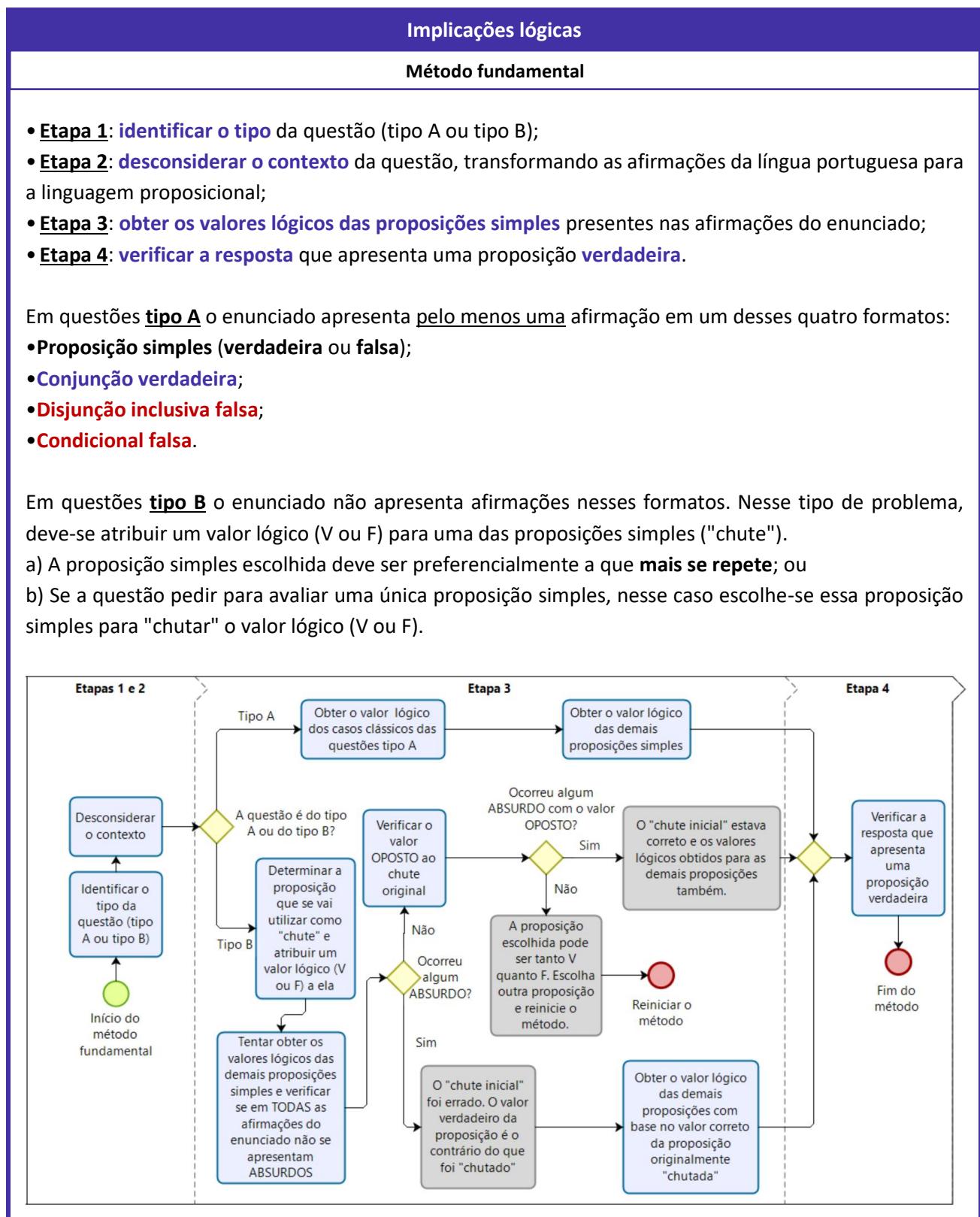
31 de Março de 2023

## Índice

1) Implicações Lógicas .....	3
2) Lógica de Argumentação .....	32
3) Questões Comentadas - Implicações Lógicas - Cebraspe .....	69
4) Questões Comentadas - Lógica de Argumentação - Argumentos Dedutivos - Cebraspe .....	80
5) Lista de Questões - Implicações Lógicas - Cebraspe .....	113



# IMPLICAÇÕES LÓGICAS



#### Método da tabela-verdade para implicações lógicas

**Etapa 1:** Desconsiderar o contexto, transformando as afirmações da língua portuguesa para a linguagem proposicional;

**Etapa 2:** Inserir todas as **afirmações** na tabela e **obter as linhas da tabela-verdade em que todas as afirmações são simultaneamente verdadeiras (ou falsas, para aquelas afirmações que o enunciado assim determinar)**;

**Etapa 3:** verificar a resposta que apresenta uma proposição **que é verdadeira para todas as linhas obtidas na etapa anterior**.

#### Ambiguidade do condicional em implicações lógicas

Algumas questões de múltipla escolha apresentam uma certa **ambiguidade** no enunciado envolvendo o uso do **condicional**. Essa imprecisão pode confundir o concursando, que pode ser levado a crer que a questão é do tipo B quando, na verdade, é do tipo A.

#### Desconsideração do contexto e o universo de possibilidades

Em algumas questões de implicação lógica a **desconsideração do contexto** deve levar em conta o **universo de possibilidades apresentado no enunciado**.



Para resolver questões de implicações lógicas, é necessário não haver dúvidas quanto aos valores lógicos resultantes do uso dos cinco conectivos.



- **Conjunção ( $p \wedge q$ ):** é verdadeira quando as proposições  $p$  e  $q$  são ambas verdadeiras.
- **Disjunção Inclusiva ( $p \vee q$ ):** é falsa quando as proposições  $p$  e  $q$  são ambas falsas.
- **Condisional ( $p \rightarrow q$ ):** é falsa quando a primeira proposição é verdadeira e a segunda é falsa.
- **Disjunção Exclusiva ( $p \vee \neg q$ ):** é falsa quando ambas as proposições tiverem o mesmo valor.
- **Bicondicional ( $p \leftrightarrow q$ ):** é verdadeira quando ambas as proposições tiverem o mesmo valor.

Decorou? Certo, agora podemos iniciar o assunto.

Questões de **implicações lógicas** são aquelas que apresentam algumas **proposições lógicas** (simples ou compostas) **no enunciado**, as quais chamaremos de **afirmações**, para em seguida pedir qual **proposição seria uma consequência verdadeira** resultante dessas afirmações do enunciado.

Veja um exemplo típico de um **enunciado** de implicações lógicas:



**Se Pedro é feliz, então Joaquim é alegre. Se Maria é alta, então Tiago é baixo. É sabido que Pedro é feliz e Tiago não é baixo. Logo, pode-se afirmar corretamente que:**

- A) Se Pedro é feliz, Tiago é baixo.
- B) Joaquim não é alegre.
- C) Tiago não é baixo.
- D) Tiago é baixo.
- E) Joaquim é alegre ou Tiago é baixo.

Perceba que no **enunciado** são apresentadas algumas **proposições lógicas**, as quais chamaremos de **afirmações**. Veja que em seguida **é pedido qual proposição seria uma consequência verdadeira** resultante dessas afirmações do enunciado. Essa é uma típica questão de **implicações lógicas**.

Nesse exemplo temos **três afirmações** no enunciado e **cinco possíveis consequências** para serem analisadas nas alternativas.



As **três afirmações** são:

- I. "Se Pedro é feliz, então Joaquim é alegre." (Condicional  $p \rightarrow j$ )
- II. "Se Maria é alta, então Tiago é baixo." (Condicional  $m \rightarrow t$ )
- III. "Pedro é feliz e Tiago não é baixo." (Conjunção  $p \wedge \neg t$ )

As **cinco possíveis consequências** para serem analisadas são:

- A) "Se Pedro é feliz, Tiago é baixo." (Condicional  $p \rightarrow t$ )
- B) "Joaquim não é alegre." (Proposição simples  $\neg j$ )
- C) "Tiago não é baixo." (Proposição simples  $\neg t$ )
- D) "Tiago é baixo." (Proposição simples  $t$ )
- E) "Joaquim é alegre ou Tiago é baixo." (Disjunção inclusiva  $j \vee t$ )

Em resumo, as questões de implicações lógicas apresentam um conjunto de afirmações no enunciado e perguntam qual seria uma consequência verdadeira resultante dessas afirmações.



Em questões de implicação lógica, as **afirmações** apresentadas no enunciado devem ser consideradas **verdadeiras, a não ser que esteja explícito que alguma delas é falsa**.

Vamos agora aprender como resolver questões de implicações lógicas.



## Método fundamental

A resolução dessas questões pelo **método fundamental** ocorre em quatro etapas:

- **Etapa 1:** **identificar o tipo** da questão (tipo A ou tipo B);
- **Etapa 2:** **desconsiderar o contexto** da questão, transformando as afirmações da língua portuguesa para a linguagem proposicional;
- **Etapa 3:** **obter os valores lógicos das proposições simples** presentes nas afirmações do enunciado;
- **Etapa 4:** **verificar a resposta** que apresenta uma proposição **verdadeira**.

Para resolver esse tipo de problema, devemos dissociar questões tradicionais (tipo A) das questões mais complexas (tipo B).

### Resolução de questões tipo A

Em questões tipo A o enunciado apresenta pelo menos uma afirmação em um desses quatro formatos:

- **Proposição simples (verdadeira ou falsa);**
- **Conjunção verdadeira;**
- **Disjunção inclusiva falsa;**
- **Condicional falsa.**

Observe que, nesses quatro casos, temos "de graça" o valor lógico de uma ou mais proposições simples. Veja:

- **Afirmção (verdadeira ou falsa) com proposição simples:** o valor lógico da afirmação é dado e ela se trata de uma proposição simples. Logo, temos de imediato o valor lógico dessa proposição;
- **Afirmação verdadeira com conjunção:** as duas proposições simples que compõem a conjunção são verdadeiras;
- **Afirmação falsa com uma disjunção inclusiva:** as duas proposições simples que compõem a disjunção inclusiva são falsas;
- **Afirmação falsa com condicional:** o primeiro termo do condicional é verdadeiro e o segundo termo é falso.

Vamos praticar a resolução de **questões tipo A**.



**(SEFAZ RJ/2011)** Se Huxley briga com Samuel, então Samuel briga com Darwin.

Se Samuel briga com Darwin, então Darwin vai ao bar.

Se Darwin vai ao bar, então Wallace briga com Darwin.

Ora, Wallace não briga com Darwin.

Logo,

- a) Darwin não vai ao bar e Samuel briga com Darwin.
- b) Darwin vai ao bar e Samuel briga com Darwin.
- c) Samuel não briga com Darwin e Huxley não briga com Samuel.
- d) Samuel briga com Darwin e Huxley briga com Samuel.
- e) Samuel não briga com Darwin e Huxley briga com Samuel.

**Comentários:**

Vamos resolver essa questão pelo **método fundamental**.

**Etapa 1: identificar o tipo da questão**

Estamos lidando com uma implicação lógica do **tipo A**, pois temos uma **proposição simples** na quarta afirmação ("Wallace não briga com Darwin"). **É essa afirmação que devemos atacar primeiro.**

**Etapa 2: desconsiderar o contexto**

Sejam as proposições:

- h**: "Huxley briga com Samuel."
- s**: "Samuel briga com Darwin."
- d**: "Darwin vai ao bar."
- w**: "Wallace briga com Darwin."

As afirmações apresentadas são as seguintes:

- I. **h → s** (**V**)
- II. **s → d** (**V**)
- III. **d → w** (**V**)
- IV. **~w** (**V**)

**Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples**

A afirmação IV, verdadeira, é a negação de uma proposição simples. **~w** é V. Portanto, **w** é F.

A afirmação III é uma condicional verdadeira com o consequente **w** falso. Logo, **d** é F, pois se fosse verdadeiro entrariamos no único caso em que a condicional é falsa ( $V \rightarrow F$ ).

A afirmação II é uma condicional verdadeira com o consequente **d** falso. Logo, **s** é F.

A afirmação I é uma condicional verdadeira com o consequente **s** falso. Logo, **h** é F.



**Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira**

- A)  $\sim d \wedge s$  - a conjunção é falsa, pois  $s$  é falso.
- B)  $d \wedge s$  - a conjunção é falsa, pois  $d$  e  $s$  são falsos.
- C)  $\sim s \wedge \sim h$  - a conjunção é verdadeira, pois  $\sim s$  e  $\sim h$  são ambas verdadeiras. **Este é o gabarito.**
- D)  $s \wedge h$  - a conjunção é falsa, pois  $s$  e  $h$  são falsos.
- E)  $\sim s \wedge h$  - a conjunção é falsa, pois  $h$  é falso.

**Gabarito: Letra C.**

**(PC-ES/2011)** Para descobrir qual dos assaltantes — Gavião ou Falcão — ficou com o dinheiro roubado de uma agência bancária, o delegado constatou os seguintes fatos:

- F1 – se Gavião e Falcão saíram da cidade, então o dinheiro não ficou com Gavião;
- F2 – se havia um caixa eletrônico em frente ao banco, então o dinheiro ficou com Gavião;
- F3 – Gavião e Falcão saíram da cidade;
- F4 – havia um caixa eletrônico em frente ao banco ou o dinheiro foi entregue à mulher de Gavião.

Considerando que as proposições F1, F2, F3 e F4 sejam verdadeiras, julgue o item subsequente, com base nas regras de dedução.

A proposição “O dinheiro foi entregue à mulher de Gavião” é verdadeira.

**Comentários:**

Vamos resolver essa questão pelo **método fundamental**.

**Etapa 1: identificar o tipo da questão**

Estamos lidando com uma implicação lógica do **tipo A**, pois temos uma **conjunção verdadeira** na afirmação F3. **É essa afirmação que devemos atacar primeiro.**

**Etapa 2: desconsiderar o contexto**

Sejam as proposições:

- a:** "Gavião saiu da cidade."
- f:** "Falcão saiu da cidade."
- g:** "O dinheiro ficou com Gavião."
- e:** "Havia um caixa eletrônico em frente ao banco."
- m:** "O dinheiro foi entregue à mulher de Gavião."

As afirmações apresentadas são as seguintes:



F1:  $a \wedge f \rightarrow \sim g$  (V)

F2:  $e \rightarrow g$  (V)

F3:  $a \wedge f$  (V)

F4:  $e \vee m$  (V)

### Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples

A afirmação F3 é uma conjunção verdadeira. Logo, **a** é V e **f** é V.

A afirmação F1 é um condicional verdadeiro com um antecedente **a** e **f** verdadeiro. Isso significa que o consequente  $\sim g$  deve ser verdadeiro, pois caso contrário teríamos a condicional falsa ( $V \rightarrow F$ ). Logo, **g** é F.

A afirmação F2 é um condicional verdadeiro com um consequente **g** falso. Isso significa que o antecedente **e** deve ser falso, pois caso contrário teríamos a condicional falsa ( $V \rightarrow F$ ). Logo, **e** é F.

A afirmação F4 é uma disjunção inclusiva verdadeira com um dos termos falso (**e**). Isso significa que o outro termo deve ser verdadeiro. Logo, **m** é V.

### Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira

Como se trata de uma questão de certo ou errado, devemos avaliar a assertiva. Trata-se de uma assertiva correta, pois a proposição “O dinheiro foi entregue à mulher de Gavião”, representada por **m**, é verdadeira.

**Gabarito: CERTO.**

**(TRT 6/2018)** Considere a afirmação I como sendo FALSA e as outras três afirmações como sendo VERDADEIRAS.

- I. Lucas é médico ou Marina não é enfermeira.
- II. Se Arnaldo é advogado, então Lucas não é médico.
- III. Ou Otávio é engenheiro, ou Marina é enfermeira, mas não ambos.
- IV. Lucas é médico ou Paulo é arquiteto.

A partir dessas informações, é correto afirmar que

- a) Paulo não é arquiteto ou Marina não é enfermeira.
- b) Marina é enfermeira e Arnaldo não é advogado.
- c) Se Lucas não é médico, então Otávio é engenheiro.
- d) Otávio é engenheiro e Paulo não é arquiteto.
- e) Arnaldo é advogado ou Paulo é arquiteto.

**Comentários:**

Vamos resolver essa questão pelo **método fundamental**.



**Etapa 1: identificar o tipo da questão**

Estamos lidando com uma implicação lógica do **tipo A**, pois temos uma **disjunção inclusiva falsa** na afirmação I. É essa afirmação que devemos atacar primeiro.

**Etapa 2: desconsiderar o contexto**

Sejam as proposições:

I: "Lucas é médico."

m: "Marina é enfermeira."

a: "Arnaldo é advogado."

o: "Otávio é engenheiro."

p: "Paulo é arquiteto."

As afirmações apresentadas são as seguintes:

I.  $I \vee \sim m$  (**F**)

II.  $a \rightarrow \sim I$  (**V**)

III.  $o \vee m$  (**V**)

IV.  $I \vee p$  (**V**)

**Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples**

A afirmação I é uma disjunção inclusiva falsa. Isso significa que ambas as suas proposições devem ser falsas. Logo, **I é F** e  **$\sim m$  é F**. Portanto, **m é V**.

A condicional da afirmação II tem o consequente verdadeiro, pois se **I é F**,  **$\sim I$  é V**. Sendo a condicional verdadeira, nada podemos afirmar sobre o antecedente **a**, pois nesse caso o antecedente **pode ser tanto V quanto F**.

A afirmação III é uma disjunção exclusiva verdadeira. Isso significa que **o** e **m** não podem ter o mesmo valor lógico. Como **m é V**, **o é F**.

A afirmação IV é uma disjunção inclusiva verdadeira, portanto deve apresentar ao menos uma proposição verdadeira. Como **I é F**, **p é V**.

**Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira**

Agora vamos verificar as alternativas da questão e encontrar a alternativa verdadeira.

A)  $\sim p \vee \sim m$  - a disjunção exclusiva é falsa, pois  $\sim p$  e  $\sim m$  são ambos falsos.

B)  $m \wedge \sim a$  - para a conjunção ser verdadeira, ambos os termos devem ser verdadeiros. Como não sabemos o valor lógico de **a**, não podemos marcar esta alternativa como verdadeira.

C)  $\sim I \rightarrow o$  - o único caso em que a condicional é falsa ocorre quando o precedente é verdadeiro e o consequente é falso. Como temos  **$\sim I$  verdadeiro** (pois **I é falso**) e **o é F**, a condicional é falsa.



D)  $o \wedge \sim p$  - a disjunção só é verdadeira quando ambos os termos são verdadeiros. Nesse caso, tanto **o** quanto  $\sim p$  são falsos.

E)  $a \vee p$  - basta um termo ser verdadeiro para a disjunção inclusiva ser verdadeira. Como **p** é V, a proposição composta é verdadeira mesmo sem sabermos o valor de **a**.

**Gabarito: Letra E.**

**(TRF3/2016)** Considere, abaixo, as afirmações e o valor lógico atribuído a cada uma delas entre parênteses.

- Ou Júlio é pintor, ou Bruno não é cozinheiro (afirmação FALSA).
- Se Carlos é marceneiro, então Júlio não é pintor (afirmação FALSA).
- Bruno é cozinheiro ou Antônio não é pedreiro (afirmação VERDADEIRA).

A partir dessas afirmações,

- a) Júlio não é pintor e Bruno não é cozinheiro.
- b) Antônio é pedreiro ou Bruno é cozinheiro.
- c) Carlos é marceneiro e Antônio não é pedreiro.
- d) Júlio é pintor e Carlos não é marceneiro.
- e) Antônio é pedreiro ou Júlio não é pintor.

**Comentários:**

Vamos resolver essa questão pelo **método fundamental**.

#### Etapa 1: identificar o tipo da questão

Estamos lidando com uma implicação lógica do **tipo A**, pois temos uma **condicional falsa** na segunda afirmação. **É essa afirmação que devemos atacar primeiro.**

#### Etapa 2: desconsiderar o contexto

Sejam as proposições:

**j:** "Júlio é pintor."

**b:** "Bruno é cozinheiro."

**c:** "Carlos é marceneiro."

**a:** "Antônio é pedreiro."

As afirmações apresentadas são as seguintes:

I.  $j \vee \sim b$  (F)

II.  $c \rightarrow \sim j$  (F)

III.  $b \vee \sim a$  (V)



### Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples

A afirmação II é uma condicional falsa. Logo, o antecedente **c** é V e o consequente  $\sim j$  é F. Consequentemente, **j** é V.

A afirmação I é uma disjunção exclusiva falsa. Isso significa que ambas as parcelas apresentam o mesmo valor. Como **j** é V,  $\sim b$  é V. Logo, **b** é F.

A afirmação III é uma disjunção inclusiva verdadeira com uma das parcelas (**b**) falsa. Isso significa que a outra parcela,  $\sim a$ , é verdadeira. Logo, **a** é F.

### Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira

- A)  $\sim j \wedge \sim b$  - a conjunção é falsa, pois  $\sim j$  é F.
- B) **a V b** - A disjunção inclusiva é falsa, pois tanto **a** quanto **b** são falsos.
- C) **c**  $\wedge \sim a$  - A conjunção é verdadeira, pois tanto **c** quanto  $\sim a$  são verdadeiros. **Este é o gabarito.**
- D)  $j \wedge \sim c$  - A conjunção é falsa, pois  $\sim c$  é falso.
- E) **a V  $\sim j$**  - A disjunção inclusiva é falsa, pois tanto **a** quanto  $\sim j$  são falsos.

**Gabarito: Letra C.**

## Resolução de questões tipo B

Nas questões do tipo B o enunciado não apresenta afirmações nos formatos de **proposição simples**, nem de **conjunção verdadeira**, nem de **disjunção inclusiva falsa** nem de **condicional falsa**.

Antes de explicar a teoria da resolução de questões tipo B, deixo um aviso muito importante:



O entendimento teórico da resolução de questões do tipo B é de **difícil compreensão**, pois esse método apresenta um **elevado grau de abstração**. A assimilação do conteúdo só virá ao acompanhar a resolução dos exercícios que virão na sequência. Como parte do estudo, sugiro acompanhar as resoluções tendo em mãos o passo-a-passo descrito na teoria.

**Importante ressaltar que as questões tipo B podem ser resolvidas por tabela-verdade, como será visto no tópico seguinte. Trata-se de uma alternativa muito melhor e de mais fácil compreensão para se resolver esse tipo de problema.**

Feita a observação, vamos à teoria.



Para esse tipo de questão, devemos aplicar a milenar técnica do "chute" na **etapa 3 (obter os valores lógicos das proposições simples)**. Explico:

- Na **etapa 3**, devemos atribuir um valor lógico (V ou F) a uma das proposições simples ("chute").
  - a) A proposição simples escolhida deve ser preferencialmente a que mais se repete; ou
  - b) Se a questão pedir para avaliar uma única proposição simples, nesse caso deve-se escolher essa proposição simples para "chutar" o valor lógico (V ou F).
- Em seguida, devemos tentar obter os valores lógicos das demais proposições simples **e verificar se em todas as afirmações do enunciado não são encontrados absurdos**. Nessa tentativa podem ocorrer duas situações:
  - a) **Situação 1: encontra-se um absurdo.** Nesse caso, o nosso "chute inicial" foi errado, e o **real valor lógico da proposição que escolhemos é o contrário do valor lógico que foi "chutado"**. Agora que sabemos o real valor lógico da proposição referente ao "chute inicial", devemos novamente obter os valores das demais proposições simples com base no valor conhecido da proposição escolhida.
  - b) **Situação 2: todos os valores lógicos foram obtidos sem ser identificado nenhum absurdo nas afirmações do enunciado.** Nesse caso, **ainda devemos verificar o valor oposto ao chute original**:
    - o Se o **valor oposto ao primeiro chute gerar um absurdo**, o **chute inicial estava correto** e os valores lógicos **originalmente obtidos** para as demais proposições simples também **estavam corretos**.
    - o Se o **valor oposto ao primeiro chute não gerar um absurdo**, então não é possível determinar o valor da proposição escolhida. Isso significa que **a proposição escolhida pode ser tanto V quanto F**. Nesse caso, para continuar a resolução do problema, deve-se escolher outra proposição simples do enunciado para aplicar novamente o método do "chute".

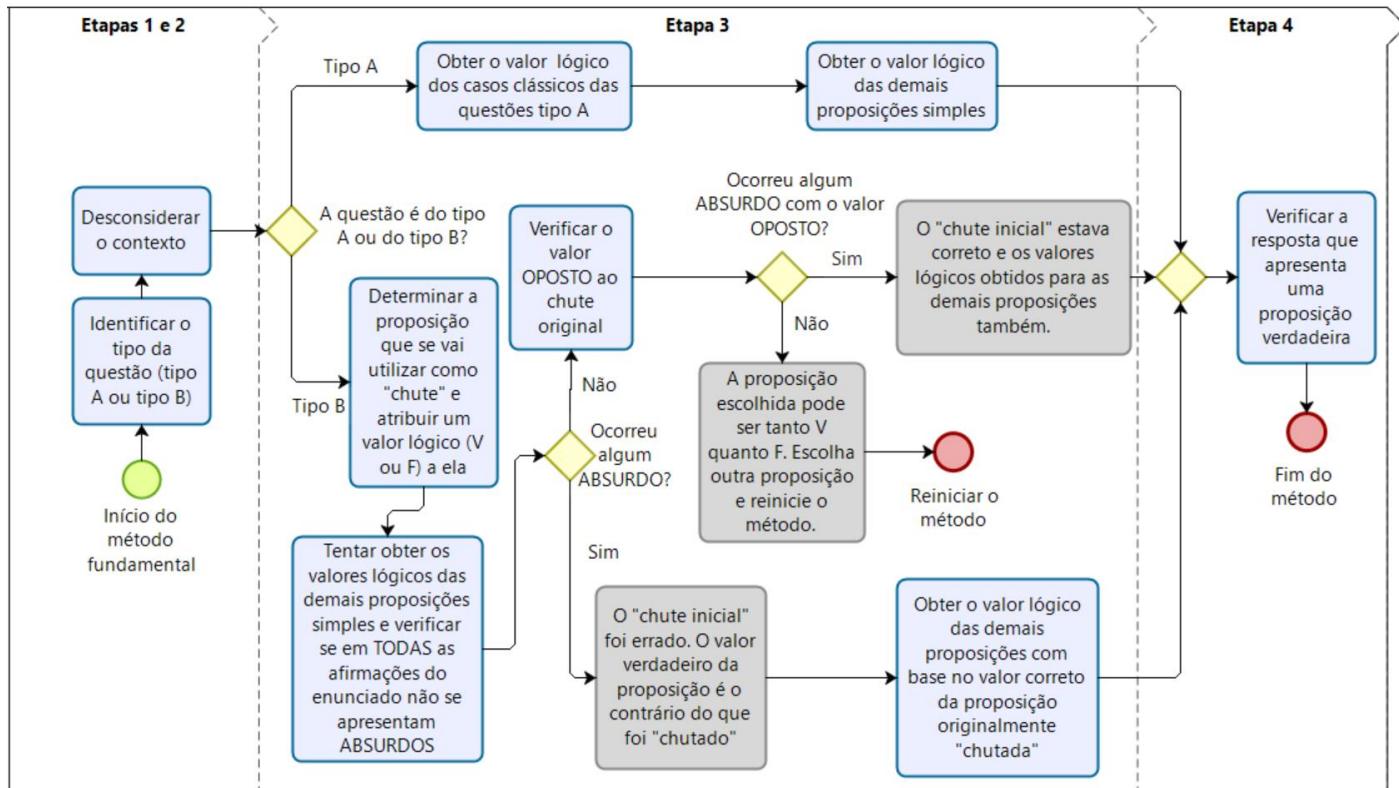


Para fins de implicações lógicas, o termo "**absurdo**" se refere a uma **situação contraditória** que surge ao se atribuir um "chute" errado.

Suponha que o enunciado de uma questão considera que uma afirmação é verdadeira e, como consequência do "chute", você obtém que a afirmação em questão é falsa. Trata-se de uma situação contraditória, isto é, um absurdo. O absurdo também corre quando você obtém que uma proposição determinada deve ser falsa e também que essa proposição deve ser verdadeira.

Para entendermos como resolver **questões tipo B**, nada melhor do que ver como se resolve na prática. Antes de irmos para os exercícios, observe o fluxograma a seguir, que sintetiza o **método fundamental**.





**(BANESTES/2018)** Considere como verdadeiras as sentenças:

1. Se Ana é capixaba, então Bruna é carioca.
2. Se Carla é paulista, então Bruna não é carioca.
3. Se Ana não é capixaba, então Carla não é paulista.
4. Ana é capixaba ou Carla é paulista.

Deduz-se que:

- a) Ana é capixaba, Bruna é carioca e Carla é paulista;
- b) Ana não é capixaba, Bruna é carioca e Carla é paulista;
- c) Ana é capixaba, Bruna não é carioca e Carla não é paulista;
- d) Ana é capixaba, Bruna é carioca e Carla não é paulista;
- e) Ana não é capixaba, Bruna não é carioca e Carla é paulista.

**Comentários:**

Vamos resolver essa questão pelo **método fundamental**.



### Etapa 1: identificar o tipo da questão

Estamos lidando com uma implicação lógica do **tipo B**, pois o enunciado não apresenta nenhuma afirmação nos formatos de **proposição simples**, nem de **conjunção verdadeira**, nem de **disjunção inclusiva falsa** e nem de **condicional falso**.

### Etapa 2: desconsiderar o contexto

Sejam as proposições:

- a**: "Ana é capixaba."
- b**: "Bruna é carioca."
- c**: "Carla é paulista."

As afirmações apresentadas são as seguintes:

1.  $a \rightarrow b$  (V)
2.  $c \rightarrow \sim b$  (V)
3.  $\sim a \rightarrow \sim c$  (V)
4.  $a \vee c$  (V)

### Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples

Como estamos em uma questão do **tipo B**, não temos nenhum valor lógico "de graça". Devemos então aplicar a técnica milenar no "chute".

Perceba que **a** e **c** aparecem 3 vezes nas afirmações, enquanto **b** aparece apenas duas vezes. Vamos então selecionar uma das proposições que mais aparecem e "chutar" um valor lógico para ela.

Vamos **supor que a é V**.

Nesse caso, pela afirmação 1, **b é V**, pois para a condicional ser verdadeira não podemos ter o antecedente verdadeiro com o consequente falso.

Pela afirmação 2, como o consequente  $\sim b$  é F, **c é F**, pois para a condicional ser verdadeira não podemos ter o antecedente verdadeiro com o consequente falso.

**Calma, ainda não acabou. Devemos verificar se as demais afirmações não nos trazem algum absurdo.**

Na afirmação 3, temos uma condicional com um antecedente falso ( $\sim a$ ) e um consequente verdadeiro ( $\sim c$ ). Trata-se de um condicional verdadeiro, como afirma o enunciado.

Na afirmação 4, temos uma disjunção inclusiva em que um dos termos (**a**) é verdadeiro e o outro é falso (**c**). Nesse caso, a disjunção é verdadeira, como afirma o enunciado.

Observe **todos os valores lógicos foram obtidos sem ser identificado nenhum absurdo nas afirmações do enunciado (situação 2)**. Nesse caso, **ainda devemos verificar o valor oposto ao chute original**.

Vamos **supor que a é F**.

Na afirmação 4 temos uma condicional em que o antecedente  $\sim a$  é verdadeiro. Para ser uma condicional verdadeira, devemos ter o consequente  $\sim c$  verdadeiro. Logo, **c é F**.

A afirmação 4 nos diz que a disjunção inclusiva **a  $\vee$  c** é verdadeira. Isso é um absurdo, pois temos **a falso e c falso**.



Como encontramos um absurdo para o valor oposto ao "chute inicial", o nosso "chute inicial" foi correto e os valores obtidos originalmente para as proposições simples estão corretos. Isso significa que **a** é V, **b** é V e **c** é F.

#### Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira

No caso específico dessa questão, perceba que todas as respostas são conjunções das proposições simples. Pode-se perceber mais facilmente que a alternativa D é a correta, pois afirma que **a**, **b** e  $\sim c$  são verdadeiros.

Para fins didáticos, vamos verificar as demais alternativas:

- A)  $a \wedge b \wedge c$  - conjunção falsa, pois **c** é falso.
- B)  $\sim a \wedge b \wedge c$  - conjunção falsa, pois  $\sim a$  e **c** são falsos.
- C)  $a \wedge \sim b \wedge \sim c$  - conjunção falsa, pois  $\sim b$  é falso.
- E)  $\sim a \wedge \sim b \wedge c$  - conjunção falsa, pois todas suas parcelas são falsas.

**Gabarito: Letra D.**

**(SUFRAMA/2014)** Pedro, um jovem empregado de uma empresa, ao receber a proposta de novo emprego, fez diversas reflexões que estão traduzidas nas proposições abaixo.

P1: Se eu aceitar o novo emprego, ganharei menos, mas ficarei menos tempo no trânsito.

P2: Se eu ganhar menos, consumirei menos.

P3: Se eu consumir menos, não serei feliz.

P4: Se eu ficar menos tempo no trânsito, ficarei menos estressado.

P5: Se eu ficar menos estressado, serei feliz.

A partir dessas proposições, julgue o item a seguir.

Considerando que as proposições P1, P2, P3, P4 e P5 sejam todas verdadeiras, é correto concluir que Pedro não aceitará o novo emprego.

#### **Comentários:**

Vamos resolver essa questão pelo **método fundamental**.

#### Etapa 1: identificar o tipo da questão

Estamos lidando com uma implicação lógica do **tipo B**, pois o enunciado não apresenta nenhuma afirmação nos formatos de **proposição simples**, nem de **conjunção verdadeira**, nem de **disjunção inclusiva falsa** e nem de **condicional falso**.

#### Etapa 2: desconsiderar o contexto

Sejam as proposições:

**a**: "Eu aceitei o novo emprego."

**g**: "Eu ganharei menos."



**t:** "Eu ficarei menos tempo no trânsito."

**c:** "Eu consumirei menos."

**f:** "Eu serei feliz."

**e:** "Eu ficarei menos estressado."

As afirmações apresentadas são as seguintes:

**P1:**  $a \rightarrow (g \wedge t)$  (V)

**P2:**  $g \rightarrow c$  (V)

**P3:**  $c \rightarrow \sim f$  (V)

**P4:**  $t \rightarrow e$  (V)

**P5:**  $e \rightarrow f$  (V)

#### Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples

Como estamos em uma questão do **tipo B**, não temos nenhum valor lógico "de graça". Devemos então aplicar a técnica milenar no "chute".

Observe que nessa questão é mais interessante selecionar a proposição **a** para "chutar" o valor, **pois a questão pede para avaliar essa única proposição simples (ela pergunta se  $\sim a$  é verdadeiro)**. Isso porque, se por fim chegarmos a um absurdo, saberemos que o valor de **a** é exatamente o oposto ao que "chutamos". Nesse caso, podemos marcar o gabarito sem descobrir os reais valores lógicos das demais proposições.

Vamos então **supor que a é V**.

Nesse caso, pela afirmação P1, **g é V** e **t é V**, pois para a condicional ser verdadeira não podemos ter o antecedente **a** verdadeiro com o consequente **g  $\wedge$  t** falso.

Pela afirmação P2, **c é V**, pois para a condicional ser verdadeira não podemos ter o antecedente **g** verdadeiro com o consequente falso.

Pela afirmação P3,  **$\sim f$  é V**, pois para a condicional ser verdadeira não podemos ter o antecedente **c** verdadeiro com o consequente falso. Logo, **f é F**.

Pela afirmação P4, **e é V**, pois para a condicional ser verdadeira não podemos ter o antecedente **t** verdadeiro com o consequente falso.

A afirmação P5 nos diz que a condicional  **$e \rightarrow f$**  é verdadeira. Isso é um **absurdo**, pois obtemos o antecedente (**e**) verdadeiro e o consequente (**f**) falso. **Isso significa que o nosso "chute inicial" está errado e que necessariamente a é F**.

Agora que sabemos o real valor lógico de **a**, poderíamos obter o valor das demais proposições. Observe que isso não é necessário, pois a assertiva nos pergunta apenas se  **$\sim a$**  é verdadeiro.

#### Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira

A assertiva pergunta se "é correto concluir que Pedro não aceitará o novo emprego".

Como obtemos que **a** é F,  **$\sim a$**  é V, isto é, é correto concluir "Eu **não** aceitei o novo emprego."

**Gabarito: CERTO.**



## Método da tabela-verdade para implicações lógicas

As questões de implicação lógica também podem ser resolvidas por **tabela-verdade**, tanto as do **tipo A** quanto as do **tipo B**.

O principal problema de se utilizar essa ferramenta é que em alguns casos a tabela pode ficar muito grande por conta do elevado número de proposições simples nas afirmações. Se tivermos **n proposições simples nas afirmações**, a tabela apresentará  $2^n$  linhas.

Esse método de resolução consiste no seguinte:

- **Etapa 1:** **desconsiderar o contexto** transformando as afirmações da língua portuguesa para a linguagem proposicional;
- **Etapa 2:** inserir todas as **afirmações** na tabela e **obter as linhas da tabela-verdade em que todas as afirmações são simultaneamente verdadeiras (ou falsas, para aquelas afirmações que o enunciado assim determinar)**;
- **Etapa 3:** **verificar a resposta** que apresenta uma proposição **que é verdadeira para todas as linhas obtidas na etapa anterior**.

**(BANESTES/2018)** Considere como verdadeiras as sentenças:

1. Se Ana é capixaba, então Bruna é carioca.
2. Se Carla é paulista, então Bruna não é carioca.
3. Se Ana não é capixaba, então Carla não é paulista.
4. Ana é capixaba ou Carla é paulista.

Deduz-se que:

- a) Ana é capixaba, Bruna é carioca e Carla é paulista;
- b) Ana não é capixaba, Bruna é carioca e Carla é paulista;
- c) Ana é capixaba, Bruna não é carioca e Carla não é paulista;
- d) Ana é capixaba, Bruna é carioca e Carla não é paulista;
- e) Ana não é capixaba, Bruna não é carioca e Carla é paulista.

**Comentários:**

Já resolvemos essa questão pelo **método fundamental** (questão **tipo B**). Vamos agora resolver essa questão pelo **método da tabela-verdade para implicações lógicas**.

### Etapa 1: desconsiderar o contexto

- a:** "Ana é capixaba."  
**b:** "Bruna é carioca."  
**c:** "Carla é paulista."

As afirmações apresentadas são as seguintes:



1.  $a \rightarrow b$  (V)
2.  $c \rightarrow \sim b$  (V)
3.  $\sim a \rightarrow \sim c$  (V)
4.  $a \vee c$  (V)

**Etapa 2: obter as linhas da tabela-verdade em que todas as afirmações são simultaneamente verdadeiras (ou falsas, para aquelas afirmações que o enunciado assim determinar);**

A tabela-verdade com as afirmações fica assim:

Linha	Afirmações									
	a	b	c	$\sim a$	$\sim b$	$\sim c$	$a \rightarrow b$	$c \rightarrow \sim b$	$\sim a \rightarrow \sim c$	$a \vee c$
1	V	V	V	F	F	F	V	F	V	V
2	V	V	F	F	F	V	V	V	V	V
3	V	F	V	F	V	F	F	V	V	V
4	V	F	F	F	V	V	F	V	V	V
5	F	V	V	V	F	F	V	F	F	V
6	F	V	F	V	F	V	V	V	V	F
7	F	F	V	V	V	F	V	V	F	V
8	F	F	F	V	V	V	V	V	V	F

Observe que obtivemos apenas uma linha em que as afirmações são simultaneamente verdadeiras. Logo, para essa linha da tabela-verdade, **a** é V, **b** é V e **c** é F.

**Etapa 3: verificar a resposta que apresenta uma proposição que é verdadeira para todas as linhas obtidas na etapa anterior**

No caso específico dessa questão, perceba que todas as respostas são conjunções das proposições simples. Pode-se perceber mais facilmente que a **alternativa D** é a correta, pois afirma que **a**, **b** e  $\sim c$  são verdadeiros.

Para fins didáticos, vamos verificar as demais alternativas:

- A)  $a \wedge b \wedge c$  - conjunção falsa, pois **c** é falso.
- B)  $\sim a \wedge b \wedge c$  - conjunção falsa, pois  $\sim a$  e **c** são falsos.
- C)  $a \wedge \sim b \wedge \sim c$  - conjunção falsa, pois  $\sim b$  é falso.
- E)  $\sim a \wedge \sim b \wedge c$  - conjunção falsa, pois todas suas parcelas são falsas.

**Gabarito: Letra D.**



(IBGE/2016) Sobre os amigos Marcos, Renato e Waldo, sabe-se que:

- I - Se Waldo é flamenguista, então Marcos não é tricolor;
- II - Se Renato não é vascaíno, então Marcos é tricolor;
- III - Se Renato é vascaíno, então Waldo não é flamenguista.

Logo, deduz-se que:

- a) Marcos é tricolor;
- b) Marcos não é tricolor;
- c) Waldo é flamenguista;
- d) Waldo não é flamenguista;
- e) Renato é vascaíno.

#### Comentários:

Note que poderíamos resolver essa questão pelo **método fundamental (tipo B)**. Nesse momento, vamos resolver pelo **método da tabela-verdade para implicações lógicas**.

#### Etapa 1: desconsiderar o contexto

Sejam as proposições simples:

w: "Waldo é flamenguista."

m: "Marcos é tricolor."

r: "Renato é vascaíno."

As afirmações são descritas por:

Afirmação I:  $w \rightarrow \sim m$

Afirmação II:  $\sim r \rightarrow m$

Afirmação III:  $r \rightarrow \sim w$

#### Etapa 2: obter as linhas da tabela-verdade em que todas as afirmações são simultaneamente verdadeiras (ou falsas, para aquelas afirmações que o enunciado assim determinar)

A tabela-verdade com as afirmações fica assim:

Linha	w	m	r	$\sim w$	$\sim m$	$\sim r$	Afirmações		
							I	II	III
1	V	V	V	F	F	F	F	V	F
2	V	V	F	F	F	V	F	V	V
3	V	F	V	F	V	F	V	V	F
4	V	F	F	F	V	V	V	F	V
5	F	V	V	V	F	F	V	V	V
6	F	V	F	V	F	V	V	V	V
7	F	F	V	V	V	F	V	V	V
8	F	F	F	V	V	V	V	F	V



Note que temos três linhas da tabela-verdade com afirmações simultaneamente verdadeiras. Considerando as três possibilidades, observe que **m** e **r** podem ser tanto V quanto F, enquanto **w** é sempre F.

**Etapa 3: verificar a resposta que apresenta uma proposição que é verdadeira para todas as linhas obtidas na etapa anterior**

- A) **m** – Alternativa incorreta, pois **m** pode ser tanto V quanto F.
- B)  $\sim m$  – Alternativa incorreta, pois **m** pode ser tanto V quanto F.
- C) **w** – Alternativa incorreta, pois **w** é falso para todas as linhas obtidas.
- D)  $\sim w$  – **Alternativa correta**, pois **w** é falso para todas as linhas obtidas. Isso significa, portanto, que  $\sim w$  é verdadeiro.
- E)  $\sim r$  – Alternativa incorreta, pois **r** pode ser tanto V quanto F.

**Gabarito: Letra D.**



## Ambiguidade do condicional em implicações lógicas

Algumas questões de múltipla escolha apresentam uma certa **ambiguidade** no enunciado envolvendo o uso do **condicional**. Essa imprecisão pode confundir o concurseiro, que pode ser levado a crer que a questão é do tipo B quando, na verdade, **é do tipo A**. Vejamos um exemplo:

**(ISS Manaus/2019)** Aos domingos,

- como pizza no jantar ou não tomo açaí,
- corro ou jogo futebol e
- tomo açaí ou não corro.

**Se**, no último domingo, não joguei futebol, **então**

- a) corri e não comi pizza no jantar.
- b) não corri e comi pizza no jantar.
- c) não comi pizza no jantar e não tomei açaí.
- d) não corri e não tomei açaí.
- e) corri e tomei açaí.

**Comentários:**

Nessa questão, **devemos considerar que a proposição "não joguei futebol" é uma afirmação que compõe o enunciado**, que deve ser considerada **verdadeira**.

Veja que, no problema apresentado, poderíamos ser levados a pensar que existem apenas três afirmações verdadeiras e que "não joguei futebol" compõe o **antecedente de uma condicional cujo consequente se quer determinar nas alternativas**.

Agora que entendemos a polêmica, vamos resolver a questão.

### Etapa 1: identificar o tipo da questão

Estamos lidando com uma implicação lógica do **tipo A**, pois temos uma **proposição simples** em "não joguei futebol". **É essa afirmação que devemos atacar primeiro**.

### Etapa 2: desconsiderar o contexto

Sejam as proposições:

- p**: "Como pizza no jantar."
- a**: "Tomo açaí."
- c**: "Corro."
- f**: "Jogo futebol."



As afirmações apresentadas são as seguintes:

- I.  $p \vee \sim a$
- II.  $c \vee f$
- III.  $a \vee \sim c$
- IV.  $\sim f$

**Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples**

A afirmação IV é uma proposição simples verdadeira.  $\sim f$  é V. Portanto, **f é F**.

A afirmação II é uma disjunção inclusiva verdadeira. Como **f é F**, temos que **c é V**, pois uma das parcelas deve ser verdadeira.

A afirmação III é uma disjunção inclusiva verdadeira. Como  $\sim c$  é F, temos que **a é V**, pois uma das parcelas deve ser verdadeira.

A afirmação I é uma disjunção inclusiva verdadeira. Como  $\sim a$  é F, temos que **p é V**, pois uma das parcelas deve ser verdadeira.

**Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira**

- A)  $c \wedge \sim p$  - a conjunção é falsa, pois  $\sim p$  é F.
- B)  $\sim c \wedge p$  a conjunção é falsa, pois  $\sim c$  é F.
- C)  $\sim p \wedge \sim a$  - a conjunção é falsa, pois  $\sim p$  e  $\sim a$  são ambos F.
- D)  $\sim c \wedge \sim a$  - a conjunção é falsa, pois  $\sim c$  e  $\sim a$  são ambos F.
- E)  $c \wedge a$  - A conjunção é verdadeira, pois tanto **c** quanto **a** são verdadeiros. **Este é o gabarito.**

**Gabarito: Letra E.**



## Desconsideração do contexto e o universo de possibilidades

Em algumas questões de implicações lógicas, a **desconsideração do contexto** deve levar em conta o **universo de possibilidades apresentado no enunciado**. Exemplo:

Suponha que uma questão apresenta três amigos porto-alegrenses: Arnaldo, Bernaldo e Cernaldo. Essas três pessoas **necessariamente torcem para um único time** dentre as **possibilidades Grêmio e Internacional**.

Nesse caso, poderíamos modelar as proposições do seguinte modo:

**a:** "Arnaldo torce para o Grêmio."

**~a:** "Arnaldo torce para o **Internacional**."

**b:** "Bernaldo torce para o Grêmio."

**~b:** "Bernaldo torce para o **Internacional**."

**c:** "Cernaldo torce para o Grêmio."

**~c:** "Cernaldo torce para o **Internacional**."

Observe que **no mundo real, a negação de torcer para o Grêmio não é torcer para o Internacional**. Porém, no universo de possibilidades apresentado no enunciado, não torcer para o Grêmio significa torcer para o Internacional.

Vamos realizar dois exercícios que utilizam esse entendimento.



**(AFRB/2012)** Se Ana é pianista, então Beatriz é violinista. Se Ana é violinista, então Beatriz é pianista. Se Ana é pianista, Denise é violinista. Se Ana é violinista, então Denise é pianista. Se Beatriz é violinista, então Denise é pianista. Sabendo-se que nenhuma delas toca mais de um instrumento, então Ana, Beatriz e Denise tocam, respectivamente:

- a) piano, piano, piano.
- b) violino, piano, piano.
- c) violino, piano, violino.
- d) violino, violino, piano.
- e) piano, piano, violino.



**Comentários:**

Vamos resolver essa questão pelo **método da tabela-verdade para implicações lógicas** e pelo **método fundamental (tipo B)**.

**Método da tabela-verdade para implicações lógicas****Etapa 1: desconsiderar o contexto**

Nesse momento, devemos observar que Ana, Beatriz e Denise tocam necessariamente um instrumento dentre as possibilidades piano e violino. Veja que **no nosso universo de possibilidades só existem dois instrumentos possíveis**.

Sejam as proposições:

**a: "Ana é pianista."**

**~a: "Ana é violinista."**

**b: "Beatriz é pianista."**

**~b: "Beatriz é violinista."**

**d: "Denise é pianista."**

**~d: "Denise é violinista."**

As afirmações apresentadas são as seguintes:

- I. **a $\rightarrow$ ~b (V)**
- II. **~a $\rightarrow$ b (V)**
- III. **a $\rightarrow$ ~d (V)**
- IV. **~a $\rightarrow$ d (V)**
- V. **~b $\rightarrow$ d (V)**

**Etapa 2: obter as linhas da tabela-verdade em que todas as afirmações são simultaneamente verdadeiras (ou falsas, para aquelas afirmações que o enunciado assim determinar);**

A tabela-verdade com as afirmações fica assim:

Linha	a	b	d	~a	~b	~d	Afirmações				
							I	II	III	IV	V
1	V	V	V	F	F	F	F	V	F	V	V
2	V	V	F	F	F	V	F	V	V	V	V
3	V	F	V	F	V	F	V	V	F	V	V
4	V	F	F	F	V	V	V	V	V	V	F
5	F	V	V	V	F	F	V	V	V	V	V
6	F	V	F	V	F	V	V	V	V	F	V
7	F	F	V	V	V	F	V	F	V	V	V
8	F	F	F	V	V	V	V	F	V	F	F



Observe que obtivemos apenas uma linha em que as afirmações são simultaneamente verdadeiras. Logo, para essa linha da tabela-verdade, **a** é F, **b** é V e **d** é V.

**Etapa 3: verificar a resposta que apresenta uma proposição que é verdadeira para todas as linhas obtidas na etapa anterior**

Como **a** é F, **b** é V e **d** é V, são verdadeiras as proposições  $\sim a$ , **b**, e **d**.

$\sim a$ : "Ana é **violinista**."

**b**: "Beatriz é **pianista**."

**d**: "Denise é **pianista**."

Ana, Beatriz e Denise tocam, respectivamente, violino, piano, piano. O **gabarito**, portanto, é **letra B**.

**Método fundamental (tipo B)**

**Etapa 1: identificar o tipo da questão**

Estamos lidando com uma implicação lógica do **tipo B**, pois o enunciado não apresenta nenhuma afirmação nos formatos de **proposição simples**, nem de **conjunção verdadeira**, nem de **disjunção inclusiva falsa** e nem de **condicional falso**.

**Etapa 2: desconsiderar o contexto**

Etapa já realizada. As afirmações apresentadas são as seguintes:

- I.  $a \rightarrow \sim b$  (V)
- II.  $\sim a \rightarrow b$  (V)
- III.  $a \rightarrow \sim d$  (V)
- IV.  $\sim a \rightarrow d$  (V)
- V.  $\sim b \rightarrow d$  (V)

**Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples**

Como estamos em uma questão do **tipo B**, não temos nenhum valor lógico "de graça". Devemos então aplicar a técnica milenar no "chute".

Perceba que **a** aparece 4 vezes nas afirmações, enquanto **b** e **d** aparecem apenas três vezes. Vamos então "chutar" um valor lógico para a proposição **a**.

Vamos **supor que a é V**.

Nesse caso, pela afirmação I,  $\sim b$  é V, pois para a condicional ser verdadeira não podemos ter o antecedente verdadeiro com o consequente falso. Logo, **b** é F.

Nesse caso, pela afirmação III,  $\sim d$  é V, pois para a condicional ser verdadeira não podemos ter o antecedente verdadeiro com o consequente falso. Logo, **d** é F.

**Calma, ainda não acabou. Devemos verificar se as demais afirmações não nos trazem algum absurdo.**



Nesse caso, pela afirmação II, temos uma condicional com um antecedente falso ( $\sim a$ ) e um consequente falso (**b**). Trata-se de um condicional verdadeiro.

Nesse caso, pela afirmação IV, temos uma condicional com um antecedente falso ( $\sim a$ ) e um consequente falso (**d**). Trata-se de um condicional verdadeiro.

Nesse caso, pela afirmação V, temos uma condicional com um antecedente verdadeiro ( $\sim b$ ) e um consequente falso (**d**). Trata-se de um **condicional falso**.

**Observe que chegamos ao absurdo da afirmação V ser falsa quando todas as afirmações do enunciado devem ser verdadeiras. Isso significa que o nosso "chute inicial" está errado e que** necessariamente **a** é F.

Agora que sabemos o verdadeiro valor de **a**, vamos obter os valores das demais proposições simples.

Pela afirmação II, **b** é V, pois para a condicional ser verdadeira não podemos ter o antecedente ( $\sim a$ ) verdadeiro com o consequente (**b**) falso

Pela afirmação IV, **d** é V pois para a condicional ser verdadeira não podemos ter o antecedente ( $\sim a$ ) verdadeiro com o consequente (**d**) falso

Observe que não precisamos testar as afirmações I, III e V, pois já temos a garantia que **a** é F e, pelas afirmações II e IV, sabemos que **b** é V e **d** é V.

Para fins didáticos, podemos notar que as afirmações I, III e V realmente são verdadeiras, pois são condicionais com antecedentes falsos (respectivamente **a**, **a** e  $\sim b$ ).

#### **Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira**

Pessoal, nesse caso basta percebemos que  **$\sim a$  é V**, **b** é V e **d** é V. Isso significa que Ana é **violinista**, Beatriz é **pianista** e Denise é **pianista**.

**Gabarito: Letra B.**

**(TCE-SP/2012)** Para escolher a roupa que irá vestir em uma entrevista de emprego, Estela precisa decidir entre uma camisa branca e uma vermelha, entre uma calça azul e uma preta e entre um par de sapatos preto e outro azul. Quatro amigas de Estela deram as seguintes sugestões:

Amiga 1 → Se usar a calça azul, então vá com os sapatos azuis.

Amiga 2 → Se vestir a calça preta, então não use a camisa branca.

Amiga 3 → Se optar pela camisa branca, então calce os sapatos pretos.

Amiga 4 → Se escolher a camisa vermelha, então vá com a calça azul.

Sabendo que Estela acatou as sugestões das quatro amigas, conclui-se que ela vestiu

a) a camisa branca com a calça e os sapatos azuis.

b) a camisa branca com a calça e os sapatos pretos.

c) a camisa vermelha com a calça e os sapatos azuis.

d) a camisa vermelha com a calça e os sapatos pretos.

e) a camisa vermelha com a calça azul e os sapatos pretos.



**Comentários:**

Vamos resolver essa questão pelo **método da tabela-verdade para implicações lógicas** e pelo **método fundamental (tipo B)**.

**Método da tabela-verdade para implicações lógicas**

**Etapa 1: desconsiderar o contexto**

Nesse momento, devemos observar que Estela só deve vestir uma camisa, uma calça e um par de sapatos. Para cada tipo de vestimenta existem 2 cores possíveis. Isso significa que quando uma proposição se referir a uma cor, a negação dessa proposição será a outra cor, pois no **nosso universo de possibilidades só existem duas cores para cada vestimenta**.

Sejam as proposições:

$p$ : "Estela usa calça azul."

$\sim p$ : "Estela usa calça preta."

$q$ : "Estela usa sapatos azuis."

$\sim q$ : "Estela usa sapatos pretos."

$r$ : "Estela usa camisa branca."

$\sim r$ : "Estela usa camisa vermelha." = "Estela não usa camisa branca."

As sugestões das amigas, que foram todas acatadas (afirmações verdadeiras), são:

I.  $p \rightarrow q$  (V)

II.  $\sim p \rightarrow \sim r$  (V)

III.  $r \rightarrow \sim q$  (V)

IV.  $\sim r \rightarrow p$  (V)

**Etapa 2: obter as linhas da tabela-verdade em que todas as afirmações são simultaneamente verdadeiras (ou falsas, para aquelas afirmações que o enunciado assim determinar);**

A tabela-verdade com as afirmações fica assim:

Linha	Afirmações											
	$p$	$q$	$r$	$\sim p$	$\sim q$	$\sim r$	$p \rightarrow q$	$\sim p \rightarrow \sim r$	$r \rightarrow \sim q$	$\sim r \rightarrow p$		
1	V	V	V	F	F	F	V	V	F	V		
2	V	V	F	F	F	V	V	V	V	V		
3	V	F	V	F	V	F	F	V	V	V		
4	V	F	F	F	V	V	F	V	V	V		
5	F	V	V	V	F	F	V	F	F	V		
6	F	V	F	V	F	V	V	V	V	F		
7	F	F	V	V	V	F	V	F	V	V		
8	F	F	F	V	V	V	V	V	V	F		



Observe que obtivemos apenas uma linha em que as afirmações são simultaneamente verdadeiras. Logo, para essa linha da tabela-verdade, **p é V, q é V e r é F**.

**Etapa 3: verificar a resposta que apresenta uma proposição que é verdadeira para todas as linhas obtidas na etapa anterior**

Como **p é V, q é V e r é F**, são verdadeiras as proposições **p, q, e ~r**.

**p:** "Estela usa calça azul."

**q:** "Estela usa sapatos azuis."

**~r:** "Estela usa camisa vermelha." = "Estela não usa camisa branca."

O **gabarito**, portanto, é **letra C**. Estela vestiu "*a camisa vermelha com a calça e os sapatos azuis*".

**Método fundamental (tipo B)**

**Etapa 1: identificar o tipo da questão**

Estamos lidando com uma implicação lógica do **tipo B**, pois o enunciado não apresenta nenhuma afirmação nos formatos de **proposição simples**, nem de **conjunção verdadeira**, nem de **disjunção inclusiva falsa** e nem de **condicional falso**.

**Etapa 2: desconsiderar o contexto**

Vamos repetir a desconsideração do contexto já feita anteriormente.

Sejam as proposições:

**p:** "Estela usa calça azul."

**~p:** "Estela usa calça preta."

**q:** "Estela usa sapatos azuis."

**~q:** "Estela usa sapatos pretos."

**r:** "Estela usa camisa branca."

**~r:** "Estela usa camisa vermelha." = "Estela não usa camisa branca."

As sugestões das amigas, que foram todas acatadas (afirmações verdadeiras), são:

I. **p→q (V)**

II. **~p→~r (V)**

III. **r→~q (V)**

IV. **~r→p (V)**



### Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples

Como estamos em uma questão do **tipo B**, não temos nenhum valor lógico "de graça". Devemos então aplicar a técnica milenar no "chute".

Perceba que **p** e **r** aparecem 3 vezes nas afirmações, enquanto **q** aparece apenas duas vezes. Vamos então selecionar uma das proposições que mais aparecem e "chutar" um valor lógico para ela.

Vamos **supor que p é V**

Nesse caso, pela afirmação I, **q é V**, pois para a condicional ser verdadeira não podemos ter o antecedente verdadeiro com o consequente falso.

Pela afirmação III, como o consequente  $\sim q$  é F, **r é F**, pois para a condicional ser verdadeira não podemos ter o antecedente verdadeiro com o consequente falso.

**Calma, ainda não acabou. Devemos verificar se as demais afirmações não nos trazem algum absurdo.**

Na afirmação II, temos uma condicional com um antecedente falso ( $\sim p$ ) e um consequente verdadeiro ( $\sim r$ ). Trata-se de um condicional verdadeiro, como afirma a questão.

Na afirmação IV, temos uma condicional com um antecedente verdadeiro ( $\sim r$ ) e um consequente verdadeiro (**p**). Trata-se de um condicional verdadeiro, como afirma a questão.

Observe **todos os valores lógicos foram obtidos sem ser identificado nenhum absurdo nas afirmações do enunciado (situação 2)**. Nesse caso, **ainda devemos verificar o valor oposto ao chute original**.

Vamos **supor que p é F**.

Na afirmação II, temos uma condicional verdadeira com o antecedente  $\sim p$  verdadeiro. Logo, o consequente não pode ser falso, pois nesse caso recairíamos no condicional falso  $V \rightarrow F$ . Isso significa que,  $\sim r$  é V e, portanto, **r é F**.

Veja que a afirmação IV nos diz que a condicional  $\sim r \rightarrow p$  é verdadeira. Isso é um **absurdo**, pois  $\sim r$  é verdadeiro e **p** é falso. Isso significa que o nosso chute inicial (**p é V**) estava certo!

Como encontramos um absurdo para o valor oposto ao "chute inicial", o nosso "chute inicial" foi correto e os valores obtidos originalmente para as proposições simples estão corretos. Isso significa que **p é V**, **q é V** e **r é F**.

### Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira

Pessoal, nesse caso basta percebemos que **p é V**, **q é V** e  **$\sim r$  é V**. Isso significa que Estela usou calça azul (**p**), sapatos azuis (**q**) e camisa vermelha ( $\sim r$ ). Nosso gabarito, portanto, é a letra C.

**Gabarito: Letra C.**



# LÓGICA DE ARGUMENTAÇÃO: ARGUMENTOS DEDUTIVOS

## Lógica de argumentação: argumentos dedutivos

### Argumentos dedutivos

Um **argumento** é a relação que se dá entre um conjunto de **premissas** que dão suporte à **defesa** de uma **conclusão**.

Para fins do estudo dos argumentos dedutivos, as **premissas** são **proposições** que **se consideram verdadeiras** para se chegar a uma **conclusão**.

**Premissas** também são conhecidas por **hipóteses** do argumento.

Os **argumentos dedutivos** são aqueles que **não produzem conhecimento novo**.

**Silogismo:** argumento dedutivo composto por duas premissas e uma conclusão.

**Argumentos categóricos** apresentam **proposições categóricas**.

Os **argumentos hipotéticos** são aqueles que fazem uso dos cinco **conectivos**: conjunção, disjunção inclusiva, disjunção exclusiva, condicional e bicondicional.

### Validade dos argumentos dedutivos × Verdade das proposições

- **Validade** é uma característica dos **argumentos dedutivos**. Esse tipo de argumento pode ser **válido** ou **inválido**; e
- **Verdade** é uma característica das **proposições**. As proposições podem ser **verdadeiras** ou **falsas**.

#### Validade dos argumentos dedutivos

O **argumento dedutivo** é **válido** quando a **conclusão** é **necessariamente verdadeira** **quando se consideram as premissas verdadeiras**.

Um **argumento dedutivo** é **inválido** quando, **consideradas as premissas como verdadeiras**, a **conclusão** obtida é **falsa**.

Um **argumento dedutivo inválido** também é conhecido por **sofisma** ou **falácia formal**.

#### Verdade das proposições

Podemos ter um **argumento válido** nas seguintes situações:

- Premissas verdadeiras e conclusão verdadeira;
- Premissas falsas e conclusão falsa; e
- Premissas falsas e conclusão verdadeira.

Observe que **não é possível** ter um **argumento válido** com **premissas verdadeiras e conclusão falsa**.

Já para um **argumento inválido** podemos ter as quatro situações:

- Premissas verdadeiras e conclusão verdadeira;
- **Premissas verdadeiras e conclusão falsa**;
- Premissas falsas e conclusão falsa;
- Premissas falsas e conclusão verdadeira.



## Representação de um argumento dedutivo

Forma Simbólica	Forma Padronizada
$P_1; P_2; \dots; P_n \vdash C$	$\begin{array}{c} P_1 \\ P_2 \\ \dots \\ P_n \\ \hline C \end{array}$

A forma simbólica de um argumento dedutivo pode ser descrita por uma **condicional** em que:

- O **antedecedente** é a conjunção das premissas; e
- O **consequente** é a conclusão.

$$(P_1 \wedge P_2 \wedge \dots \wedge P_n) \rightarrow C$$

## Silogismo categórico

## Estrutura do silogismo categórico

**Termo maior**: é termo que aparece no predicado da conclusão;

**Termo médio**: é o termo que aparece nas premissas e não aparece na conclusão;

**Termo menor**: é o termo que aparece no sujeito da conclusão.

**Premissa maior**: é a premissa que contém o **termo maior** e o **termo médio**; e

**Premissa menor**: é a premissa que contém o **termo menor** e o **termo médio**.

## Modos do silogismo categórico

O **modo do silogismo** é composto por três letras dentre **A**, **E**, **I**, e **O** que representam as proposições categóricas na seguinte sequência: **[Premissa Maior][Premissa Menor][Conclusão]**.

## Figuras do silogismo categórico

- Silogismo de **primeira figura**: termo médio é sujeito na premissa maior e predicado na menor.
- Silogismo de **segunda figura**: termo médio é predicado nas duas premissas.
- Silogismo de **terceira figura**: termo médio é sujeito nas duas premissas.
- Silogismo de **quarta figura**: termo médio é predicado na premissa maior e sujeito na menor.

## Regras de validade do silogismo categórico

- 1) Todo silogismo deve conter somente três termos: **maior**, **médio** e **menor**;
- 2) O termo **médio** deve ser universal ao menos uma vez;
- 3) O termo **médio** não pode entrar na conclusão;
- 4) Nenhum termo da conclusão pode ser mais extenso na conclusão do que nas premissas.
- 5) A conclusão sempre acompanha a premissa mais fraca;
- 6) De duas premissas afirmativas a conclusão deve ser afirmativa;
- 7) De duas premissas particulares não poderá haver conclusão;
- 8) De duas premissas negativas não poderá haver conclusão.



### Métodos de verificação da validade de um argumento dedutivo

#### Método da tabela-verdade

- Construir a tabela-verdade com todas as premissas e com a conclusão;
- Obter as linhas em que todas as premissas são verdadeiras;
- Verificar se, nessas linhas, a conclusão é verdadeira:
  - Se nessas linhas a conclusão for sempre verdadeira, o argumento é **válido**, pois nesse caso a conclusão é necessariamente verdadeira quando se consideram as premissas verdadeiras;
  - Se em alguma dessas linhas a conclusão for falsa o argumento é **inválido**, pois nesse caso temos premissas verdadeiras com conclusão falsa.

Outra forma: verificar se  $(P_1 \wedge P_2 \wedge \dots \wedge P_n) \rightarrow C$  é uma tautologia. Se a condicional for uma **tautologia**, o argumento é **válido**. Se **não for uma tautologia**, o argumento é **inválido**.

#### Método fundamental (implicações lógicas)

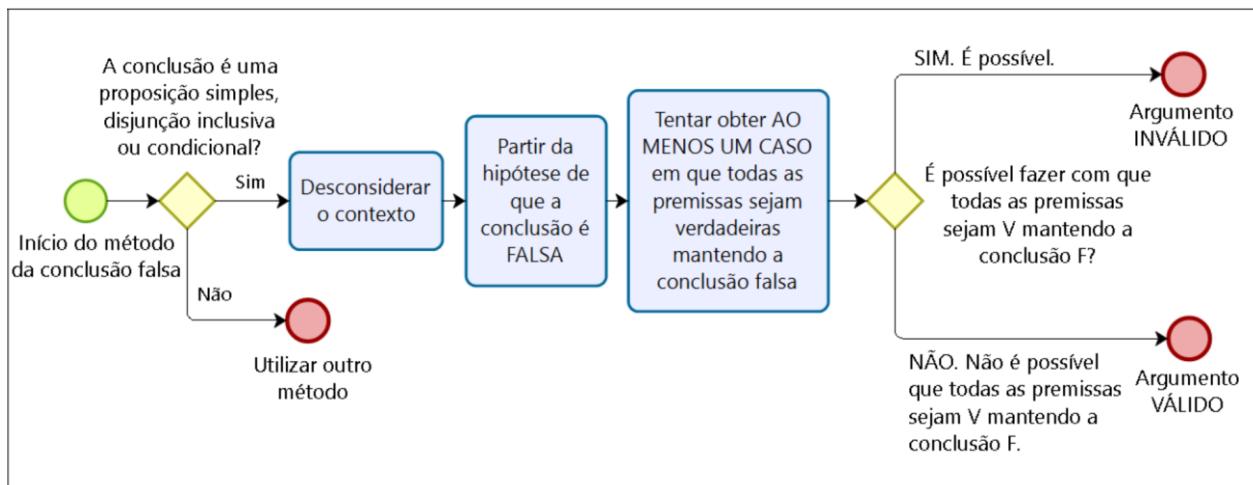
Um **argumento dedutivo** pode ter sua validade aferida como se fosse uma **implicação lógica de afirmações verdadeiras**. A diferença é que agora chamamos de essas afirmações consideradas verdadeiras de **premissas**.

#### Método dos diagramas lógicos

Esse método consiste em se utilizar **diagramas lógicos** para se verificar a validade do argumento, devendo ser usado quando temos **argumentos categóricos**.

#### Método da conclusão falsa

Para se aplicar esse método é necessário que a **conclusão** seja uma **proposição simples**, uma **disjunção inclusiva** ou uma **condicional**.



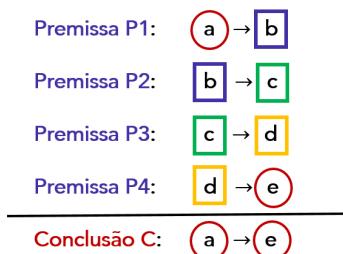
#### Método da transitividade da condicional

Consiste em **concatenar** de modo conveniente **uma parte ou todas as premissas** do argumento, que se apresentam no **formato condicional**, de modo a se **obter a conclusão** sugerida. Se a **conclusão for obtida, o argumento é válido**.



Para utilizar a transitividade da condicional nas questões, muitas vezes é interessante usar a equivalência **contrapositiva**  $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$  ou outras equivalências (como De Morgan) para deixar as condicionais dispostas de uma forma em que é possível conectá-las.

O argumento no formato abaixo, independentemente do número de premissas, é **sempre válido**.



#### Método das regras de inferência

Regras de inferência são "regras de bolso" que servem para verificar a validade de um argumento dedutivo com maior rapidez.

As **regras de inferência** apresentam **argumentos válidos**.

#### Modus Ponens (afirmação do antecedente)

**Premissa 1:** Se **p**, então **q**.

**Premissa 2:** **p**.

**Conclusão:** **q**.

#### Modus Tollens (negação do consequente)

**Premissa 1:** Se **p**, então **q**.

**Premissa 2:**  $\sim$ **q**.

**Conclusão:**  $\sim$ **p**.

#### Silogismo Hipotético

**Premissa 1:** Se **p**, então **q**.

**Premissa 2:** Se **q**, então **r**.

**Conclusão:** Se **p**, então **r**.

#### Dilema Construtivo

**Premissa 1:** Se **p**, então **q**.

**Premissa 2:** Se **r**, então **s**.

**Premissa 3:** **p ou r**.

**Conclusão:** **q ou s**.

#### Dilema Destrutivo

**Premissa 1:** Se **p**, então **q**.

**Premissa 2:** Se **r**, então **s**.

**Premissa 3:**  $\sim$ **q ou**  $\sim$ **s**.

**Conclusão:**  $\sim$ **p ou**  $\sim$ **r**.

#### Equivalentes lógicas em problemas de argumentação

Muitas vezes um problema pode se apresentar como se fosse um problema de lógica de argumentação quando, na verdade, basta utilizar algumas equivalências lógicas para se obter a conclusão.



## Introdução aos argumentos dedutivos

Podemos definir **argumento** como a relação que se dá entre um conjunto de **premissas** que dão suporte à **defesa** de uma **conclusão**.

Os argumentos podem ser classificados em três tipos: argumentos dedutivos, argumentos indutivos e argumentos abdutivos.

Nesse momento vamos estudar somente os **argumentos dedutivos**, que são aqueles que fazem parte da **lógica proposicional**, isto é, que pertencem ao ramo da lógica que estudamos até o momento. Os outros tipos de argumentos, caso façam parte do seu edital, serão abordados futuramente.

Para fins do estudo dos argumentos dedutivos, as **premissas** podem ser definidas como **proposições que se consideram verdadeiras** para se chegar a uma **conclusão**.

Vale ressaltar que as **premissas** também são conhecidas por **hipóteses** do argumento.

Os **argumentos dedutivos** são aqueles que **não produzem conhecimento novo**. Isso significa que a informação presente na conclusão já estava presente nas premissas. Veja o exemplo:

**Premissa 1:** João e Pedro foram à praia.

**Conclusão:** Logo, João foi à praia.

Observe que, **considerando** a **premissa 1 verdadeira**, temos que a conjunção "João e Pedro foram à praia" é verdadeira, e isso significa que as proposições simples que a compõem, "João foi à praia" e "Pedro foi à praia", são ambas verdadeiras. Observe que, nesse caso, a **conclusão** "João foi à praia" torna explícito um conhecimento que já estava presente na premissa.

Quando temos um argumento dedutivo composto por exatamente **duas premissas** e uma conclusão, esse argumento é chamado de **silogismo**. Exemplo:

**Premissa 1:** Se João foi à praia, então o dia estava ensolarado.

**Premissa 2:** João foi à praia.

**Conclusão:** Logo, o dia estava ensolarado.

Novamente, podemos perceber que o argumento dedutivo acima não produziu conhecimento novo.

Os argumentos dedutivos também podem conter **proposições categóricas**, apresentando **quantificadores** como "todo", "algum", "nenhum", "pelo menos um", "existe", etc. Esses argumentos são chamados de **argumentos categóricos**. Exemplo:



**Premissa 1:** Todo ser humano é mortal.

**Premissa 2:** João é ser humano.

**Conclusão:** Logo, João é mortal.

Os **argumentos hipotéticos**, por outro lado, são aqueles que fazem uso dos cinco **conectivos**: conjunção, disjunção inclusiva, disjunção exclusiva, condicional e bicondicional. Os dois primeiros argumentos apresentados nesse tópico são argumentos hipotéticos.

## Validade dos argumentos dedutivos x Verdade das proposições

O primeiro ponto que deve ser entendido quanto a diferença entre **validade** e **verdade** é:

- **Validade** é uma característica dos **argumentos dedutivos**. Esse tipo de argumento pode ser **válido** ou **inválido**; e
- **Verdade** é uma característica das **proposições**. As proposições podem ser **verdadeiras** ou **falsas**.

Feita essa distinção, vamos desenvolver essas duas ideias. Quanto à validade dos argumentos, nesse momento serão apresentados apenas conceitos preliminares. Ainda nessa aula, em outro tópico, aprenderemos os **métodos de verificação da validade de um argumento dedutivo**.

### Validade dos argumentos dedutivos

Observe o argumento a seguir, com as premissas **P1**, **P2** e **P3** e com a sua conclusão **C**:

**P1:** "Se eu comer muito, então eu engordo."

**P2:** "Se eu engordar, então eu corro uma menor distância em 12 minutos."

**P3:** "Se eu correr uma menor distância em 12 minutos, então minha performance no teste físico diminui."

**C:** "Se eu comer muito, então minha performance no teste físico diminui."

Para avaliar a **validade** do argumento, estamos preocupados apenas com a **forma com que ele é construído**.

Não estamos discutindo a verdade das premissas P1, P2 e P3 nem a verdade da conclusão C. Não sabemos ao certo se as condicionais são verdadeiras:

- Se a pessoa comer muito, ela necessariamente vai engordar? Pode ser que ela tenha uma genética propícia...
- Se essa pessoa engordar, ela realmente corre uma menor distância em 12 minutos? Pode ser que não...
- Se essa pessoa correr uma distância menor em 12 minutos, a performance dela no teste físico realmente vai diminuir? Esse teste físico pode ser composto por diversas modalidades...



- Se essa pessoa comer muito, ela realmente vai ter sua performance diminuída no teste físico?

Enfim, para fins de aferição da validade de um argumento, todos esses questionamentos quanto à verdade das premissas e da conclusão são **irrelevantes**.

Veremos a seguir que, para verificar se um argumento é válido ou inválido, as premissas são **consideradas verdadeiras**. Isso não significa que, no mundo dos fatos, elas de fato são verdadeiras.

### Argumento dedutivo válido

Um **argumento dedutivo é válido** quando a sua **conclusão** é uma consequência inevitável do **conjunto de premissas**. Em outras palavras, podemos dizer que:

Um **argumento dedutivo é válido** quando a **conclusão** é necessariamente verdadeira quando se consideram as premissas verdadeiras.

Vamos a um exemplo de argumento válido:

**Premissa 1:** Todas as vacas têm asas.

**Premissa 2:** Mimosa é uma vaca.

**Conclusão:** Logo, Mimosa tem asas.

Pessoal, sabemos que vacas não têm asas, porém devemos considerar as premissas como verdadeiras, mesmo que alguma delas seja falsa. Cogite a possibilidade de que todas as vacas têm asas. Agora pense na minha vaquinha que se chama Mimosa. Perceba que uma consequência inevitável desse raciocínio é que a Mimosa tem asas. A **conclusão** é necessariamente verdadeira quando se consideram as premissas verdadeiras.



Note que, no caso acima, temos que a **proposição P1** é nitidamente **falsa** e, mesmo assim, o argumento é válido. Isso porque, por mais que P1 seja falsa no mundo dos fatos, devemos considerá-la verdadeira para fins de aferição da validade do argumento.

Essa obtenção da validade do argumento **depende da forma** em que ele é construído, e **não do contexto** das premissas e da conclusão.

Ainda não vimos os **métodos de verificação da validade de um argumento dedutivo**, porém, somente com a definição, podemos resolver algumas questões. Veja:



**(TCE-RO/2013)** Considere que um argumento seja formado pelas seguintes proposições:

P1: A sociedade é um coletivo de pessoas cujo discernimento entre o bem e o mal depende de suas crenças, convicções e tradições.

P2: As pessoas têm o direito ao livre pensar e à liberdade de expressão.

P3: A sociedade tem paz quando a tolerância é a regra precípua do convívio entre os diversos grupos que a compõem.

P4: Novas leis, com penas mais rígidas, devem ser incluídas no Código Penal, e deve ser estimulada uma atuação repressora e preventiva dos sistemas judicial e policial contra todo ato de intolerância.

Com base nessas proposições, julgue o item subsecutivo.

O argumento em que as proposições de P1 a P3 são as premissas e P4 é a conclusão é um argumento lógico válido.

#### Comentários:

Sabemos que um **argumento dedutivo** é válido quando a conclusão é necessariamente verdadeira **quando se consideram as premissas verdadeiras**.

Observe que as premissas P1 e P3 em nada ajudam para determinar o valor lógico da conclusão. A premissa P1 nos fala sobre o que é a sociedade e premissa P2 diz sobre o "direito ao livre pensar e a liberdade de expressão". Já a conclusão trata sobre "novas leis que devem ser incluídas no Código Penal" e sobre a "atuação dos sistemas judicial e policial".

Em resumo, a conclusão não é consequência do conjunto de premissas, pois não há qualquer conexão lógica entre eles. Logo, não se pode dizer que o argumento é válido.

#### Gabarito: ERRADO.

### Argumento dedutivo inválido

Vejamos a definição de argumento inválido:

Um **argumento dedutivo** é inválido quando, **consideradas as premissas como verdadeiras**, a conclusão obtida é falsa.

Um **argumento dedutivo inválido** também é conhecido por **falácia formal**.

Vamos a um exemplo:

**Premissa 1:** Todas as vacas são animais.

**Premissa 2:** Godofredo não é uma vaca.

**Conclusão:** Logo, Godofredo não é um animal.

Perceba que esse é um **argumento inválido**, uma vez que as premissas não garantem que a conclusão seja verdadeira, pois Godofredo pode ser um cachorro, ou seja, Godofredo pode ser um animal que não é uma vaca. Nesse caso específico, perceba que ao se considerar verdadeiras as premissas "Todas as vacas são



"animais" e "Godofredo não é uma vaca", a conclusão é falsa, pois não se pode afirmar categoricamente que "Godofredo não é um animal".

## Verdade das proposições

Já vimos que, para a aferição da **validade** de um argumento, devemos **considerar** as premissas verdadeiras e avaliar se, como consequência disso, a conclusão é verdadeira ou falsa.

Nesse tópico específico, estamos nos referindo à contextualização das premissas e da conclusão com o mundo real. Nesse caso, ao dizer que uma proposição (premissa ou conclusão) é verdadeira ou falsa estamos, na verdade, contrastando a proposição com o mundo dos fatos para averiguar se ela é de fato verdadeira ou se ela realmente é falsa.

Nesse caso, podemos ter um **argumento válido** nas seguintes situações:

- Premissas verdadeiras e conclusão verdadeira;
- Premissas falsas e conclusão falsa; e
- Premissas falsas e conclusão verdadeira.

Observe que **não é possível** ter um **argumento válido** com **premissas verdadeiras e conclusão falsa**.

Já para um **argumento inválido** podemos ter as quatro situações:

- Premissas verdadeiras e conclusão verdadeira;
- **Premissas verdadeiras e conclusão falsa;**
- Premissas falsas e conclusão falsa;
- Premissas falsas e conclusão verdadeira.

**(PO AL/2013)** Nas investigações, pesquisadores e peritos devem evitar fazer afirmações e tirar conclusões errôneas. Erros de generalização, ocorridos ao se afirmar que certas características presentes em alguns casos deveriam estar presentes em toda a população, são comuns. É comum, ainda, o uso de argumentos inválidos como justificativa para certas conclusões. Acerca de possíveis erros em trabalhos investigativos, julgue o item a seguir.

Em um argumento inválido, a conclusão é uma proposição falsa.

### Comentários:

Um argumento dedutivo é inválido quando, consideradas as premissas como verdadeiras, a conclusão obtida é falsa.

É plenamente possível termos um argumento inválido com uma conclusão verdadeira. A obtenção da validade do argumento **depende da forma** em que ele é construído.

**Gabarito: ERRADO.**



**(PC SP/2013)** Quando um argumento é válido, isso significa que

- a) se as premissas são falsas, a conclusão é falsa.
- b) premissas e conclusão devem ter sempre o mesmo valor de verdade.
- c) se a conclusão é falsa, deve haver alguma premissa falsa.
- d) não existe situação em que as premissas são verdadeiras e a conclusão falsa.
- e) as premissas são sempre verdadeiras.

**Comentários:**

Vamos comentar cada alternativa da questão:

- a) Não podemos afirmar que neste caso o argumento é válido, pois podemos ter também um argumento inválido com premissas falsas e conclusão falsa.
- b) Um argumento pode ser válido com premissas falsas e com conclusão verdadeira.
- c) Não podemos afirmar que neste caso o argumento é válido, pois podemos ter também um argumento inválido com premissas falsas e conclusão falsa.
- d) Correto. Um argumento ser **válido** significa que **não existe situação em que as premissas são verdadeiras e a conclusão é falsa**. Observe que essa situação só é possível para o argumento inválido.
- e) Errado, podemos ter um argumento válido com premissas falsas.

**Gabarito: Letra D.**



## Representação de um argumento dedutivo

Um **argumento dedutivo** com  $n$  premissas ( $P_1; P_2; \dots; P_n$ ) e com uma conclusão  $C$  pode ser representado na **forma simbólica** ou na **forma padronizada**.

Forma Simbólica	Forma Padronizada
$P_1; P_2; \dots; P_n \vdash C$	$\begin{array}{c} P_1 \\ P_2 \\ \dots \\ P_n \\ \hline C \end{array}$

Além disso, a forma simbólica de um argumento dedutivo pode ser descrita por uma **condicional** em que:

- O **antedente** é a conjunção das premissas; e
- O **consequente** é a conclusão.

Nesse caso, temos a seguinte condicional:

$$(P_1 \wedge P_2 \wedge \dots \wedge P_n) \rightarrow C$$

**(Pref. Limoeiro de Anadia/2013)** A afirmação “Um \_\_\_\_\_ pode ser representado de forma simbólica por  $P_1 \wedge P_2 \wedge P_3 \wedge \dots \wedge P_n \rightarrow Q$ , onde  $P_1, P_2, \dots, P_n$  são denominados \_\_\_\_\_ e  $Q$  é denominada \_\_\_\_\_ do argumento.”

- a) Predicado; Hipóteses; Premissa.
- b) Argumento Dedutivo; Premissas; Hipótese.
- c) Argumento Indutivo; Variáveis; Conclusão.
- d) Argumento Válido; Premissas; Hipótese.
- e) Argumento Dedutivo; Premissas; Conclusão.

### Comentários:

Trata-se de um **argumento dedutivo** em que  $P_1; P_2; \dots; P_n$  são as **premissas** ou **hipóteses** e  $Q$  é a **conclusão**.

Observação: lembre-se que o conectivo “&” é uma conjunção, que poderia ter sido representada por “ $\wedge$ ”.

**Gabarito: Letra E.**



## Silogismo categórico

Já vimos que **argumentos categóricos** são aqueles que apresentam **proposições categóricas**. Além disso, sabemos que um **silogismo** é composto por exatamente **duas premissas**.

Nesse tópico, vamos apresentar alguns conceitos relacionados ao **silogismo categórico**, isto é, conceitos sobre argumentos que apresentam apenas duas premissas que são proposições categóricas

Esse assunto não costuma ser muito cobrado em provas, mas é necessário apresentá-los para que você tenha um material completo.

### Estrutura do silogismo categórico

Os silogismos categóricos são formados por **três termos**:

- Termo maior**: é termo que aparece no **predicado da conclusão**;
- Termo médio**: é o termo que aparece nas premissas e **não aparece na conclusão**;
- Termo menor**: é o termo que aparece no **sujeito da conclusão**.

Observe, no exemplo abaixo, que "guepardo" é o termo maior, "rápido (a)" é o termo médio e "tartaruga" é o termo menor.

Todo guepardo é rápido.

Alguma tartaruga não é rápida.

Logo, nenhuma tartaruga é guepardo.

Definidos esses três termos, podemos também **definir os seguintes conceitos**:

- Premissa maior**: é a premissa que contém o **termo maior** e o **termo médio**; e
- Premissa menor**: é a premissa que contém o **termo menor** e o **termo médio**.

Perceba que, no exemplo dado, "Todo o guepardo é rápido" é a **premissa maior** e "Alguma tartaruga não é rápida" é a **premissa menor**.

Por convenção, costuma-se colocar a **premissa maior** como a **primeira** do silogismo categórico, porém, em uma questão de concurso público, a banca pode inverter a ordem das premissas para confundir o candidato. Portanto, é necessário que você **entenda as definições** de premissa maior e de premissa menor.

### Modos do silogismo categórico

Já aprendemos em aula passada que uma proposição categórica pode ser classificada como:

- Universal afirmativa (A);
- Universal negativa (E);
- Particular afirmativa (I); e
- Particular negativa (O).



O modo do silogismo categórico é composto por três letras que representam as proposições categóricas na seguinte sequência: **[Premissa Maior][Premissa Menor][Conclusão]**. Para o caso no nosso exemplo, o modo do silogismo é AOE.

## Figuras do silogismo categórico

Para classificar a figura do silogismo, devemos utilizar a seguinte regra:

- Silogismo de **primeira figura**: termo médio é **sujeito** na premissa maior e **predicado** na menor.
- Silogismo de **segunda figura**: termo médio é **predicado** nas duas premissas.
- Silogismo de **terceira figura**: termo médio é **sujeito** nas duas premissas.
- Silogismo de **quarta figura**: termo médio é **predicado** na premissa maior e **sujeito** na menor.

Observe novamente o nosso exemplo:

Todo **guepardo** é **rápido**.

Alguma **tartaruga** não é **rápida**.

Logo, nenhuma **tartaruga** é **guepardo**.

Trata-se de um silogismo de **segunda figura**, pois o termo médio "**rápido (a)**" é predicado nas suas premissas.

**(PC SP/2013)** Assinale a alternativa que representa o modo e a figura do silogismo seguinte.

Todo sapo é verde.

Algum cão não é verde.

Logo, nenhum cão é sapo.

- OAЕ – 2.
- AEI – 4.
- EAО – 1.
- AOЕ – 2.
- AIE – 3.

### Comentários:

O termo médio é o termo que não aparece na conclusão: **verde**. Esse termo é predicado nas duas premissas, logo, trata-se de um silogismo de **segunda figura**.

A termo maior é o predicado da conclusão: **sapo**.

O termo menor é o sujeito da conclusão: **cão**.

Podemos então observar que o silogismo está no modo "tradicional", em que a premissa maior é a primeira premissa "Todo **sapo** é **verde**":

Vamos agora obter o **modo**.



Todo **sapo** é **verde**. - Premissa maior é universal afirmativa: **A**.

Algum **cão** não é **verde**. - Premissa menor é particular negativa: **O**.

Logo, nenhum **cão** é **sapo**. - Conclusão é universal negativa: **E**.

Observa-se que o modo é **AOE**.

A questão nos pede o modo e a figura: **AOE-2**.

**Gabarito: Letra D.**

## Regras de validade do silogismo categórico

Temos oito regras de validade do silogismo categórico:

- 1) Todo silogismo deve conter somente três termos: **maior**, **médio** e **menor**;
- 2) O termo **médio** deve ser universal ao menos uma vez;
- 3) O termo **médio** não pode entrar na conclusão;
- 4) Nenhum termo da conclusão pode ser mais extenso na conclusão do que nas premissas.
- 5) A conclusão sempre acompanha a premissa mais fraca;
- 6) De duas premissas afirmativas a conclusão deve ser afirmativa;
- 7) De duas premissas particulares não poderá haver conclusão;
- 8) De duas premissas negativas não poderá haver conclusão.

O fato da conclusão acompanhar a premissa mais fraca significa que, se houver uma premissa negativa, a conclusão será negativa. Se houver uma premissa particular, a conclusão será particular. Se houver ambas, a conclusão deverá ser negativa e particular.

**(PETROBRAS/2010)** Com relação às regras para validade de um silogismo, analise o que se segue.

- I - Todo silogismo deve conter somente três termos.
- II - De duas premissas particulares não poderá haver conclusão.
- III - Se há uma premissa particular, a conclusão será particular.
- IV - Se há um termo médio negativo, a conclusão será negativa.

São regras válidas para um silogismo

- A) I e IV, apenas.
- B) II e III, apenas.
- C) I, II e III, apenas.
- D) I, II e IV, apenas.
- E) I, II, III e IV.

**Comentários:**

I - Certo, todo silogismo deve conter somente três termos: maior, médio e menor.

II - Certo, está é uma regra de validade do silogismo categórico: "de duas premissas particulares não poderá haver conclusão".



III - Certo, pois a conclusão sempre acompanha a premissa mais fraca. Isso significa que se houver uma premissa negativa, a conclusão será negativa. Se houver uma premissa particular, a conclusão será particular. Se houver ambas, a conclusão deverá ser negativa e particular.

IV - Errado. Não temos como afirmar isso. Não há que se falar em "termo médio negativo", mas sim em premissa, conclusão ou proposição negativa. Quanto às premissas, sabemos que a conclusão sempre acompanha a premissa mais fraca.

**Gabarito: Letra C.**

## Métodos de verificação da validade de um argumento dedutivo

Pessoal, especial atenção para esse tópico, pois é o mais importante dessa aula.

Existem diversas formas de se avaliar se um **argumento dedutivo** é **válido** ou **inválido**. A seguir, vamos apresentar os principais métodos.

### Método da tabela-verdade

Esse método de verificação da validade de um argumento é o que mais nos remete ao conceito de argumento válido ou inválido. Lembre-se que o argumento:

- É **válido** quando a conclusão é necessariamente verdadeira quando se consideram as premissas verdadeiras;
- É **inválido** quando, consideradas as premissas como verdadeiras, a conclusão obtida é falsa.

Para aferir a validade de um argumento por meio da tabela-verdade, devemos seguir os seguintes passos:

- Construir a tabela-verdade com todas as premissas e com a conclusão;
- Obter as linhas em que todas as premissas são verdadeiras;
- Verificar se, nessas linhas, a conclusão é verdadeira:
  - Se nessas linhas a conclusão for sempre verdadeira, o argumento é **válido**, pois nesse caso a conclusão é necessariamente verdadeira quando se consideram as premissas verdadeiras;
  - Se em alguma dessas linhas a conclusão for falsa o argumento é **inválido**, pois nesse caso temos premissas verdadeiras com conclusão falsa.

Uma outra forma de se aferir a validade de um argumento com o uso da tabela-verdade consiste na avaliação da condicional correspondente ao argumento:

$$(P_1 \wedge P_2 \wedge \dots \wedge P_n) \rightarrow C$$

Se a condicional for uma **tautologia**, o argumento é **válido**. Se **não for uma tautologia**, o argumento é **inválido**.



Ressalto que o método da tabela-verdade não costuma ser rápido e, por isso, não deve ser utilizado com frequência. Lembre-se que se tivermos  $n$  proposições simples no argumento, a tabela-verdade apresentará  $2^n$  linhas.

Vejamos um exemplo.

**(TRE RJ/2012)** O cenário político de uma pequena cidade tem sido movimentado por denúncias a respeito da existência de um esquema de compra de votos dos vereadores. A dúvida quanto a esse esquema persiste em três pontos, correspondentes às proposições P, Q e R, abaixo:

P: O vereador Vitor não participou do esquema;

Q: O prefeito Pérsio sabia do esquema;

R: O chefe de gabinete do prefeito foi o mentor do esquema.

Os trabalhos de investigação de uma CPI da câmara municipal conduziram às premissas P1, P2 e P3 seguintes:

P1: Se o vereador Vitor não participou do esquema, então o prefeito Pérsio não sabia do esquema.

P2: Ou o chefe de gabinete foi o mentor do esquema, ou o prefeito Pérsio sabia do esquema, mas não ambos.

P3: Se o vereador Vitor não participou do esquema, então o chefe de gabinete não foi o mentor do esquema.

Considerando essa situação hipotética, julgue o item seguinte, acerca de proposições lógicas.

A partir das premissas P1, P2 e P3, é correto inferir que o prefeito Pérsio não sabia do esquema.

#### Comentários:

Note que o enunciado já identificou as proposições simples. A conclusão que se quer avaliar é "o prefeito Pérsio **não** sabia do esquema", ou seja, queremos avaliar se  $\sim Q$  é uma conclusão válida do argumento.

Nesse caso, podemos construir o argumento da seguinte maneira:

**Premissa P1:**  $P \rightarrow \sim Q$

**Premissa P2:**  $R \vee Q$

**Premissa P3:**  $P \rightarrow \sim R$

**Conclusão:**  $\sim Q$

Identificado o argumento, podemos construir uma tabela-verdade com todas as premissas e com a conclusão.



Linha	Premissas							Conclusão
	P	Q	R	$\sim Q$	$\sim R$	$P \rightarrow \sim Q$	$R \vee Q$	
1	V	V	V	F	F	F	F	F
2	V	V	F	F	V	F	V	V
3	V	F	V	V	F	V	V	F
4	V	F	F	V	V	V	F	V
5	F	V	V	F	F	V	F	V
6	F	V	F	F	V	V	V	F
7	F	F	V	V	F	V	V	V
8	F	F	F	V	V	V	F	V

Note que temos duas linhas em que as premissas são verdadeiras: a linha 6 e a linha 7.

Veja que em uma dessas linhas a conclusão é falsa. O argumento, portanto, é **inválido**. Logo, não é correto inferir que inferir que "o prefeito Pérsio **não** sabia do esquema".

Uma outra forma de se avaliar a validade do argumento com o uso da tabela-verdade consiste em verificar se  $(P_1 \wedge P_2 \wedge \dots \wedge P_n) \rightarrow C$  é uma **tautologia**.

Para o argumento em questão, devemos verificar se  $[(P \rightarrow \sim Q) \wedge (R \vee Q) \wedge (P \rightarrow \sim R)] \rightarrow \sim Q$  é uma tautologia.

Linha	Premissas							Conclusão	$[P_1 \wedge P_2 \wedge P_3]$	$[P_1 \wedge P_2 \wedge P_3] \rightarrow C$
	P	Q	R	$\sim Q$	$\sim R$	$P \rightarrow \sim Q$	$R \vee Q$		$[(P \rightarrow \sim Q) \wedge (R \vee Q) \wedge (P \rightarrow \sim R)]$	$[(P \rightarrow \sim Q) \wedge (R \vee Q) \wedge (P \rightarrow \sim R)] \rightarrow \sim Q$
1	V	V	V	F	F	F	F	F	F	V
2	V	V	F	F	V	F	V	F	F	V
3	V	F	V	V	F	V	V	V	F	V
4	V	F	F	V	V	V	F	V	F	V
5	F	V	V	F	F	V	F	V	F	V
6	F	V	F	F	V	V	V	F	V	F
7	F	F	V	V	F	V	V	V	V	V
8	F	F	F	V	V	V	F	V	F	V

Observe que na linha 6 a condicional  $[(P \rightarrow \sim Q) \wedge (R \vee Q) \wedge (P \rightarrow \sim R)] \rightarrow \sim Q$  é falsa. Como a condicional **não é uma tautologia**, temos um argumento **inválido**.

**Gabarito: ERRADO.**

## Método fundamental (implicações lógicas)

É importante perceber que um **argumento dedutivo** pode ter sua validade aferida como se fosse uma **implicação lógica de afirmações verdadeiras**. A diferença é que agora chamamos de essas afirmações consideradas verdadeiras de **premissas**.

Para recapitular, vamos reapresentar as quatro etapas:



- **Etapa 1:** identificação do tipo da questão (tipo A ou tipo B);
- **Etapa 2:** desconsiderar o contexto transformando as afirmações da língua portuguesa para a linguagem proposicional;
- **Etapa 3:** obtenção dos valores lógicos das proposições simples presentes nas afirmações (premissas) do enunciado;
- **Etapa 4:** verificar a resposta que apresenta uma afirmação verdadeira (ou seja, verificar se a conclusão é verdadeira uma vez que as premissas foram consideradas verdadeiras).

Note que, na **etapa 4**, estamos na verdade aferindo a **validade do argumento**, ou seja, estamos averiguando se a **conclusão é verdadeira** uma vez que as **premissas** foram **consideradas verdadeiras**.

Vamos a um exemplo para reforçar o método:

**(Pref. SP/2016)** As proposições seguintes constituem as premissas de um argumento.

- Bianca não é professora.
- Se Paulo é técnico de contabilidade, então Bianca é professora.
- Se Ana não trabalha na área de informática, então Paulo é técnico de contabilidade.
- Carlos é especialista em recursos humanos, ou Ana não trabalha na área de informática, ou Bianca é professora.

Assinale a opção correspondente à conclusão que torna esse argumento um argumento válido.

- a) Paulo não é técnico de contabilidade e Ana não trabalha na área de informática.
- b) Carlos não é especialista em recursos humanos e Paulo não é técnico de contabilidade.
- c) Ana não trabalha na área de informática e Paulo é técnico de contabilidade.
- d) Carlos é especialista em recursos humanos e Ana trabalha na área de informática.
- e) Bianca não é professora e Paulo é técnico de contabilidade.

**Comentários:**

Vamos resolver essa questão pelo **método fundamental**.

### Etapa 1: identificação do tipo da questão

Estamos lidando com uma implicação lógica do **tipo A**, pois temos uma **proposição simples** na primeira premissa. **É essa premissa que devemos atacar primeiro**.

### Etapa 2: desconsiderar o contexto

Sejam as proposições:

**b:** "Bianca é professora."

**p:** "Paulo é técnico de contabilidade."

**a:** " Ana trabalha na área de informática."

**c:** "Carlos é especialista em recursos humanos."



As premissas apresentadas são as seguintes:

- I.  $\sim b$  (V)
- II.  $p \rightarrow b$  (V)
- III.  $\sim a \rightarrow p$  (V)
- IV.  $c \vee \sim a \vee b$  (V)

### Etapa 3: obtenção dos valores lógicos das proposições simples

A premissa I é a negação de uma proposição simples.  $\sim b$  é V. Portanto, **b** é F.

A premissa II é uma condicional verdadeira em que o consequente **b** é falso. Logo, **p** é F, pois se fosse verdadeiro entraríamos no único caso em que a condicional é falsa ( $V \rightarrow F$ ).

A premissa III é uma condicional verdadeira em que o consequente **p** é falso. Logo,  $\sim a$  é F, pois se fosse verdadeiro entraríamos no único caso em que a condicional é falsa ( $V \rightarrow F$ ). Assim **a** é V.

A premissa IV são duas disjunções inclusivas que em conjunto são verdadeiras. Devemos ter ao menos uma proposição simples verdadeira. Como  $\sim a$  é F e **b** é F, então **c** deve ser verdadeiro. Logo, **c** é V.

### Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira

- A)  $\sim p \wedge \sim a$  - A conjunção é falsa, pois  $\sim a$  é falso.
- B)  $\sim c \wedge \sim p$  - A conjunção é falsa, pois  $\sim c$  é falso.
- C)  $\sim a \wedge p$  - A conjunção é falsa, pois  $\sim a$  e **p** são ambos falsos.
- D) **c**  $\wedge$  **a** - A conjunção é verdadeira, pois **c** e **a** são ambos verdadeiros.
- E)  $\sim b \wedge p$  - A conjunção é falsa, pois **p** é falso.

**Gabarito: Letra D.**

## Método dos diagramas lógicos

Esse método consiste em se utilizar **diagramas lógicos**, aprendidos na aula anterior, para se verificar a validade do argumento. Deve ser utilizado em **argumentos categóricos**.

Ao se desenhar os diagramas lógicos e se verificar que a **conclusão do argumento não é necessariamente verdadeira**, trata-se de um **argumento inválido**. Se a **conclusão for necessariamente verdadeira**, trata-se de um **argumento válido**.

Não vamos discorrer muito sobre diagramas lógicos nessa aula, pois tudo o que você precisava saber já foi apresentado na aula anterior. Vamos apenas realizar um exemplo para "refrescar a memória":



**(PC-ES/2011)** Um argumento constituído por uma sequência de três proposições — P1, P2 e P3, em que P1 e P2 são as premissas e P3 é a conclusão — é considerado válido se, a partir das premissas P1 e P2, assumidas como verdadeiras, obtém-se a conclusão P3, também verdadeira por consequência lógica das premissas. A respeito das formas válidas de argumentos, julgue o item.

Considere a seguinte sequência de proposições:

P1 – Existem policiais que são médicos.

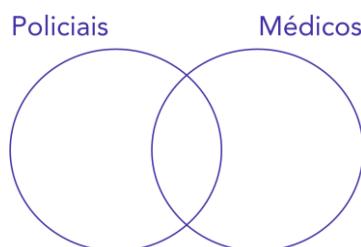
P2 – Nenhum policial é infalível.

P3 – Nenhum médico é infalível.

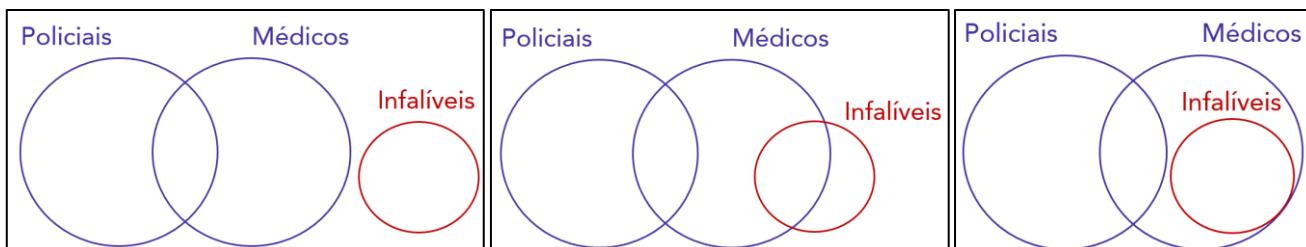
Nessas condições, é correto concluir que o argumento de premissas P1 e P2 e conclusão P3 é válido.

#### Comentários:

A partir da premissa P1, sabemos que existe intersecção entre o conjunto dos policiais e o conjunto dos médicos:



A premissa P2 nos diz que "nenhum policial é infalível". Isso significa que o conjunto dos infalíveis não tem intersecção com o conjunto dos policiais. Temos então três formas de representar o conjunto dos infalíveis:



A conclusão P3 nos diz que "nenhum médico é infalível". Observe que, ao se desenhar os diagramas lógicos, verifica-se que, considerando as premissas P1 e P2 verdadeiras, a **conclusão P3 do argumento não é necessariamente verdadeira**, pois duas das possibilidades apresentadas apresentam alguns médicos infalíveis. Trata-se, portanto, de um **argumento inválido**

**Gabarito: ERRADO.**



## Método da conclusão falsa

Para se aplicar esse método é necessário que a **conclusão** esteja em um dos seguintes formatos:

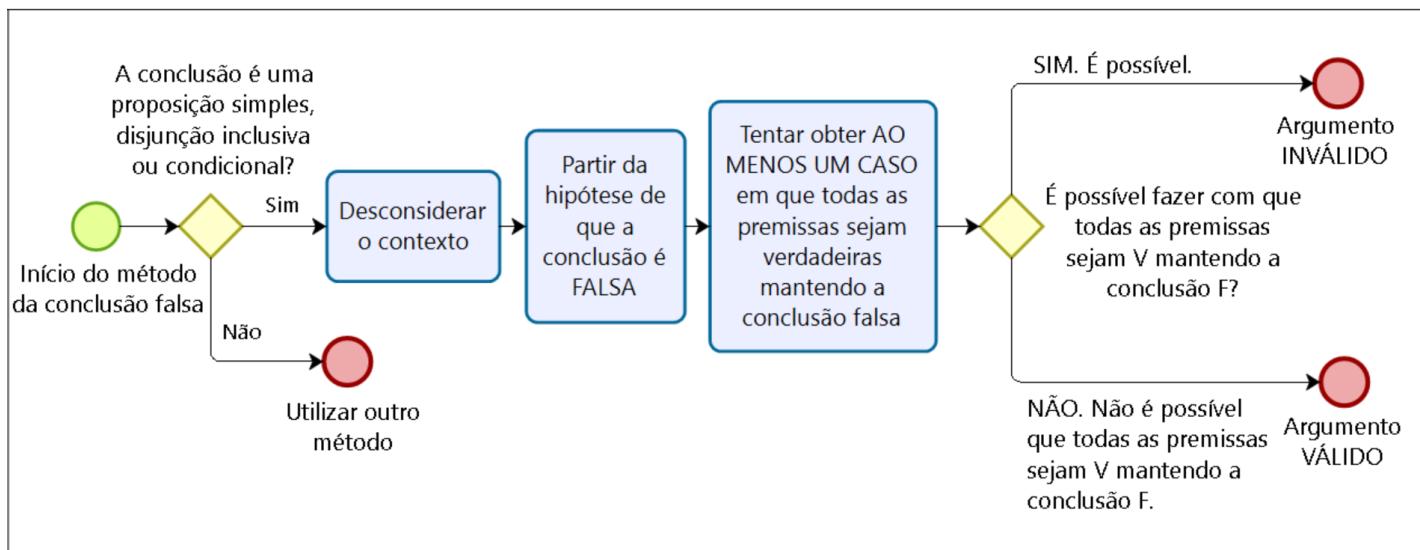
- **Proposição simples;**
- **Disjunção inclusiva;** ou
- **Condicional.**

Identificada a conclusão como um desses três formatos, devemos aplicar os seguintes passos:

- **Etapa 1:** desconsiderar o contexto;
- **Etapa 2:** partir da hipótese de que a conclusão é falsa;
- **Etapa 3:** tentar obter **ao menos um caso** em que **todas as premissas sejam verdadeiras** mantendo a conclusão falsa.

**Se é possível** fazer com que **todas as premissas sejam verdadeiras** mantendo a **conclusão falsa**, o **argumento é inválido**. **Se não for possível** fazer com que **todas as premissas sejam verdadeiras** mantendo a **conclusão falsa**, o **argumento é válido**.

O fluxograma a seguir resume o método.



O método da conclusão falsa é um dos métodos mais rápidos para se resolver questões do tipo "Certo ou Errado", pois esse tipo de questão costuma apresentar apenas uma possibilidade de conclusão para ser verificada.

Vamos a um exemplo.



**(PGE PE/2019)** Considere as seguintes proposições.

- P1: Se a empresa privada causar prejuízos à sociedade e se o governo interferir na sua gestão, então o governo dará sinalização indesejada para o mercado.
- P2: Se o governo der sinalização indesejada para o mercado, a popularidade do governo cairá.
- Q1: Se a empresa privada causar prejuízos à sociedade e se o governo não interferir na sua gestão, o governo será visto como fraco.
- Q2: Se o governo for visto como fraco, a popularidade do governo cairá.

Tendo como referência essas proposições, julgue o item seguinte, a respeito da lógica de argumentação.

O argumento em que as proposições P1, P2, Q1 e Q2 são as premissas e a conclusão é a proposição “A popularidade do governo cairá.” é um argumento válido.

#### Comentários:

Como a conclusão é uma proposição simples, podemos usar o **método da conclusão falsa**.

#### Etapa 1: desconsiderar o contexto

- e: "A empresa privada causa prejuízos à sociedade"
- g: "O governo interfere na gestão da empresa privada"
- s: "O governo dá sinalização indesejada para o mercado"
- p: "A popularidade do governo cairá."
- f: "O governo é visto como fraco."

As premissas do argumento e a conclusão **C** são dadas por:

**P1:**  $e \wedge g \rightarrow s$

**P2:**  $s \rightarrow p$

**Q1:**  $e \wedge \neg g \rightarrow f$

**Q2:**  $f \rightarrow p$

**C:**  $p$

#### Etapa 2: partir da hipótese de que a conclusão é falsa

Considerando a conclusão falsa, temos que **p** é F.

#### Etapa 3: tentar obter ao menos um caso em que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa

Para a premissa **Q2** ser verdadeira, **f** é F, pois não podemos ter o antecedente **f** verdadeiro com o consequente **p** falso.

Para a premissa **P2** ser verdadeira, **s** é F, pois não podemos ter o antecedente **s** verdadeiro com o consequente **p** falso.



Para a premissa **P1** ser verdadeira,  $e \wedge g$  é falso, pois não podemos ter o antecedente  $e \wedge g$  verdadeiro com o consequente  $s$  falso. Para  $e \wedge g$  ser falso, podemos ter  $e$  falso,  $g$  falso ou ambos falsos.

Para a premissa **Q1** ser verdadeira,  $e \wedge \sim g$  é falso, pois não podemos ter o antecedente  $e \wedge \sim g$  verdadeiro com o consequente  $f$  falso. Para  $e \wedge \sim g$  ser falso, podemos ter  $e$  falso,  $\sim g$  falso ou ambos falsos.

Veja que **é possível fazer com que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa.**

Os casos das premissas **Q2** e **P2** são mais evidentes, pois basta que  $s$  e  $f$  sejam falsos.

Para os casos das premissas **P1** e **Q1**, devemos ter  $e \wedge g$  falso e também  $e \wedge \sim g$  falso. Isso é possível quando  $e$  é F, independentemente do valor de  $g$ .

Como **é possível fazer com que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa**, temos um **argumento inválido**.

**Gabarito: ERRADO.**

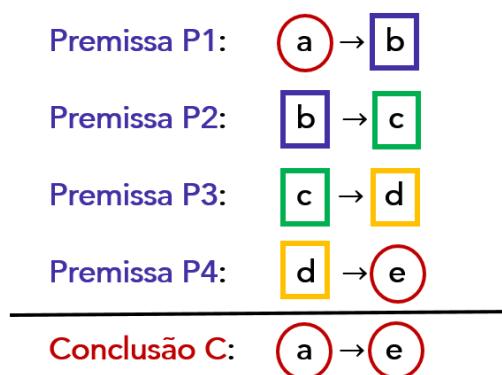
## Método da transitividade da condicional

Suponha que temos um argumento formado por:

- **Premissas** no formato **condicional** em que o antecedente da premissa posterior é igual ao consequente da premissa anterior;
- **Conclusão** no formato **condicional** cujo antecedente é o antecedente da primeira premissa e cujo consequente é o consequente da última premissa.

Esse tipo de argumento, independentemente do número de premissas, é **sempre válido**. Costuma-se chamar essa propriedade de **transitividade do condicional**.

Veja um exemplo desse tipo de **argumento válido** com 4 premissas:



*Professor, estou desconfiado. Esse argumento é válido?*

Sim, caro aluno! Para você acabar com essa desconfiança, vou demonstrar para você a validade do argumento acima. Lembre-se, porém, que a mesma demonstração pode ser realizada para um número qualquer de premissas.



Mostre que o argumento anterior é válido.

Como a conclusão é uma condicional, podemos usar o **método da conclusão falsa**.

### Etapa 1: desconsiderar o contexto

Já temos o argumento descontextualizado. As premissas do argumento e a conclusão **C** são:

**P1:**  $a \rightarrow b$

**P2:**  $b \rightarrow c$

**P3:**  $c \rightarrow d$

**P4:**  $d \rightarrow e$

**C:**  $a \rightarrow e$

### Etapa 2: partir da hipótese de que a conclusão é falsa

Partindo da hipótese de que a conclusão  $a \rightarrow e$  é falsa, temos que o antecedente **a** é V e o consequente **e** é F.

### Etapa 3: tentar obter ao menos um caso em que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa

Para a premissa **P1** ser verdadeira, **b** é V, pois não podemos ter o antecedente **a** verdadeiro com o consequente **b** falso.

Para a premissa **P2** ser verdadeira, **c** é V, pois não podemos ter o antecedente **b** verdadeiro com o consequente **c** falso.

Para a premissa **P3** ser verdadeira, **d** é V, pois não podemos ter o antecedente **c** verdadeiro com o consequente **d** falso.

Veja que a premissa **P4** **não pode ser verdadeira**. Isso porque temos o antecedente **d** verdadeiro e o consequente **e** falso.

**Não é possível fazer com que todas as premissas sejam verdadeiras** mantendo a **conclusão falsa**. O **argumento**, portanto, é **válido**.

Agora que conhecemos essa propriedade do condicional, vamos entender o método.

O **método da transitividade do condicional** consiste basicamente em **concatenar** de modo conveniente **uma parte ou todas as premissas** do argumento, que se apresentam no **formato condicional**, de modo a se **obter a conclusão sugerida**. **Se a conclusão for obtida, o argumento é válido**.

Para utilizar a transitividade da condicional nas questões, muitas vezes é interessante usar a equivalência **contrapositiva**  $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$  ou outras equivalências (como De Morgan) para deixar as condicionais dispostas de uma forma em que é possível conectá-las.

Vamos a um exercício.



**(PGE-PE/2019)** Considere as seguintes proposições.

- Q1: Se a empresa privada causar prejuízos à sociedade e se o governo não interferir na sua gestão, o governo será visto como fraco.
- Q2: Se o governo for visto como fraco, a popularidade do governo cairá.

Tendo como referência essas proposições, julgue o item seguinte, a respeito da lógica de argumentação.

O argumento em que as proposições Q1 e Q2 são as premissas e a conclusão é a proposição "Se a empresa privada causar prejuízos à sociedade e se o governo não interferir na sua gestão, a popularidade do governo cairá." é um argumento válido.

**Comentários:**

A premissa Q1 pode ser descrita por:

$(p \wedge \neg i) \rightarrow f$  : "Se a empresa privada causar prejuízos à sociedade e se o governo não interferir na sua gestão, o governo será visto como fraco."

A premissa Q2 pode ser descrita por:

$f \rightarrow g$ : "Se o governo for visto como fraco, a popularidade do governo cairá."

A conclusão pode ser descrita por:

$(p \wedge \neg i) \rightarrow g$ : "Se a empresa privada causar prejuízos à sociedade e se o governo não interferir na sua gestão, a popularidade do governo cairá."

Perceba que ao se concatenar as premissas Q1 e Q2, obtemos a conclusão por meio da "transitividade do condicional".

**Premissa Q1:**  $(p \wedge \neg i) \rightarrow f$

**Premissa Q2:**  $f \rightarrow g$

**Conclusão:**  $(p \wedge \neg i) \rightarrow g$

Logo, trata-se de um argumento válido.

**Gabarito: CERTO.**

**(DPU/2016/Adaptada)** Considere que as seguintes proposições sejam verdadeiras.

Quando chove, Maria não vai ao cinema.

Quando Cláudio fica em casa, Maria vai ao cinema.

Quando Cláudio sai de casa, não faz frio.

Quando Fernando está estudando, não chove.

Se é noite, faz frio.

Tendo como referência as proposições apresentadas, julgue o item subsecutivo.

Se é noite, não chove.

**Comentários:**

Vamos atribuir letras às proposições simples das premissas:



**Premissa 1:** Quando chove, Maria não vai ao cinema. ( $c \rightarrow \sim m$ )

**Premissa 2:** Quando Cláudio fica em casa, Maria vai ao cinema. ( $a \rightarrow m$ )

**Premissa 3:** Quando Cláudio sai de casa, não faz frio. ( $\sim a \rightarrow \sim f$ )

**Premissa 4:** Quando Fernando está estudando, não chove. ( $e \rightarrow \sim c$ )

**Premissa 5:** Se é noite, faz frio. ( $n \rightarrow f$ )

**Conclusão:** Se é noite, não chove. ( $n \rightarrow \sim c$ )

Veja que a nossa conclusão é  $n \rightarrow \sim c$ . Devemos tentar encaixar condicionais de modo que o primeiro apresente  $n$  no antecedente e o último apresente  $\sim c$  no seu consequente.

Nosso primeiro termo deve ser  $n \rightarrow f$ , pois é o único que apresenta  $n$ . Para seguir no método, devemos fazer a contrapositiva da premissa 3 para que tenhamos o  $f$ :  $f \rightarrow \sim a$ . Em seguida, para obter o  $a$ , temos que utilizar a premissa 2:  $a \rightarrow m$ . Para obter o  $m$ , realizamos a contrapositiva da premissa 1,  $m \rightarrow \sim c$ . Veja que chegamos no último termo da conclusão.

Portanto, partindo de apenas quatro premissas, veja que necessariamente a conclusão é verdadeira:

**Premissa 5:**  $n \rightarrow f$

**Premissa 3 (equivalente):**  $f \rightarrow \sim a$

**Premissa 2:**  $a \rightarrow m$

**Premissa 1 (equivalente):**  $m \rightarrow \sim c$

**Conclusão:**  $n \rightarrow \sim c$

**Gabarito: CERTO.**

**(IBGE/2016)** Sobre os amigos Marcos, Renato e Waldo, sabe-se que:

I - Se Waldo é flamenguista, então Marcos não é tricolor;

II - Se Renato não é vascaíno, então Marcos é tricolor;

III - Se Renato é vascaíno, então Waldo não é flamenguista.

Logo, deduz-se que:

- a) Marcos é tricolor;
- b) Marcos não é tricolor;
- c) Waldo é flamenguista;
- d) Waldo não é flamenguista;
- e) Renato é vascaíno.

**Comentários:**

Pessoal, essa questão já foi resolvida pelo método da **tabela-verdade para implicações lógicas** (seção 1.2). Agora, vamos resolver por **meio do método da transitividade do condicional**.



Sejam as proposições simples:

w: "Waldo é flamenguista."

m: "Marcos é tricolor."

r: "Renato é vascaíno."

As afirmações são descritas por:

**Afirmação I:**  $w \rightarrow \sim m$

**Afirmação II:**  $\sim r \rightarrow m$

**Afirmação III:**  $r \rightarrow \sim w$

Ao concatenarmos a **contrapositiva da afirmação II** com a **afirmação III**, conclui-se  $\sim m \rightarrow \sim w$ .

**Contrapositiva II:**  $\sim m \rightarrow r$

**Afirmação III:**  $r \rightarrow \sim w$

**Conclusão I:**  $\sim m \rightarrow \sim w$

Ao concatenarmos a **afirmação I** com a **conclusão I**, conclui-se  $w \rightarrow \sim w$ .

**Afirmação I:**  $w \rightarrow \sim m$

**Conclusão I:**  $\sim m \rightarrow \sim w$

**Conclusão II:**  $w \rightarrow \sim w$ .

Como a conclusão  $w \rightarrow \sim w$  é uma consequência verdadeira das afirmações do enunciado, temos que **w é falso**.

w	$\sim w$	$w \rightarrow \sim w$
V	F	F
F	V	V

Logo, é correto concluir  $\sim w$ , isto é, "Waldo não é flamenguista". O **gabarito**, portanto, é **letra D**.

**Gabarito: Letra D.**

Vamos agora resolver uma mesma questão com dois métodos: **transitividade do condicional e conclusão falsa**.



**(BACEN/2013)** Considere que as seguintes proposições sejam verdadeiras.

- I Se o dólar subir, as exportações aumentarão ou as importações diminuirão.
- II Se as exportações aumentarem e as importações diminuírem, a inflação aumentará.
- III Se o BACEN aumentar a taxa de juros, a inflação diminuirá.

Com base apenas nessas proposições, julgue o item a seguir.

Se o BACEN aumentar a taxa de juros, então as exportações não aumentarão ou as importações não diminuirão.

#### Comentários:

A primeira coisa a se observar é que se trata de uma questão de lógica de argumentação (ou implicação lógica) com três premissas e uma conclusão a ser avaliada.

Vamos descontextualizar o problema. Sejam as proposições simples:

- d:** "O dólar vai subir."
- e:** "As exportações aumentarão."
- i:** "As importações diminuirão."
- f:** "A inflação aumentará."
- b:** "O BACEN aumentará a taxa de juros."

Observação: vamos tratar a proposição "A inflação diminuirá" como a negação de "A inflação aumentará". Sabemos que não é correto negar uma proposição por esse antônimo (pois a inflação pode se manter constante), porém vamos mitigar esse conhecimento pelo fato de se tratar de uma questão de lógica de argumentação, não sendo um problema de negação de proposições.

As **premissas** e a conclusão são dadas por:

**Premissa I:**  $d \rightarrow (e \vee i)$

**Premissa II:**  $(e \wedge i) \rightarrow f$

**Premissa III:**  $b \rightarrow \neg f$

**Conclusão:**  $b \rightarrow (\neg e \vee \neg i)$

#### Método da transitividade do condicional

Pessoal, esse é o método mais rápido, porém nem sempre é possível aplicar. Por outro lado, a tentativa de se aplicar esse método não costuma demorar muito.

Veja que a nossa conclusão é  $b \rightarrow (\neg e \vee \neg i)$ . Devemos tentar encaixar condicionais de modo que a primeira tenha **b** e a última tenha  $(\neg e \vee \neg i)$ .

Isso significa que a primeira condicional deve ser a **premissa III**, que é a única premissa condicional que apresenta a proposição **b**:  $b \rightarrow \neg f$ .



Como encontrar uma condicional que finalize com  $(\sim e \vee \sim i)$ ? Simples! Basta fazer a contrapositiva da **premissa II**:

$$(e \wedge i) \rightarrow f \equiv \sim f \rightarrow \sim(e \wedge i)$$

Veja que  $\sim(e \wedge i)$  pode ser desenvolvida por De Morgan, de modo que a nossa **premissa II** fica:

$$\text{Premissa II equivalente: } \sim f \rightarrow (\sim e \vee \sim i)$$

Pronto! Perceba que se aplicarmos a regra da transitividade para a **premissa III** com a "**premissa II equivalente**", obtemos a **conclusão!**

**Premissa III:**  $b \rightarrow \sim f$

**Premissa II (equivalente):**  $\sim f \rightarrow (\sim e \vee \sim i)$

**Conclusão:**  $b \rightarrow (\sim e \vee \sim i)$

Isso significa que, quando as premissas II e III são verdadeiras, a conclusão necessariamente é verdadeira. Nosso gabarito é CERTO.

**Método da conclusão falsa**

#### Etapa 1: desconsiderar o contexto

Etapa já realizada.

#### Etapa 2: partir da hipótese de que a conclusão é falsa

Veja que se a conclusão  $b \rightarrow (\sim e \vee \sim i)$  for falsa,  $b$  é V e  $(\sim e \vee \sim i)$  é F. Como a disjunção inclusiva é falsa,  $\sim e$  é F e  $\sim i$  é F. Isso significa que  $e$  é V e  $i$  é V.

#### Etapa 3: tentar obter ao menos um caso em que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa

Premissa III: para a condicional  $b \rightarrow \sim f$  ser verdadeira, como  $b$  é V,  $\sim f$  deve ser V. Isso significa que  $f$  é F.

Para a premissa II, temos o condicional  $(e \wedge i) \rightarrow f$ . Observe que com os valores obtidos até agora, que são consequências da conclusão falsa, temos que essa premissa é falsa, pois o antecedente é verdadeiro e o consequente é falso.

**Não é possível fazer com que todas as premissas sejam verdadeiras** mantendo a **conclusão falsa**. O **argumento**, portanto, é **válido**.

**Gabarito: CERTO.**

## Método das regras de inferência

Regras de inferência são "regras de bolso" que servem para verificar a validade de um argumento dedutivo com maior rapidez.

As **regras de inferência** sempre apresentam **argumentos válidos**.

Existe um número incontável de regras de inferência. Vamos apresentar as mais comuns que podem aparecer na sua prova.



## Modus Ponens (afirmação do antecedente)

O argumento **Modus Ponens** apresenta o seguinte formato e é sempre um argumento válido:



### Modus Ponens (afirmação do antecedente)

**Premissa 1:** Se  $p$ , então  $q$ .

**Premissa 2:**  $p$ .

**Conclusão:**  $q$ .

Perceba que no **Modus Ponens** temos como **premissas** um condicional e a afirmação do antecedente. A **conclusão** é o consequente.

*Mas professor, esse argumento é válido?*

Sim! Veja:

Vamos resolver rapidamente pelo **método fundamental**.

Se considerarmos a **premissa 2** verdadeira,  $p$  é V.

Se considerarmos a **premissa 1** verdadeira,  $p \rightarrow q$  é verdadeiro. Para a condicional ser verdadeira, não podemos ter o antecedente  $p$  verdadeiro com o consequente  $q$  falso. Portanto, temos que  $q$  é V.

A **conclusão** apresenta a proposição simples  $q$ . Já sabemos que essa proposição é verdadeira.

Logo, partindo-se do pressuposto que as premissas são verdadeiras, a conclusão necessariamente é verdadeira e estamos diante de um argumento válido.

Observe um exemplo de **Modus Ponens**:

**Premissa 1:** Se eu trabalhar, as crianças terão leite para tomar.

**Premissa 2:** Eu trabalho.

**Conclusão:** Logo, as crianças terão leite para tomar.



## Modus Tollens (negação do consequente)

O argumento **Modus Tollens** apresenta o seguinte formato e é sempre um argumento válido:



### Modus Tollens (negação do consequente)

**Premissa 1:** Se  $p$ , então  $q$ .

**Premissa 2:**  $\sim q$ .

**Conclusão:**  $\sim p$ .

Perceba que no **Modus Tollens** temos como **premissas** um condicional e a negação do consequente. A **conclusão** é a negação do antecedente.

*Mas professor, esse argumento é válido?*

Sim! Veja:

Vamos resolver rapidamente pelo **método fundamental**.

Se considerarmos a **premissa 2** verdadeira  $\sim q$  é V, logo  $q$  é F.

Se considerarmos a **premissa 1** verdadeira,  $p \rightarrow q$  é verdadeiro. Para a condicional ser verdadeira, não podemos ter o antecedente  $p$  verdadeiro com o consequente  $q$  falso. Portanto, temos que  $p$  é F.

A **conclusão** apresenta  $\sim p$ . Sabemos que essa proposição é verdadeira, pois acabamos de obter  $p$  falso.

Logo, partindo-se do pressuposto que as premissas são verdadeiras, a conclusão necessariamente é verdadeira e estamos diante de um **argumento válido**.

Observe um exemplo de **Modus Tollens**:

**Premissa 1:** Se eu trabalhar, as crianças terão leite para tomar.

**Premissa 2:** As crianças não têm leite para tomar.

**Conclusão:** Logo, eu não trabalho.

Veja que o **Modus Tollens** nada mais é do que a aplicação **Modus Ponens** quando se faz a contrapositiva da condicional:



**Premissa 1:** Se  $(\sim q)$ , então  $(\sim p)$ .

**Premissa 2:**  $(\sim q)$ .

**Conclusão:**  $(\sim p)$ .

## Silogismo Hipotético

O **Silogismo Hipotético** apresenta o seguinte formato e é sempre um argumento válido:



### Silogismo Hipotético

**Premissa 1:** Se  $p$ , então  $q$ .

**Premissa 2:** Se  $q$ , então  $r$ .

**Conclusão:** Se  $p$ , então  $r$ .

Em resumo, a regra de inferência denominada "silogismo hipotético" utiliza a **transitividade do condicional** quando temos duas premissas.

## Dilema Construtivo ou Silogismo Disjuntivo

O argumento chamado **Dilema Construtivo** ou **Silogismo Disjuntivo** apresenta o seguinte formato e é sempre um argumento válido:



### Dilema Construtivo ou Silogismo Disjuntivo

**Premissa 1:** Se  $p$ , então  $q$ .

**Premissa 2:** Se  $r$ , então  $s$ .

**Premissa 3:**  $p$  ou  $r$ .

**Conclusão:**  $q$  ou  $s$ .



## Dilema Destruutivo

O argumento **Dilema Destruutivo** apresenta o seguinte formato e é sempre um argumento válido:



### Dilema Destruutivo

**Premissa 1:** Se **p**, então **q**.

**Premissa 2:** Se **r**, então **s**.

**Premissa 3:**  $\sim q$  ou  $\sim s$ .

**Conclusão:**  $\sim p$  ou  $\sim r$ .



**(SEDF/2017)** Lógica é a ciência que estuda princípios e métodos de inferência, tendo como objetivo principal determinar em que condições certas coisas se seguem (são consequência), ou não, de outras.

A partir da definição da lógica filosófica apresentada anteriormente, julgue o item que se segue.

Qualquer argumento que estiver estruturado nas formas lógicas do *modus ponens* ou do *modus tollens* será válido, independentemente do valor de verdade dos conteúdos das proposições.

#### Comentários:

A validade dos argumentos **independe do valor de verdade dos conteúdos** das proposições, mas sim da **forma** em que os argumentos estão estruturados.

Perceba que as **regras de inferência**, dentre as quais temos *modus ponens* e *modus tollens*, **sempre nos dão argumentos válidos**. Isto é, quando as premissas das regras de inferência são consideradas verdadeiras, a conclusão é verdadeira.

**Gabarito: CERTO.**

**(PETROBRAS/2012)** Dadas as premissas  $p_1, p_2, \dots, p_n$  e uma conclusão  $q$ , uma regra de inferência a partir da qual  $q$  se deduz logicamente de  $p_1, p_2, \dots, p_n$  é denotada por  $p_1, p_2, \dots, p_n \vdash q$ . Uma das regras de inferência clássica é chamada Modus Ponens, que, em latim, significa “modo de afirmar”.

Qual a notação que designa a regra de inferência Modus Ponens?

- a)  $p \vee q, \neg p \vdash q$
- b)  $p \wedge q, \neg p \vdash \neg q$
- c)  $p \leftrightarrow q \vdash p \rightarrow q$



d)  $p, p \rightarrow q \vdash q$

e)  $q, p \rightarrow q \vdash p$

**Comentários:**

O *modus ponens* é dado pelo seguinte argumento:

**Premissa 1:** Se  $p$ , então  $q$ .

**Premissa 2:**  $p$ .

**Conclusão:**  $q$ .

A representação simbólica, seguindo a ordem das premissas apresentadas, é  $p \rightarrow q; p \vdash q$ . Observe que a alternativa D apresenta essa representação com a simples troca da ordem das premissas:  $p, p \rightarrow q \vdash q$ .

**Gabarito: Letra D.**

**(PETROBRAS/2018)** Considere o seguinte argumento:

**Premissa 1:**  $[(\sim A) \wedge (\sim G)] \rightarrow (\sim P)$

**Premissa 2:**  $P$

**Conclusão:** **AVG**

A validade do argumento pode ser deduzida, respectivamente, a partir da aplicação das regras de inferência

- a) Paradoxo e Contingência
- b) Contraposição e Absurdo
- c) Modus Ponnens e Contradição
- d) Modus Tollens e Lei de De Morgan
- e) Silogismo Conjuntivo e Silogismo hipotético

**Comentários:**

No **Modus Tollens**, temos um condicional e a negação do consequente como premissas e temos como conclusão a negação do antecedente. Perceba que é exatamente isso que acontece na questão ao aplicarmos a **Lei De Morgan** na negação do antecedente.

**Premissa 1:** condicional  $[(\sim A) \wedge (\sim G)] \rightarrow (\sim P)$ .

**Premissa 2:** negação do consequente  $\sim(\sim P) \equiv P$ .

**Conclusão:** negação do antecedente  $\sim[(\sim A) \wedge (\sim G)]$ .

Aplicando a **Lei de De Morgan** em  $\sim[(\sim A) \wedge (\sim G)]$ , temos:

$$\sim(\sim A) \vee \sim(\sim G) \equiv$$

**AVG**

**Gabarito: Letra D.**



**(ISS Curitiba/2019)** Um argumento da lógica proposicional é formado por premissas ( $P_1, P_2, \dots, P_n$ ) e uma conclusão ( $Q$ ). Um argumento é válido quando  $P_1 \wedge P_2 \wedge \dots \wedge P_n \rightarrow Q$  é uma tautologia. Nesse caso, diz-se que a conclusão  $Q$  pode ser deduzida logicamente de  $P_1 \wedge P_2 \wedge \dots \wedge P_n$ . Alguns argumentos, chamados fundamentais, são usados correntemente em lógica proposicional para fazer inferências e, portanto, são também conhecidos como Regras de Inferência. Seja o seguinte argumento da Lógica Proposicional:

Premissa 1: SE Ana é mais velha que João, ENTÃO Ana cuida de João.

Premissa 2: SE Ana cuida de João, ENTÃO os pais de João viajam para o exterior.

Conclusão: SE Ana é mais velha que João, ENTÃO os pais de João viajam para o exterior.

Assinale a alternativa que apresenta o nome desse argumento.

- a) Modus Ponens.
- b) Modus Tollens.
- c) Dilema Construtivo.
- d) Contrapositivo.
- e) Silogismo Hipotético.

**Comentários:**

Estamos diante de um **Silogismo Hipotético**, pois o argumento em questão apresenta a seguinte forma:

**Premissa 1:** Se  $p$ , então  $q$ .

**Premissa 2:** Se  $q$ , então  $r$ .

**Conclusão:** Se  $p$ , então  $r$ .

**Gabarito: Letra E.**

**(CREA MG/2019)** Qual a dedução da conclusão do seguinte terno de premissas:

$r \wedge s \rightarrow t$

$s \rightarrow t \wedge u$

$\sim t \vee \sim (t \wedge u)$

segundo a regra do Dilema Destrutivo

- a)  $\sim t \wedge r$
- b)  $\sim r \vee s$
- c)  $\sim (r \wedge s) \vee \sim s$
- d)  $\sim (t \vee u)$

**Comentários:**

O **dilema destrutivo** apresenta o seguinte formato:



**Premissa 1:** Se **p**, então **q**.

**Premissa 2:** Se **r**, então **s**.

**Premissa 3:**  $\sim q$  ou  $\sim s$ .

**Conclusão:**  $\sim p$  ou  $\sim r$ .

Observe que a conclusão é a disjunção inclusiva das negações dos antecedentes das condicionais. No caso da questão, a conclusão é a seguinte disjunção:  $\sim (r \wedge s) \vee \sim s$ .

**Gabarito: Letra C.**

**(SEFAZ RS/2018)** Considere que as seguintes proposições sejam verdadeiras.

- “Se José pagou o IPVA ou o IPTU, então ele comprou o apartamento e vendeu a casa”.
- “José não comprou o apartamento”.

Nessa situação, é correto inferir que

- a) “José pagou os dois impostos, mas ele não vendeu a casa”.
- b) “José não pagou o IPVA, mas pagou o IPTU”.
- c) “José não pagou o IPTU, mas pagou o IPVA”.
- d) “José não pagou o IPVA nem o IPTU”.
- e) “José pagou somente um dos dois impostos, mas não é possível determinar qual deles”.

**Comentários:**

Observe que a questão apresenta um condicional na primeira premissa e a negação do consequente na segunda premissa. Trata-se de um **Modus Tollens**.

A conclusão deve ser a negação do antecedente “José pagou o IPVA ou o IPTU”, que é uma disjunção inclusiva.

Por De Morgan, deve-se negar ambas as parcelas da disjunção e trocar o “ou” pelo “e”.

“José não pagou o IPVA **e** não pagou o IPTU.”

Essa conclusão corresponde à alternativa D, em que ocorreu a troca de “**e** não” por “**nem**”.

**Gabarito: Letra D.**

## Equivalências lógicas em problemas de argumentação

Muitas vezes um problema pode se apresentar como se fosse um problema de lógica de argumentação quando, na verdade, basta utilizar algumas equivalências lógicas para se obter a conclusão.

Vamos a um exemplo:



**(SEFAZ RS/2019)** No exercício de suas atribuições profissionais, auditores fiscais sempre fazem afirmações verdadeiras, ao passo que sonegadores sempre fazem proposições falsas.

Durante uma audiência para tratar da autuação da empresa X, um auditor fiscal fez as seguintes afirmações sobre essa empresa:

- A1: “Se identifiquei erro ou inconsistência na declaração de imposto da empresa X, eu a notifiquei”.
- A2: “Se o erro não foi sanado, eu a autuei”.
- A3: “Se a empresa não recorreu da autuação, eu a multei”.

Nessa situação hipotética, à luz da premissa estabelecida, assinale a opção que apresenta uma proposição necessariamente verdadeira.

- a) “A empresa X errou em sua declaração de imposto”.
- b) “A empresa X apresentou inconsistência em sua declaração de imposto”.
- c) “A empresa X foi notificada, autuada e multada”.
- d) “A empresa X não sanou o erro identificado e foi autuada”.
- e) “A empresa X recorreu da autuação ou foi multada”.

#### Comentários:

Pessoal observem que a questão **parece** ser de lógica de argumentação, pois ela apresenta 3 afirmações verdadeiras (premissas) e pede uma proposição necessariamente verdadeira com base nessas premissas (conclusão).

Observe, porém, que **cada uma das premissas apresenta proposições simples que não aparecem nas outras.**

I.  $i \rightarrow n$ : “Se identifiquei erro ou inconsistência na declaração de imposto da empresa X, eu a notifiquei”

II.  $\sim s \rightarrow a$ : “Se o erro não foi sanado, eu a autuei”.

III.  $\sim r \rightarrow m$ : “Se a empresa não recorreu da autuação, eu a multei”.

Como as premissas são “independentes”, vamos aplicar equivalências lógicas nelas para ver se nas alternativas aparece uma conclusão que é consequência imediata de uma premissa.

Usando a equivalência  $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$ , temos:

I.  $i \rightarrow n \equiv \sim i \vee n$ : “O erro ou inconsistência não foi identificado ou a empresa foi notificada.”

II.  $\sim s \rightarrow a \equiv \sim (\sim s) \vee a \equiv s \vee a$ : “O erro foi sanado ou a empresa foi autuada.”

III.  $\sim r \rightarrow m \equiv \sim (\sim r) \vee m \equiv r \vee m$ : “A empresa recorreu da autuação ou foi multada.”

Perceba que a equivalência da premissa III corresponde à letra E. Portanto, uma vez que a premissa III é deve ser considerada verdadeira, a letra E apresenta uma conclusão necessariamente verdadeira.

**Gabarito: Letra E.**



## QUESTÕES COMENTADAS – CEBRASPE

### Implicações lógicas

#### Texto para as próximas questões

Uma sequência de chaves lógicas (A, B, C, D, E) funciona de modo condicional: cada chave pode estar aberta ou fechada, não havendo terceiro estado possível. As regras de funcionamento das chaves determinam que:

- se a chave A está aberta, então a chave B está aberta;
- se a chave B está aberta, então a chave C está aberta;
- se a chave B está aberta, então a chave D está aberta;
- se a chave C ou a chave D estão abertas, então a chave E está aberta.

Na busca por um sistema de diagnóstico que determine, por meio do menor número de observações possível, o estado das cinco chaves, observou-se que, atualmente, a chave E está fechada.

Com referência à situação descrita, julgue os próximos itens.

1. (CESPE/PETROBRAS/2022) A chave B está fechada, com certeza.
2. (CESPE/PETROBRAS/2022) A chave C pode estar aberta.
3. (CESPE/PETROBRAS/2022) A chave D está fechada, com certeza.
4. (CESPE/PETROBRAS/2022) É impossível determinar o estado atual de todas as chaves.

#### Comentários:

Vamos resolver essa questão pelo **método fundamental**.

#### Etapa 1: identificar o tipo da questão

Note que o enunciado nos diz que cada chave pode estar aberta ou fechada, não havendo terceiro estado possível.

Em outras palavras, quando uma chave "está **fechada**", isso significa dizer que a chave "**não** está aberta".

Ainda quanto ao enunciado, podemos extrair que "*a chave E está fechada*". Assim, temos uma **proposição simples** que deve ser considerada verdadeira: "a chave E **não** está aberta". Logo, estamos lidando com uma implicação lógica do tipo A, pois temos uma afirmação verdadeira em forma de proposição simples.



### Etapa 2: desconsiderar o contexto

Considere as proposições simples:

a: "A chave A está aberta."

b: "A chave B está aberta."

c: "A chave C está aberta."

d: "A chave D está aberta."

e: "A chave E está aberta."

As afirmações podem ser descritas por:

I.  $a \rightarrow b$  (V) – "Se [a chave A está aberta], então [a chave B está aberta]."

II.  $b \rightarrow c$  (V) – "Se [a chave B está aberta], então [a chave C está aberta]."

III.  $b \rightarrow d$  (V) – "Se [a chave B está aberta], então [a chave D está aberta]."

IV.  $c \vee d \rightarrow e$  (V) – "Se [(a chave C está aberta) ou (a chave D está aberta)], então [a chave E está aberta]."

V.  $\sim e$  (V) – "A chave E não está aberta."

### Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples

A **afirmação V** é uma proposição simples verdadeira. Como  $\sim e$  é V, temos que **e** é F.

Agora que temos o valor de **e**, vamos para outra afirmação que apresenta a proposição **e**.

A **afirmação IV** é uma condicional verdadeira. Como o consequente **e** é F, o antecedente **c** ou **d** é F, pois caso contrário recairíamos na condicional falsa da forma  $V \rightarrow F$ . Como a disjunção inclusiva **c** ou **d**, é falsa, ambas as suas parcelas devem ser falsas. Logo, **c** é F e **d** é F.

Agora que temos o valor de **c** e de **d**, podemos seguir para qualquer afirmação que tenha **c** ou **d**.

A **afirmação III** é uma condicional verdadeira. Como o consequente **d** é falso, temos que o antecedente **b** é F, pois caso contrário recairíamos na condicional falsa da forma  $V \rightarrow F$ .

Agora que temos o valor de **b**, vamos para outra afirmação que apresenta a proposição **b**.

A **afirmação II** é uma condicional verdadeira. Note que essa afirmação não nos traz nenhuma informação nova, pois já sabemos que **b** é F e **c** é F, de modo que a condicional em questão,  $F \rightarrow F$ , de fato é verdadeira.

Vamos agora para a última afirmação que não foi analisada.



A **afirmação I** é uma condicional verdadeira. Como o consequente **b** é falso, temos que o antecedente **a** é F, pois caso contrário recairíamos na condicional falsa da forma  $V \rightarrow F$ .

Veja que já passamos por todas as afirmações e descobrimos os valores lógicos de todas as proposições simples. Vamos agora para a **etapa 4**.

#### Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira

Nesse momento, devemos julgar os itens da questão.

#### Questão 01

Vimos que **b** é F. Podemos afirmar, portanto, que  $\sim b$  é verdadeiro, ou seja, é verdade dizer que "**a chave B está fechada**".

O **gabarito**, portanto, é **CERTO**.

#### Questão 02

Vimos que **c** é F. Podemos afirmar, portanto, que  $\sim c$  é verdadeiro, ou seja, é verdade dizer que "**a chave C está fechada**".

Assim, é **errado** afirmar que a **chave C pode estar aberta**. O **gabarito**, portanto, é **ERRADO**.

#### Questão 03

Vimos que **d** é F. Podemos afirmar, portanto, que  $\sim d$  é verdadeiro, ou seja, é verdade dizer que "**a chave D está fechada**".

O **gabarito**, portanto, é **CERTO**.

#### Questão 04

Sabemos que **a, b, c, d e e** são proposições falsas. Isso significa que  $\sim a, \sim b, \sim c, \sim d$  e  $\sim e$  são proposições verdadeiras. Portanto, é verdade que:

- $\sim a$ : "A chave A **não** está aberta." = "A chave A está **fechada**."
- $\sim b$ : "A chave B **não** está aberta." = "A chave B está **fechada**."
- $\sim c$ : "A chave C **não** está aberta." = "A chave C está **fechada**."
- $\sim d$ : "A chave D **não** está aberta." = "A chave D está **fechada**."
- $\sim e$ : "A chave E **não** está aberta." = "A chave E está **fechada**."

Logo, sabemos que **todas as chaves estão fechadas**. Consequentemente, é **ERRADO** afirmar que é impossível determinar o estado atual de todas as chaves.

**Gabarito: 01 - CERTO. 02 - ERRADO. 03 - CERTO. 04 - ERRADO.**



5.(CESPE/TRT 17/2009) Considere que cada uma das proposições seguintes tenha valor lógico V.

- I. Tânia estava no escritório ou Jorge foi ao centro da cidade.
- II. Manuel declarou o imposto de renda na data correta e Carla não pagou o condomínio.
- III. Jorge não foi ao centro da cidade.

A partir dessas proposições, é correto afirmar que a proposição

"Tânia não estava no escritório" tem, obrigatoriamente, valor lógico V.

**Comentários:**

Vamos resolver essa questão pelo **método fundamental**.

#### Etapa 1: identificar o tipo da questão

Estamos lidando com uma implicação lógica do tipo A, pois temos uma afirmação verdadeira em forma de proposição simples.

#### Etapa 2: desconsiderar o contexto

**t**: "Tânia estava no escritório."

**j**: "Jorge foi ao centro da cidade."

**m**: "Manuel declarou o imposto de renda na data correta."

**c**: "Carla pagou o condomínio."

**Afirmção I:  $t \vee j$  (V)**

**Afirmção II:  $m \wedge \neg c$  (V)**

**Afirmção III:  $\neg j$  (V)**

#### Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples

Como a afirmação III é verdadeira, **j** é F.

Para a afirmação II ser verdadeira, um dos termos da disjunção inclusiva deve ser verdadeiro. Como **j** é F, devemos ter que **t** é V.

Para a conjunção da afirmação II ser verdadeira, ambos os termos devem ser verdadeiros. Logo, **m** é V e  **$\neg c$**  é verdadeiro. Portanto, **c** é F.

#### Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira

A assertiva em questão diz que  $\neg t$  é verdadeiro. Sabemos que isso não é verdade, pois **t** é verdadeiro.

**Gabarito: ERRADO.**



6.(CESPE/TRE MG/2009) Um argumento é uma afirmação na qual uma dada sequência finita —  $p_1, p_2, \dots, p_n, n > 1$  — de proposições tem como consequência uma proposição final  $q$ . A esse respeito, considere o seguinte argumento.

Ou Paulo fica em casa, ou ele vai ao cinema.

Se Paulo fica em casa, então faz o jantar.

Se Paulo faz o jantar, ele vai dormir tarde.

Se Paulo dorme tarde, ele não acorda cedo.

Se Paulo não acorda cedo, ele chega atrasado ao seu trabalho.

Sabendo-se que Paulo não chegou atrasado ao seu trabalho, de acordo com as regras de raciocínio lógico, é correto deduzir-se que Paulo

- a) ficou em casa.
- b) foi ao cinema.
- c) fez o jantar.
- d) dormiu tarde.
- e) não acordou cedo.

#### Comentários:

Vamos resolver essa questão pelo **método fundamental**.

#### Etapa 1: identificar o tipo da questão

Estamos lidando com uma implicação lógica do tipo A, pois temos uma premissa que é uma proposição simples.

#### Etapa 2: desconsiderar o contexto

Considere as proposições simples:

**k:** "Paulo fica em casa."

**c:** "Paulo vai ao cinema."

**j:** "Paulo faz o jantar."

**d:** "Paulo dorme tarde."

**a:** "Paulo acorda cedo."

**p:** "Paulo chega atrasado ao seu trabalho."

As premissas podem ser descritas por:



P1:  $k \vee c$

P2:  $k \rightarrow j$

P3:  $j \rightarrow d$

P4:  $d \rightarrow \sim a$

P5:  $\sim a \rightarrow p$

P6:  $\sim p$

### Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples

Para P6 ser verdadeira,  $\sim p$  é V. Logo,  $p$  é F.

Para P5 ser verdadeira, devemos ter o antecedente falso, pois temos um condicional com o consequente falso. Temos que  $\sim a$  é F. Logo,  $a$  é V.

Para P4 ser verdadeira, devemos ter o antecedente falso, pois temos um condicional com o consequente falso. Logo,  $d$  é F.

Para P3 ser verdadeira, devemos ter o antecedente falso, pois temos um condicional com o consequente falso. Logo,  $j$  é F.

Para P2 ser verdadeira, devemos ter o antecedente falso, pois temos um condicional com o consequente falso. Logo,  $k$  é F.

Em P1 temos uma disjunção exclusiva. Para ela ser verdadeira, os termos que a compõem devem ter valores lógicos distintos. Como  $k$  é F, necessariamente  $c$  é V.

### Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira

Como  $c$  é verdadeiro, é correto deduzir que "Paulo vai ao cinema". O gabarito, portanto, é a letra B. As demais alternativas apresentam proposições falsas.

**Gabarito: Letra B.**

**7.(CESPE/TRE MA/2009)** Gilberto, gerente de sistemas do TRE de determinada região, após reunir-se com os técnicos judiciais Alberto, Bruno, Cícero, Douglas e Ernesto para uma prospecção a respeito do uso de sistemas operacionais, concluiu que:

- Se Alberto usa o Windows, então Bruno usa o Linux;
- Se Cícero usa o Linux, então Alberto usa o Windows;
- Se Douglas não usa o Windows, então Ernesto também não o faz;
- Se Douglas usa o Windows, então Cícero usa o Linux.

Com base nessas conclusões e sabendo que Ernesto usa o Windows, é correto concluir que



- a) Cícero não usa o Linux.
- b) Douglas não usa o Linux.
- c) Ernesto usa o Linux.
- d) Alberto usa o Linux.
- e) Bruno usa o Linux.

**Comentários:**

Vamos resolver essa questão pelo **método fundamental**.

**Etapa 1: identificar o tipo da questão**

Estamos lidando com uma implicação lógica do tipo A, pois temos uma premissa em forma de proposição simples.

**Etapa 2: desconsiderar o contexto**

**Premissa 1.  $a \rightarrow b$ :** "Se Alberto usa o Windows, então Bruno usa o Linux"

**Premissa 2.  $c \rightarrow a$**  "Cícero usa o Linux, então Alberto usa o Windows."

**Premissa 3.  $\sim d \rightarrow \sim e$ :** "Se Douglas não usa o Windows, então Ernesto também não o faz."

**Premissa 4.  $d \rightarrow c$ :** "Douglas usa o Windows, então Cícero usa o Linux."

**Premissa 5.  $e$ :** "Ernesto usa o Windows."

**Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples**

Para a premissa 5 ser verdadeira, **e** é V.

Na premissa 3, temos de o consequente **~e** é falso. Para essa condicional ser verdadeira, o antecedente **~d** deve ser falso. Isso significa que **d** é V.

Na premissa 4, temos o antecedente **d** verdadeiro. Para essa condicional ser verdadeira, o consequente não pode ser falso. Logo, **c** é V.

Na premissa 2, temos o antecedente **c** verdadeiro. Para essa condicional ser verdadeira, o consequente não pode ser falso. Logo, **a** é V.

Na premissa 1, temos o antecedente **a** verdadeiro. Para a condicional ser verdadeira, o consequente não pode ser falso. Logo, **b** é V.

Concluímos que todas as proposições simples são verdadeiras.



#### Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira

Nas letras A e B temos a negação das proposições simples. Como obtemos todas proposições simples verdadeiras, essas alternativas estão erradas.

As letras C e D são proposições simples que não aparecem no enunciado do problema (Alberto e Ernesto usam Windows. Nada foi falado sobre eles usarem Linux).

A letra E é o gabarito, pois **b** é verdadeiro.

**Gabarito: Letra E.**

**8.(CESPE/TRE MG/2009)** A eleição do presidente de uma associação esportiva é realizada em dois turnos. No primeiro turno, cada sócio é consultado e indica um nome de sua preferência, escolhido entre os seus pares e que satisfaça os requisitos estabelecidos. Concorrem como candidatos no segundo turno os cinco sócios que receberem mais indicações no primeiro turno. O presidente é então escolhido, desse conjunto de cinco candidatos, pelos membros de um colégio eleitoral formado pelos sócios Edmundo, Gilvan, Roberto, Cláudio e Lourenço. O presidente eleito é aquele que recebe a maioria simples dos votos secretos do colégio eleitoral. Nas últimas eleições dessa associação esportiva, no primeiro turno, foram indicados os candidatos Antônio, Benedito, Carlos, Douglas e Eduardo. Para o segundo turno, um dos sócios analisou a conjuntura e formulou as afirmações seguintes.

- I. Se Edmundo votou em Antônio, então Gilvan não votou em Benedito.
- II. Se Cláudio não votou em Douglas, então Edmundo votou em Antônio.
- III. Nem Roberto votou em Carlos, nem Lourenço votou em Eduardo.
- IV. Gilvan votou em Benedito ou Roberto votou em Carlos.

**Com base nessas informações, assinale a opção correta.**

- a) Se Gilvan votou em Benedito, então Edmundo votou em Antônio.
- b) Cláudio votou em Douglas e Gilvan votou em Benedito.
- c) Roberto votou em Carlos ou Edmundo votou em Antônio.
- d) Cláudio não votou em Douglas e Gilvan não votou em Benedito.
- e) Cláudio votou em Douglas e Edmundo votou em Antônio.

**Comentários:**

Vamos resolver essa questão pelo **método fundamental**.

#### Etapa 1: identificar o tipo da questão

Estamos lidando com uma implicação lógica do tipo A, pois temos uma afirmação verdadeira em forma de conjunção.



### Etapa 2: desconsiderar o contexto

e: "Edmundo votou em Antônio."

g: "Gilvan votou em Benedito."

c: "Cláudio votou em Douglas."

r: "Roberto votou em Carlos."

l: "Lourenço votou em Eduardo."

As afirmações ficam:

I.  $e \rightarrow \sim g$

II.  $\sim c \rightarrow e$

III.  $\sim r \wedge \sim l$

IV.  $g \vee r$

### Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples

Pela afirmação III,  $\sim r$  é V e  $\sim l$  é V, pois para a conjunção ser verdadeira ambas as parcelas devem ser verdadeiras. Logo, r é F e l é F.

Para a afirmação IV ser verdadeira, ao menos uma das parcelas da disjunção inclusiva deve ser verdadeira. Como r é F, g é V.

Para a afirmação I ser verdadeira, o antecedente (e) deve ser falso, pois caso contrário teríamos uma condicional falsa ( $V \rightarrow F$ ). Logo, e é F.

Para a afirmação II ser verdadeira, o antecedente  $\sim c$  deve ser falso, pois caso contrário teríamos uma condicional falsa ( $V \rightarrow F$ ). Logo, c é V.

### Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira

A)  $g \rightarrow e$  - condicional falsa, pois g é V e e é F.

B)  $c \wedge g$  - conjunção verdadeira, pois ambas as parcelas são verdadeiras. Esse é o gabarito.

C)  $r \vee e$  - Disjunção inclusiva falsa, pois ambos termos são falsos.

D)  $\sim c \wedge \sim g$  - Conjunção falsa, pois ambos os seus termos são falsos.

E)  $c \wedge e$  - Conjunção falsa, pois e é falso.

**Gabarito: Letra B.**



9.(CESPE/ABIN/2018) As seguintes proposições lógicas formam um conjunto de premissas de um argumento:

Se Pedro não é músico, então André é servidor da ABIN.

Se André é servidor da ABIN, então Carlos não é um espião.

Carlos é um espião.

A partir dessas premissas, julgue o item a seguir, acerca de lógica de argumentação.

Se a proposição lógica “Pedro é músico.” for a conclusão desse argumento, então, as premissas juntamente com essa conclusão constituem um argumento válido.

Comentários:

Vamos resolver essa questão pelo **método fundamental**.

#### Etapa 1: identificar o tipo da questão

Estamos lidando com uma implicação lógica do tipo A, pois temos uma premissa em forma de proposição simples.

#### Etapa 2: desconsiderar o contexto

**Premissa 1.**  $\sim p \rightarrow a$ : "Se Pedro não é músico, então André é servidor da ABIN."

**Premissa 2.**  $a \rightarrow \sim c$ : " Se André é servidor da ABIN, então Carlos não é um espião."

**Premissa 3.**  $c$ : " Carlos é um espião."

**Conclusão.**  $p$ : "Pedro é músico."

#### Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples

A premissa 3 é verdadeira. Logo,  $c$  é V.

A premissa 2 é verdadeira com o consequente  $\sim c$  falso. Logo, o antecedente  $a$  é F, pois caso contrário estaríamos diante do único caso de condicional falso ( $V \rightarrow F$ ).

A premissa 1 é verdadeira com o consequente  $a$  falso. Logo, o antecedente  $\sim p$  é F, pois caso contrário estaríamos diante do único caso de condicional falso ( $V \rightarrow F$ ). Isso significa que  $p$  é V.

#### Etapa 4: Verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira

Nesse caso, devemos avaliar se a conclusão é verdadeira dadas as premissas consideradas verdadeiras.

De fato, temos uma conclusão verdadeira, pois  $p$  é V. Logo, o argumento é válido.

**Gabarito: CERTO.**



10.(CESPE/PF/2014) Ao planejarem uma fiscalização, os auditores internos de determinado órgão decidiram que seria necessário testar a veracidade das seguintes afirmações:

P: Os beneficiários receberam do órgão os insumos previstos no plano de trabalho.

Q: Há disponibilidade, no estoque do órgão, dos insumos previstos no plano de trabalho.

R: A programação de aquisição dos insumos previstos no plano de trabalho é adequada.

A respeito dessas afirmações, julgue o item seguinte, à luz da lógica sentencial.

O seguinte argumento é um argumento válido: “Se a programação de aquisição dos insumos previstos no plano de trabalho fosse adequada, haveria disponibilidade, no estoque do órgão, dos insumos previstos no plano de trabalho. Se houvesse disponibilidade, no estoque do órgão, dos insumos previstos no plano de trabalho, os beneficiários teriam recebido do órgão os insumos previstos no plano de trabalho. Mas os beneficiários não receberam do órgão os insumos previstos no plano de trabalho. Logo, a programação de aquisição dos insumos previstos no plano de trabalho não foi adequada.”

#### Comentários:

Vamos resolver essa questão pelo **método fundamental**.

#### Etapa 1: identificar o tipo da questão

Estamos lidando com uma implicação lógica do tipo A, pois temos uma premissa em forma de proposição simples. É essa afirmação que devemos atacar primeiro.

#### Etapa 2: Desconsiderar o contexto

**Premissa 1:**  $R \rightarrow Q$

**Premissa 2:**  $Q \rightarrow P$

**Premissa 3:**  $\sim P$

**Conclusão:**  $\sim R$

#### Etapa 3: Obter os valores lógicos das proposições simples

Para a premissa 3 ser verdadeira,  $\sim P$  é V. Logo, **P** é F.

Para a premissa 2 ser verdadeira, como o consequente **P** é falso, devemos ter o precedente falso, pois caso contrário recairíamos no caso em que a condicional é falsa ( $V \rightarrow F$ ). Logo, **Q** é F.

Para a premissa 1 ser verdadeira, como o consequente **Q** é falso, devemos ter o precedente falso, pois caso contrário recairíamos no caso em que a condicional é falsa ( $V \rightarrow F$ ). Logo, **R** é F.

#### Etapa 4: Verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira

Observe que a conclusão é a proposição simples  $\sim R$ , que é verdadeira, pois **R** é falso. Logo, o **argumento é válido**, pois ao se considerar as premissas verdadeiras, a conclusão necessariamente é verdadeira.

**Gabarito: CERTO.**



## QUESTÕES COMENTADAS – CEBRASPE

### Lógica de argumentação: Argumentos dedutivos

#### Texto para as próximas questões

O homem e o aquecimento global

P1: O planeta já sofreu, ao longo de sua existência de aproximadamente 4,5 bilhões de anos, processos de resfriamentos e aquecimentos extremos (ou seja, houve alternância de climas quentes e frios) e a presença humana no planeta é recente, cerca de 2 milhões de anos.

P2: Se houve alternância de climas quentes e frios, este é um fenômeno corrente na história do planeta.

P3: Se a alternância de climas é um fenômeno corrente na história do planeta, o atual aquecimento global é apenas mais um ciclo do fenômeno.

P4: Se o atual aquecimento global é apenas mais um ciclo do fenômeno, como a presença humana no planeta é recente, então a presença humana no planeta não é causadora do atual aquecimento global.

C: Logo, a presença humana no planeta não é causadora do atual aquecimento global.

Considerando o argumento acima, em que as proposições de P1 a P4 são as premissas e C é a conclusão, julgue os itens seguintes.

**1.(CESPE/IBAMA/2013) Se o argumento apresentado é um argumento válido, a sua conclusão é uma proposição verdadeira.**

**2.(CESPE/IBAMA/2013) Se o argumento apresentado não é um argumento válido, suas premissas são proposições falsas.**

Comentários:

#### Questão 01

A questão trata sobre a diferença entre **validade dos argumentos dedutivos** e **verdade das proposições**.

O **argumento dedutivo** é **válido** quando a **conclusão** é **necessariamente verdadeira** **uma vez que as premissas são CONSIDERADAS verdadeiras**.

Sabemos da teoria que existem três situações em que um argumento pode ser **válido**:

- Premissas verdadeiras e conclusão verdadeira;
- **Premissas falsas e conclusão falsa**; e
- Premissas falsas e conclusão verdadeira.

Logo, não necessariamente um argumento válido precisa apresentar uma conclusão verdadeira.

O gabarito, portanto, é **ERRADO**.



### Questão 02

A questão trata sobre a diferença entre **validade dos argumentos dedutivos** e **verdade das proposições**.

O **argumento dedutivo** é inválido quando, **CONSIDERADAS** as premissas como verdadeiras, a **conclusão** obtida é falsa.

Sabemos da teoria que existem quatro situações em que um argumento pode ser inválido:

- **Premissas verdadeiras** e conclusão verdadeira;
- **Premissas verdadeiras** e conclusão falsa;
- Premissas falsas e conclusão falsa;
- Premissas falsas e conclusão verdadeira.

Logo, se o argumento em questão não é válido, não necessariamente suas premissas precisam ser proposições falsas.

O gabarito, portanto, é **ERRADO**.

**Gabarito: 01 - ERRADO. 02 - ERRADO.**

#### **Texto para as próximas questões**

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 seguintes.

**3.(CESPE/PF/2004) Toda premissa de um argumento válido é verdadeira.**

**4.(CESPE/PF/2004) Se a conclusão é verdadeira, o argumento é válido.**

**5.(CESPE/PF/2004) Se a conclusão é falsa, o argumento não é válido.**

**Comentários:**

### Questão 03

Sabemos da teoria que nessas três situações o argumento pode ser válido:

- Premissas verdadeiras e conclusão verdadeira;
- **Premissas falsas** e conclusão falsa; e
- **Premissas falsas** e conclusão verdadeira.

Logo, é errado afirmar que toda premissa de um argumento válido é verdadeira. Veja um exemplo de um argumento válido com uma premissa falsa:



**P1:** Todas as vacas têm asas.

**P2:** Mimosa é uma vaca.

**C:** Logo, Mimosa tem asas.

O gabarito, portanto, é **ERRADO**.

#### Questão 04

Sabemos da teoria que existem quatro situações em que um argumento pode ser **inválido**:

- Premissas verdadeiras e **conclusão verdadeira**;
- Premissas verdadeiras e conclusão falsa;
- Premissas falsas e conclusão falsa;
- Premissas falsas e **conclusão verdadeira**.

Observe que podemos ter um argumento inválido com conclusão verdadeira. Logo, a assertiva está **ERRADA**, pois uma conclusão verdadeira não garante que o argumento é válido.

#### Questão 05

Sabemos da teoria que nessas três situações o argumento pode ser **válido**:

- Premissas verdadeiras e conclusão verdadeira;
- Premissas falsas e **conclusão falsa**; e
- Premissas falsas e conclusão verdadeira.

Note que podemos ter um argumento válido com conclusão falsa. Para tanto, basta que tenhamos premissas falsas. Logo, a assertiva está **ERRADA**, pois uma conclusão falsa não garante que o argumento é inválido.

**Gabarito: 03 - ERRADO. 04 - ERRADO. 05 - ERRADO.**

**6.(CESPE/SERPRO/2013) Ser síndico não é fácil. Além das cobranças de uns e da inadimplência de outros, ele está sujeito a passar por desonesto.**

**A esse respeito, um ex-síndico formulou as seguintes proposições:**

- Se o síndico troca de carro ou reforma seu apartamento, dizem que ele usou dinheiro do condomínio em benefício próprio. (P1)
- Se dizem que o síndico usou dinheiro do condomínio em benefício próprio, ele fica com fama de desonesto. (P2)
- Logo, se você quiser manter sua fama de honesto, não queira ser síndico. (P3)

**Com referência às proposições P1, P2 e P3 acima, julgue o item a seguir.**



Considerando que P1 e P2 sejam as premissas de um argumento de que P3 seja a conclusão, é correto afirmar que, do ponto de vista lógico, o texto acima constitui um argumento válido.

**Comentários:**

O argumento dedutivo é válido quando a conclusão é necessariamente verdadeira uma vez que as premissas são CONSIDERADAS verdadeiras.

Observe que a conclusão apresenta proposições estranhas às premissas: "manter a fama de honesto" e "não querer ser síndico" não aparecem nas premissas P1 e P2. Não há qualquer conexão lógica entre as premissas e a conclusão, de modo que o argumento não pode ser válido.

**Gabarito: ERRADO.**

**7. (CESPE/MEC/2015) Julgue o item subseqüente, relacionados à lógica de argumentação.**

O texto "Penso, logo existo" apresenta um argumento válido.

**Comentários:**

No argumento apresentado temos uma única premissa e uma única conclusão.

**Premissa:** Penso.

**Conclusão:** Existo.

Observe que o argumento é inválido, pois **a premissa não dá suporte para a conclusão**. Diferente seria se incluíssemos no argumento a premissa "Todos os que pensam, existem". Veja:

**Premissa 1:** Todos os que pensam, existem.

**Premissa 2:** Penso.

**Conclusão:** Existo.

Nesse caso, por diagramas lógicos, a conclusão inequivocamente decorre das premissas e o argumento é válido.

**Gabarito: ERRADO.**

**8.(CESPE/PF/2013) Suspeita-se de que um chefe de organização criminosa tenha assumido as despesas de determinado candidato em curso de preparação para concurso para provimento de vagas do órgão X.**

**P1:** Existe a convicção por parte dos servidores do órgão X de que, se um chefe de organização criminosa pagou para determinado candidato curso de preparação para concurso, ou o chefe é amigo de infância do candidato ou então esse candidato foi recrutado pela organização criminosa para ser aprovado no concurso;



**P2:** Há, ainda, entre os servidores do órgão X, a certeza de que, se o candidato foi recrutado pela organização criminosa para ser aprovado no concurso, então essa organização deseja obter informações sigilosas ou influenciar as decisões do órgão X.

Diante dessa situação, o candidato, inquirido a respeito, disse o seguinte:

**P3:** Ele é meu amigo de infância, e eu não sabia que ele é chefe de organização criminosa;

**P4:** Pedi a ele que pagasse meu curso de preparação, mas ele não pagou.

Considerando essa situação hipotética, julgue o item subsecutivos.

Com fundamento nas proposições P1, P2, P3 e P4, confirma-se a suspeita de que o chefe de organização criminosa tenha custeado para o candidato curso de preparação para o concurso.

#### Comentários:

A questão fala que, com fundamento nas proposições, confirma-se uma conclusão. **Trata-se de um argumento** que, para ser válido, devemos considerar as proposições (premissas) verdadeiras para verificar se a conclusão é verdadeira.

Observe a premissa P4:

"Pedi a ele que pagasse meu curso de preparação, mas ele não pagou"

Trata-se de uma conjunção que pode ser reescrita por:

"[Pedi ao chefe da organização criminosa que pagasse meu curso de preparação] e [o chefe de organização criminosa não pagou o curso de preparação]."

**Devemos considerar as premissas verdadeiras.** Isso significa que, sendo a conjunção acima verdadeira, suas duas parcelas são verdadeiras. Logo, devemos considerar verdadeiro:

"O chefe de organização criminosa não pagou o curso de preparação."

O argumento apresentado pelo enunciado é **inválido**, ou seja, a conclusão é falsa se considerarmos as premissas verdadeiras. Isso porque a conclusão "confirma-se a suspeita de que o chefe de organização criminosa tenha custeado para o candidato curso de preparação para o concurso" nega o conteúdo acima decorrente da premissa P4.

**Gabarito: ERRADO.**



9.(CESPE/FUNPRES-P-JUD/2016) Julgue o item a seguir, a respeito das maneiras de pensar com argumentos racionais.

Considere o seguinte silogismo:

Em cada mão, os seres humanos têm quatro dedos.

Em cada pé, os seres humanos têm três dedos.

Logo, os seres humanos têm mais dedos nas mãos que nos pés.

No silogismo apresentado, a conclusão é uma consequência das premissas.

Comentários:

Para analisar o argumento, devemos considerar as premissas verdadeiras.

Veja que se for verdade que "em cada mão, os seres humanos têm quatro dedos" e que "em cada pé, os seres humanos têm três dedos", a **conclusão** "os seres humanos têm mais dedos nas mãos que nos pés" é uma consequência inevitável do **conjunto de premissas**. O gabarito, portanto, é **CERTO**.

**Observação:** seria interessante se a banca incluísse no argumento uma premissa que afirmasse que os seres humanos têm o mesmo número de mãos e de pés. Isso porque, no caso de os seres humanos terem três pés e duas mãos, teríamos um total de  $2 \times 4 = 8$  dedos nas mãos e  $3 \times 3 = 9$  dedos nos pés. Nesse caso, a conclusão não seria uma consequência das premissas e o gabarito seria **ERRADO**.

**Gabarito: CERTO.**

10.(CESPE/PC DF/2013)

P1: Se a impunidade é alta, então a criminalidade é alta.

P2: A impunidade é alta ou a justiça é eficaz.

P3: Se a justiça é eficaz, então não há criminosos livres.

P4: Há criminosos livres.

C: Portanto a criminalidade é alta.

Considerando o argumento apresentado acima, em que P1, P2, P3 e P4 são as premissas e C, a conclusão, julgue o item subsequente.

O argumento apresentado é um argumento válido.

Comentários:

Vamos resolver essa questão pelo **método em que se considera todas as premissas verdadeiras**, pois uma das premissas é uma proposição simples. Em seguida, a questão será resolvida pelo **método da conclusão falsa**, que também é aplicável ao caso pelo fato de a conclusão ser uma proposição simples.



Método em que se considera todas as premissas verdadeiras

**Etapa 1:** identificara as afirmações que se apresentam em algum dos "formatos fáceis"

Note que temos uma **proposição simples** na premissa P4, que deve ser considerada **verdadeira**. É essa **premissa que devemos atacar primeiro**.

**Etapa 2:** desconsiderar o contexto

Sejam as proposições simples:

i: "A impunidade é alta."

c: "A criminalidade é alta."

j: "A justiça é eficaz."

l: "Há criminosos livres."

O **argumento** apresentado é o seguinte:

P1:  $i \rightarrow c$  (V)

P2:  $i \vee j$  (V)

P3:  $j \rightarrow \sim l$  (V)

P4:  $l$  (V)

C: c

**Etapa 3:** obter os valores lógicos das proposições simples

A **premissa 4** deve ser considerada verdadeira. Logo, **l é V**.

Para a **premissa 3** ser verdadeira, como o consequente da condicional  $\sim l$  é falso, devemos ter que **j é F**.

Para a disjunção inclusiva da **premissa 2** ser verdadeira, ao menos um termo deve ser verdadeiro. Como **j é falso**, **i é V**.

Para a condicional da **premissa 1** ser verdadeira, não podemos ter o caso  $V \rightarrow F$ . Como o antecedente **i é verdadeiro**, o consequente não pode ser falso. Logo, **c é V**.

**Etapa 4:** verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira

Note que, ao considerar todas as premissas verdadeiras, a conclusão **c é necessariamente verdadeira**.

Logo, o **argumento é válido**, pois ao se considerar as premissas verdadeiras, a conclusão necessariamente é verdadeira. O gabarito, portanto, é **CERTO**.



### Método da conclusão falsa

#### Etapa 1: desconsiderar o contexto

Sejam as proposições simples:

i: "A impunidade é alta."

c: "A criminalidade é alta."

j: "A justiça é eficaz."

l: "Há criminosos livres."

O **argumento** apresentado é o seguinte:

P1:  $i \rightarrow c$

P2:  $i \vee j$

P3:  $j \rightarrow \sim l$

P4: l

C: c

#### Etapa 2: partir da hipótese de que a conclusão é falsa

Considerando a conclusão falsa, **c** é F.

#### Etapa 3: tentar obter ao menos um caso em que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa

Para a **premissa 1** ser verdadeira, como o consequente da condicional é falso, o antecedente deve ser falso. Logo, **i** é F.

A para a disjunção inclusiva da **premissa 2** ser verdadeira, ao menos um termo deve ser verdadeiro. Como **i** é falso, devemos ter que **j** é V.

Para a **premissa 3** ser verdadeira, não podemos recair no caso em que a condicional é falsa ( $V \rightarrow F$ ). Como o antecedente **j** é verdadeiro, o consequente  $\sim l$  deve ser verdadeiro. Logo, **l** é F.

Para a **premissa 4** ser verdadeira, **l** deve ser verdadeiro. Observe que não é possível que tal premissa seja verdadeira, pois já obtemos que **l** deve necessariamente ser falso quando consideramos a conclusão falsa.

Veja que **não é possível fazer com que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa**. O **argumento**, portanto, é válido.

**Gabarito: CERTO.**



11.(CESPE/MEC/2015) Julgue o item subsequente, relacionados à lógica de argumentação.

O texto “O homem inteligente nunca recebe penalidades, pois somente o homem que erra recebe penalidades e o homem inteligente jamais erra” apresenta um argumento válido.

**Comentários:**

Observe que temos o seguinte argumento:

**Premissa 1:** Somente o homem que erra recebe penalidades.

**Premissa 2:** O homem inteligente jamais erra.

**Conclusão C:** O homem inteligente nunca recebe penalidades.

**Premissa 1: Somente o homem que erra recebe penalidades**

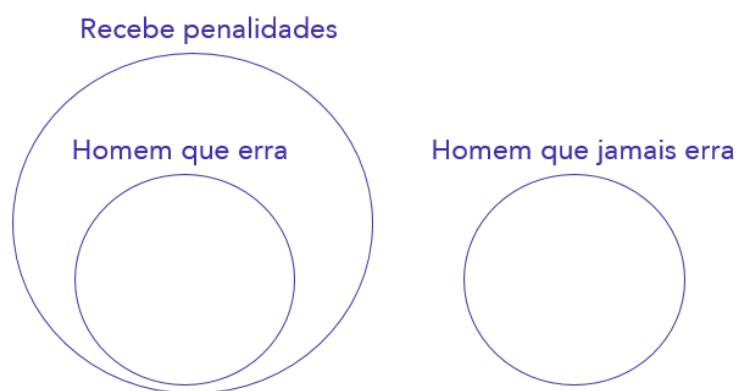
Veja que essa premissa pode ser entendida por duas proposições categóricas:

- Todo homem que erra recebe penalidades; e
- Todo homem que não erra (= **que jamais erra**) não recebe penalidades.

Isso porque, quando dizemos que somente o homem que erra recebe penalidades, o restante dos homens (homens que não erram) **necessariamente não recebem** penalidades.

- **Todo homem que erra recebe penalidades:** o conjunto dos que erram está contido no conjunto dos que recebem penalidades.
- **Todo homem que jamais erra não recebe penalidades:** o conjunto dos que jamais erram não tem intersecção com o conjunto dos que recebem penalidades.

Nesse caso, podemos escrever o seguinte diagrama:

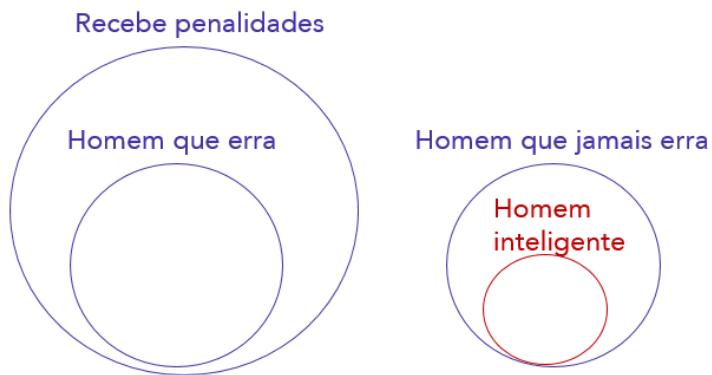


**Premissa 2: O homem inteligente jamais erra.**

Essa premissa pode ser entendida por "**todo homem inteligente jamais erra**". Veja que o conjunto dos homens inteligentes está contido no conjunto dos que jamais erram.

Incluindo essa informação no diagrama, temos:





Nesse momento, temos o diagrama com todas as informações que as premissas nos trazem. Devemos, agora, avaliar se a conclusão é uma consequência necessária das premissas.

**Conclusão: O homem inteligente nunca recebe penalidades**

Essa conclusão pode ser entendida por "**nenhum homem inteligente recebe penalidades**".

Veja que, pelo diagrama construído, o conjunto dos homens inteligentes de fato não tem qualquer intersecção com o conjunto dos homens que recebem penalidades. A conclusão, portanto, é de fato uma consequência obrigatória das premissas. Logo, temos um **argumento válido**.

**Gabarito: CERTO.**

**12.(CESPE/STJ/2015)** Mariana é uma estudante que tem grande apreço pela matemática, apesar de achar essa uma área muito difícil. Sempre que tem tempo suficiente para estudar, Mariana é aprovada nas disciplinas de matemática que cursa na faculdade. Neste semestre, Mariana está cursando a disciplina chamada Introdução à Matemática Aplicada. No entanto, ela não tem tempo suficiente para estudar e não será aprovada nessa disciplina.

A partir das informações apresentadas nessa situação hipotética, julgue o item a seguir, acerca das estruturas lógicas.

Considerando-se as seguintes proposições: p: "Se Mariana aprende o conteúdo de Cálculo 1, então ela aprende o conteúdo de Química Geral"; q: "Se Mariana aprende o conteúdo de Química Geral, então ela é aprovada em Química Geral"; c: "Mariana foi aprovada em Química Geral", é correto afirmar que o argumento formado pelas premissas p e q e pela conclusão c é um argumento válido.

**Comentários:**

Como a conclusão é uma proposição simples, podemos usar o **método da conclusão falsa**.

**Etapa 1: desconsiderar o contexto**

Sejam as proposições simples:



**m:** " Mariana aprende o conteúdo de Cálculo 1."

**n:** " Mariana aprende o conteúdo de Química Geral."

**a:** "Mariana é aprovada em Química Geral."

O argumento é dado por:

**Premissa 1:**  $m \rightarrow n$

**Premissa 2:**  $n \rightarrow a$

**Conclusão:** a

**Etapa 2: partir da hipótese de que a conclusão é falsa**

Se considerarmos a conclusão falsa, a é F.

**Etapa 3: tentar obter ao menos um caso em que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa**

Para a **premissa 2** ser verdadeira, devemos ter o antecedente da condicional falso, pois o consequente a é falso. Logo, n é F.

Para a **premissa 1** ser verdadeira, devemos também ter o antecedente da condicional falso, pois o consequente n é falso. Logo, m é F.

Veja que é possível fazer com que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa. Logo, o argumento é inválido.

**Gabarito: ERRADO.**

**13.(CESPE/MIN/2013)** Ao comentar a respeito da qualidade dos serviços prestados por uma empresa, um cliente fez as seguintes afirmações:

**P1:** Se for bom e rápido, não será barato.

**P2:** Se for bom e barato, não será rápido.

**P3:** Se for rápido e barato, não será bom.

Com base nessas informações, julgue o item seguinte.

Um argumento que tenha P1 e P2 como premissas e P3 como conclusão será um argumento válido.

**Comentários:**

Como a conclusão é uma condicional, podemos usar o **método da conclusão falsa**.



### Etapa 1: desconsiderar o contexto

Sejam as proposições simples:

**b**: "É bom."

**r**: "É rápido."

**a**: "É barato."

As premissas e a conclusão são dadas por:

**P1**:  $b \wedge r \rightarrow \sim a$

**P2**:  $b \wedge a \rightarrow \sim r$

**Conclusão**:  $r \wedge a \rightarrow \sim b$

### Etapa 2: partir da hipótese de que a conclusão é falsa

Se considerarmos a conclusão falsa, o antecedente  $r \wedge a$  é verdadeiro e o consequente  $\sim b$  é falso. Logo, temos que **r é V, a é V e b é V**.

**Etapa 3: tentar obter ao menos um caso em que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa**

A premissa P1 não pode ser verdadeira, pois o antecedente  $b \wedge r$  é verdadeiro e o consequente  $\sim a$  é falso. O mesmo ocorre para a premissa P2, o antecedente  $b \wedge a$  é verdadeiro e o consequente  $\sim r$  é falso.

**Não é possível fazer com que todas as premissas sejam verdadeiras** mantendo a **conclusão falsa**. O argumento, portanto, é válido.

**Gabarito: CERTO.**

### **14.(CESPE/MDIC/2014)**

**P1**: Os clientes europeus de bancos suíços estão regularizando sua situação com o fisco de seus países.

**P2**: Se os clientes brasileiros de bancos suíços não fazem o mesmo que os clientes europeus, é porque o governo do Brasil não tem um programa que os incite a isso.

Considerando que as proposições P1 e P2 apresentadas acima sejam premissas de um argumento, julgue o item a seguir, relativo à lógica de argumentação.

O argumento formado pelas premissas P1 e P2 e pela conclusão "Os clientes brasileiros de bancos suíços não estão regularizando sua situação com o fisco de seu país." é um argumento válido.

**Comentários:**

Como a conclusão é uma proposição simples, podemos usar o **método da conclusão falsa**.



### Etapa 1: desconsiderar o contexto

Sejam as proposições simples:

**r:** "Os clientes europeus de bancos suíços estão regularizando sua situação com o fisco de seus países."

**b:** "Os clientes brasileiros de bancos suíços estão regularizando sua situação com o fisco brasileiro."

**g:** "O governo do Brasil tem um programa que incite os clientes brasileiros de bancos suíços a regularizar sua situação com o fisco brasileiro"

As premissas e a conclusão são dadas por:

**P1:** **r**

**P2:**  $\sim b \rightarrow \sim g$

**C:**  $\sim b$

### Etapa 2: partir da hipótese de que a conclusão é falsa

Se considerarmos a conclusão falsa,  $\sim b$  é F. Logo, **b** é V.

### Etapa 3: tentar obter ao menos um caso em que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa

Para a **premissa P1** ser verdadeira, **r** é V.

Observe que a **premissa P2** é verdadeira, pois o antecedente  $\sim b$  falso já garante que a condicional será verdadeira. O valor lógico de  $\sim g$ , portanto, pode ser V ou F.

Como o valor lógico de  $\sim g$  é indiferente, podemos supor que seja F, por exemplo. Nesse caso, podemos supor que **g** é V.

Veja que **é possível fazer com que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa**. Basta que, por exemplo, **b** seja V, **r** seja V e **g** seja V. Logo, o **argumento é inválido**.

**Gabarito: ERRADO.**

**15.(CESPE/MPOG/2015)**



A partir dos argumentos apresentados pelo personagem Calvin na tirinha acima mostrada, julgue o seguinte item.

Considere que o argumento enunciado por Calvin na tirinha seja representado na forma: “P: Se for ignorante, serei feliz; Q: Se assistir à aula, não serei ignorante; R: Serei feliz; S: Logo, não assistirei à aula”, em que P, Q e R sejam as premissas e S seja a conclusão, é correto afirmar que essa representação constitui um argumento válido.

**Comentários:**

Como a conclusão é uma proposição simples, podemos usar o **método da conclusão falsa**.

**Etapa 1: desconsiderar o contexto**

Sejam as proposições simples:

**i:** "Serei ignorante."

**f:** "Serei feliz."

**a:** "Assistirei à aula."

As premissas e a conclusão são dadas por:

**Premissa 1 (P):**  $i \rightarrow f$

**Premissa 2 (Q):**  $a \rightarrow \sim i$

**Premissa 3 (R):**  $f$

**Conclusão (S):**  $\sim a$

**Etapa 2: partir da hipótese de que a conclusão é falsa**

Considerando que a conclusão é falsa,  $\sim a$  é falso. Logo, **a** é V.

**Etapa 3: tentar obter ao menos um caso em que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa**

Para a **premissa 3** ser verdadeira, devemos ter que **f** é V.

Para a **premissa 2** ser verdadeira, como temos o antecedente **a** verdadeiro, não podemos ter o consequente  $\sim i$  falso, ou seja,  $\sim i$  é V. Logo, **i** é F.

A **premissa 1** é verdadeira, pois se trata de um condicional  $F \rightarrow V$ .

Veja que **é possível fazer com que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa**. Logo, o argumento é inválido.

**Gabarito: ERRADO.**



**Texto para as próximas questões**

P1: Não perco meu voto.

P2: Se eu votar no candidato X, ele não for eleito e ele não me der um agrado antes da eleição, perderei meu voto.

P3: Se eu votar no candidato X, ele for eleito e eu não for atingido por uma benfeitoria que ele faça depois de eleito, perderei meu voto.

P4: Eu voto no candidato X.

C: O candidato X me dará um agrado antes da eleição ou serei atingido por uma benfeitoria que ele fizer depois de eleito.

A partir das proposições de P1 a P4 e da proposição C apresentadas acima, julgue os itens seguintes, que se referem à lógica sentencial.

**16.(CESPE/Pol. Leg./2014) Caso as proposições P1, P2 e P4 sejam verdadeiras, será verdadeira a proposição "o candidato X é eleito ou ele me dá um agrado antes da eleição".**

**17.(CESPE/Pol. Leg./2014) O argumento cujas premissas sejam as proposições P1, P2, P3 e P4 e cuja conclusão seja a proposição C será válido.**

**Comentários:**

**Questão 16**

Como a conclusão é uma disjunção inclusiva, podemos usar o **método da conclusão falsa**.

**Etapa 1: desconsiderar o contexto**

Considere as proposições simples:

**p:** "Perco o meu voto."

**v:** "Eu voto no candidato X."

**e:** "O candidato X é eleito."

**a:** "O candidato X me dá um agrado antes da eleição."

O argumento sugerido pelo enunciado fica:

**Premissa P1:**  $\sim p$

**Premissa P2:**  $v \wedge \sim e \wedge \sim a \rightarrow p$

**Premissa P4:**  $v$

**Conclusão:**  $e \vee a$



### Etapa 2: partir da hipótese de que a conclusão é falsa

Considerando que a conclusão é falsa, temos **e** V **a** falso. Logo, **e** é F e **a** é F.

### Etapa 3: Tentar obter ao menos um caso em que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa

Para **P1** ser verdadeira,  $\sim p$  é V. Logo, **p** é F.

Para **P4** ser verdadeira, **v** é V.

Note que **P2** não pode ser verdadeira, pois o antecedente **v**  $\wedge$   $\sim e$   $\wedge$   $\sim a$  é verdadeiro (conjunção de temos verdadeiros) e o consequente **p** é falso. Temos uma condicional da forma **V**  $\rightarrow$  **F**, que é falsa.

Veja que **não é possível fazer com que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa**. O argumento, portanto, é **válido**. Isso significa que o gabarito é **CERTO**.

### Questão 17

Como a conclusão é uma disjunção inclusiva, podemos usar o **método da conclusão falsa**.

#### Etapa 1: desconsiderar o contexto

Considere as proposições simples:

**p**: "Perco o meu voto."

**v**: "Eu voto no candidato X."

**e**: "O candidato X é eleito."

**a**: "O candidato X me dá um agrado antes da eleição."

**b**: "Eu serei atingido por uma benfeitoria que o candidato X fizer depois de eleito."

O argumento sugerido pelo enunciado fica:

**Premissa P1**:  $\sim p$

**Premissa P2**:  $v \wedge \sim e \wedge \sim a \rightarrow p$

**Premissa P3**:  $v \wedge e \wedge \sim b \rightarrow p$

**Premissa P4**: **v**

**Conclusão C**: **a** V **b**

### Etapa 2: partir da hipótese de que a conclusão é falsa

Considerando que a conclusão é falsa, temos **a** V **b** falso. Logo, **a** é F e **b** é F.



**Etapa 3:** tentar obter ao menos um caso em que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa

Para **P1** ser verdadeira,  $\sim p$  é V. Logo, **p** é F.

Para **P4** ser verdadeira, **v** é V.

Na **premissa P2**, temos uma condicional com o consequente **p** falso. O antecedente deve ser falso, pois caso contrário teríamos o caso da condicional falsa  $V \rightarrow F$ . Isso significa que  $v \wedge \sim e \wedge \sim a$  é falso. Como **v** é verdadeiro e  $\sim a$  é verdadeiro, devemos ter  $\sim e$  falso para a conjunção ser falsa. Logo, **e** é V.

Na **premissa P3**, temos uma condicional com o consequente **p** falso. Seu antecedente  $v \wedge e \wedge \sim b$  é verdadeiro, pois todas já obtemos todas parcelas que compõem essa conjunção de três termos e elas são verdadeiras. Logo, estamos diante de uma condicional  $V \rightarrow F$ . Isso significa que a condicional P3 é falsa.

**Não é possível fazer com que todas as premissas sejam verdadeiras** mantendo a **conclusão falsa**. O **argumento**, portanto, é **válido**.

**Gabarito: 16 - CERTO. 17 - CERTO.**

**Texto para as próximas questões**

As seguintes premissas referem-se a uma argumentação hipotética:

Se Paulo é inocente, então João ou Jair é culpado.

Se João é culpado, então Jair é inocente.

Se Jair é culpado, então, no depoimento de José e no de Maria, todas as afirmações de José eram verdadeiras e todas as afirmações de Maria eram falsas.

Com referência a essas premissas, julgue o próximo item.

**18.(CESPE/Agente PF /2014) Se Maria, em seu depoimento, disse que Paulo é inocente, e se Paulo for de fato inocente, então é correto afirmar que Jair é culpado.**

**19.(CESPE/Agente PF/2014) Considerando as proposições P: Paulo é inocente; Q: João é culpado; R: Jair é culpado; S: José falou a verdade no depoimento; e T: Maria falou a verdade no depoimento, é correto concluir que  $P \rightarrow Q \vee S \vee T$ .**

**Comentários:**

**Questão 18**

Como a conclusão é uma condicional, podemos usar o **método da conclusão falsa**.



### Etapa 1: desconsiderar o contexto

Sejam as proposições simples:

**p:** "Paulo é inocente."

**o:** "João é inocente."

**r:** "Jair é inocente"

**j:** "Todas as afirmações de José eram verdadeiras."

**m:** "Todas as afirmações de Maria eram falsas."

**k:** "Maria, em seu depoimento, disse que Paulo é inocente."

As premissas e a conclusão são:

**P1:**  $p \rightarrow (\sim o \vee \sim r)$

**P2:**  $\sim o \rightarrow r$

**P3:**  $\sim r \rightarrow (j \wedge m)$

**C:**  $(k \wedge p) \rightarrow \sim r$

**Observação:** para descontextualizar o problema, tivemos que considerar que "inocente" é a negação de "culpado".

### Etapa 2: partir da hipótese de que a conclusão é falsa

Considerando que a conclusão é falsa, o antecedente da condicional é verdadeiro e o consequente é falso. Logo,  $(k \wedge p)$  é verdadeiro e  $\sim r$  é falso. Isso significa que **k é V, p é V e r é F**.

### Etapa 3: tentar obter ao menos um caso em que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa

Para a **premissa 1** ser verdadeira, como o antecedente **p** é verdadeiro, o consequente não pode ser falso. Logo,  $(\sim o \vee \sim r)$  deve ser verdadeiro. Como  $\sim r$  é falso,  $\sim o$  deve ser verdadeiro. Assim, **o é F**.

Para a **premissa 2** ser verdadeira, como o antecedente é verdadeiro, o consequente não pode ser falso. Logo, **r é V**.

A **premissa 3** é verdadeira, pois trata-se de uma condicional com o antecedente  $(\sim r)$  falso.

Veja que **é possível fazer com que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa**. Logo, o **argumento é inválido**. O gabarito, portanto, é **ERRADO**.



### Questão 19

Como a conclusão é uma condicional, podemos usar o **método da conclusão falsa**.

#### Etapa 1: desconsiderar o contexto

A questão já define as proposições simples. Vamos então descrever as premissas:

**Premissa 1:**  $P \rightarrow QVR$

**Premissa 2:**  $Q \rightarrow \sim R$

**Premissa 3:**  $R \rightarrow S \wedge \sim T$

**Conclusão:**  $P \rightarrow QVSVT$

**Observação:** para descontextualizar o problema, tivemos que considerar que "inocente" é a negação de "culpado" e também que a negação de "Maria falou a verdade no depoimento" é "Todas as afirmações de Maria eram falsas".

#### Etapa 2: partir da hipótese de que a conclusão é falsa

Considerando que a conclusão é falsa, o antecedente da condicional é verdadeiro e o consequente é falso. Logo, **P é V** e **QVSVT** é falso. Para a sequência de disjunções inclusivas ser falsa, **Q é F**, **S é F** e **T é F**.

#### Etapa 3: tentar obter ao menos um caso em que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa

Para a premissa 1 ser verdadeira, o consequente deve ser verdadeiro, pois caso contrário teríamos o caso  $V \rightarrow F$ , que nos traz uma condicional falsa. Assim, **QVR** é verdadeiro. Como **Q** é falso, devemos ter que **R é V**.

A premissa 2 é verdadeira, pois temos um antecedente **Q** falso com o consequente  $\sim R$  falso.

Veja que a premissa 3 não pode ser verdadeira, pois temos o antecedente **R** verdadeiro com o consequente  $S \wedge \sim T$  falso (pois **S** é falso).

Veja que **não é possível fazer com que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa**. O **argumento**, portanto, é **válido**. Isso significa que o gabarito é **CERTO**.

**Gabarito: 18 - ERRADO. 19 - CERTO.**



20.(CESPE/BACEN/2013) Considere que as seguintes proposições sejam verdadeiras.

- I Se o dólar subir, as exportações aumentarão ou as importações diminuirão.
  - II Se as exportações aumentarem e as importações diminuírem, a inflação aumentará.
  - III Se o BACEN aumentar a taxa de juros, a inflação diminuirá.
- Com base apenas nessas proposições, julgue o item a seguir.
- Se o dólar subir, então a inflação diminuirá.

**Comentários:**

Como a conclusão é uma condicional, podemos usar o **método da conclusão falsa**.

**Etapa 1: desconsiderar o contexto**

Sejam as proposições simples:

- d:** "O dólar vai subir."
- e:** "As exportações aumentarão."
- i:** "As importações diminuirão."
- f:** "A inflação aumentará."
- b:** "O BACEN aumentará a taxa de juros."

**Observação:** vamos tratar a proposição "a inflação diminuirá" como a negação de "a inflação aumentará".

As premissas e a conclusão são dadas por:

**Premissa I:**  $d \rightarrow (e \vee i)$

**Premissa II:**  $(e \wedge i) \rightarrow f$

**Premissa III:**  $b \rightarrow \neg f$

**Conclusão:**  $d \rightarrow \neg f$

**Etapa 2: partir da hipótese de que a conclusão é falsa**

Considerando que a conclusão é falsa, o antecedente da condicional é verdadeiro e o consequente é falso. Logo, **d é V** e  $\neg f$  é falso. Consequentemente, **f é V**.

**Etapa 3: tentar obter ao menos um caso em que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa**

Observe que a **premissa II** é verdadeira, pois trata-se de uma condicional com o consequente **f** verdadeiro.

Para a **premissa III** ser verdadeira, como o consequente  $\neg f$  é falso, devemos ter o antecedente falso para não cairmos no caso  $V \rightarrow F$ . Logo, **b é F**.



Para a **premissa I** ser verdadeira, dado que o antecedente **d** é V, o consequente não pode ser falso, pois nesse caso teríamos **V→F**. Assim, **(eVi)** é verdadeiro. Poderíamos, por exemplo, escolher **e** verdadeiro e **i** verdadeiro.

Veja que **é possível fazer com que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa**. Logo, o argumento é inválido.

**Gabarito: ERRADO.**

**21.(CESPE/SERPRO/2013)** Ser síndico não é fácil. Além das cobranças de uns e da inadimplência de outros, ele está sujeito a passar por desonesto.

A esse respeito, um ex-síndico formulou as seguintes proposições:

- Se o síndico troca de carro ou reforma seu apartamento, dizem que ele usou dinheiro do condomínio em benefício próprio. (P1)
- Se dizem que o síndico usou dinheiro do condomínio em benefício próprio, ele fica com fama de desonesto. (P2)
- Logo, se você quiser manter sua fama de honesto, não queira ser síndico. (P3)

Com referência às proposições P1, P2 e P3 acima, julgue o item a seguir.

A partir das premissas P1 e P2, é correto concluir que a proposição “Se o síndico ficou com fama de desonesto, então ele trocou de carro” é verdadeira.

**Comentários:**

Como a conclusão é uma condicional, podemos usar o **método da conclusão falsa**.

**Etapa 1: desconsiderar o contexto**

**t:** "O síndico troca de carro."

**r:** "O síndico reforma seu apartamento."

**s:** "Dizem que o síndico usou dinheiro do condomínio em benefício próprio."

**d:** "O síndico fica com fama de desonesto."

**P1:**  $t \vee r \rightarrow s$

**P2:**  $s \rightarrow d$

**C:**  $d \rightarrow t$



**Etapa 2: partir da hipótese de que a conclusão é falsa**

Considerando que a conclusão é falsa, o antecedente **d** é V e o consequente **t** é F.

**Etapa 3: tentar obter ao menos um caso em que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa**

Na **premissa P2**, o consequente **d** é verdadeiro. Logo, o condicional é verdadeiro, o único caso em que ele poderia ser falso é  $V \rightarrow F$ . Para a premissa ser verdadeira, o valor de **s** é indiferente.

Na **premissa P1**, temos duas proposições simples cujos valores lógicos não foram determinados: **r** e **s**. Se atribuirmos o valor verdadeiro para **s** e para **r**, temos que a premissa **P1** é verdadeira.

Veja que **é possível fazer com que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa**. Logo, o argumento é inválido.

**Gabarito: ERRADO.**

**22.(CESPE/ANAC/2009)** Uma companhia aérea está fazendo um projeto para implantar novos voos entre cidades que ainda não dispõem de voos diários. Ficou decidido que:

- voos que fizerem escala na cidade A, farão escala na cidade B;
- voos que fizerem escalas na cidade B farão escala nas cidades C ou D;
- voos que fizerem escala na cidade E não farão escala na cidade C.

Considerando essas informações, julgue o item subsequente.

Um voo que não faça escala em D poderá fazer escalas em A e E.

**Comentários:**

Perceba que a conclusão é uma condicional que pode ser escrita da forma "**se**  $[\sim D]$ , **então**  $[A \wedge E]$ ". Como a conclusão é uma condicional, podemos usar o **método da conclusão falsa**.

**Etapa 1: desconsiderar o contexto**

**Premissa 1:**  $A \rightarrow B$

**Premissa 2:**  $B \rightarrow C \vee D$

**Premissa 3:**  $E \rightarrow \sim C$

**Conclusão:**  $\sim D \rightarrow A \wedge E$

**Etapa 2: partir da hipótese de que a conclusão é falsa**

Considerando que a conclusão é falsa, o antecedente  $\sim D$  é V e o consequente  $A \wedge E$  é falso. Logo **D** é F.



**Etapa 3:** tentar obter ao menos um caso em que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa

Existem três possibilidades para  $A \wedge E$  ser falsa: VF, FV e FF.

Para tentar obter um caso em que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa, vamos usar o caso em que  $A$  é F e  $E$  é F. Se não for possível que as premissas sejam verdadeiras, ainda poderemos tentar os dois casos VF e FV (com  $D$  falso), pois esses dois casos também mantém a conclusão falsa.

Nesse caso, observe que:

A premissa 1 é verdadeira, pois o seu antecedente  $A$  é falso.

A premissa 3 é verdadeira, pois o seu antecedente  $E$  é falso.

Se atribuirmos o valor falso a  $B$ , a premissa 2 é verdadeira também.

Veja que **é possível fazer com que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa**: basta que  $D$ ,  $A$ ,  $E$  e  $B$  sejam todos falsos. Logo, o **argumento é inválido**.

**Gabarito: ERRADO.**

**23.(CESPE/SUFRAMA/2014)** Considere as seguintes proposições:

**P1:** Se o Brasil reduzir as formalidades burocráticas e o nível de desconfiança nas instituições públicas, eliminar obstáculos de infraestrutura e as ineficiências no trânsito de mercadorias e ampliar a publicação de informações envolvendo exportação e importação, então o Brasil reduzirá o custo do comércio exterior.

**P2:** Se o Brasil reduzir o custo do comércio exterior, aumentará o fluxo de trocas bilaterais com outros países.

**C:** Se o Brasil reduzir o nível de desconfiança nas instituições públicas, aumentará o fluxo de trocas bilaterais com outros países.

A partir dessas proposições, julgue o item seguinte a respeito de lógica sentencial.

O argumento constituído pelas premissas P1 e P2 e pela conclusão C é um argumento válido.

**Comentários:**

Como a conclusão é uma condicional, podemos usar o **método da conclusão falsa**.

**Etapa 1: desconsiderar o contexto**

**r:** "O Brasil reduz as formalidades burocráticas."

**d:** "O Brasil reduz o nível de desconfiança nas instituições públicas."



e: "O Brasil elimina obstáculos de infraestrutura."

t: "O Brasil elimina as ineficiências no trânsito de mercadorias."

a: "O Brasil amplia a publicação de informações envolvendo exportação e importação."

k: "O Brasil reduz o custo do comércio exterior."

f: "O Brasil aumenta o fluxo de trocas bilaterais com outros países."

Definidas as proposições simples, temos o seguinte:

P1:  $r \wedge d \wedge e \wedge t \wedge a \rightarrow k$

P2:  $k \rightarrow f$

C:  $d \rightarrow f$

**Etapa 2: partir da hipótese de que a conclusão é falsa**

Considerando a conclusão falsa, **d** é V e **f** é F.

**Etapa 3: tentar obter ao menos um caso em que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa**

Para a premissa P2 ser verdadeira, **k** é F, pois não podemos ter o antecedente **k** verdadeiro com o consequente **f** falso.

Para a premissa P1 ser verdadeira, **r** é F, pois não podemos ter o antecedente **r** verdadeiro com o consequente **k** falso.

Veja que **é possível fazer com que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa**. Para tanto, além dos valores obtidos, basta que **r** seja falso, ou seja, basta que uma das cinco proposições, **r**, **d**, **e**, **t** ou **a** sejam falsas. Temos, portanto, um **argumento inválido**.

**Gabarito: ERRADO.**

**24.(CESPE/SUFRAMA/2014) Pedro, um jovem empregado de uma empresa, ao receber a proposta de novo emprego, fez diversas reflexões que estão traduzidas nas proposições abaixo.**

P1: Se eu aceitar o novo emprego, ganharei menos, mas ficarei menos tempo no trânsito.

P2: Se eu ganhar menos, consumirei menos.

P3: Se eu consumir menos, não serei feliz.

P4: Se eu ficar menos tempo no trânsito, ficarei menos estressado.

P5: Se eu ficar menos estressado, serei feliz.

A partir dessas proposições, julgue o item a seguir.



É válido o argumento em que as proposições P1, P2, P3, P4 e P5 são as premissas e a proposição “Se aceitar o novo emprego, serei feliz e não serei feliz” é a conclusão.

Comentários:

Como a conclusão é uma condicional, podemos usar o **método da conclusão falsa**.

### **Etapa 1: desconsiderar o contexto**

**a:** "Eu aceito o novo emprego."

**g:** "Ganharei menos."

**t:** "Ficarei menos tempo no trânsito."

**m:** "Consumirei menos."

**f:** "Serei feliz."

**e:** "Ficarei menos estressado."

As premissas do argumento e a conclusão **C** são dadas por:

**P1:**  $a \rightarrow g \wedge t$

**P2:**  $g \rightarrow m$

**P3:**  $m \rightarrow \sim f$

**P4:**  $t \rightarrow e$

**P5:**  $e \rightarrow f$

**C:**  $a \rightarrow f \wedge \sim f$

### **Etapa 2: partir da hipótese que a conclusão é falsa**

Sendo a conclusão falsa,  $a \rightarrow f \wedge \sim f$  é falso. Isso significa que **a** é V e **f** e **~f** é falso. Observe que sempre a conjunção de uma proposição com a sua negação é falsa, logo o fato de **f** e **~f** ser falso não nos traz nenhuma informação nova.

### **Etapa 3: tentar obter ao menos um caso em que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa**

A premissa **P1** é uma condicional verdadeira com o antecedente **a** verdadeiro. Logo, o consequente **g** e **t** deve ser verdadeiro, pois se o consequente fosse falso teríamos uma condicional falsa. Isso significa que **g** é V e que **t** é V.

A premissa **P2** é uma condicional verdadeira com o antecedente **g** verdadeiro. Logo, o consequente **m** é V, pois se o consequente fosse falso teríamos uma condicional falsa.

A premissa **P3** é uma condicional verdadeira com o antecedente **m** verdadeiro. Logo, o consequente **~f** é V, pois se o consequente fosse falso teríamos uma condicional falsa. Isso significa que **f** é F.

A premissa **P4** é uma condicional verdadeira com o antecedente **t** verdadeiro. Logo, o consequente **e** é V, pois se o consequente fosse falso teríamos uma condicional falsa.

Note que não é possível que a premissa **P5** seja uma condicional verdadeira, pois temos o antecedente **e** verdadeiro com o consequente **f** falso.



Não é possível fazer com que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa. O argumento, portanto, é válido.

Gabarito: CERTO.

25. (CESPE/PCie PE/2016) Considere as seguintes proposições para responder à questão.

P1: Se há investigação ou o suspeito é flagrado cometendo delito, então há punição de criminosos.

P2: Se há punição de criminosos, os níveis de violência não tendem a aumentar.

P3: Se os níveis de violência não tendem a aumentar, a população não faz justiça com as próprias mãos.

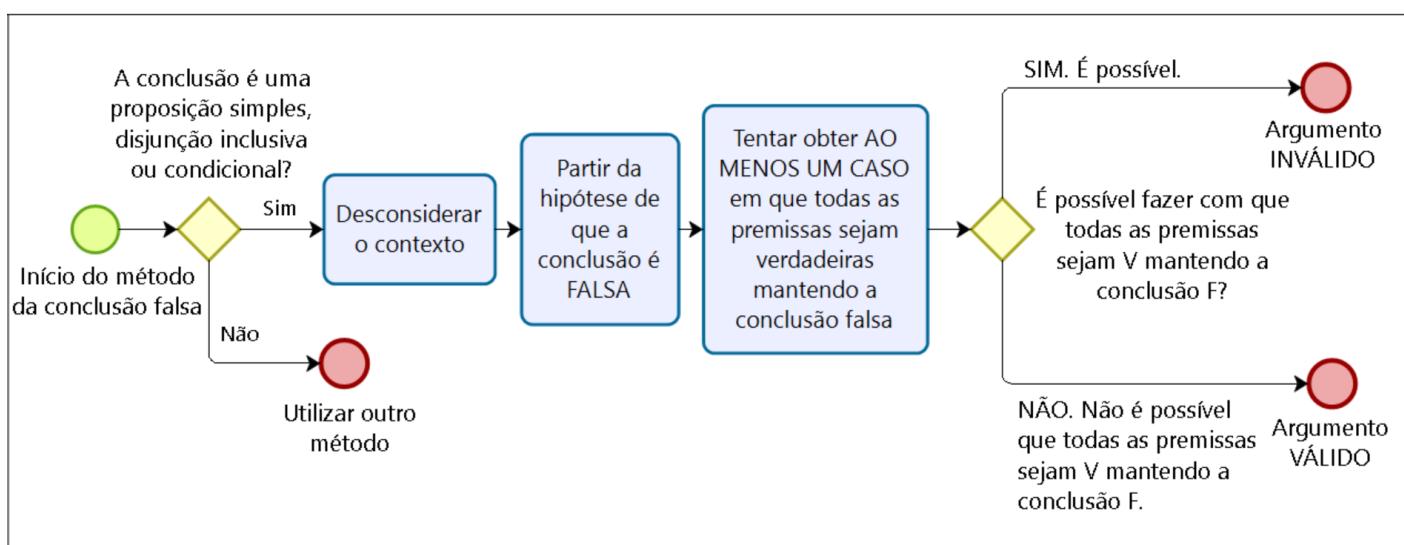
Pretende-se acrescentar ao conjunto de proposições P1, P2 e P3 uma nova proposição, P0, de modo que o argumento formado pelas premissas P0, P1, P2 e P3, juntamente com a conclusão “A população não faz justiça com as próprias mãos” constitua um argumento válido. Assinale a opção que apresenta uma proposta correta de proposição P0.

- a) Há investigação ou o suspeito é flagrado cometendo delito.
- b) Não há investigação ou o suspeito não é flagrado cometendo delito.
- c) Não há investigação e o suspeito não é flagrado cometendo delito.
- d) Se o suspeito é flagrado cometendo delito, então há punição de criminosos.
- e) Se há investigação, então há punição de criminosos.

Comentários:

Pessoal, essa questão foge um pouco do comum. A questão pede **qual premissa deve ser inserida no argumento** para que ele seja **válido**.

A conclusão é uma proposição simples. Podemos então aplicar o **método da conclusão falsa**.



### Etapa 1: desconsiderar o contexto

Primeiramente, vamos montar o argumento utilizando letras para representar as proposições simples. Sejam as proposições simples:

**i**: "Há investigação"

**f**: "O suspeito é flagrado cometendo delito."

**p**: "Há punição de criminosos."

**v**: "Os níveis de violência tendem a aumentar."

**j**: "A população faz justiça com as próprias mãos."

O argumento fica:

**P0**: Devemos escolher entre as alternativas.

**P1**:  $i \vee f \rightarrow p$

**P2**:  $p \rightarrow \sim v$

**P3**:  $\sim v \rightarrow \sim j$

**Conclusão**:  $\sim j$

### Etapa 2: partir da hipótese de que a conclusão é falsa

Tomando a conclusão como falsa, temos que  $\sim j$  é F. Logo, **j** é V.

**Etapa 3: tentar obter ao menos um caso em que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa**

P3: temos que o consequente da condicional  $\sim j$  é F. Para P3 ser verdadeira,  $\sim v$  é F. Logo, **v** é V.

P2: temos que o consequente da condicional  $\sim v$  é F. Para P2 ser verdadeira, **p** é F.

P1: temos que o consequente da condicional **p** é F. Para P1 ser verdadeira, a disjunção **i**  $\vee$  **f** deve ser falsa. Logo, **i** é F e **f** é F.

**Até agora todas as premissas podem ser verdadeiras mantendo a conclusão falsa.**

Observe que a questão quer um argumento válido. Como estamos aplicando o método da **conclusão falsa**, devemos fazer com que não seja possível que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa.

Observe a letra A:

**i**  $\vee$  **f** : "Há investigação ou o suspeito é flagrado cometendo delito."



Se incluirmos a letra A na premissa **P0**, então essa premissa é **V** **f**, de acordo com os resultados obtidos, **deve ser falsa** se mantivermos a conclusão falsa.

Nesse caso, teremos um **argumento válido**, pois **não é possível que todas as premissas sejam verdadeiras** mantendo a **conclusão falsa**.

**Gabarito: Letra A.**

#### **Texto para as próximas questões**

Ao comentar sobre as razões da dor na região lombar que seu paciente sentia, o médico fez as seguintes afirmativas.

P1: Além de ser suportado pela estrutura óssea da coluna, seu peso é suportado também por sua estrutura muscular.

P2: Se você estiver com sua estrutura muscular fraca ou com sobrepeso, estará com sobrecarga na estrutura óssea da coluna.

P3: Se você estiver com sobrecarga na estrutura óssea da coluna, sentirá dores na região lombar.

P4: Se você praticar exercícios físicos regularmente, sua estrutura muscular não estará fraca.

P5: Se você tiver uma dieta balanceada, não estará com sobrepeso.

Tendo como referência a situação acima apresentada, julgue os itens seguintes, considerando apenas seus aspectos lógicos.

**26.(CESPE/TRT 10/2013) Será válido o argumento em que as premissas sejam as proposições P2, P3 , P4 e P5 e a conclusão seja a proposição “Se você praticar exercícios físicos regularmente e tiver uma dieta balanceada, não sentirá dores na região lombar”.**

**27.(CESPE/TRT 10/2013) De acordo com as informações apresentadas, estar com a estrutura muscular fraca ou com sobrepeso é condição suficiente para o paciente sentir dores na região lombar.**

**Comentários:**

#### **Questão 26**

Como a conclusão é uma condicional, podemos usar o **método da conclusão falsa**.

##### **Etapa 1: desconsiderar o contexto**

**m:** "Você está com sua estrutura muscular fraca."

**s:** "Você está com sobrepeso."

**c:** "Você está com sobrecarga na estrutura óssea da coluna"

**I:** "Você sentirá dores na região lombar."



e: "Você pratica exercícios físicos regularmente"

d: "Você tem uma dieta balanceada."

As premissas e a conclusão ficam:

P2:  $m \vee s \rightarrow c$

P3:  $c \rightarrow l$

P4:  $e \rightarrow \sim m$

P5:  $d \rightarrow \sim s$

C:  $e \wedge d \rightarrow \sim l$

### **Etapa 2: partir da hipótese de que a conclusão é falsa**

Considerando que a conclusão é falsa, temos o antecedente  $e \wedge d$  verdadeiro e o consequente  $\sim l$  falso. Logo, **e é V, d é V e l é F**.

### **Etapa 3: tentar obter ao menos um caso em que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa**

Perceba que as premissas P4 e P5 apresentam um antecedente verdadeiro. Para elas serem verdadeiras, o consequente delas não pode ser falso, pois senão cairíamos no caso  $V \rightarrow F$ , que é um condicional falso. Logo,  $\sim m$  é V e  $\sim s$  é V. Consequentemente, **m é F e s é F**.

A premissa P3 é verdadeira independentemente do valor de **c**, pois seu consequente **l** é verdadeiro.

A premissa P2 é verdadeira independentemente do valor de **c**, pois seu antecedente  **$m \vee s$**  é falso.

Veja que **é possível fazer com que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa**. Logo, o **argumento é inválido**. O gabarito, portanto, é **ERRADO**.

### **Questão 27**

Vamos descontextualizar as proposições:

**o:** "Seu peso é suportado pela estrutura óssea da coluna."

**p:** "Seu peso é suportado pela sua estrutura muscular."

**m:** "Você está com sua estrutura muscular fraca."

**s:** "Você está com sobrepeso."

**c:** "Você está com sobrecarga na estrutura óssea da coluna"

**l:** "Você sentirá dores na região lombar."

**e:** "Você pratica exercícios físicos regularmente"

**d:** "Você tem uma dieta balanceada."



Ao dizer "de acordo com as informações apresentadas", perceba que a questão quer que consideremos as afirmativas como sendo verdadeiras (premissas).

Além disso, a questão pergunta se "estar com a estrutura muscular fraca ou com sobrepeso é condição suficiente para o paciente sentir dores na região lombar". Isso significa que a questão quer saber se **mVs** é condição necessária para **I**. Em outras palavras, o problema pergunta se podemos concluir **mVs → I**.

As premissas e a conclusão ficam:

**P1: o ∧ p**

**P2: mVs → c**

**P3: c → I**

**P4: e → ~m**

**P5: d → ~s**

**C: mVs → I**

Ao aplicar o **método da transitividade do condicional**, observe que conclusão é uma consequência direta das premissas P2 e P3. Logo, considerando as premissas verdadeiras, a conclusão é verdadeira. Observe:

**Premissa P2: mVs → c**

**Premissa P3: c → I**

**Conclusão C: mVs → I**

O gabarito, portanto, é **CERTO**.

**Gabarito: 26 - ERRADO. 27 - CERTO.**

**28.(CESPE/SEGER-ES/2013) Para responder à questão, considere o seguinte argumento:**

**Se andar rápido fizesse bem, coelhos não morreriam cedo.**

**Logo, andar rápido não faz bem.**

**Assinale a opção em que é apresentada a premissa que deve ser incluída no argumento acima para que ele seja válido.**

- a) Coelhos andam rápido.
- b) Andar rápido faz bem e coelhos não morrem cedo.
- c) Se coelhos morressem cedo, andar rápido não faria bem.
- d) Andar rápido faz bem.
- e) Coelhos morrem cedo.

**Comentários:**



Sejam as proposições:

**p:** "Andar rápido faz bem."

**q:** "Coelhos não morrem cedo."

A questão pede uma premissa para ser incluída junto à premissa  $p \rightarrow q$  para que o argumento seja válido com a conclusão  $\sim p$ .

Sabemos que o argumento **Modus Tollens** é sempre válido e, se incluirmos a premissa  $\sim q$ , teremos essa regra de inferência. Veja:

**Premissa 1:**  $p \rightarrow q$

**Premissa 2:**  $\sim q$

**Conclusão:**  $\sim p$

Logo, devemos incluir a premissa  $\sim q$ : "Coelhos morrem cedo."

**Gabarito: Letra E.**

**29.(CESPE/MPE TO/2006)** Considere uma argumentação em que as duas proposições simbólicas abaixo são premissas, isto é, têm avaliação V.

1.  $(A \wedge \neg B) \rightarrow C$

2.  $\neg C$

Neste caso, se a conclusão for a proposição  $(\neg A \vee B)$ , tem-se uma argumentação válida

**Comentários:**

A questão apresenta um condicional e a negação do consequente dessa condicional como premissas. Sabemos que, por **Modus Tollens**, uma conclusão que torna o argumento válido é a negação do antecedente.

Vamos então negar o antecedente:

$$\sim(A \wedge \neg B)$$

Por De Morgan, temos:

$$\sim A \vee \sim(\neg B)$$

A dupla negação de uma proposição é a própria proposição original. Logo:

$$\sim A \vee B$$

A conclusão obtida é a conclusão que o enunciado afirma.

**Gabarito: CERTO.**



30.(CESPE/TRE MG/2009) Considere as sentenças apresentada a seguir.

G: O preço do combustível automotivo é alto

M: Os motores dos veículos são econômicos

I: Há inflação geral de preços

C: O preço da cesta básica é estável

Admitindo que os valores lógicos das proposições compostas  $(MV \sim G) \rightarrow (C \wedge \sim I)$ ,  $I \rightarrow (\sim C \wedge G)$ ,  $G \rightarrow M$  e  $\sim C \wedge M$  são verdadeiros, assinale a opção correta, considerando que, nessas proposições, os símbolos V e  $\wedge$  representam os conectivos “ou” e “e”, respectivamente, e o símbolo  $\sim$  denota o modificador negação.

- a) os motores dos veículos são econômicos e não há inflação geral de preços.
- b) o preço da cesta básica não é estável e há inflação geral de preços.
- c) o preço do combustível automotivo é alto e os motores dos veículos não são econômicos.
- d) os motores dos veículos são econômicos e o preço da cesta básica não é estável.
- e) o preço da cesta básica é estável e o preço do combustível automotivo é alto.

**Comentários:**

Pessoal, essa questão é um tanto diferente.

Não podemos utilizar o **método da conclusão falsa**, pois temos conjunções como possíveis conclusões nas alternativas. Também não é o caso de utilizar o **método da transitividade da condicional**, pois as possíveis conclusões apresentadas não são condicionais. Usar o **método fundamental** nos traria uma questão **tipo B**, que é um pouco mais demorada.

Poderíamos aplicar o **método da tabela-verdade**, porém teríamos  $2^4 = 16$  linhas e várias colunas. É um método possível, porém pouco viável de se realizar em uma prova por conta do tempo. Resta-nos utilizar **equivalências lógicas**. Sejam as premissas:

P1:  $(MV \sim G) \rightarrow (C \wedge \sim I)$ ,

P2:  $I \rightarrow (\sim C \wedge G)$ ,

P3:  $G \rightarrow M$

P4:  $\sim C \wedge M$

Observe a premissa 3. Utilizando a equivalência lógica da transformação da condicional em disjunção inclusiva, temos:

$$G \rightarrow M \equiv \sim G \vee M$$

Pela propriedade comutativa, podemos permutar os termos  $\sim G$  e  $M$ . Nossa premissa 3 fica:

$$M \vee \sim G$$

Note que a premissa 3, que é verdadeira, é o antecedente da condicional da premissa 1!

Para a premissa 1 ser verdadeira, como temos o antecedente verdadeiro, o consequente não pode ser falso, pois nesse caso teríamos  $V \rightarrow F$ . Logo,  $C \wedge \sim I$  é verdadeiro. Portanto,  $C$  é V e  $I$  é F.



Pela premissa 4, para disjunção inclusiva ser verdadeira, ao menos um termo deve ser verdadeiro. Como  $\sim C$  é falso, temos que **M é V**.

Resta-nos obter **G**. Observe que essa proposição simples aparece apenas nas proposições 1 e 3.

A partir da proposição 3 não podemos obter o valor de **G**, pois como o consequente **M** é V, a condicional já é verdadeira independentemente do valor de **G**. Da proposição 1 também não se pode obter o valor de **G**. Logo, quanto a **G**, nada podemos afirmar.

Vamos verificar a alternativa que apresenta uma proposição verdadeira:

- a) **M  $\wedge$   $\sim I$**  - conjunção verdadeira, pois **M** e  $\sim I$  são verdadeiros. Este é o gabarito.
- b)  $\sim C \wedge I$  - conjunção falsa, pois ambos os termos são falsos.
- c) **G  $\wedge$   $\sim M$**  - conjunção falsa, pois **M** é falso.
- d) **M  $\wedge$   $\sim C$**  - conjunção falsa, pois ambos os termos são falsos.
- e) **C  $\wedge$  G** - conjunção falsa, pois apesar de **C** ser verdadeiro, nada podemos afirmar de **G**.

**Gabarito: Letra A.**



## LISTA DE QUESTÕES – CEBRASPE

### Implicações lógicas

#### Texto para as próximas questões

Uma sequência de chaves lógicas (A, B, C, D, E) funciona de modo condicional: cada chave pode estar aberta ou fechada, não havendo terceiro estado possível. As regras de funcionamento das chaves determinam que:

- se a chave A está aberta, então a chave B está aberta;
- se a chave B está aberta, então a chave C está aberta;
- se a chave B está aberta, então a chave D está aberta;
- se a chave C ou a chave D estão abertas, então a chave E está aberta.

Na busca por um sistema de diagnóstico que determine, por meio do menor número de observações possível, o estado das cinco chaves, observou-se que, atualmente, a chave E está fechada.

Com referência à situação descrita, julgue os próximos itens.

1. (CESPE/PETROBRAS/2022) A chave B está fechada, com certeza.
  2. (CESPE/PETROBRAS/2022) A chave C pode estar aberta.
  3. (CESPE/PETROBRAS/2022) A chave D está fechada, com certeza.
  4. (CESPE/PETROBRAS/2022) É impossível determinar o estado atual de todas as chaves.
5. (CESPE/TRT 17/2009) Considere que cada uma das proposições seguintes tenha valor lógico V.
- I. Tânia estava no escritório ou Jorge foi ao centro da cidade.
  - II. Manuel declarou o imposto de renda na data correta e Carla não pagou o condomínio.
  - III. Jorge não foi ao centro da cidade.
- A partir dessas proposições, é correto afirmar que a proposição  
“Tânia não estava no escritório” tem, obrigatoriamente, valor lógico V.



**6.(CESPE/TRE MG/2009)** Um argumento é uma afirmação na qual uma dada sequência finita —  $p_1, p_2, \dots, p_n, n > 1$  — de proposições tem como consequência uma proposição final  $q$ . A esse respeito, considere o seguinte argumento.

Ou Paulo fica em casa, ou ele vai ao cinema.

Se Paulo fica em casa, então faz o jantar.

Se Paulo faz o jantar, ele vai dormir tarde.

Se Paulo dorme tarde, ele não acorda cedo.

Se Paulo não acorda cedo, ele chega atrasado ao seu trabalho.

**Sabendo-se que Paulo não chegou atrasado ao seu trabalho, de acordo com as regras de raciocínio lógico, é correto deduzir-se que Paulo**

- a) ficou em casa.
- b) foi ao cinema.
- c) fez o jantar.
- d) dormiu tarde.
- e) não acordou cedo.

**7.(CESPE/TRE MA/2009)** Gilberto, gerente de sistemas do TRE de determinada região, após reunir-se com os técnicos judiciais Alberto, Bruno, Cícero, Douglas e Ernesto para uma prospecção a respeito do uso de sistemas operacionais, concluiu que:

- Se Alberto usa o Windows, então Bruno usa o Linux;
- Se Cícero usa o Linux, então Alberto usa o Windows;
- Se Douglas não usa o Windows, então Ernesto também não o faz;
- Se Douglas usa o Windows, então Cícero usa o Linux.

**Com base nessas conclusões e sabendo que Ernesto usa o Windows, é correto concluir que**

- a) Cícero não usa o Linux.
- b) Douglas não usa o Linux.
- c) Ernesto usa o Linux.
- d) Alberto usa o Linux.
- e) Bruno usa o Linux.



**8.(CESPE/TRE MG/2009)** A eleição do presidente de uma associação esportiva é realizada em dois turnos. No primeiro turno, cada sócio é consultado e indica um nome de sua preferência, escolhido entre os seus pares e que satisfaça os requisitos estabelecidos. Concorrem como candidatos no segundo turno os cinco sócios que receberem mais indicações no primeiro turno. O presidente é então escolhido, desse conjunto de cinco candidatos, pelos membros de um colégio eleitoral formado pelos sócios Edmundo, Gilvan, Roberto, Cláudio e Lourenço. O presidente eleito é aquele que recebe a maioria simples dos votos secretos do colégio eleitoral. Nas últimas eleições dessa associação esportiva, no primeiro turno, foram indicados os candidatos Antônio, Benedito, Carlos, Douglas e Eduardo. Para o segundo turno, um dos sócios analisou a conjuntura e formulou as afirmações seguintes.

- I. Se Edmundo votou em Antônio, então Gilvan não votou em Benedito.
- II. Se Cláudio não votou em Douglas, então Edmundo votou em Antônio.
- III. Nem Roberto votou em Carlos, nem Lourenço votou em Eduardo.
- IV. Gilvan votou em Benedito ou Roberto votou em Carlos.

Com base nessas informações, assinale a opção correta.

- a) Se Gilvan votou em Benedito, então Edmundo votou em Antônio.
- b) Cláudio votou em Douglas e Gilvan votou em Benedito.
- c) Roberto votou em Carlos ou Edmundo votou em Antônio.
- d) Cláudio não votou em Douglas e Gilvan não votou em Benedito.
- e) Cláudio votou em Douglas e Edmundo votou em Antônio.

**9. (CESPE/ABIN/2018)** As seguintes proposições lógicas formam um conjunto de premissas de um argumento:

Se Pedro não é músico, então André é servidor da ABIN.

Se André é servidor da ABIN, então Carlos não é um espião.

Carlos é um espião.

A partir dessas premissas, julgue o item a seguir, acerca de lógica de argumentação.

Se a proposição lógica “Pedro é músico.” for a conclusão desse argumento, então, as premissas juntamente com essa conclusão constituem um argumento válido.



**10.(CESPE/PF/2014)** Ao planejarem uma fiscalização, os auditores internos de determinado órgão decidiram que seria necessário testar a veracidade das seguintes afirmações:

**P:** Os beneficiários receberam do órgão os insumos previstos no plano de trabalho.

**Q:** Há disponibilidade, no estoque do órgão, dos insumos previstos no plano de trabalho.

**R:** A programação de aquisição dos insumos previstos no plano de trabalho é adequada.

A respeito dessas afirmações, julgue o item seguinte, à luz da lógica sentencial.

O seguinte argumento é um argumento válido: “Se a programação de aquisição dos insumos previstos no plano de trabalho fosse adequada, haveria disponibilidade, no estoque do órgão, dos insumos previstos no plano de trabalho. Se houvesse disponibilidade, no estoque do órgão, dos insumos previstos no plano de trabalho, os beneficiários teriam recebido do órgão os insumos previstos no plano de trabalho. Mas os beneficiários não receberam do órgão os insumos previstos no plano de trabalho. Logo, a programação de aquisição dos insumos previstos no plano de trabalho não foi adequada.”



## GABARITO – CEBRASPE

### Implicações lógicas

- 1. CERTO
- 2. ERRADO
- 3. CERTO
- 4. ERRADO

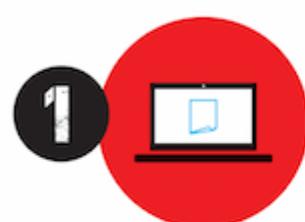
- 5. ERRADO
- 6. LETRA B
- 7. LETRA E
- 8. LETRA B

- 9. CERTO
- 10. CERTO



# ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE: PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.



1

Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.



2

Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).



3

Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).



4

Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).



5

Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).



6

Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).



7

Concursado(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.



8

O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.