ZÉ MOREIRA

O ENSINO SEM DISTÂNCIA

RACIOCÍNIO

LÓGICO PARA CONCURSOS

MÉTODO DINÂMICO DE ENSINO

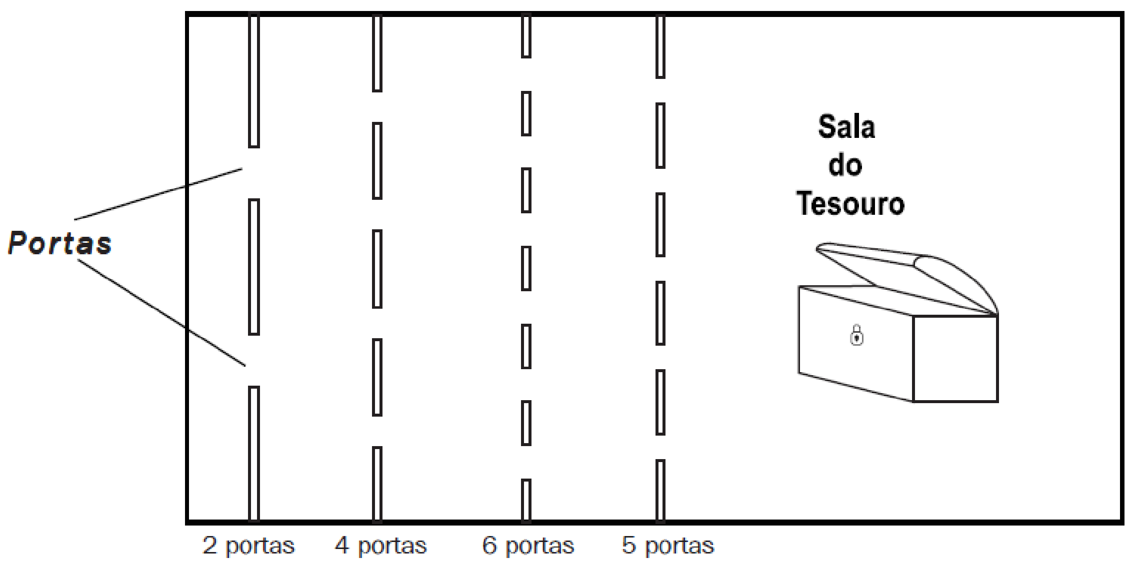
Método Dinâmico de ensino

RACIOCÍNIO LÓGICO

PRINCÍPIO FUNDAMENTAL DA CONTAGEM

Problemas

1. Considerando as portas existentes, determine o número de caminhos que existem para chegar na sala do tesouro:



PROPOSIÇÕES

Em lógica, chama-se **proposição** a uma sentença **afirmativa** que só pode assumir os valores VERDADEIRO ou FALSO.

Não há uma terceira opção (**princípio do terceiro excluído**).

Uma proposição não pode ser **verdadeira e falsa** ao mesmo tempo (**princípio da não contradição**)

EXEMPLO 1

Existe vida em outros planetas.

Isto é uma proposição embora, no contexto atual, não saibamos se é verdadeira ou falsa.

Saber se uma proposição é **verdadeira ou falsa** não é um problema **lógico.**

É um problema EPISTEMOLÓGICO.

EXEMPLO 2

1 + 1 = 10 é uma proposição do ponto de vista lógico.

Mas o **julgamento** é epistemológico, isto é, depende de **conhecimentos** que estão fora da proposição em si.

Pois, no sistema DECIMAL , a proposição acima é FALSA.

Mas no sistema BINÁRIO a proposição dada é VERDADEIRA.

O **julgamento** é uma **Função Epistemológica,** ou seja, **depende do contexto.**

Ora, se o **julgamento** muda com o **contexto** (inclusive com o contexto **tempo**) então não faz parte da lógica pois , como vimos, a mesma proposição poderia ser **verdadeira** e também poderia ser **falsa**. Isto fere o **princípio da não contradição**.

PARA A LÓGICA BASTA SABER QUE É UMA PROPOSIÇÃO. Ou seja, independente do contexto a sentença afirmativa só poderá assumir dois valores lógicos ou dois valores VERDADE : **verdadeiro ou falso** . Ou ainda, dois **valores booleanos** : **0 ou 1 .**

Por isso dizemos que a lógica é **bivalente**.

No entanto, quando o processo exige uma definição do valor lógico da proposição então deverá ficar claro qual o **contexto** que a proposição está inserida.

A maioria das proposições , portanto, são **proposições contingenciais**, ou seja, **dependem do contexto**.

Veremos adiante que também se fez necessária a criação de uma **proposição funcional.**

EXEMPLO 3

A CAPITAL DO BRASIL É A CIDADE DO RIO DE JANEIRO.

Esta proposição era verdadeira em 1950 mas falsa no ano 2008 !

Mas em todos estes exemplos dados, se o contexto for bem definido, a proposição só pode assumir os valores **verdadeiro ou falso**.
Por isso, do ponto de vista lógico **são proposições.**

Atenção!

NÃO SÃO PROPOSIÇÕES

As sentenças INTERROGATIVAS , EXCLAMATIVAS e IMPERATIVAS.

As sentenças VAGAS, AMBIGUAS ou PARADOXAIS.

EXEMPLOS

Onde está a caneta ?	**INTERROGATIVA**
Que dia lindo !	**EXCLAMATIVA**
Fecha a porta	**IMPERATIVA**
Ele é grande	**VAGA**
Não agüento mais a cadela da minha sogra	**AMBIGUA**
Esta frase é uma mentira	**PARADOXAL**

A SENTENÇA AFIRMATIVA como PREMISSA ou PARÂMETRO

Por força principalmente do uso da lógica na informática, se faz necessário fazer uma distinção entre uma sentença **afirmativa** (no sentido **bivalente**) e uma sentença **declarativa** (no sentido **monovalente**)

Quando **declaramos** alguma coisa no português ou na informática assumimos que aquela afirmação é verdadeira. Ou seja, é uma **INFORMAÇÃO** que não será discutida. Tem o sentido de uma frase **imperativa**. É **monovalente** porque assume apenas o valor lógico **VERDADE.**

É a informação que alimentará o BANCO DE DADOS em nível epistemológico e servirá como **parâmetro** para julgar as **proposições propriamente ditas.**

As sentenças que são usadas como parâmetros de **verdade** denominamos também **PREMISSAS.**

EXEMPLO 1

Se **declararmos** que **"x = 4"** , estamos dizendo que a **variável x** não é mais **livre.** Não se trata de uma sentença aberta ou de uma afirmação bivalente. É uma **declaração** de sentido **imperativo**.

EXEMPLO 2

O PACU É UM PEIXE.

Está sendo **informado** que o Pacu é um peixe (poderia ser uma comida, uma arma, uma planta, uma tribo, etc). Esta informação servirá como parâmetro de **VERDADE** . O que está sendo feito é uma **declaração de um conhecimento em um determinado contexto.** Tal **informação** não será julgada e portanto não é **bivalente.**

EXEMPLO 3

" A CAPITAL DO BRASIL É BUENOS AIRES "

Para "julgarmos" o valor lógico dessa proposição deve haver um **parâmetro no " BANCO DE DADOS "** que diga de forma **declarativa** que a capital do Brasil é Brasília.

No entanto, na informática, existem comandos que permitem distinguir se a sentença é uma **DECLARAÇÃO** ou se é uma **proposição bivalente** que pode assumir os valores lógicos **verdadeiro ou falso.**

Já na linguagem escrita entre seres humanos poderíamos ter a seguinte frase:

A AFIRMAÇÃO "BRASILIA É A CAPITAL DO BRASIL" É VERDADEIRA.

Esta frase pode ser considerada uma **informação** e neste sentido seria uma **declaração.**

Quando uma sentença atua como PREMISSA ou PARÂMETRO ela é assumida como VERDADEIRA.

Mas essa mesma frase pode ser considerada uma **proposição bivalente** do ponto de vista lógico. (porque poderia ocorrer que a afirmação entre aspas não fosse verdadeira do ponto de vista do conhecimento)

Portanto, devemos ter muito cuidado com o **SENTIDO das sentenças.**
Em nossa opinião é temerário o procedimento das bancas de concursos de simplesmente dar uma frase e perguntar se ela é ou não uma proposição no sentido bivalente !

Até mesmo uma frase interrogativa poderia ter **sentido** afirmativo.
Compartilho o comentário feito no livro "Introdução à lógica " (editora UNIJUI-2000, sob coordenação de Vânia Dutra de Azevedo e tendo como autores Américo R.Piovesan, Carlos Augusto Sartori, Mauri Hartmann e Paulo Cezar Tiellet). Dizem os autores na página 16: " Convém notar que, por recursos retóricos, certas formas de discurso são usadas com funções diferentes daquelas que normalmente são destinadas. Uma sentença interrogativa, cuja função é fazer uma pergunta, pode ser usada para fazer uma afirmação; uma sentença declarativa pode ser usada para dar uma ordem, e assim por diante. **"Será que você não está enganado?** é uma sentença interrogativa, mas pode ser usada no lugar de **"você está enganado".**

Neste exemplo dado pelo referido livro, a pergunta é mero eufemismo.

Assim, além de ser importante saber o **contexto** em que são apresentadas as sentenças. Também é importante conhecer o seu **sentido.** Ou seja , a **semântica** possui um papel relevante nesse tipo de estudo.

EXEMPLO 4

O general Emílio Garrastazu Médici é o novo presidente do Brasil.

Tal como aconteceu no contexto histórico, esta sentença tinha o sentido de uma frase **IMPERATIVA.**

EXEMPLO 5

Um computador não saberá dizer se **"1 + 1 = 10"** é verdadeiro ou falso se não houver uma **PREMISSA** que diga se o sistema é Binário ou Decimal.
Mas, **partindo da premissa de que "o contexto é o sistema binário"** então poderá ser **julgado** que a proposição é verdadeira.
Mas observe que a frase " o contexto é o sistema binário" não será objeto de julgamento. **É uma DECLARAÇÃO** de caráter **informativo.**

Assim, frases como **" A expressão x + y é positiva "** poderiam ser interpretadas como uma **informação declarativa.** No entanto essa frase , por essa razão , seria **monovalente** e portanto não poderia ser chamada de **proposição** (no sentido bivalente).

EXEMPLO 6

O número DOIS é o único número PAR que é PRIMO.

Como já vimos, a frase acima tanto pode ser uma **proposição** (bivalente e passível de “julgamento”) como pode ser uma **informação ou declaração** (no sentido **monovalente**).

Agora analisemos a seguinte frase:

“ A raiz quadrada de um número positivo é um número positivo”.

Do ponto de vista do conhecimento matemático e no contexto dos números reais , considerando a frase acima como uma proposição do ponto de vista lógico (e portanto bivalente) então seu valor lógico será **falso**. (Pois a raiz quadrada de NOVE é + 3 ou -3)

Mas observe a seguinte **proposição condicional**: “ Se **a raiz quadrada do número positivo nove é um número positivo**, então **essa raiz é o número positivo três** “

Observe que o antecedente (“**A raiz quadrada do número positivo nove é um número positivo”**) da **proposição condicional** é uma sentença **declarativa** e neste caso não pode ser “julgada”, pois não é bivalente. Ela funciona como **premissa.**

Mas a afirmação condicional como um TODO será considerada uma **proposição** e no contexto da matemática será “julgada” como **uma proposição verdadeira.**

EXERCÍCIOS

IDENTIFIQUE AS PROPOSIÇÕES E JUSTIFIQUE

1. Hoje é domingo.
2. Fecha a porta.
3. Onde está a caneta?
4. Esta frase é falsa.
5. Ontem vi a cadela da minha sogra.
6. Que maravilha.
7. O Brasil fica na Europa.
8. 2 + 2 = 5
9. O pinto do vizinho é amarelinho.
10. Maria é alta.

SENTENÇAS ABERTAS

Possuem **variáveis livres.** São apenas **estruturas frasais** que precisam ter o sentido **semântico** definido para que possam ter um **significado .**

EXEMPLO 1

" X é cantor "

Quando substituímos X por uma **constante** obtemos uma **proposição.**
Da forma que está é uma **sentença aberta.** Pois ela , independente do contexto, não é bivalente. Uma vez que o valor lógico **depende** do que X significa. Portanto é uma FUNÇÃO da variável "sujeito".

EXEMPLO 2

" Paris é a capital do país P "

Quando substituímos P pelo nome de um país, a sentença aberta torna-se uma proposição.

Atenção: Não confundir **sentenças abertas** com sentenças **declarativas ou informativas (premissas).**

EXEMPLO 3

No contexto da matemática, afirma-se:
P1. X é um número par.
P2, X é um número primo
Conclusão: X é o número dois

Neste caso, as frases atuam como **premissas** e , além disso, X **não é uma variável livre.**

EXEMPLO 4

"Se X é um número par, então X é um número Real ".

O antecedente funciona como **premissa** e a variável X **não é livre**. Portanto isso **não é uma sentença aberta.** Por isso nem sempre a presença de **variáveis** determinam que a sentença seja aberta. Mais adiante comentamos este assunto em relação aos concursos públicos.

EXEMPLO 5

" Se **ele é gaúcho** então **ele é brasileiro** ".

Na verdade este é um caso que atrapalhou muito a lógica clássica. Pois é uma maneira de dizer que **" todo gaúcho é brasileiro"** através de uma **proposição condicional associada.**

No entanto , nosso objetivo é mostrar que muitas vezes o sujeito é irrelevante pois o que está sendo analisado é a **qualidade** ou o **predicado.**

Na verdade, neste caso a variável sujeito é **livre** mas é irrelevante.
Isto equivaleria na **lógica de 1º ordem** , a dizer " Para qualquer X" usando **quantificadores.**

EXEMPLO 6

$\mathbf{x + 2 = 5}$ é uma sentença aberta.

Quando substituímos "x" por uma constante ela se torna uma proposição.

Mas podemos pensar também que a expressão dada é uma frase **interrogativa.**

"Qual o número que somado com dois é igual a cinco ?"

Ou ainda uma frase **imperativa:**

"Determine o número que somado com dois é igual a cinco ".

Por isso esta expressão não é considerada uma proposição do ponto de vista lógico.

Mas já apareceram em concursos frases do tipo

" Se $\mathbf{x = 3}$ então $\mathbf{x + 2 = 5}$"

E nestes casos as bancas consideraram o conseqüente como uma **proposição** e não como uma **sentença aberta.**
Aliás, toda a afirmação condicional foi considerada **proposição.**
Na verdade o antecedente está atuando como **premissa** e isso faz com que a variável "x" **não seja livre.** Ou seja, **x** não é uma variável **: x É IGUAL A três! (imperativa)**

PROPOSIÇÃO FUNCIONAL

Quando uma **sentença aberta** é considerada uma **função** em um certo **domínio** (contexto), ela passa a ser uma **função proposicional.**

Assim P(x) "x + 2 = 5" é uma função proposicional em N. E é uma função porque **dependendo** do valor de "x", a proposição será **verdadeira ou falsa.**

Ou seja, a **função proposicional** torna-se uma **proposição (bivalente)** quando atribuímos valores às **variáveis.**
Tal proposição recebe o nome de **proposição funcional.**

OBS: A banca CESPE já apresentou em provas "proposição funcional" como "sinônimo de sentença aberta".

LÓGICA DE PRIMEIRA ORDEM

É também chamada **lógica dos predicados** porque o **predicado** é uma **função** de um certo **domínio** para os valores **booleanos** (0 ou 1 , que equivale a V ou F).

Assim, "Paris é a capital do país P " é uma sentença aberta.

Mas " (Э **P) (P є universo dos países do planeta terra)/ Paris é a capital de P.**

Existe um país P pertencente ao **domínio "** universo dos países do planeta terra" **tal que** Paris é a capital do país P.

A **lógica de primeira ordem** é aquela que com auxilio de **QUANTIFICADORES** uma **sentença aberta** torna-se uma **proposição.**

PROPOSIÇÃO E SENTENÇA ABERTA NO CONTEXTO DOS CONCURSOS PÚBLICOS

Para as bancas de concursos públicos, geralmente basta ter uma **variável** para ser considerado uma **sentença aberta** e não uma **proposição.**

Assim, frases como:

" A expressão **x** + **y** é positiva "

não é considerada uma proposição (Banca CESPE)

Por outro lado, se tivéssemos:

" x + y > 0"

não restaria nenhuma dúvida de que de fato é uma sentença aberta.

"A expressão $\frac{x+y}{5}$ é um número inteiro " não é proposição, segundo a FCC .

Opinião semelhante tem a CESGRANRIO.

"Paulo é alto" é considerada uma proposição pelas principais bancas de concursos.

Mas **"Ele é alto"** não é considerada uma proposição pelas mesmas bancas. É "vaga" ou seja uma sentença aberta.

" x + y > 40" é uma **sentença aberta.**

" A idade de Maria somada com a idade de Ana é maior que 40 anos"

é considerada uma **proposição.**

No entanto, a banca CESPE já colocou a seguinte questão:

"Considere as seguintes **proposições.** (o destaque é nosso)

. (7 + 3 = 10) $\wedge$ (5 – 12 = 7)

. A palavra "crime" é dissílaba

. Se "lâmpada" é uma palavra trissílaba, então "lâmpada" tem acentuação gráfica

. (8 – 4 = 4) $\wedge$ (10 + 3 = 13)

. Se **x = 4** então **x + 3 < 6**

Entre **essas proposições**, há exatamente duas com interpretação F."

Observe a última afirmação: Ela é uma proposição condicional. A proposição condicional é uma proposição composta por **duas proposições simples**. A primeira proposição é chamada **antecedente** e a segunda proposição é chamada **conseqüente**.

No entanto essa condicional foi considerada pela banca CESPE uma **proposição** (no caso uma proposição composta). E por que? Porque a variável x **não é livre.** O **antecedente** funciona como **premissa** (monovalente) e com isto o consequente não é mais uma sentença aberta porque **foi declarado um valor para "x".** A banca CESPE está considerando a expressão **"x + 3 < 6"** (conseqüente) uma **PROPOSIÇÃO !**

Por isso dizemos que a definição do CONTEXTO é fundamental!

Mas atenção: Se a própria banca Cespe colocar a expressão **" x + 3 < 6" sozinha**, dirá que ela **não é uma proposição** e sim uma **sentença aberta.**

Por essas razões é que dissemos anteriormente que não achamos interessante esse tipo de questão que as bancas costumam fazer perguntando de forma "isolada" se uma afirmação é ou não uma proposição. Mas, por ora, esta é a realidade.

Especificamente no caso do exemplo dado, a banca apresentou no gabarito que a afirmação **" Entre essas proposições, há exatamente duas com interpretação F"** estava **ERRADA**. E a razão de estar errado é a seguinte: A primeira proposição e a última estão erradas do ponto de vista matemático. E a terceira está errada do ponto de vista do português (todas as proparoxítonas são acentuadas e não "todas as trissílabas").

Outro tipo de afirmação que merece consideração é a expressão

" Hoje é segunda-feira"

Ela é considerada **proposição** pelas bancas de concursos. Mas existem publicações na internet (material de estudo de algumas universidades , inclusive de fora do Brasil) que alegam que não seria porque o "hoje" é relativo para efeitos de "julgamento". Evidentemente, do ponto de vista lógico essa frase é bivalente. Ou essa afirmação é verdadeira ou essa afirmação é falsa , mas não ambas. Além disso, quem faz essa afirmação o faz dentro de um contexto claro e inequívoco (o "hoje" é o próprio dia que está sendo feita a afirmação . Portanto não é uma **variável** e sim um dia **único** e bem definido.) Mas se **nós não sabemos quando foi dita essa frase** é outro problema. É um problema epistemológico que **nós** temos e nada mais.

O mesmo ocorre com a expressão

" Amanhã choverá "

As bancas consideram uma **proposição**. Mas existem trabalhos isolados na internet que afirmam que não é uma proposição por uma série de alegações. (Uns dizem que dependem " da variável tempo", outros dizem que é vaga). Mas o importante é que o candidato a concursos públicos saibam que as principais bancas nem questionam esses argumentos e consideram a frase acima como uma **proposição** (no sentido bivalente).

Como já vimos, uma PROPOSIÇÃO não precisa ser "julgada".
Basta que só possa assumir os valores V ou F.

EXERCÍCIOS

JULGUE SE É PROPOSIÇÃO E JUSTIFIQUE:

1. Paulo é alto.
2. Ele foi o melhor jogador da copa.
3. $x > y$
4. Rossana é mais velha que Marcela?
5. Mário é pintor
6. $x + 2 = 5$
7. $3 + 4 = 9$
8. É um péssimo livro de geografia
9. Se x é um número primo então x é um número real
10. x é um número primo.

GABARITO

1.proposição
2. vaga ou sentença aberta
3.sentença aberta
4. interrogativa
5. proposição
6. sentença aberta
7. proposição
8. proposição
9. proposição (variável não livre)
10. sentença aberta ou imperativa

1. Julgue se a afirmação a seguir é CERTA ou ERRADA.
Há duas proposições no seguinte conjunto de sentenças:
I – O BB foi criado em 1980.
II – Faça seu trabalho corretamente.
III – Manuela tem mais de 40 anos de idade.

2. Julgue com CERTO ou ERRADO:
Na lista de frases apresentadas a seguir, há exatamente três proposições.
“a frase dentro destas aspas é uma mentira”
A expressão x + y é positiva
O valor de $\sqrt{4}$ **+ 3 = 7**
Pelé marcou dez gols para a seleção brasileira.
O que é isto?

3. Agente Fiscal de Rendas – Nível I / SP 2006 – FCC
Considere as seguintes frases:
I – Ele foi o melhor jogador do mundo em 2005.
II – (x + y) / 5 é um número inteiro
III – João da Silva foi o Secretário da Fazenda do Estado de São Paulo em 2000.

É verdade que APENAS
a) I e II são sentenças abertas
b) I e III são sentenças abertas
c) II e III são sentenças abertas
d) I é uma sentença aberta
e) II é uma sentença aberta

4. Das cinco frases abaixo, quatro delas têm uma mesma característica lógica em comum, enquanto uma delas não tem essa característica.
I – Que belo dia!
II – Um excelente livro de raciocínio lógico.
III – O jogo terminou empatado?
IV – Existe vida em outros planetas do universo.
V – Escreva uma poesia.
A frase que não possui essa característica comum é a
a) I
b) II
c) III
d) IV
e) V

5. CESPE (Adaptado) – JULGUE COM CERTO OU ERRADO:
Das cinco (5) afirmações abaixo, três delas são proposições.
I – Mariana mora em Piúma.
II – Em Vila Velha, visite o Convento da Penha.
III – A expressão algébrica x + y é positiva.
IV – Se Joana é economista, então ela não entende de políticas públicas.
V – A SEGER oferece 220 vagas em concurso público.

GABARITO

1. certa
2. errada
3.A
4.D
5. certa

TABELAS - VERDADE

NÚMEROS DE LINHAS DE UMA TABELA VERDADE

EXEMPLOS:

1 Proposições

P
V
F

2 proposições

p	q
V	V
V	F
F	V
F	F

3 proposições

p	q	r
V	V	V
V	V	F
V	F	V

n proposições

NEGAÇÃO DE UMA PROPOSIÇÃO SIMPLES

Negar uma proposição equivale a dizer que ela não é verdadeira, ou seja, que ela é falsa

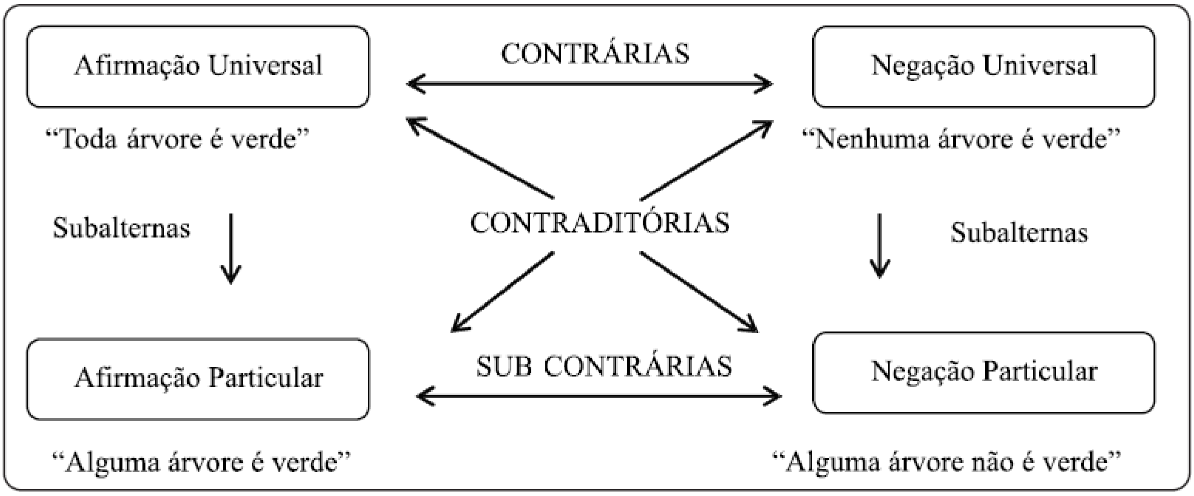
Afirmação	Negação
O Santos Ganhou	
Hoje é domingo	
O Universo possui 9 planetas	
Hoje não é sábado	
O quadro é branco	
A metade das pessoas desta sala são idiotas	
Todo brasileiro joga futebol	

NÃO CONFUNDIR NEGAÇÃO COM ANTÔNIMO OU CONTRÁRIO

NEGAÇÃO DA NEGAÇÃO DE UMA PROPOSIÇÃO

$$\sim(\sim p) \Leftrightarrow p$$

PROPOSIÇÕES CATEGÓRICAS



CONCLUSÕES

1- Duas proposições universais contrárias não podem ser verdadeiras ao mesmo tempo, mas podem ser falsas ao mesmo tempo.

2 – Duas proposições particulares subcontrárias podem ser verdadeiras ao mesmo tempo, mas não podem ser falsas ao mesmo tempo.

3 – Se uma proposição universal é verdadeira, a sua correspondente subalterna também é verdadeira.

4 – Se uma proposição universal é falsa, então só podemos afirmar que a sua Contraditória é Verdadeira.

1. (Carlos Chagas) Em um trecho da música SAMPA, Caetano Veloso se refere à cidade de São Paulo dizendo que ela é o avesso, do avesso, do avesso, do avesso. Admitindo que uma cidade represente algo bom, e que seu avesso representa algo ruim, do ponto de vista lógico, o trecho da música de Caetano Veloso afirma que São Paulo é uma cidade:

a) Equivalente ao seu avesso
b) Similar a seu avesso.
c) Ruim e boa.
d) Ruim
e) Boa

2. (CESGRANRIO) A negação de "João sempre vai de carro para o trabalho" é:

a) "João sempre vai a pé para o trabalho"
b) "João nunca vai de carro para o trabalho"
c) "João, às vezes, não vai de carro para o trabalho"
d) "João, às vezes, vai a pé para o trabalho"
e) "João nunca vai a pé para o trabalho"

3. A negação de "Todos os homens são bons motoristas" é:

a) Todas as mulheres são boas motoristas.
b) Algumas mulheres são boas motoristas.
c) Nenhum homem é bom motorista.
d) Todos os homens são maus motoristas.
e) Ao menos um homem é mau motorista.

4. A negação de "Vadinho sempre bebe vinho no almoço" é:

a) Vadinho nunca bebe vinho no almoço.
b) Vadinho, às vezes, bebe água no almoço.
c) Pelo menos uma vez, Vadinho bebeu água no almoço.
d) Às vezes, Vadinho não bebe vinho no almoço
e) Alguma vez, Vadinho não bebeu vinho no almoço.

5. (REFAP/CESGRANRIO) A negação de "todos os números inteiros são positivos" é:

a) nenhum número inteiro é positivo.
b) nenhum número inteiro é negativo.
c) todos os números inteiros são negativos.
d) todos os números inteiros não são positivos.
e) alguns números inteiros não são positivos.

6. (CESPE- MPE/TO) A negação da proposição "algum promotor de justiça do MPE/TO tem 30 anos ou mais" é "nem todo promotor de justiça do MPE/TO tem 30 anos ou mais.

Julgue a afirmação acima com Certo ou Errado:

7. (CESPE-MPE / AM 2008)

Julgue com Certo ou Errado:
Se a afirmativa "todos os beija-flores voam rapidamente" for considerada falsa, então a afirmativa "algum beija-flor não voa rapidamente" tem de ser considerada verdadeira.

8. (CESPE-TRT5 / 2008)

Julgue com Certo ou Errado:
Considerando que P seja a proposição "Todo jogador de futebol será craque algum dia", então a proposição ¬P é corretamente enunciada como "Nenhum jogador de futebol será craque sempre".

9. (FJG) Considere que S seja a sentença: "todo político é filiado a algum partido". A sentença equivalente à negação da sentença S acima é:

a) nenhum político é filiado a algum partido
b) nenhum político não é filiado a qualquer partido
c) pelo menos um político é filiado a algum partido
d) pelo menos um político não é filiado a qualquer partido

GABARITO

1 - E
2 - Negar equivale a dizer que a afirmação NÃO É VERDADEIRA.
Se sabemos que a afirmação é FALSA somente podemos concluir que "PELO MENOS UMA VEZ, JOÃO NÃO FOI DE CARRO AO TRABALHO"
3 - Ao menos um homem não é BOM MOTORISTA. (não ser bom, não significa que seja mau).
4 - E
5 - E (Algum número inteiro não é positivo)
6 - Errada
7 - Certa
8 – Errada
9- D

CONECTIVOS

Denominam-se **CONECTIVOS** a certas palavras ou frases que em lógica são utilizadas para formar **PROPOSIÇÕES COMPOSTAS**.

CONECTIVO	SÍMBOLO	PROPOSIÇÃO COMPOSTA
Conjunção "E"	$\wedge$	$p \wedge q$
Disjunção Inclusiva "OU"	$\vee$	$p \vee q$
Disjunção Exclusiva	$\veebar$	$p \veebar q$
Condicional Se... Então...	$\rightarrow$	$p \rightarrow q$
Bicondicional "se, e somente se,"	$\leftrightarrow$	$p \leftrightarrow q$

PROPOSIÇÕES COMPOSTAS

2 + 2 = 4 ou 2 . 3 = 5 — V ou F?

2 + 2 = 4 e 2 . 3 = 5 — V ou F?

PROPOSIÇÃO COMPOSTA PELA CONJUNÇÃO "E"

Símbolo $p \wedge q$ **Lê-se: "P E Q"**

Uma afirmação através da proposição composta **$p \wedge q$** assume que **AMBAS AS PROPOSIÇÕES SIMPLES p** e **q** são verdadeiras.

Se, pelo menos, uma das proposições simples (p ou q) for FALSA, TODA A PROPOSIÇÃO COMPOSTA SERÁ FALSA.

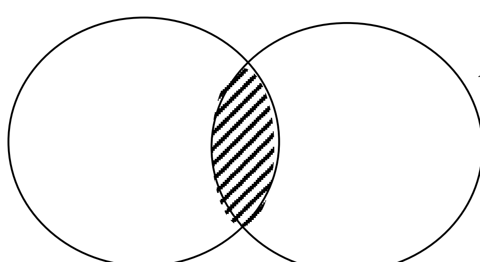
EXEMPLO:

Para fazer o concurso o candidato deve ser ECONOMISTA E ADVOGADO.

AS DUAS CONDIÇÕES DEVEM SER ATENDIDAS

ESQUEMATICAMENTE

ECONOMISTAS



ADVOGADOS

A ∩ B

TABELA VERDADE

p	q	p∧q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

UMA PROPOSIÇÃO COMPOSTA p∧q SÓ É VERDADEIRA QUANDO AMBAS FOREM VERDADEIRAS. NOS DEMAIS CASOS, É FALSA.

Considere a frase

"MÁRIO É MÉDICO E DANTE É DENTISTA"

Se esta frase é apresentada ela deve ser, em princípio, considerada **VERDADEIRA**.

Para ela ser **FALSA** a banca deve informar que é falsa ou pedir que seja feita uma verificação **EPISTEMOLÓGICA**. Mas do ponto de vista **LÓGICO**, se recebermos essa informação é porque **MÁRIO É MÉDICO** (com certeza) e além disso **DANTE É DENTISTA** (com certeza).

NEGAÇÃO

Mário não é médico OU Dante não é dentista

Lembre-se que para **NEGAR** uma proposição, a banca poderá usar as seguintes frases:

1 - Negue a proposição
2 - A proposição dada **é falsa.**
3 – Ora, a proposição dada NÃO É VERDADEIRA.
4 – Ou ainda: "**Não é verdade que...**"

No caso, para a afirmação "Mário é médico e Dante é dentista" ser falsa basta que Mário não seja médico ou que Dante não seja dentista ou ambas.
(Ou seja, as 3 hipóteses **F** da tabela verdade)

Eu não posso negar dizendo que "Mário não é médico e Dante não é Dentista" porque eu estaria assumindo UMA das TRÊS hipóteses possíveis da proposição ser FALSA.

Na verdade, **NEGAR** significa **SABER QUE É FALSA.**

MAS NÃO PODEMOS, a priori, GARANTIR POR QUE MOTIVO ELA É FALSA.

Exercícios

1. A negação de "O gato mia e o rato chia" é:
a) O gato não mia e o rato não chia.
b) O gato mia ou o rato chia.
c) O gato não mia ou o rato não chia.
d) O gato e o rato não miam nem chiam.
e) O gato chia e o rato mia.

2. A negação de "Hoje é segunda-feira e amanhã não choverá" é:
a) Hoje é segunda-feira e amanhã choverá.
b) Hoje não é segunda-feira ou amanhã choverá.
c) Hoje não é segunda-feira, então amanhã choverá.
d) Hoje não é segunda-feira nem amanhã choverá.
e) Hoje é segunda-feira ou amanhã não choverá.

3. Dizer que não é verdade que Pedro é pobre e Alberto é alto, é logicamente equivalente a dizer que é verdade que:
a) Pedro não é pobre ou Alberto não é alto.
b) Pedro não é pobre e Alberto não é alto.
c) Pedro é pobre ou Alberto não é alto.
d) Se Pedro não é pobre, então Alberto é alto.
e) Se Pedro não é pobre, então Alberto não é alto.

GABARITO
1 – C

2 – B

3 – A

DISJUNÇÃO EXCLUSIVA

Inicialmente devemos destacar a existência de dois tipos de "OU".

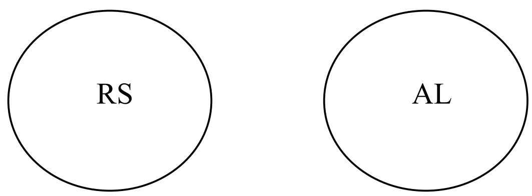
Existe o "OU INCLUSIVO" (símbolo $\vee$)

E o "OU EXCLUSIVO" (símbolo $\underline{\vee}$)

OU EXCLUSIVO | $p \underline{\vee} q$ | OU **p**, OU **q** MAS NÃO AMBOS

EXEMPLO 1

João é gaúcho ou alagoano.
Esquematicamente são conjuntos disjuntos



EXEMPLO 2:

A lâmpada está acesa ou apagada.

Tabela Verdade

Acesa	Apagada		
p	**q**	**$p \underline{\vee} q$**	**Justificativa**
V	V	F	Impossível
V	F	V	Possível
F	V	V	Possível
F	F	F	impossível

Atenção!

O "**OU EXCLUSIVO**" deve ser reconhecido pelo contexto.
De não ser assim, deve ser informado

"OU A, OU B, MAS NÃO AMBOS"

Alguns autores alegam que basta dizer **"OU A OU B"** para ser Exclusivo. Mas isso não é aceito por muitas bancas.

EXEMPLO:

(UnB/CESPE – SEGER Caderno F Cargo 5: Especialista em Políticas Públicas e Gestão Governamental. Aplicação21/10/2007

Proposições são afirmações que podem ser julgadas como verdadeira (V) ou falsa (F), mas não ambos. Proposições simples são denotadas, por exemplo, pelas letras iniciais maiúsculas do alfabeto: A,B,C etc. A partir das proposições simples, são construídas proposições compostas, simbolizadas pelas formas $A \wedge B$, que é lida como " A e B", e que é V quando A e B são V, caso contrário é F; $A \vee B$, que é lida como "**ou A ou B**", e que é F quando A e B são F, caso contrário é V; $A \rightarrow B$, que é lida como " se A então B", e que é F quando A é V e B é F, caso contrário é V; e ainda $\neg A$, que é lida como " não A", que é V; se A é F e é F se A é V. Parênteses podem ser usados para delimitar as proposições. As letras maiúsculas P, Q , R serão usadas para representar proposições compostas quaisquer.

Por outro lado, há bancas que entendem que **"ou A, ou B"** já identifica o **"OU EXCLUSIVO".**

Portanto: **CUIDADO!**

EXERCÍCIO:

(CESPE/SEGER) Os símbolos que conectam duas proposições são denominados conectivos. Considere a proposição definida simbolicamente por A ◊ B que é F quando A e B são ambos V ou ambos F, caso contrário é V. o conectivo ◊ é denominado "ou exclusivo" porque é V se, e somente se, A e B possuírem valorações distintas. Com base nessas informações e no texto II, julgue os itens que se seguem.

19 – Considerando que A e B sejam proposições, então a proposição A ◊ B possui os mesmos valores lógicos que a proposição $\neg(A \wedge B) \wedge (A \wedge B)$.

A	B	$A \wedge B$	$\sim(A \wedge B)$	$\sim(A \wedge B)\wedge(A \wedge B)$
V	V			
V	F			
F	V			
F	F			

Comparar com a tabela do "ou exclusivo"

EQUIVALÊNCIAS DA DISJUNÇÃO EXCLUSIVA

$$A \veebar B \quad \Leftrightarrow \quad (A \vee B) \wedge (\neg A \vee \neg B)$$

DISJUNÇÃO INCLUSIVA

A OU B (ou ambos)

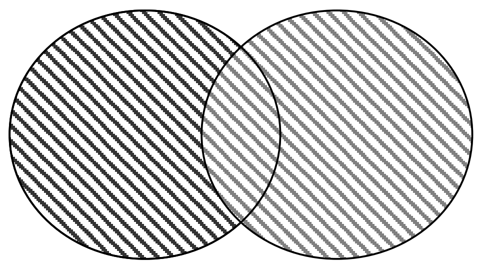
Símbolo $p \vee q$

EXEMPLO:

Só pode fazer o concurso quem for Agrônomo OU Veterinário

Esquematicamente

AGRÔNOMO



VETERINÁRIO

A U B

Basta que pelo menos uma das condições seja atendida.

Tabela – verdade

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

A disjunção inclusiva só é FALSA quando AMBAS SÃO FALSAS

Considere a frase: **"Pedro é pintor OU Carlos é cantor"**

O que podemos concluir?
Podemos dizer que Pedro é pintor?

Julgue as Afirmações
a) Carlos é cantor
b) Carlos não é cantor
c) Pedro pode ser pintor
d) Pedro é cantor
e) Pedro deve ser pintor
f) Pedro pode ser cantor
g) Carlos pode não ser cantor

GABARITO
A) F
B) F
C) V
D) F
E) F
F) V
G) V

Uma proposição composta pelo conectivo **OU** só permite concluir que

Pelo menos uma das proposições é verdadeira

Pode haver → DUAS verdadeiras
Pode haver → somente UMA verdadeira

No caso da frase dada, **JAMAIS** saberemos se Pedro é pintor (realmente) ou se Carlos é cantor (de fato), ou **AMBAS** são verdadeiras.

Mas a banca pode dar uma **SEGUNDA FRASE** que chamaremos de "**DICA**" ou "**BIZU**".

A dica pode ser → Quente
Ou
A dica pode ser → Sacana

DICA QUENTE

Na proposição **"Pedro é pintor OU Carlos é cantor"** é apresentada outra afirmação.

"Ora, Pedro não é pintor"

Logo:
Veja: **~~"Pedro é pintor~~ OU Carlos é cantor**

Com a **DICA QUENTE**, temos **CERTEZA** que Carlos é Cantor.

DICA QUENTE É AQUELA QUE ELIMINA UMA DAS PROPOSIÇÕES.

ENTÃO A QUE <u>SOBROU</u> É A CONCLUSÃO VERDADEIRA!

DICA SACANA

Na proposição **"Pedro é pintor OU Carlos é cantor"** segue
"Ora, Pedro é Pintor". Logo

Observe que a dica sacana é aquela que repete uma das proposições já dadas.

Ora, neste caso **NADA PODEMOS CONCLUIR**!
Por isso que a dica é sacana.
Porque embora saibamos que "Pedro é pintor", Carlos poderá ser cantor ou não.
Porque pode haver somente **UMA PROPOSIÇÃO VERDADEIRA** mas também pode ser que existam **DUAS VERDADEIRAS**.
Logo: **SEI LÁ!**

Exercícios

1. “O sapo pula ou o galo não canta”. Ora, o sapo não pula.

Logo: _

Dica: _

2. “O sapo pula ou o galo não canta”. Ora, o galo canta.

Logo: _

Dica: _

3. “O sapo pula ou o galo não canta”. Ora, o sapo pula.

Logo: _

Dica: _

4. “o sapo pula ou o galo não canta”. Ora, o galo não canta.

Logo: _

Dica: _

5. A GRAMA É PRETA OU O CÉU É VERMELHO.

Com base na frase dada, julgue com **CERTO** ou **ERRADO**, as **AFIRMAÇÕES ABAIXO**:

a) A grama é preta.

b) A grama pode ser preta.

c) A grama deve ser preta.

d) O céu é vermelho

e) A grama pode não ser preta

f) O céu pode não ser vermelho

g) O céu deve ser vermelho

h) O céu pode ser vermelho

i) Se o céu não é vermelho, então a grama é preta.

j) Se a grama é preta então o céu é vermelho.

k) Se a grama é preta então o céu não é vermelho

l) Se a grama não é preta então o céu não é vermelho.

m) Se a grama não é preta, então o céu é vermelho.

n) Se o céu não é vermelho, então a grama não é preta.

o) Se o céu é vermelho, então a grama é preta.

p) Se a grama é preta, então o céu pode ser preto.

q) Se a grama não é preta, então o céu pode não ser vermelho.

r) Se a grama não é preta, então o céu deve ser vermelho.

GABARITO

1) o galo canta (dica quente)
2) o sapo pula (dica quente)
3) sei lá (dica sacana)
4) sei lá (dica sacana)
5) A) ERRADA B) CERTA C) ERRADA D) ERRADA E) CERTA F) CERTA G) ERRADA H) CERTA I) CERTA J) ERRADA K) ERRADA L)ERRADA M)CERTA N)ERRADA O)ERRADA P)CERTA Q)ERRADA R) CERTA

1. Jair está machucado ou não quer jogar. Mas Jair que jogar. Logo,
a) Jair não está machucado nem quer jogar.
b) Jair não quer jogar nem está machucado.
c) Jair não está machucado e quer jogar.
d) Jair está machucado e não quer jogar.
e) Jair está machucado e quer jogar.

2. (ESAF) Surfo ou estudo. Fumo ou não surfo. Velejo ou não estudo. Ora, não velejo. Assim:
a) Estudo e fumo
b) Não fumo e surfo.
c) Não fumo e não surfo.
d) Estudo e não fumo.
e) fumo e surfo.

3. Pinto ou bordo. Canto ou não pinto. Assobio ou não bordo. Ora, não assobio. Logo:

4. (CESPE) Considere que a proposição "Sílvia ama Joaquim ou Sílvia ama Tadeu" seja verdadeira. Então pode-se garantir que a proposição "Sílvia ama Tadeu" é verdadeira.
Julgue a afirmação acima com Certo ou Errado:

5. (ANCINE/2009-UFF) Namoro ou estudo. Passeio e não estudo. Acampo ou não estudo. Ocorre que não acampo. Logo:
A) Estudo e passeio
B) Não passeio e namoro
C) Não acampo e não passeio
D) Passeio e namoro
E) Estudo e não passeio

GABARITO
1) E
2) E
3) pinto, canto e não bordo
4) Errado
5) D

AFIRMAÇÕES FALSAS

Quando dizemos que uma afirmação é falsa haverá dois motivos possíveis:

1º - a afirmação é falsa porque difere daquilo que temos **certeza.**

OU

2º - a afirmação é falsa porque não podemos afirmar aquilo que **não temos certeza.**

Assim, sendo verdadeira a proposição "Pedro é pintor ou Carlos é cantor" pode ocorrer o seguinte:

1º - Recebo um dica quente: "Pedro não é pintor"

A partir daí, se dissermos

- Carlos é cantor (Afirmação verdadeira)
- Carlos não é cantor (Afirmação falsa pois difere daquilo que conclui com certeza).

2º - Recebo uma dica sacana: Pedro é pintor

A partir daí, se dissermos

- Carlos é cantor (Falso)
- Carlos não é cantor (Falso)

Mas elas são falsas não porque não ocorrem, e sim porque não temos certeza de qual delas ocorre.

Evidentemente que uma delas é verdadeira. Mas, com os dados que temos, JAMAIS poderemos AFIRMAR qual delas é a VERDADEIRA sob pena de fazermos uma afirmação LEVIANA, ou seja, FALSA. Estaríamos cometendo uma FALÁCIA ou SOFISMA.

EXEMPLO:

- (ESAF) Dizer que "Pedro não é pedreiro ou Paulo é paulista" é, do ponto de vista lógico, o mesmo que dizer que:

a) se Pedro é pedreiro, então Paulo é paulista
b) se Paulo é paulista, então Pedro é pedreiro
c) se Pedro não é pedreiro, então Paulo é paulista
d) se Pedro é pedreiro, então Paulo não é paulista
e) se Pedro não é pedreiro, então Paulo não é paulista

NEGAÇÃO DA PROPOSIÇÃO COMPOSTA P $\vee$ Q

“A porteira está aberta ou a balsa está funcionando”

Negar essa frase é limitar-se a saber que ela não é verdadeira.
E uma proposição composta pelo conectivo $\vee$ só é falsa quando ambas são falsas.
Portanto a negação é:

“A porteira não está aberta E a balsa não está funcionando”

EXERCÍCIOS:

1. Se a frase “**dá ou desce**” é falsa então a frase verdadeira é:
a) não dá ou não desce
b) dá mas não desce
c) não dá e desce
d) não dá e não desce
e) dá e desce

2. (Humor) Se é verdade que: “**Nesta cidade só há vadias ou jogadores de futebol**”. Posso concluir que minha avó (que mora nessa cidade)..

GABARITO
1) D
2) A velha está jogando um “bolão”

IMPLICAÇÃO LÓGICA

IMPLICAÇÃO LÓGICA COMO **RELAÇÃO:**

é simbolizada por => e indica um nexo.

Exemplo p ∧ q => p

Traduzindo: A proposição composta p∧q ser verdadeira **implica** que a proposição simples p também é verdadeira.

IMPLICAÇÃO LÓGICA COMO **PROPOSIÇÃO COMPOSTA:**

É do tipo SE p então q

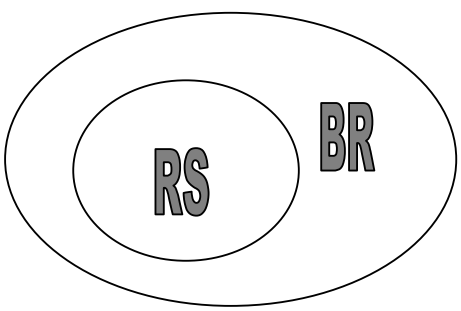
Antecedente **conseqüente**

Simbologia p → q

A IMPLICAÇÃO LÓGICA como PROPOSIÇÃO COMPOSTA pode ser representada por conjuntos. Existe nexo entre as proposições simples que a compõe.

EXEMPLO:

"Se é Gaúcho, então é Brasileiro"
(Ser Gaúcho implica necessariamente ser Brasileiro)



Conceitos Epistemológicos:
Gaúcho → Nascido no Rio Grande do Sul
Brasileiro → Nascido no Brasil

TABELA VERDADE

É construída com auxílio do julgamento "É POSSÍVEL?"

Ser Gaúcho	Ser Brasileiro	Se é Gaúcho então é brasileiro
P	q	P → q
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

← impossível ser gaúcho e não ser brasileiro

CONDICIONAL

"Se **p** então **q** "

(antecedente) (consequente)

Simbologia p → q

A condicional não apresenta um nexo obrigatório entre as proposições simples que a compõe.

EXEMPLO

"Se eu passar no concurso, então irei à praia"

TABELA VERDADE

É construída com auxílio dos raciocínios **"cumpriu a promessa?"** e **"Descumpriu a promessa?"**

Passou no concurso	Foi à praia		
P	q	p → q	
V	V	V	← Cumpriu a promessa
V	F	F	← Passou no concurso e não foi à praia (não cumpriu com o prometido)
F	V	V	← Não descumpriu
F	F	V	← Não descumpriu

Observe que a **CONDICIONAL** é construída **ANTES** da confirmação do **EVENTO**. Assim posso afirmar:

1 – "Se chover então eu guardo o carro"

2 – "Se não chover então eu coloco as roupas no varal"

Em princípio, **AMBAS SÃO VERDADEIRAS** a não ser que seja informado que são falsas. Mas, o fato de chover ou não chover **(confirmação do evento)** não torna nenhuma delas falsa.

O QUE TORNA UMA CONDICIONAL FALSA É **NÃO CUMPRIR** COM O PROMETIDO.

No caso do exemplo, como são excludentes, somente uma das duas promessas terá **obrigação** de ser cumprida (sob pena do "descumprimento" tornar a afirmação condicional falsa, ou seja, uma mentira).

Mas, a promessa que fica "desobrigada" de ser cumprida (pela não confirmação do antecedente) **pode** igualmente ocorrer.

Assim, é **possível** que o carro seja guardado **E** que as roupas sejam colocadas no varal.

A outra hipótese das condicionais serem falsas é que seja informado:

Ora, "A condicional **1** não é verdadeira."
Ou, "A condicional **2** é falsa."

LEMBRE-SE!

Uma condicional (ou implicação lógica) só é falsa quando o antecedente for verdadeiro e o conseqüente for falso. Ou seja, quando ocorrer V – F nessa ordem na tabela verdade.

DICA

Se **FALSO** **ENTÃO** **?**

$\underbrace{\textbf{Antecedente} \qquad\qquad \textbf{conseqüente}}$

A proposição composta será VERDADEIRA independente do valor lógico do consequente

Testes

1. Sabe-se que "a terra é redonda e a lua é redonda". Com base nisso, julgue com certo ou errado.

I – "Se a terra é quadrada então a lua é triangular".
II – "Se a terra é redonda então a lua é quadrada".
III – "Se a terra é quadrada então a lua é redonda".

2. Sabe-se que "Alda é alta e Bino não é baixo". Julgue com certo ou errado.

I – "Se Alda não é alta então Bino não é baixo".
II – "Se Alda é alta então Bino é baixo".
III – "Se Alda não é alta então Bino é baixo".
IV – "Alda é alta ou Bino é baixo".
V – "Alda não é alta ou Bino não é baixo."
VI – "Alda não é alta ou Bino é baixo".

3. Considere as afirmações:

p é uma proposição verdadeira
q é uma proposição falsa
r é uma proposição falsa
w é uma proposição verdadeira

Julgue com **certo** ou **errado**.

a) $(p \wedge q) \rightarrow w$ é falso
b) $(p \vee q) \rightarrow r$ é verdadeira
c) $(p \vee q) \rightarrow (r \wedge w)$ é falso
d) $(p \wedge q) \rightarrow (r \vee w)$ é falso
e) $(p \wedge r) \rightarrow (q \wedge w)$ é verdadeira
f) $(q \vee r) \rightarrow (p \wedge q)$ é verdadeira

GABARITO

1) CERTO, ERRADO, CERTO

2) CERTO, ERRADO, CERTO, CERTO, CERTO, ERRADO

3) A- ERRADO B- ERRADO C-CERTO D- ERRADO E-CERTO F-CERTO

ESTUDO DA CONDICIONAL

Julgue à luz da matemática com v ou F:

AFIRMAÇÃO: " Se é um quadrado, então possui quatro ângulos retos" ☐

RECÍPROCA: "Se possui quatro ângulos retos então é um quadrado" ☐

INVERSA: "Se não é um quadrado então não possui quatro ângulos retos" ☐

CONTRAPOSITIVA: "Se não possui quatro ângulos retos então não é um quadrado" ☐

EXERCÍCIO

AFIRMAÇÃO: **"Se é Gaúcho então é Brasileiro"**

RECÍPROCA: _

INVERSA: _

CONTRAPOSITIVA: _

Julgue com V ou F:

"A inversa de uma afirmação condicional é também a contrapositiva da recíproca dessa mesma afirmação" ☐

Quando é dada uma afirmação condicional só podemos concluir a sua CONTRAPOSITIVA.

$$p \rightarrow q \quad \Leftrightarrow \quad \sim q \rightarrow \sim p$$

é equivalente

Se é vaca então voa

Equivale a dizer

Se não voa então não é vaca

Testes

1. A proposição **“Se o Roque bebe vinho então André bebe cerveja”** é equivalente a:
a) Roque bebe vinho se, e somente se, André bebe cerveja.
b) Se Roque não bebe vinho, então André não bebe cerveja.
c) Se André não bebe cerveja, então Roque não bebe vinho.
d) Se André bebe cerveja, então Roque bebe vinho.
e) Se Roque bebe cerveja, então André bebe vinho.

2. Dado **“Se João casa com Maria então o gato caça o rato”,** podemos concluir que:
a) João casa com Maria então o gato caça o rato.
b) Se João não casa com Maria então o gato não caça o rato.
c) Se o gato não caça o rato, então João não casa com Maria.
d) Se o gato caça o rato, então, João casa com Maria.
e) NDA.

3. Se Rodrigo mentiu, então ele é culpado. Logo:
a) Se Rodrigo não e culpado, então ele não mentiu;
b) Rodrigo é culpado;
c) Se Rodrigo não mentiu, então ele não é culpado;
d) Rodrigo mentiu;
e) Se Rodrigo é culpado então ele mentiu;

4. Se Pedro gosta de pimenta, então ele é falante. Portanto
a) Se Pedro não é falante, então ele não gosta de pimenta;
b) Se Pedro é falante então ele gosta de pimenta;
c) Se Pedro é falante então ele não gosta de pimenta;
d) Se Pedro não gosta de pimenta então ele não é falante;
e) Se Pedro gosta de pimenta, então ele não é falante;

5. (CESGRANRIO) Considere verdadeira a declaração: “Se alguém é brasileiro, então não desiste nunca”. Com base na declaração, é correto concluir que:
a) Se alguém desiste, então não é brasileiro.
b) Se alguém não desiste nunca, então não é brasileiro.
c) Se alguém não desiste nunca, então não é brasileiro.
d) Se alguém não é brasileiro, então desiste.
e) Se alguém não é brasileiro, então não desiste nunca.

6. (CESGRANRIO/2007) Considere verdadeira a afirmação “ Se uma figura plana for um quadrado, então será um retângulo”. Com base nessa afirmação, é correto afirmar que, se uma figura plana:
a) não for um quadrado, então não será um retângulo
b) não for um quadrado, então será um retângulo
c) não for um retângulo, então não será um quadrado
d) não for um retângulo, então será um quadrado
e)for um retângulo, então será um quadrado

GABARITO
1) C 2) C 3) A 4) A 5) A 6) C

Atenção!

Não confundir **INVERSA** com **NEGAÇÃO**.

Observe: Na porta de uma sala há um cartaz:

Se é mulher então entra na sala

Você, homem, entraria na sala?

E, se houvesse este outro cartaz?

Se é mulher então entra na sala
Se não é mulher então não entra na sala

Você, homem, entraria na sala?

O segundo cartaz entrou em **contradição** com o primeiro cartaz?

Exercício

A negação da afirmação condicional "se estiver chovendo, eu levo o guarda-chuva" é:

a) Se não estiver chovendo eu levo o guarda-chuva;

b) Não está chovendo e eu levo o guarda-chuva;

c) Não está chovendo e eu não levo o guarda-chuva;

d) Se estiver chovendo eu não levo o guarda-chuva;

e) Está chovendo e eu não levo o guarda-chuva;

gabarito E

NEGAÇÃO DA CONDICIONAL

Negar uma condicional é **não cumprir** o prometido.

AFIRMAÇÃO	NEGAÇÃO
$p \rightarrow q$	$p \wedge \sim q$

Ocorre p e a promessa não é cumprida

NEGAÇÃO DA NEGAÇÃO DA CONDICIONAL

A negação de $p \wedge \sim q$ **é** $\sim p \vee q$

AFIRMAÇÃO CONDICIONAL	NEGAÇÃO	NEGAÇÃO DA NEGAÇÃO
$p \rightarrow q$	$p \wedge \sim q$	$\sim p \vee q$
equivale a contrapositiva	equivale	$\sim[\sim(p \rightarrow q)]$
$\sim q \rightarrow \sim p$	$\sim(p \rightarrow q)$	$\sim(p \wedge \sim q)$

EQUIVALÊNCIAS LÓGICAS

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

CONDICIONAL CONTRAPOSITIVA NEGAÇÃO DA NEGAÇÃO

1.(CESPE/UNB) Uma expressão da forma $\neg (A \wedge \neg B)$ é uma proposição que tem exatamente as mesmas valorações V ou F da proposição $A \rightarrow B$. Certo ou errado?

2.(NCE/UFRJ) Sabendo que o símbolo $\neg$ denota negação e que o símbolo $\vee$ denota o conector lógico "ou", a fórmula $A \rightarrow B$, que é lida como " se A então B", pode ser escrita como:

a) $A \vee B$
b) $\neg A \vee B$
c) $A \vee \neg B$
d) $\neg A \vee \neg B$
e) $\neg (A \vee B)$

3.(Agente Fiscal de Rendas – FCC) Se p e q são proposições, então a proposição $p \wedge \sim q$ é equivalente a

a) $\sim(p \rightarrow \sim q)$
b) $\sim(p \rightarrow q)$
c) $\sim q \rightarrow \sim p$
d) $\sim(q \rightarrow \sim p)$
e) $\sim(p v q)$

A tabela-verdade abaixo refere-se à questão 4

A	B	$A \rightarrow B$	$B \rightarrow A$	$(A \rightarrow B) \rightarrow (B \rightarrow A)$
V	V			
V	F			
F	V			
F	F			

4. Julgue com Certo ou Errado: **A proposição simbolizada por $(A \rightarrow B) \rightarrow (B \rightarrow A)$ possui uma única valoração F**

5. (CESPE) Julgue com Certo ou Errado: **Uma proposição da forma $\neg(p \wedge q)$ v $(\neg r \wedge s)$ tem exatamente 8 possíveis valorações V ou F.**

6. Julgue com Certo ou Errado: **Existem exatamente 8 combinações de valorações das proposições simples. A, B e C para as quais a proposição composta $(A \vee B) \vee (\neg C)$ pode ser avaliada, assumindo valoração V ou F.**

7.(GEFAZ/MG/2005) A afirmação "Não é verdade que, se Pedro está em Roma, então Paulo está em Paris" é logicamente equivalente à afirmação:

a) É verdade que 'Pedro está em Roma e Paulo está em Paris'.
b) Não é verdade que 'Pedro está em Roma ou Paulo não está em Paris'.
c) Não é verdade que 'Pedro não está em Roma ou Paulo não está em Paris'.
d) Não é verdade que "Pedro não está em Roma ou Paulo está em Paris'.
e) É verdade que 'Pedro está em Roma ou Paulo está em Paris'.

GABARITO
1) CERTO
2) B
3) B
4) CERTO
5) ERRADO
6) CERTO
7) D

RESUMO

Vimos que uma condicional existe antes da confirmação do evento que desencadeia posteriormente o cumprimento da promessa.

Antecedente → **conseqüente**
Desencadeia

Porém este fato "ativador" do cumprimento da promessa poderá ocorrer ou não. Veja:

Se chover; eu guardo o carro
Se não chover; coloco as roupas no varal

É evidente que ou **chove**, ou **não chove**. Mas, não ambos.

Portanto, observe o quadro-resumo; Considerando que a condicional é verdadeira.

Na condicional
p → q
Antecedente conseqüente

1	Ocorre p	Com certeza ocorre q
2	Não ocorre p ou ocorre (~p)	q poderá ocorrer ou não
3	Ocorre q	p pode ter ocorrido ou não
4	Não ocorre q, ou ocorre (~q)	Com certeza não ocorre p

EXERCÍCIO:

"Se é Gaúcho então é Brasileiro"

1	Está confirmado que é Gaúcho	
2	Está confirmado que não é Gaúcho	
3	Sabe-se que com certeza é Brasileiro	
4	Sabe-se com certeza que não é Brasileiro	

Testes

1. (CESPE) Julgue com certo ou errado.
É correto o raciocínio dado pela sequência de proposições seguintes:
Se Célia tiver um bom currículo, então ela conseguirá um emprego.
Ela conseguiu um emprego.
Portanto, Célia tem um bom currículo.

2. (CESPE/BB) Julgue com certo ou errado:
Considere que as afirmativas:
"Se Mara acertou na loteria então ela ficou rica"
"Mara não acertou na loteria" sejam ambas proposições verdadeiras. Podemos garantir que a proposição "ela não ficou rica" é também verdadeira.

3. Julgue com certo ou errado:
É correto o raciocínio lógico dado pela sequência de proposições seguintes:
"Se Antônio for bonito ou Maria for alta, então José será aprovado no concurso".
"Maria é alta". Portanto, José será aprovado no concurso.

4. Se raposão é esperto ou galinhão não é ave então o boi está na linha. Ora, o boi não está na linha. Portanto

A) raposão não é esperto e galinhão é ave
B) raposão é esperto e galinhão não é ave
C) raposão não é esperto e galinhão não é ave
D) raposão é esperto e galinhão é ave
E) raposão pode ser esperto

5. Considere a proposição composta
$p \wedge q \Longrightarrow R$

R é verdadeira. Portanto
A) P é verdadeira
B) Q é verdadeira
C) $P \wedge Q$ é verdadeira
D) P é falsa ou Q é falsa
E) P pode ser falsa e Q pode ser verdadeira

6. (ANCINE/2009- UFF)
Ivo é cearense ou André é paulista.
Se Vitor é mineiro, então Ivo é cearense.
Ocorre que André não é paulista. Logo:
A) Ivo não é cearense
B) Vitor não é mineiro
C) André é paulista
D) Não se pode ter certeza se Ivo é cearense
E) Não se pode ter certeza se Vitor é mineiro

7. (UFF/2009) De acordo com as regras do cálculo proposicional e com as equivelências lógicas, das frases apresentadas abaixo a única que pode ser considerada uma negação de "Se como comida gordurosa, então passo mal" é:
A) como comida gordurosa e passo mal
B) Não como comida gordurosa e não passo mal
C) Se não como comida gordurosa, não passo mal
D) Como comida gordurosa e não passo mal
E) Se não passo mal, então como comida gordurosa

8. (UFF/2009) Utilizando as propriedades das proposições e também as equivalências lógicas, podemos dizer que, das proposições apresentadas abaixo, a única que é equivalente à proposição "Se corro bastante então fico exausto" é :
A) Não corro bastante ou fico exausto
B) Se não corro bastante, então não fico exausto
C) Se não fico exausto, corro bastante
D) Se não corro bastante, fico exausto
E) corro bastante e não fico exausto

9) (ESAF/AFC-96)
Se Beto briga com Glória , então Glória vai ao cinema. Se Glória vai ao cinema, então Carla fica em casa. Se Carla fica em casa, então Raul briga com Carla. Ora, Raul não briga com Carla. Logo:

a) Carla não fica em casa e Beto não briga com Glória.
b) Carla fica em casa e Glória vai ao cinema
c) Carla não fica em casa e Glória vai ao cinema
d) Glória vai ao cinema e Beto briga com Glória
e) Glória não vai ao cinema e Beto briga com Glória

10) Se o Santos ganha do Milan, o Benfica ganha do Flamengo. Se o Benfica ganha do Flamengo, o Palmeiras não perde para o Barcelona. Se o Palmeiras não perde para o Barcelona, o Cruzeiro empata com o Atlético. Se o Cruzeiro empata com o Atlético, o Grêmio joga com o Inter. Ora, o Grêmio não joga com o Inter, então podemos afirmar:

a) O Palmeiras empata com o Barcelona
b) O Cruzeiro ganha do Atlético e o Palmeiras ganha do Barcelona
c) O Atlético ganha do Cruzeiro
d) O Palmeiras perde para o Barcelona e o Atlético ganha do Cruzeiro
e) O Cruzeiro pode ter ganho do Atlético

11) (ESAF) José quer ir ao cinema assistir o filme "Fogo contra Fogo". Mas não tem certeza se o mesmo está sendo exibido. Seus amigos Maria, Luís e Júlio tem opiniões discordantes sobre se o filme está ou não em cartaz. Se Maria estiver certa então Júlio está enganado. Se Júlio estiver enganado, então Luís está enganado. Se Luís estiver enganado , então o filme não está sendo exibido. Ora, ou o filme "Fogo contra Fogo" está sendo exibido, ou José não irá ao cinema. Verificou-se que Maria está certa. Logo:

a) O filme "Fogo contra Fogo" está sendo exibido
b) Luis e Júlio não estão enganados
c) Júlio está enganado, mas não Luís
d) Luís está enganado mas não Júlio
e) José não irá ao cinema

12) (ESAF) Se o jardim não é florido, então o gato mia. Se o jardim é florido, então o passarinho não canta.Ora, o passarinho canta. Logo:

a) O jardim é florido e o gato mia
b) O jardim é florido e o gato não mia
c) O jardim não é florido e o gato mia
d) O jardim não é florido e o gato não mia
e) Se o passarinho canta, então o gato não mia

13) Se o jardim não é florido, então o gato mia. Se o jardim é florido, então o passarinho não canta. Ora, o passarinho não canta. Logo:

a) O jardim é florido e o gato não mia
b) O jardim é florido e o gato mia
c) O jardim não é florido e o gato mia
d) O jardim não é florido e o gato não mia
e) Sei lá.

14) Se o jardim não é florido, então o gato mia. Se o jardim é florido, então o passarinho não canta. Ora, o passarinho não canta e o jardim é florido. Portanto, o gato:

a) mia
b) não mia
c) assobia
d) canta
e) pode cacarejar

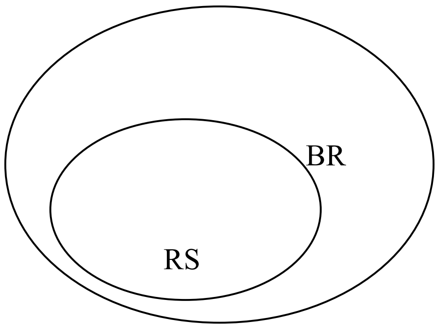
15) (ESAF/AFC-96) Se Carlos é mais velho do que Pedro, então Maria e Júlia têm a mesma idade. Se Maria e Júlia têm a mesma idade, então João é mais moço do que Pedro. Se João é mais moço do que Pedro, então Carlos é mais velho do que Maria. Ora, Carlos não é mais velho do que Maria. Então,

a) Carlos não é mais velho do que Júlia, e João é mais moço do que Pedro
b) Carlos é mais velho do que Pedro, e Maria e Júlia têm a mesma idade
c) Carlos e João são mais moços do que Pedro
d) Carlos é mais velho do que Pedro, e João é mais moço do que Pedro
e) Carlos não é mais velho do que Pedro, e Maria e Júlia não tem a mesma idade

GABARITO
1) ERRADO 2) ERRADO 3) CERTO
4) A 5) E 6)E 7) D 8)A
9) A 10) E 11) E 12) C 13) E
14) E 15) E

CONDICIONAL E DIAGRAMAS LÓGICOS

SE É GAÚCHO ENTÃO É BRASILEIRO



TODO GAÚCHO É BRASILEIRO

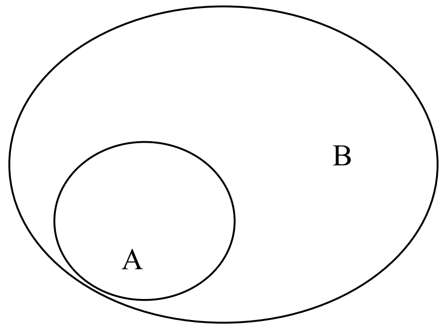
ALGUM BRASILEIRO É GAÚCHO

SOMENTE OS BRASILEIROS SÃO GAÚCHOS

SE NÃO É BRASILEIRO ENTÃO NÃO É GAÚCHO

GAÚCHO SOMENTE SE BRASILEIRO

Se A então B



TODO A é B

Algum B é A

Somente B é A

Se ~B então ~A

A somente se B

1. (CESGRANRIO) Considere verdadeira a declaração abaixo.
"Todo ser humano é vaidoso"
Com base nessa declaração, é correto concluir que:

a) se é vaidoso , então não é humano
b) se é vaidoso, então é humano
c) se não é vaidoso, então não é humano
d) se não é vaidoso, então é humano
e) se não é humano, então não é vaidoso

2. Considere a declaração
" SOMENTE OS BANDIDOS SÃO CORRUPTOS"
Logo:

a) se é bandido então é corrupto
b) há corruptos que não são bandidos
c) se é corrupto então é bandido
d) se não é corrupto então não é bandido
e) todo bandido é corrupto

3. Somente os mentirosos são demagogos.
Portanto:

a) todo mentiroso é demagogo
b) se não é mentiroso então não é demagogo
c) Existem demagogos que não são mentirosos
d) se é mentiroso então é demagogo
e) Nenhum demagogo é mentiroso

GABARITO
1) C 2) C 3) B

CONDIÇÕES DE NECESSIDADE E SUFICIÊNCIA

" SE FALO ENTÃO ESTOU VIVO"

Falar é **suficiente** para **estar vivo.**
Mas **não é necessário** falar para estar vivo.

Por outro lado

Estar vivo **é necessário** para falar.
Mas **não é suficiente** estar vivo para falar.

P	→	Q
SUFICIENTE		NECESSÁRIO

SE P ENTÃO Q

Suficiente — Necessário

RESUMO

" SE MICHELE NÃO TRABALHA ENTÃO JÚLIO NÃO COME"

CONCLUSÕES

1. Michele não trabalhar é condição **SUFICIENTE** para júlio não comer
2. Júlio não comer é condição **NECESSÁRIA** para Michele não trabalhar

Mas podemos fazer a contrapositiva

"SE JÚLIO COME ENTÃO MICHELE TRABALHA'

3. Júlio comer é condição **SUFICIENTE** para Michele trabalhar
4. Michele trabalhar é condição **NECESSÁRIA** para Júlio comer

Testes

1. (ESAF) Se Marcos não estuda, João não passeia. Logo:

A)Marcos estudar é condição necessária para João não passear
b) Marcos estudar é condição suficiente para João passear
c)Marcos não estudar é condição necessária para João não passear
d) Marcos não estudar é condição suficiente para João passear
E) Marcos estudar é condição necessária para João passear

2. Somente os filósofos são bons maridos. Então:

a) todo filósofo é bom marido
b) ser filósofo é condição suficiente para ser bom marido
c) se é filósofo então é bom marido
d) se não é bom marido então não é filósofo
e) ser bom marido é condição suficiente para saber que é filósofo

3. SOMENTE QUEM SOFREU SABE PERDOAR. Logo:

a) perdoar é condição necessária para ter sofrido
b) ter sofrido é condição suficiente para perdoar
c) ter sofrido é condição necessária para perdoar
d) Todos os que sofreram sabem perdoar
e) Nem todos os que perdoam já sofreram

4. (CESPE-MPE/TO2006) Julgue com Certo ou Errado:
A proposição P : " Ser honesto é condição necessária para um cidadão ser admitido no serviço público" é corretamente simbolizada na forma $A \rightarrow B$, em que A representa "ser honesto" e B representa "para um cidadão ser admitido no serviço público".

5. (Analista de controle de ordens) O rei ir à caça é condição necessária para o duque sair do castelo, e é condição suficiente para a duquesa ir ao jardim. Por outro lado, o conde encontrar a princesa é condição necessária e suficiente para o barão sorrir e é condição necessária para a duquesa ir ao jardim.
O barão não sorriu, logo:
A) A duquesa foi ao jardim e o conde encontrou a princesa.
B) Se o duque não saiu do castelo, então o conde encontrou a princesa.
C) O rei foi à caça e a duquesa não foi ao jardim.
D) O duque saiu do castelo e o rei não foi à caça
E) O rei não foi a caça e o duque não saiu do castelo

6. (MPU/2004) Sabe-se que João estar feliz é condição necessária para Maria sorrir e condição suficiente para Daniela abraçar Paulo. Sabe-se, também, que Daniela abraçar Paulo é condição necessária e suficiente para Sandra abraçar Sérgio.
Assim, quando Sandra não abraça Sérgio,

A) João esta feliz, e Maria não sorri, e Daniela abraça Paulo.
B) João não esta feliz, e Maria sorri, e Daniela não abraça Paulo.
C) João esta feliz, e Maria sorri, e Daniela não abraça Paulo.
D) João não esta feliz, e Maria não sorri, e Daniela não abraça Paulo.
E) João não esta feliz, e Maria sorri, e Daniela abraça Paulo.

7.

$$\begin{tikzcd} A \arrow[r] & B \arrow[r] & C \arrow[r, leftrightarrow] & D \\ & & F \arrow[u] & E \arrow[u] \end{tikzcd}$$

A) Se ocorre A, então
B) Se ocorre B, então
C) Se não ocorre D, então

8.

$$\begin{tikzcd} F \arrow[d] & & H & \\ A \arrow[r] & B \arrow[r, leftrightarrow] & C \arrow[u] \arrow[r] & D \\ & G \arrow[u] & E \arrow[u] & \\ & I \arrow[u] & & \end{tikzcd}$$

A) Não ocorre H, logo
B) Ocorre A, logo
C) Não ocorre C, logo

9. (FCC) O manual de garantia de qualidade de um empresa diz que, se um cliente faz uma reclamação formal, então é aberto um processo interno e o departamento de qualidade é acionado. De acordo com essa afirmação, é correto concluir que:

A) A existência de uma reclamação formal de um cliente é uma condição necessária para que o departamento de qualidade seja acionado.
B) A existência de uma reclamação formal de um cliente é uma condição suficiente para que o departamento de qualidade seja acionado.
C) A abertura de um processo interno é uma condição necessária e suficiente para que o departamento de qualidade seja acionado.
D) Se um processo interno foi aberto, então um cliente fez uma reclamação formal.
E) Não existindo qualquer reclamação formal feita por um cliente, nenhum processo interno poderá ser aberto.

10)(ESAF) Sabe-se que a ocorrência de B é condição necessária para a ocorrência de C e condição suficiente para a ocorrência de D. Sabe-se também, que a ocorrência de D é condição necessária e suficiente para a ocorrência de A. Assim quando C ocorre,
a) **D** ocorre e **B** não ocorre
b) **D** não ocorre ou **A** ocorre
c) **B** e **A** ocorrem
d) Nem **B** nem **D** ocorrem
e) **B** não ocorre ou **A** não ocorre

11. Se você se esforçar, então irá vencer. Assim sendo:
A) seu esforço é condição suficiente para vencer
B) seu esforço é condição necessária para vencer
C) se você não se esforçar, então não vencerá
D) você vencerá só se se esforçar
E) mesmo que se esforce, você não vencerá

12.(CESGRANRIO/2007) Considere verdadeira a proposição " Marcela joga võlei ou Rodrigo joga basquete". Para que essa proposição passe a ser falsa:
a) é suficiente que Marcela deixe de jogar vôlei
b) é suficiente que Rodrigo deixe de jogar basquete
c) é necessário que Marcela passe a jogar basquete
d) é necessário , mas não suficiente , que Rodrigo deixe de jogar basquete.
e) é necessário que Marcela passe a jogar basquete e Rodrigo passe a jogar vôlei

GABARITO

1) E	2) E	3) C
4) E	5) E	6) D

7) A) ocorre B, C, D.
B) ocorre C, D.
C) não ocorre nada

8) A) não ocorre B,A,F,G,I,C,E; e D pode ocorrer ou não.
B) ocorre B, C, D e H.
C) não ocorre E, B, G, I, A, F, mas D e H poderão ocorrer ou não.

9) B 10) C 11) D

BICONDICIONAL

SÍMBOLO $p \longleftrightarrow q$

ESTRUTURA **p** SE, E SOMENTE SE **q** .

Exemplo:

"O triângulo é eqüilátero, se , e somente se, o triângulo possui 3 ângulos congruentes".

Isto significa que é verdade que:

"SE O TRIÂNGULO É EQUILÁTERO, ENTÃO ELE POSSUI 3 ÂNGULOS CONGRUENTES".

E

"SE O TRIÂNGULO POSSUI TRÊS ÂNGULOS CONGRUENTES ENTÃO ELE É EQUILÁTERO"

SEMPRE QUE A RECIPROCA DE UMA AFIRMAÇÃO CONDICIONAL FOR VERDADEIRA ESTAREMOS DIANTE DE UMA BICONDICIONAL.

Assim, se for afirmado que:

Se é **VACA** então **VOA**. E também for afirmado que: Se **VOA** então É **VACA**.

Podemos com certeza concluir :

É **VACA** SE, E SOMENTE SE **VOA**

Ou também

VOA SE, E SOMENTE SE É **VACA**

RESUMO

$p \longleftrightarrow q$ **é equivalente a** $q \longleftrightarrow p$

$A \longleftrightarrow B$ **é equivalente a** $B \longleftrightarrow A$

$p \longleftrightarrow q$	Equivale a dizer que	$p \longrightarrow q \wedge q \longrightarrow p$
Uma bi condicional entre duas preposições p e q		A afirmação condicional dessas duas proposições e sua **recíproca** são verdadeiras

Assim, se dissermos:

“ É vegetal se, e somente se, é vermelho” poderemos dizer **com certeza** que **“se é vegetal então é vermelho”.**

Atenção!

Se a informação for apenas

“ Se é vegetal então é vermelho”

NÃO PODEREI AFIRMAR QUE A RECÍPROCA É VERDADEIRA E NEM DIZER:

“É vegetal, se e somente se, é vermelho”

Nesse caso, a única conclusão que poderíamos tirar é a **CONTRAPOSITIVA**:

“ Se não é vermelho, então não é vegetal”

Da frase

“ É vegetal, se, e somente se, é vermelho”

Também podemos concluir que

“Se é vermelho, então é vegetal”

TABELA-VERDADE

P	Q	$P \leftrightarrow Q$
V	**V**	**V**
V	F	F
F	V	F
F	**F**	**V**

CASAL CÚMPLICE

$$p \longleftrightarrow q$$

Condição **suficiente** e **necessária** — Condição **necessária** e **suficiente**

CONCLUSÕES

Dada uma BICONCIONAL do tipo

"É VACA, SE E SOMENTE SE, VOA"

podemos concluir:

1. ***" Se voa, então é vaca."***
2. ***" Se é vaca então voa."***

   com suas contrapositivas

3. ***" Se não é vaca, então não voa."***
4. ***" Se não voa, então não é vaca".***

Podemos dizer ainda:

Ser vaca é **NECESSÁRIO E SUFICIENTE** para voar.

Voar é **NECESSÁRIO E SUFICIENTE** para ser vaca.

E podemos afirmar também de forma particular:

1. ***Voar é necessário para ser vaca***
2. ***Voar é suficiente para ser vaca.***
3. ***Ser vaca é necessário para voar.***
4. ***Ser vaca é suficiente para voar.***

ATENÇÃO: COMO REGRA , PODEMOS VIR DO GERAL PARA O PARTICULAR. MAS NÃO PODEMOS IR DO PARTICULAR PARA O GERAL.

Ou seja:

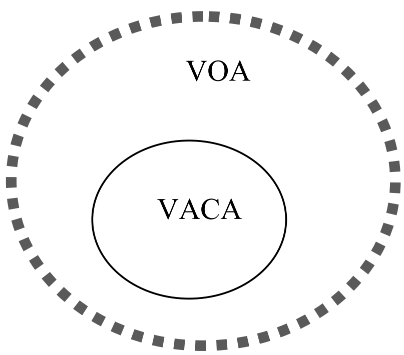
Se sabemos que **"ser vaca é necessário e suficiente para voar"** podemos afirmar que é verdade que **"ser vaca é necessário para voar".**

Mas se soubermos apenas que **"ser vaca é necessário para voar"** a única coisa que podemos concluir é que **"voar é suficiente para ser vaca".**

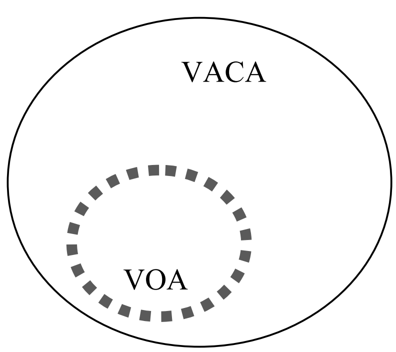
"SE VOA suficiente então **É VACA" necessária**

Lembre também que:

"Se é vaca, então voa" significa que **TODA VACA VOA** .

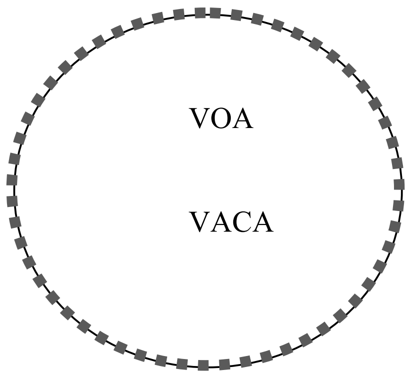


" Se voa então é vaca" significa dizer que **"TUDO QUE VOA É VACA"**



Mas “é vaca, se e somente se, voa” significa que

“TODA VACA VOA E TUDO QUE VOA É VACA”.



Testes

1. Considere as frases:
" Se vive na água então é borboleta"
" Se é borboleta então vive na água".
Podemos afirmar:
a) É borboleta se, e somente se, não vive na água.
b) Vive na água se, e somente se, não é borboleta.
c) Ser borboleta é necessário para não viver na água.
d) Ser borboleta é necessário e suficiente para viver na água.
e) Se é borboleta então não vive na água.

2. "Joga futebol se e somente se é brasileiro".
Logo:
a) Pode haver ingleses que jogam futebol.
b) Com certeza há jogadores de futebol não brasileiros.
c) Pode haver brasileiro que não joga futebol.
d) Se joga futebol então é brasileiro.
e) Jogar futebol é suficiente para ser brasileiro mas não é necessário ser brasileiro para jogar futebol.

3. "A cigarra cantar é necessário e suficiente para a formiga trabalhar". Portanto:
a) A formiga trabalha se, e somente se, a cigarra não canta.
b) Se a formiga trabalha, então a cigarra não canta.
c) Se a cigarra canta então a formiga não trabalha.
d) Se a cigarra não canta então a formiga não trabalha.
e) A cigarra canta se, e somente se, a formiga não trabalha.

4. Se é gaúcho então anda a cavalo.
Se anda a cavalo então é gaúcho.
Portanto é FALSO que:
a) Ser gaúcho é necessário o suficiente para andar a cavalo.
b) Anda a cavalo se, e somente se, é gaúcho.
c) Não ser gaúcho é necessário e suficiente para não andar a cavalo.
d) Não é gaúcho se, e somente se, não anda a cavalo.
e) Anda a cavalo e não é gaúcho.

5. Julgue com CERTO ou ERRADO:
"Helena vive com Pedro se, e somente se o passarinho canta". Ora, o passarinho não canta.
Nesse caso é correto afirmar que é possível que Helena viva com Pedro.

6. " É alagoano se, e somente se, bebe água de coco". Pedro não bebe água de coco.
Portanto:
a) Pedro pode ser alagoano.
b) Pedro deve ser alagoano.
c) Pedro, com certeza, não é alagoano.
d) Não beber água de coco não é suficiente para não ser alagoano.
e) Não é necessário beber água de coco par ser alagoano.

7. Em uma corrida participam 5 atletas. A esse respeito são feitas três afirmações:
I Paco chega antes de Pico e depois de Tuco.
II Paco chega antes de Pepe e Pepe chega antes de Pico se, e somente se, Pico chega depois de Tuco.
III Bob não chega junto com Pepe se, e somente se, Paco chega junto com Pico.
Assim, podemos concluir:
a) Tuco venceu a corrida e Pepe foi o segundo.
b) Paco chega junto com Pico.
c) Pepe chega junto com Bob e Paco vence a corrida.
d) Bob vence a corrida.
e) Tuco vence a corrida e Bob chega junto com Pepe.

8. "Joga xadrez se, e somente se, sabe matemática". É falso que:
a) Se joga xadrez então sabe matemática.
b) Se sabe matemática então joga xadrez.
c) Se não joga xadrez então não sabe matemática.
d) Se não sabe matemática então não joga xadrez.
e) Não é necessário jogar xadrez para saber matemática.

9. É inglês se, e somente se, toma chá. É falso que:
a) Tomar chá é necessário para ser inglês.
b) Ser inglês é suficiente para tomar chá.
c) Tomar chá é suficiente para ser inglês.
d) Ser inglês é necessário para tomar chá.
e) Não é suficiente tomar chá para ser inglês.

10. Beber é necessário e suficiente para não dirigir. É falso que:
a) Se não bebe então não dirige.
b) Não beber é necessário e suficiente para dirigir.
c) Bebe se, e somente se, não dirige.
d) Dirigir é suficiente para não beber.
e) É necessário não beber para dirigir.

11. " É ouro se, e somente se, reluz". Então podemos afirmar:
a) Nem tudo que reluz é ouro.
b) Tudo o que é dourado é ouro.
c) Pode haver algo que reluz e não é ouro.
d) Tudo o que reluz é ouro.
e) Não é necessário ser ouro para reluzir.

GABARITO
1) D
2) D
3) D
4) E
5) ERRADA
6) C
7) E
8) E
9) E
10) A
11) D

NEGAÇÃO DA BICONDICIONAL

BICONDICIONAL

$p \leftrightarrow q$ $\Leftrightarrow$ $q \leftrightarrow p$ $\Leftrightarrow$ $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$

Então, a negação da bicondicional equivale a **negar** a expressão $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$.
Ora, $\sim [\,(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)\,]$ (Negação da afirmação condicional e de sua recíproca.)
Equivale a:

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

Exemplo:

É VACA SE, E SOMENTE SE, VOA.

Isto significa que **TODA VACA VOA** e que **TUDO QUE VOA É VACA.**

A negação dessa bicondicional significa dizer que **não é verdade** que **"toda vaca voa E tudo que voa é vaca".**

Portanto para a bicondicional ser falsa é suficiente que

PELO MENOS UMA VACA NÃO VOE

OU que exista

PELO MENOS UMA COISA QUE VOE E QUE NÃO SEJA VACA,

ou ainda que ocorram as duas situações.

NEGAR uma proposição significa informar apenas que a proposição É FALSA.

O problema é que no caso de uma proposição composta (como a bicondicional) não temos condições de afirmar se ela é FALSA porque **é vaca e não voa** **OU** porque **algo voa e não é vaca.** E Ainda: não podemos afirmar **se somente uma** dessas situações ocorre ou **se ocorrem as duas** situações (como vimos no capítulo de **disjunção inclusiva**).

Graficamente:

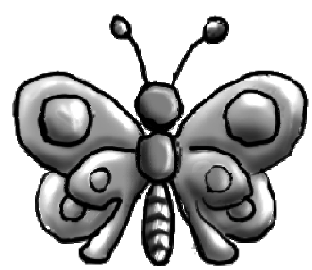
"SE É VACA ENTÃO VOA". **" SE VOA ENTÃO É VACA".**

Toda vaca voa e Tudo que voa é vaca.
Logo aquilo que vêm voando lá longe só poder ser uma vaca.

NEGAÇÃO

É VACA E NÃO VOA **VOA E NÃO É VACA**

ou



Existe pelo menos uma vaca que não voa.

Há pelo menos uma coisa que voa e que não é vaca ou "Algo que voa não é vaca".

Ao sermos informados que a frase **"voa se, e somente se, é vaca"** é falsa (que equivale a negar a bicondicional). Então podemos afirmar **com certeza** que:

HÁ PELO MENOS UMA VACA QUE NÃO VOA.
OU
EXISTE PELO MENOS UMA COISA QUE VOA E NÃO É VACA.

Mas não temos condições de dizer com certeza se é apenas **uma vaca que não voa** ou se **algo que voa não é vaca** ou ainda **se ambas situações ocorrem**.

Portanto a negação dessa bi-condicional é:

" É vaca e não voa OU voa e não é vaca"

Ou ainda

"Ou é vaca, Ou voa, mas não ambas"

O que significa dizer que

A NEGAÇÃO DA BICONDICIONAL EQUIVALE AO " OU EXCLUSIVO"

De fato, veja as tabelas-verdade.

BI-CONDICIONAL			NEGAÇÃO
p	**q**	**$(p \leftrightarrow q)$**	**$\sim(p \leftrightarrow q)$**
V	V	V	**F**
V	F	F	**V**
F	V	F	**V**
F	F	V	**F**

"OU EXCLUSIVO"

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

Observe que se os valores lógicos em casa hipótese são iguais, então **as proposições são equivalentes.**

PANORAMA GERAL

p	q	$p \leftrightarrow q$	$p \rightarrow q$	$q \rightarrow p$	$(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$	$\sim p$	$\sim q$	$p \wedge \sim q$	$q \wedge \sim p$	$\boldsymbol{\sim(p \leftrightarrow q)} \Leftrightarrow (p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p)$
V	V	V	V	V	V	F	F	F	F	F
V	F	F	F	V	F	F	V	V	F	V
F	V	F	V	F	F	V	F	F	V	V
F	F	V	V	V	V	V	V	F	F	F

A tabela verdade da negação da bicondicional e a tabela-verdade da bicondicional possuem em cada hipótese, valores lógicos diferentes.

Isto equivale a dizer que uma é negação da outra.

EQUIVALÊNCIAS LÓGICAS DA BICONDICIONAL

AFIRMAÇÃO BICONDICIONAL

$$\boxed{p \leftrightarrow q} \Leftrightarrow \boxed{(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)} \Leftrightarrow \boxed{q \leftrightarrow p} \Leftrightarrow \boxed{\neg p \leftrightarrow \neg q} \Leftrightarrow \boxed{\neg q \leftrightarrow \neg p}$$

NEGAÇÃO DA BICONDICIONAL:

$$\boxed{\neg(p \leftrightarrow q)} \Leftrightarrow \boxed{(p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p)} \Leftrightarrow \boxed{(p \vee q) \wedge (\neg p \vee \neg q)} \Leftrightarrow \boxed{(p \,\underline{\vee}\, q)}$$

$$\boxed{\neg(p \leftrightarrow q)} \Leftrightarrow \boxed{p \leftrightarrow \neg q} \Leftrightarrow \boxed{q \leftrightarrow \neg p}$$

Atenção: A negação de **É VACA** se, e somente se, **VOA** pode ser também:

É VACA OU VOA ; **E;** **NÃO É VACA OU NÃO VOA**

Testes

1. A negação de "Pedro trabalha se, e somente se, está feliz" é:
a) Pedro trabalhar ou está feliz.
b) Pedro trabalha e não está feliz.
c) Pedro trabalha e não está feliz ou Pedro não trabalha e está feliz.
d) Pedro não trabalha e está feliz.
e) Pedro trabalha ou não está feliz e Pedro não trabalha ou está feliz.

2. A negação de "Ter dinheiro é condição necessária e suficiente para ter amor" é:
a) Há dinheiro e não há amor.
b) Há amor e não há dinheiro.
c) Ou há dinheiro, ou há amor mas não ambas coisas.
d) Há dinheiro ou há amor.
e) Há dinheiro ou não há amor.

3. A frase "É diamante se, e somente se, é azul" é falsa. Portanto:
a) Existe pelo menos um diamante que não é azul ou existe algo azul que não é diamante.
b) Ser azul é condição necessária e suficiente para ser diamante.
c) Todo diamante é azul.
d) Se não é azul então não é diamante.
e) Tudo o que é azul é diamante.

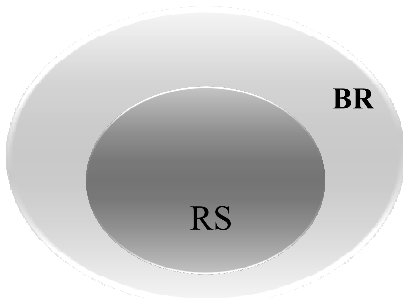
4. A frase "A jurupoca foi para o brejo se, e somente se, Jeremias não estudou" é falsa. Portanto:
a) Se Jeremias não estudou então a jurupoca foi para o brejo.
b) Jeremias não estudou e a jurupoca não foi para o brejo ou a jurupoca foi para o brejo e Jeremias estudou.
c) Ou a jurupoca foi para o brejo, ou jeremias estudou mas não ambas situações.
d) Jeremias não estudou e a jurupoca não foi para o brejo.
e) A jurupoca foi para o brejo e Jeremias estudou.

5.A negação de "Pedro vai ao médico, se, e somente se, está doente NÃO É:
I. Pedro vai ao médico ou está doente; e; Pedro não vai ao médico ou não está doente
II. Pedro vai ao médico e não está doente;ou; Pedro está doente e não vai ao médico
III. Ou Pedro vai ao médico, ou Pedro está doente, mas não ambas
IV. Ou Pedro não vai ao médico ; ou ; Pedro não está doente, mas não ambos
V. Pedro não vai ao médico se, e somente se, não está doente
VI. Pedro não vai ao médico se, e somente se, está doente.
VII. Pedro não vai ao médico se, e somente se, está doente.

GABARITO
1) C
2) C
3) A
4) B
5) V

ANÁLISE DO SE SOMENTE SE E SE, E SOMENTE SE

Tomemos o exemplo "se é gaúcho, então é brasileiro"



Interpretação:

Todo gaúcho é brasileiro.

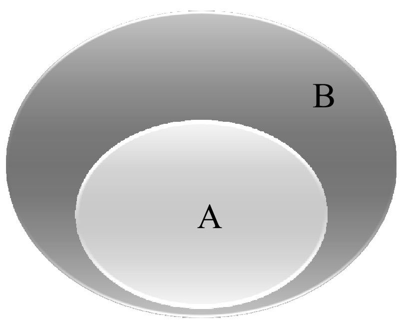
Algum brasileiro é gaúcho.

Ser gaúcho é suficiente para ser brasileiro.

É necessário ser brasileiro para ser gaúcho.

Gaúcho, **somente se** brasileiro.

Brasileiro, **se** gaúcho.



Todo A é B.
Algum B é A
Se A então B.
Se ~B então ~A.
A é suficiente para B.
B é necessário para A
A **somente se** B
B, **se** A

CONDICIONAL

Se p então q

$p \rightarrow q$

p somente se q

identifica a condição necessária

q, se p

identifica a condição suficiente

Se q então p

$q \rightarrow p$

q somente se p

suficiente necessária

p, se q

suficiente

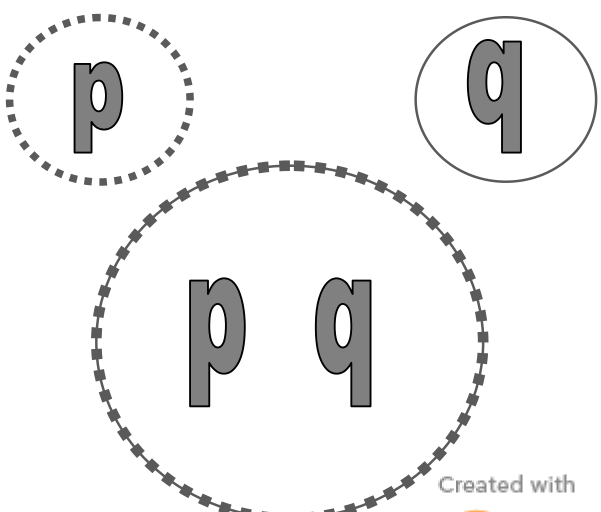
BICONDICIONAL

$p \rightleftharpoons q$

$p \longrightarrow q$
somente se

$p \longleftarrow q$
se

$p \longleftrightarrow q$
se, e somente se



1. O aluno entrará em aula somente se estiver matriculado. Julgue com CERTO ou ERRADO.

I. O aluno entrar em aula é condição suficiente para estar matriculado.
II. O aluno estar matriculado é condição necessária para entrar em aula.
III. O aluno estar matriculado é condição necessária e suficiente para entrar em aula.

2. O aluno entrará em aula se estiver matriculado. Julgue com certo ou errado.

I. O aluno entrar em aula é condição suficiente para estar matriculado.
II. O aluno estar matriculado é condição necessária para entrar em aula.
III. O aluno estar matriculado é condição suficiente para entrar em aula.

3. "É quadrado somente se é retângulo". Julgue com certo ou errado.

I. Ser retângulo é condição necessária para ser quadrado.
II. Ser retângulo é condição suficiente para ser quadrado.
III. Ser quadrado é condição necessária para ser retângulo.
IV. Ser quadrado é condição suficiente para ser retângulo.

4. "É retângulo, se quadrado". Julgue com certo ou errado.

I. Ser retângulo é condição suficiente para ser quadrado.
II. Ser quadrado é condição suficiente para ser retângulo.
III. Ser quadrado é condição necessária para ser retângulo.
IV. Ser retângulo é condição necessária para ser quadrado.

5. (CESPE- Petrobras/ Engenharia de Software). A proposição " O piloto vencerá a corrida somente se o carro estiver bem preparado". Pode ser corretamente lida como: " O carro estar bem preparado é condição necessária para que o piloto vença a corrida. Julgue com certo ou errado.

6. A proposição "O piloto vencerá a corrida se o carro estiver bem preparado". Logo:

a) O carro estar bem preparado é condição necessária e suficiente para o piloto vencer a corrida.
b) O carro estar bem preparado é condição necessária para o piloto vencer a corrida.
c) Não é suficiente o piloto vencer a corrida para concluirmos que o carro está bem preparado.
d) O carro estar bem preparado é suficiente para o piloto vencer a corrida.
e) Não é necessário vencer a corrida para o carro estar bem preparado.

GABARITO
1) certo certo errado
2) errado errado certo
3) certo errado errado certo
4) errado certo certo errado
5) certo
6) D

NEGAÇÃO DA NEGAÇÃO DA BICONDICIONAL

BICONDICIONAL **$p \leftrightarrow q \Leftrightarrow (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$**

NEGAÇÃO DA BICONDICIONAL **$(p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p)$**

NEGAÇÃO DA NEGAÇÃO DA BICONDICIONAL
Equivale a afirmação **$(\sim p \vee q) \wedge (\sim q \vee p)$**

Exemplo:

A frase

“O triângulo é eqüilátero se, e somente se, possui três ângulos congruentes”.

É equivalente a

“Não é triângulo eqüilátero ou possui três ângulos congruentes E não possui 3 ângulos congruentes ou é triângulo eqüilátero”.

MAS LEMBRE QUE SE **$(A \wedge B)$** É VERDADE É PORQUE:

$(A \vee B)$ também é verdade.

A é verdade.

B é verdade.

“ É vaca se, e somente se voa”. É equivalente a **“Não é vaca ou voa E não voa ou é vaca”**.

Confirmação através da tabela-verdade

p	q	$p \leftrightarrow q$	$\sim p$	$\sim q$	$\sim p \vee q$	$\sim q \vee p$	$(\sim p \vee q) \wedge (\sim q \vee p)$
V	V	**V**	F	F	V	V	**V**
V	F	**F**	F	V	F	V	**F**
F	V	**F**	V	F	V	F	**F**
F	F	**V**	V	V	V	V	**V**

EXEMPLO 1

Dada a frase: **" João abraça Ana se, e somente se, João está feliz".** É falso que:

a) João estar feliz é suficiente para ele abraçar Ana.
b) É necessário que João abrace Ana para estar feliz.
c) João não abraça Ana ou está feliz, e, João não está feliz ou abraça Ana.
d) João abraça Ana e não está feliz.
e) Se João não está feliz então João não abraça Ana.

Lembre que:

NEGAR UMA PROPOSIÇÃO SIGNIFICA DIZER QUE ELA NÃO É VERDADEIRA, OU SEJA, QUE ELA É FALSA.

MAS QUANDO UMA PROPOSIÇÃO É VERDADEIRA TUDO O QUE NÃO ESTIVER DE ACORDO COM ESSA AFIRMAÇÃO SERÁ CONSIDERADO FALSO.

Por isso, no teste proposto a resposta é a letra D.

Exemplo 2

"Bobó bebe se, e somente se, briga com Bia".

A negação é:

1. "Bobó bebe e não briga com Bia ou Bobó briga com Bia e não bebe.
2. Ou Bobó bebe, ou bobó briga com Bia, mas não ambos.
3. Ou Bobó não bebe, ou Bobó não briga com Bia, mas não ambos.

Porém, com base na veracidade da afirmação é falso afirmar:

1. bobó bebe e não briga com Bia.
2. Bobó briga com Bia e não bebe.
3. bobó briga com Bia e não bebe ou Bobó bebe e não briga com Bia.
4. ou Bobó bebe ou Bobó briga com Bia, mas não ambos.
5. ou Bobó não bebe ou Bobó não briga com Bia, mas não ambos.

Atenção: a frase **"Bobó briga com Bia e não bebe e Bobó bebe e não briga com Bia"** é uma **contradição** .

Veja

Contraditórias: uma é a negação da outra

Afirmação inicial	Bobó bebe	Bobó briga com Bia	Bobó não bebe	Bobó não briga com Bia	Bobó bebe e não briga com Bia	Bobó briga com Bia a não bebe	Bobó bebe e não briga com Bia E Bobó briga com Bia e não bebe	OU bobó não bebe ou Bobó não briga com Bia mas não ambos
$p \leftrightarrow q$	p	q	$\sim p$	$\sim q$	$p \wedge \sim q$	$q \wedge \sim p$	$(p \wedge \sim q) \wedge (q \wedge \sim p)$	$\sim p \veebar \sim q$
V	V	V	F	F	F	V	**F**	F
F	V	F	F	V	V	F	**F**	V
F	F	V	V	F	F	V	**F**	V
V	F	F	V	V	V	V	**F**	F

Sempre que ocorrer uma **contradição**, a tabela verdade correspondente conterá apenas **F**

Por outro lado, é correto afirmar:

1. Se bobó bebe então briga com Bia.
2. Se bobó briga com Bia, então bebe.
3. Se bobó não bebe então não briga com Bia.
4. Se bobó não briga com Bia, então não bebe.
5. Bobó beber é condição necessária e suficiente para bobó brigar com Bia.
6. Bobó não beber é condição necessária e suficiente para Bobó não brigar com Bia.
7. Bobó beber é suficiente para brigar com Bia.
8. Bobó beber é necessário para brigar com Bia.
9. Bobó brigar com Bia é suficiente para bobó beber.
10. bobó brigar com Bia é necessário para bobó beber.
11. Bobó não beber é suficiente para bobó não brigar com Bia.
12. Bobó não beber é necessário para Bobó não brigar com Bia.
13. Bobó não brigar com Bia é suficiente para bobó não beber.
14. Bobó não brigar com Bia é necessário para bobó não beber.
15. Bobó   briga com Bia se, e somente se, bebe.
16. Bobó não bebe ou briga com Bia e Bobó não briga com Bia ou bebe.
17. Bobó não briga com Bia ou bebe, e, bobó não bebe ou briga com Bia.
18. Bobó brigar com Bia é condição necessária e suficiente para bobó beber.
19. Bobó não brigar com Bia é condição necessária e suficiente para bobó não beber.
20. A própria frase bi-condicional original.

Testes

1. A negação de **"É elefante se, e somente se, tem tromba"** é:

a) É elefante e não tem tromba

b) Tem tromba e não é elefante.

c) É elefante e não tem tromba ou tem tromba e não é elefante.

d) Se é elefante então tem tromba.

e) Se não tem tromba então não é elefante.

2. Considerando que a bi-condicional da questão anterior é verdadeira quais as alternativas da questão anterior que são afirmações falsas?

3. A frase **"o gato mia e o rato chia"** é verdadeira.

Com base nela, julgue as afirmações abaixo com certo ou errado.

A) O gato mia.

B) O rato chia.

C) O gato não mia.

D) O rato não chia.

E) O gato não mia ou o rato não chia.

F) O gato não mia e o rato não chia.

G) Ou o gato mia, ou o rato chia mas não ambos.

H) O gato pode não miar.

I) O gato deve miar

J) O gato mia e o rato não chia.

K) O gato mia ou o rato não chia.

L) O gato não mia ou o rato chia.

M) O gato mia ou o rato chia.

OBSERVAÇÃO:

$$\mathbf{A \wedge B \Rightarrow A \vee B \Rightarrow A \vee \sim B \Rightarrow \sim A \vee B}$$

A primeira proposição ser verdadeira **implica** que todas as outras proposições são verdadeiras.

4. O gato mia se, e somente se, o rato chia.

É correto afirmar:

A) O gato mia ou o rato não chia.

B) O gato mia e o rato não chia.

C) O gato não mia ou o rato chia

D) O gato mia ou o rato não chia **e** o gato não mia ou o rato chia.

E) O gato não mia e o rato chia.

F) Ou o gato mia e o rato não chia ou o gato não mia e o rato chia, mas não ambos.

G) Ou o gato mia ou o rato não chia, mas não ambos.

H) Ou o gato mia e o rato chia , ou, o gato não mia e o rato não chia, mas não ambos.

I) O gato não mia ou o rato chia, ou, o gato mia e o rato não chia.

J) O gato não mia ou o rato chia, ou, o gato relincha e o rato cacareja.

K) O gato assobia e o rato ronca, ou, o gato mia ou o rato não chia.

OBSERVAÇÃO

Se a alternativa **D** é certa, as alternativas **A** e **C** também são $A \wedge B \Rightarrow A \vee B$

5. É verdade que **"todo brasileiro joga futebol".** Logo é falso que:
(Marque com **sim** ou **não**)

a) Nenhum brasileiro joga futebol.
b) Alguns brasileiros não jogam futebol.
c) Nem todo brasileiro joga futebol.
d) Pelo menos um brasileiro não joga futebol
e) Muitos brasileiros não jogam futebol
f) Algum brasileiro joga futebol.
g) Jogar futebol é condição suficiente para ser brasileiro.
h) Jogar futebol é condição necessária para ser brasileiro.
i) Se não joga futebol então não é brasileiro.
j) Brasileiro, somente se joga futebol .
k) Brasileiro, se joga futebol

OBSERVE QUE, SE UMA AFIRMAÇÃO É VERDADEIRA , **A NEGAÇÃO** DESSA AFIRMAÇÃO **NÃO É A ÚNICA CONCLUSÃO FALSA QUE EXISTE.**

Se a frase " O gato mia e o rato chia" é falsa, não podemos concluir que "O gato não mia". Afirmar isso seria fazer uma afirmação **falsa**. Tampouco podemos afirmar que "o rato não chia". A afirmação verdadeira seria a sua negação: " O gato não mia **ou** o rato não chia". Mas se a frase " O gato não mia" é verdadeira, então com certeza a frase "O gato não mia e o rato não chia" é falsa. **Por outro lado,** se a frase " O gato mia e o rato chia" é verdadeira, então as afirmações " o gato não mia"; "o rato não chia" ; " o gato não mia ou o rato não chia" **são todas conclusões falsas.**

GABARITO

1) C
2) A, B e C
3) A – certa B- certa C- errada D-errada E- errada F- errada G-errada H-errada I-certa J-errada K-certa L-certa M-certa

4) A-certa B-errada C-certa D-certa E-errada F-errada (negação) G-certa H-certa I-certa J-certa K-certa

5) A-sim B-sim C-sim D-sim E-sim F-não G-sim, é falso H-não, é verdadeiro I-não, é verdadeiro J-não, é verdadeiro K-sim, é falso

TAUTOLOGIA, CONTRADIÇÃO E CONTINGÊNCIA

TAUTOLOGIA

È uma afirmação que é sempre verdadeira pois contempla **TODAS** as possibilidades.

Veja: $\sim p \vee p$ é uma tautologia.

EXEMPLO: Amanhã choverá OU amanhã não choverá

Evidentemente que uma das duas situações ocorrerá

Em termos de tabela-verdade, reconhecemos uma tautologia quando na coluna referente a afirmação considerada ocorrerem somente avaliações **V**.

p	**~p**	**p ∨ ~p**
V	F	V
F	V	V

EXERCÍCIO

Demonstrar que a proposição composta **" p ∨ ~(p ∧ q)"** é uma **TAUTOLOGIA**.

p	q	p ∧ q	~(p ∧ q)	p ∨ ~(p ∧ q)
V	V			
V	F			
F	V			
F	F			

ATENÇÃO

Quando uma proposição ser verdadeira IMPLICA de fato em que outra proposição (simples ou composta) também seja verdadeira, então a CONDICIONAL ASSOCIADA a esta relação de implicação é TAUTOLÓGICA.

EXEMPLO $P \Rightarrow P \vee Q$

Em raciocínio lógico teríamos: Se **P** é uma **VERDADE** então posso garantir que a proposição composta **P ∨ Q** é verdadeira porque para uma proposição composta pelo conectivo " OU" ser verdadeira basta que **pelo menos uma das proposições simples seja verdadeira.**

CONDICIONAL ASSOCIADA

$$\mathbf{P \rightarrow (P \vee Q)}$$

Vamos testar na TABELA-VERDADE

P	Q	P ∨ Q	P → (P ∨ Q)
V	V		
V	F		
F	V		
F	F		

Testes

1. (ESAF) Chama-se TAUTOLOGIA a toda proposição que é sempre verdadeira independentemente da verdade dos termos que a compõem. Um exemplo de TAUTOLOGIA é:

a) Se João é alto, então João é alto ou Guilherme é gordo.
b) Se João é alto , então João é alto e Guilherme é gordo.
c) Se João é alto, ou Guilherme é gordo, então Guilherme é gordo.
d) Se João é alto ou Guilherme é gordo, então João é alto e Guilherme é gordo.
e) Se João é alto ou não é alto, então Guilherme é gordo.

2. Escolha entre as frases abaixo aquela que representa uma tautologia

a) Boris mente e Joaquim fala a verdade
b) Boris mente ou Joaquim fala a verdade
c) Boris mente ou Joaquim mente
d) Boris mente, ou, Joaquim e Boris não mentem
e) Boris não mente, ou, Joaquim não mente e Boris não mente

3. (CESGRANRIO) Sejam P e Q proposições e ~P e ~Q suas respectivas negações. Assinale a opção que apresenta uma tautologia

a) $P \wedge \sim P$ b) $P \rightarrow \sim P$
c) $P \vee \sim P$ d) $P \vee Q$
e) $\sim P \rightarrow P$

4. (FCC- AGENTE FISCAL DE RENDAS) Se p e q são proposições, então a proposição " $(p \rightarrow q) \vee \sim q$" é uma tautologia.
Certo ou Errado?

5. (CESPE- MPE/AM-2008)
Independentemente da valoração V ou F atribuída às proposições A e B, é correto concluir que a proposição $\neg (A \vee B) \vee (A \vee B)$ é sempre V.

6. (CESPE- SERPRO/ 2008)
Considerando a proposição A, formada a partir das proposições B, C,etc. mediante o emprego de conectivos ($\wedge$ ou $\vee$) ou de modificador ($\neg$), ou de condicional ($\rightarrow$), diz-se que A é uma tautologia quando A tem valor lógico V, independentemente dos valores lógicos de B, C,etc.e diz-se que A é uma contradição quando A tem valor lógico F, independentemente dos valores lógicos de B, C,etc. Uma proposição A é equivalente a uma proposição B quando A e B têm as tabelas-verdade iguais, isto é, A e B têm sempre o mesmo valor lógico.
Com base nas informações acima julgue os itens a seguir.
I) A proposição $(A \rightarrow B) \rightarrow (\neg A \vee B)$ é uma tautologia
II) Em relação às proposições A : $\sqrt{16} = + 4$ ou -4 e B: 9 é par, a proposição composta $A \rightarrow B$ é uma contradição
III) A proposição $A \rightarrow B$ é equivalente à proposição $\neg B \rightarrow \neg A$

7. Das afirmações abaixo identifique a que não é uma tautologia

a) Se atiraram bombas então o Brasil ganhou; ou o Brasil não ganhou
b) Se der par eu ganho e se der ímpar tu perde
c) Se o morango é vermelho então o morango é vermelho ou a violeta é azul
d) O Santos ganhou ou o Santos não ganhou
e) Se o Brasil ganhou então o Brasil ganhou e a Argentina perdeu.

8. Nas afirmações abaixo, identifique a que é uma tautologia

a) Se o pentágono tem cinco lados ou se o pentágono não tem 5 lados então o quadrado tem 4 lados
b) Se a cobra fumar ou se a cobra não fumar então o cachimbo é da paz.
c) Se Ana foi ao cinema então Paulo foi ao teatro; ou, Paulo não foi ao teatro
d) Se o porco é rebelde sem causa, então a galinha bota ovo e o porco é rebelde sem causa.
e) Se os gatos são pardos ou asterix é gaulês então asterix é gaulês.

GABARITO
1) A 2) E 3) C 4) Certo 5) Certo
6) Certo, Errado, Certo 7) E 8) C

EXERCÍCIOS

Prove que a expressão " **Se der par eu ganho e se der ímpar tu perde" é uma tautologia.**

Se DER PAR
P

então

EU GANHO
Q

Se DER ÍMPAR
~P

então

TU PERDE = EU GANHO
Q

P	Q	~P	$P \to Q$	$\sim P \to \sim Q$	$(P \to Q) \wedge (\sim P \to Q)$
V	V				
V	F				
F	V				
F	F				

Prove que a tabela-verdade da **CONDICIONAL ASSOCIADA** que " se a proposição composta **$(p \wedge q)$** é **verdadeira** então a proposição simples (p) também é verdadeira.
Ou seja **$(p \wedge q) \Rightarrow p$**
$(p \wedge q)$ ser verdadeira implica que "p" é verdadeira.

P	**Q**	**$P \wedge Q$**	**$(P \wedge Q) \to P$**
V	V		
V	F		
F	V		
F	F		

(CESPE/SEGER-2007)
Toda proposição da forma $(P \to Q) \wedge (\sim Q \to \sim P)$ é uma tautologia, isto é, tem somente valoração V

P	**Q**	**$P \to Q$**	**~Q**	**~P**	**$\sim Q \to \sim P$**	**$(P \to Q) \wedge (\sim Q \to \sim P)$**
V	V					
V	F					
F	V					
F	F					

(CESPE) A proposição "João nasceu durante o dia ou João nasceu durante a noite" não tem valor lógico V.

Sugestão Pense assim : Só há DIAS ou NOITES. Logo equivale a dizer que "João nasceu durante o dia OU João não nasceu durante o dia".

CONTRADIÇÃO

Na análise de uma tabela-verdade, dizemos que ocorre **CONTRADIÇÃO** quando a coluna correspondente a afirmação contém somente valorações **F**.

EXEMPLO

$$P \wedge \sim P$$

Joaquim é médico E Joaquim não é médico.

P	~P	P ∧ ~P
V	F	F
F	V	F

Demonstrar que (P → Q) ↔ (P ∧ ~Q) é uma CONTRADIÇÃO

P	Q	P → Q	~Q	P ∧ ~Q	(P → Q) ↔ (P ∧ ~Q)
V	V				
V	F				
F	V				
F	F				

ATENÇÃO; A proposição composta (P ∧ ~P) é uma **CONTRADIÇÃO**. Mas as proposições (P) e (~P) são entre si CONTRADITÓRIAS porque uma é a negação da outra.

CONTINGÊNCIA

As afirmações que não são **TAUTOLOGIA** e também não são **CONTRADIÇÃO**, são denominadas **CONTINGÊNCIAIS**. Uma **CONTINGÊNCIA** apresenta tabela-verdade com valorações **V** e com valorações **F**.

EXERCÍCIOS

1. que a proposição composta "$P \vee (P \wedge \sim Q)$" é uma contingência

P	Q	~Q	$P \wedge \sim Q$	$P \vee (P \wedge \sim Q)$
V	V			
V	F			
F	V			
F	F			

2 .Verificar se as proposições seguintes são **TAUTOLÓGICAS**, **CONTRADITÓRIAS** OU **CONTINGENCIAIS**

2A.. $(\sim P \wedge \sim R) \wedge (Q \wedge R)$

P	Q	R	~P	~R	$\sim P \wedge \sim R$	$Q \wedge R$	$(\sim P \wedge \sim R) \wedge (Q \wedge R)$
V	V	V					
V	V	F					
V	F	V					
V	F	F					
F	V	V					
F	V	F					
F	F	V					
F	F	F					

2.B. $(P \wedge R) \rightarrow (\sim Q \vee R)$

P	Q	R	$P \wedge R$	~Q	$\sim Q \vee R$	$(P \wedge R) \rightarrow (\sim Q \vee R)$
V	V	V				
V	V	F				
V	F	V				
V	F	F				
F	V	V				
F	V	V				
F	F	V				
F	F	F				

2,C. $(P \leftrightarrow Q) \vee (Q \wedge \sim R)$

P	Q	R	$P \leftrightarrow Q$	$\sim R$	$Q \wedge \sim R$	$(P \leftrightarrow Q) \vee (Q \wedge \sim R)$
V	V	V				
V	V	F				
V	F	V				
V	F	F				
F	V	V				
F	V	V				
F	F	V				
F	F	F				

4. Construa a tabela-verdade da sentença

$\sim\{ [(P \rightarrow Q) \vee R] \leftrightarrow [Q \rightarrow (\sim P \vee R)]\}$

CONTRADIÇÃO COMO FERRAMENTA DO RACIOCÍNIO LOGICO

Uma forma de argumentação lógica considerada válida se baseia na regra da **CONTRADIÇÃO**. Isto significa que se partimos do pressuposto de que uma afirmação é **VERDADEIRA** e , através de um encadeamento lógico , concluímos que ela é FALSA, então estamos diante de uma **CONTRADIÇÃO**. Isto nos levará a reformular o raciocínio e afirmar que o pressuposto inicial é **FALSO** (e não verdadeiro como havíamos suposto em nossa hipótese).

Utilizamos essa técnica principalmente quando não sabemos se as afirmações apresentadas são VERDADEIRAS ou FALSAS.

Então, descobriremos a verdade **por absurdo,** utilizando a técnica da contradição.

A regra básica é: **TUDO É VERDADE ATÉ PROVA EM CONTRÁRIO**

Ou seja, até chegarmos em uma **CONTRADIÇÃO**.

EXEMPLO

(ESAF) Três rivais , Ana, Bia e Cláudia , trocam acusações:

A Bia mente , diz Ana
A Cláudia mente, Bia diz
Ana e Bia mentem, diz Cláudia

Com base nestas três afirmações, pode-se concluir que:

a) Apenas Ana mente
b) Apenas Cláudia mente
c) Apenas Bia mente
d) Ana e Cláudia mentem
e) Ana e Bia mentem

SOLUÇÃO

Vamos partir do pressuposto de que Ana fala a VERDADE.

Se Ana fala a verdade então Bia mente.

Se Bia mente, a afirmação de Bia é FALSA.

Logo, se Bia diz que Cláudia mente, concluímos , na verdade, o contrário: Cláudia não mente.

Se Cláudia não mente, sua afirmação é verdadeira. E Cláudia diz que “ Ana E Bia mentem”. Ora ,o conectivo “ E “ garante que as duas proposições são verdadeiras. Portanto chegamos a que “ ANA MENTE”.

Ora, concluir que ANA MENTE entra em CONTRADIÇÃO com a hipótese inicial de de que ANA FALA A VERDADE.

Se chegamos a uma contradição a hipótese inicial deve ser DESCARTADA e passa a valer sua NEGAÇÃO, isto é, A VERDADE é que ANA MENTE.

Se isto levasse também a uma contradição diríamos que as afirmações são INCONSISTENTES ENTRE SI e o problema NÃO TERIA SOLUÇÃO.

Vamos seguir o encadeamento lógico da segunda hipótese:

ANA MENTE.

Se Ana mente, o que ela fala é FALSO.

Se Ana disse que “Bia mente” então a VERDADE é que BIA FALA A VERDADE.

Se Bia fala a verdade, o que ela diz é verdadeiro. Logo A CLÁUDIA MENTE.

Se Cláudia mente, o que ela disser é FALSO e a VERDADE é a NEGAÇÃO do que Cláudia diz. Cláudia : “Ana E Bia mentem” . Então a verdade é a NEGAÇÃO dessa afirmação.

E a negação é a expressão da verdade que é: ANA NÃO MENTE OU BIA NÃO MENTE.

Como esta frase tem o conectivo “OU”, basta que uma das afirmações seja verdadeira para que toda a proposição composta seja considerada verdadeira.

E como, de fato, BIA NÃO MENTE, esta conclusão **não entra em contradição com a segunda hipótese que consideramos.**

Ao não haver contradição, fica confirmada a HIPÓTESE e ela passa a ser CERTEZA.

Portanto a conclusão é: Ana mente, Bia fala a verdade e Cláudia mente.

Observe que a frase dita por Cláudia, “ Ana E Bia mentem” é de fato uma mentira, pois somente Ana mente . E não Ana E Bia mentem. Isto confirma que Cláudia de fato mente e não houve contradição.

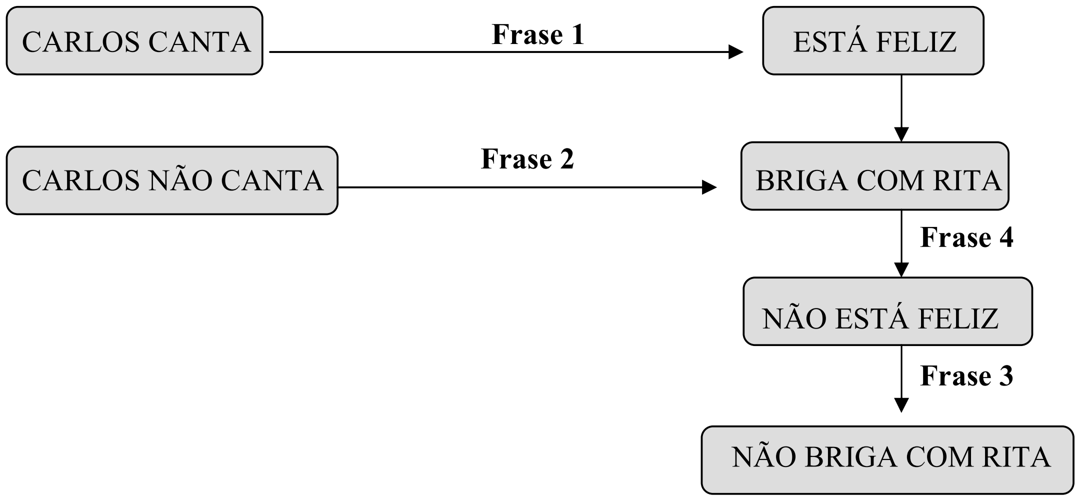
A FRASE DE CLÁUDIA FOI UMA MENTIRA MAS NÃO ENTROU EM CONTRADIÇÃO COM AS HIPÓTESES QUE ESTÁVAMOS CONSIDERANDO VERDADEIRAS.

Portanto não podemos confundir MENTIRA com CONTRADIÇÃO.
Portanto a resposta certa é a letra D

EXEMPLO 2

Considere as frases
1.Se Carlos canta, ele está feliz.
2.Se Carlos não canta, ele briga com Rita.
3. Se Carlos não está feliz, ele não briga com Rita.
4. Se Carlos briga com Rita, ele não está feliz.
Podemos concluir que Carlos:...........................

SOLUÇÃO



Ora, a frase 2 gerou uma **CONTRADIÇÃO**. Então isso não pode ter ocorrido (afirma que **BRIGA COM RITA** e que **NÃO BRIGA COM RITA**).
Logo , **CARLOS CANTA**.
Mas se CARLOS CANTA então confirma que ESTÁ FELIZ (pelo número 1 do ESTUDO DA CONDICIONAL).

Mas Carlos briga ou não com Rita? Ele não pode brigar com Rita porque isto IMPLICARIA em NÃO ESTAR FELIZ (CONTRADIÇÃO).
Então concluímos que ele **NÃO BRIGA COM RITA**.

Vejamos a frase 3:

Se **Carlos não está feliz P** então **ele não briga com Rita Q**

O FATO DE OCORRER O CONSEQUENTE NÃO SIGNIFICA QUE O ANTECEDENTE TENHA QUE OCORRER. (FALÁCIA número 3 de nosso Estudo da Condicional)

No caso, para não entrar em contradição, a ÚNICA opção é que OCORRE o : CARLOS CANTA, ESTÁ FELIZ E NÃO BRIGA COM RITA

Testes

(CESPE) Denomina-se contradição uma proposição que é somente FALSA. Uma forma de argumentação considerada válida é embasada na regra da contradição,ou seja, no caso de uma proposição ¬ R verdadeira (ou R verdadeira), caso se obtenha uma contradição,então conclui-se que R é verdadeira (ou ¬ R é verdadeira). Considerando essas informações e o texto de referência, e sabendo que duas proposições são equivalentes quando possuem as mesmas valorações, julgue ao itens que seguem.

1. Considere que , em um pequeno grupo de pessoas – G – envolvidas em um acidente, haja apenas dois tipos de indivíduos, aqueles que sempre falam a verdade e os que sempre mentem. Se, de G, o indivíduo P afirmar que o indivíduo Q fala a verdade , e Q afirmar que P e ele são tipos opostos de indivíduos, então, nesse caso, é correto conclur que P e Q mentem.

2. De acordo com as regras da contradição, $P \to Q$ é verdadeira ao supor $P \wedge \sim Q$ verdadeira, obtem-se uma CONTRADIÇÃO.

3. Considere as afirmações:
Carlos mente- diz Pedro
Jorge mente – afirma Carlos
Carlos ou Pedro mentem- diz Jorge
Com base nas afirmações, podemos concluir que:
a) todos mentem
b) Pedro e Carlos mentem
c) Jorge e Pedro mentem
d) Somente Carlos mente
e) Somente Pedro mente

4. Se Pedro não bebe, ele visita Ana. Se Pedro bebe, ele lê poesias. Se Pedro não visita Ana, ele não lê poesias. Se Pedro lê poesias, ele não visita Ana. Segue-se, portanto, que Pedro:
A) bebe, visita Ana, não lê poesias
B) Não bebe, visita Ana, não lê poesias
C) bebe, não visita Ana, lê poesias
D) não bebe, não visita Ana, não lê poesias
E) não bebe, não visita Ana lê poesias.

**5. Se Fulano é culpado, então Beltrano é culpado.
Se Fulano é inocente, então, ou Beltrano é culpado ou Sicrano é culpado, ou ambos.
Se Sicrano é inocente, então Beltrano é inocente.
Se Sicrano é culpado, então Fulano é culpado. Logo**:
A) Fulano é inocente, e Beltrano é inocente, e Sicrano é inocente.
B) Fulano é culpado, e Beltrano é culpado, e Sicrano é inocente.
C) Fulano é culpado, e Beltrano é inocente, e Sicrano é inocente.
D) Fulano é inocente, e Beltrano é culpado, e Sicrano é culpado.
E) Fulano é culpado, e Beltrano é culpado, e Sicrano é culpado.

6. Carlos não ir ao Canadá é condição necessária para Alexandre ir à Alemanha. Helena Não ir à Holanda é condição suficiente para Carlos ir ao Canadá. Alexandre não ir a Alemanha é condição necessária para Carlos não ir ao Canadá. Helena ir a Holanda é condição suficiente para Alexandre ir à Alemanha. Portanto:

A) Helena não vai à Holanda, Carlos não vai ao Canadá, Alexandre não vai à Alemanha.
B) Helena vai à Holanda, Carlos vai ao Canadá, Alexandre não vai à Alemanha.
C))Helena não vai à Holanda, Carlos vai ao Canadá, Alexandre não vai à Alemanha.
D) Helena vai à Holanda, Carlos não vai ao Canadá, Alexandre vai à Alemanha.
E) Helena vai à Holanda, Carlos não vai ao Canadá, Alexandre não vai à Alemanha.

GABARITO

1) CERTA	2) CERTA
3) D	4) B
5) E	6) C

TÉCNICAS DA CONTRADIÇÃO PARA RESOLVER PROBLEMAS DE VERDADES, MENTIRAS E CULPADOS

1. Três amigas, Tânia, Janete e Angélica, estão sentadas lado a lado em um teatro. Tânia sempre fala a verdade, Janete às vezes fala a verdade, e Angélica nunca fala a verdade. A que está sentada à esquerda diz *"Tânia é quem está sentada no meio"*. A que está sentada no meio diz: *"Eu sou Janete"*. Finalmente, a que está sentada à direita diz: *"Angélica é quem está sentada no meio"*. A que está sentada à esquerda, a que está sentada no meio e a que está sentada à direita são, respectivamente,

a) Janete, Tânia e Angélica.
b) Janete, Angélica e Tânia.
c) Angélica, Janete e Tânia.
d) Angélica, Tânia e Janete.
e) Tânia, Angélica e Janete.

2. Um padeiro, um leiteiro e um carteiro batem em uma casa vestidos à paisana e sem estar trabalhando.
O primeiro que bate diz: **o que vêm depois de mim é o leiteiro.**
O segundo que bate diz: **Eu sou o carteiro.**
E o terceiro fala: **Quem acabou de sair foi o padeiro.**
Ora, sabe-se que o padeiro sempre fala a verdade, que o leiteiro sempre mente e que o carteiro às vezes mente e às vezes fala a verdade

Em que ordem eles bateram na porta respectivamente?

a) carteiro, leiteiro, padeiro.
b) leiteiro, padeiro, carteiro.
c) padeiro, leiteiro, carteiro.
d) padeiro, carteiro, leiteiro.
e) carteiro, padeiro, leiteiro.

3. Paulo, André e Antônio possuem um Monza, um Vectra e um Tempra mas não se sabe, a princípio, a quem pertence a cada um deles. Uma moça muito bonita conversa com eles e o que tem o *Monza* diz: **Eu sou André**. O do *Vectra* diz: **Antônio tem um Monza**. E o do *Tempra* fala: **Paulo tem um Monza**.

Sabendo-se que André às vezes fala a verdade e às vezes mente, que Paulo sempre diz a verdade e que Antônio nunca diz a verdade, os carros de André, Antônio e Paulo são respectivamente:

a) Tempra, Monza, Vectra
b) Monza, Tempra, Vectra
c) Vectra, Monza, Tempra
d) Monza, Vectra, Tempra
e) Vectra, Tempra, Monza

4. (AFC/96) - Problemas dos Vestidos
Três Irmãs – Ana, Maria e Cláudia – foram a uma festa com vestidos de cores diferentes. Uma vestiu azul, a outra branco, e a terceira preto. Chegando à festa, o anfitrião perguntou quem era cada uma delas. A de Azul respondeu *"**Ana é que está de branco**"*. A de branco falou: *"**Eu sou Maria**"*. E a de preto disse: *"**Cláudia é quem está de branco**"*. Como o anfitrião sabia que Ana sempre diz a verdade, que Maria às vezes diz a verdade, e que Cláudia nunca diz a verdade, ele foi capaz de identificar corretamente quem era cada pessoa. **As cores dos vestidos de Ana, Maria e Cláudia eram, respectivamente.**

a) preto, branco, azul
b) preto, azul, branco
c) azul, preto, branco
d) azul, branco, preto
e) branco, azul, preto

5. Um crime foi cometido por uma e apenas uma pessoa de um grupo de cinco suspeitos : Armando, Celso, Edu, Juarez e Tarso. Perguntados sobre quem era o culpado, cada um deles respondeu:
Armando: *"Sou inocente"*
Celso: *"Edu é o culpado"*
Edu: *"Tarso é o culpado"*
Juarez: *"Armando disse a verdade"*
Tarso: *"Celso mentiu"*

Sabendo-se que apenas um dos suspeitos mentiu e que todos os outros disseram a verdade, pode-se concluir que o culpado é:

a) Armando
b) Celso
c) Edu
d) Juarez
e) Tarso

6. (ESAF/**MPU-2004/2) Ricardo, Rogério e Renato são irmãos. Um deles é médico, outro é professor, e o outro é músico. Sabe-se que:**
1) ou Ricardo é médico , ou Renato é médico
2) ou Ricardo é professor ou Rogério é músico
3) ou Renato é músico ou Rogério é músico
4) ou Rogério é professor ou Renato é professor.
Portanto, as profissões de Ricardo, Rogério e Renato são, respectivamente
a) professor, médico, músico
b) médico, professor, músico
c) professor, músico, médico
d) músico, médico, professor
e) médico, músico, professor

7. Seu Manoel quer saber quem quebrou o vidro da padaria.

Não fui eu - disse Abelardo
Foi o Caio - disse Bilú
Não fui eu mas foi o Davi - disse Caio
Bilú está mentindo - falou Davi

Sabendo que somente uma dos meninos mentiu, pode-se concluir que:
A) Bilú mentiu e Davi quebrou o vidro
B) Abelardo mentiu e foi ele quem quebrou o vidro
C) Caio mentiu e foi ele quem quebrou o vidro
D) Davi mentiu e Caio quebrou o vidro
E) Bilú mentiu e Caio quebrou o vidro

8. Sabendo que somente um dos meninos falou a verdade, podemos concluir que;
A) Abelardo falou a verdade e Caio quebrou o vidro
B) Bilú falou a verdade e Caio quebrou o vidro
C) Davi falou a verdade e Abelardo quebrou o vidro
D) Caio falou a verdade e Davi é o culpado
E) Davi falou a verdade e ele é o culpado

9. Sabendo que exatamente dois dos meninos mentiram, pode-se concluir que:
A) Caio mentiu e Abelardo não quebrou o vidro
B) Abelardo mentiu e foi ele quem quebrou o vidro
C) Bilú mentiu e foi ele quem quebrou o vidro
D) Os culpados são Bilú ou Abelardo
E) Davi mentiu e Caio quebrou o vidro

10. Três atletas participam de uma corrida: Antenor, Berlamino e Catramino.
Um deles afirma: Eu cheguei em primeiro lugar. Berlamino chegou depois de mim.
Outro diz: Eu é que ganhei a corrida. Antenor foi o segundo.
Cada um mentiu sobre uma única das declarações que fez e nenhum deles falou de si mesmo mais de uma vez. Então podemos concluir que:
A) Antenor foi o primeiro a falar e ele venceu a corrida
B) Catramino foi o segundo a falar e foi ele quem venceu a corrida
C) Berlamino foi o primeiro a falar e último a chegar
D) Catramino não falou e foi ele o vencedor
E) Antenor não falou e foi o último a chegar

11. (CESPE) No livro Alice no País dos Enigmas, o professor de matemática e lógica Raymond Smullyan apresenta vários desafios ao raciocínio lógico que têm como objetivo distinguir-se entre verdadeiro e falso. Considere o seguinte desafio inspirado nos enigmas de Smullyan.
Duas pessoas carregam fichas nas cores branca e preta. Quando a primeira pessoa carrega a ficha branca, ela fala somente a verdade, mas, quando carrega a ficha preta, ela fala somente mentiras. Por outro lado, quando a segunda pessoa carrega a ficha branca, ela fala somente mentiras, mas, quando carrega a ficha preta, fala somente verdades.

Com base no texto acima, julgue o item a seguir:
Se a primeira pessoa diz: " Nossas fichas não são da mesma cor" e a segunda diz "Nossas fichas são da mesma cor", então, pode-se concluir que a segunda pessoa está dizendo a verdade.

12. (FCC) Numa ilha dos mares do sul convivem três raças distintas de ilhéus: os Zel(s) só mentem, os Del(s) só falam a verdade e os Mel(s) alternadamente falam verdades e mentiras – ou seja , uma verdade, uma mentira, uma verdade, uma mentira-, mas não se sabe se começaram falando uma ou outra.
Nos encontramos com três nativos, Sr.A, Sr. B , Sr.C, um de cada uma das raças.
Observe bem o diálogo que travamos com o Sr. C:
Nós: - Sr. C, o senhor é da raça zel, Del ou mel?
Sr.C: - Eu sou mel (1ª resposta)
Nós: -Sr. C, e o senhor A, de que raça é?
Sr.C: - Ele é zel (2ª resposta)
Nós: - Mas então o Sr. B é Del, não é isso, Sr. C ?
Sr.C: - Claro; senhor! (3ª resposta)

Nessas condições, é verdade que os senhores A, B e C são , respectivamente,

A) del, zel, mel
B) del, mel, zel
C) mel, del, zel
D) zel, del, mel
E) zel, mel, del

13. (CESPE) Julgue com Certo ou Errado.
Considere que duas gêmeas idênticas – Bella e Linda – tenham sido acusadas de se fazerem passar uma pela outra. Considere ainda que uma delas sempre minta e que a outra seja sempre honesta. Supondo que Bella tenha confessado: "Pelo menos uma de nós mente", então está correto concluir que a gêmea honesta é Linda

14. A Mirta mente - diz Hélio
A Marta mente – diz Mirta
Hélio e Mirta mentem – diz Marta

Com base nessas afirmações, podemos concluir:
A) Apenas Hélio mente
B) Apenas Marta mente
C) Apenas Mirta mente
D) Hélio e Marta mentem
E) Hélio e Mirta mentem

15. (ESAF/AFC-2004)
Três homens são levados a presença de um jovem lógico. Sabe-se que um deles é um honesto marcineiro, que sempre diz a verdade. Sabe-se, também, que um outro é um pedreiro, igualmente honesto e trabalhador, mas que tem o estranho costume de sempre mentir, de jamais dizer a verdade. Sabe-se, ainda, que o restante é um vulgar ladrão que ora mente, ora diz a verdade. O problema é que não se sabem quem, entre eles, é quem. À frente do jovem lógico, esses três homens fazem, ordenadamente, as seguintes declarações:
. o primeiro diz: "Eu sou o ladrão"
. o segundo diz|: "É verdade; ele, o que acabou de falar, é o ladrão";
. o terceiro diz: " Eu sou o ladrão".

Com base nas informações, o jovem lógico pode, então, concluir corretamente que:

a) o ladrão é o primeiro e o marceneiro o terceiro
b) o ladrão é o primeiro e o marceneiro é o segundo
c) o pedreiro é o primeiro e o ladrão é o segundo
d) o pedreiro é o primeiro e o ladrão é o terceiro
e) o marceneiro é o primeiro e o ladrão o segundo

16. (ESAF/MF-2000) Cinco colegas foram a um parque de diversões e um deles entrou sem pagar. Apanhados por um funcionário do parque, que queria saber qual deles entrou sem pagar, eles informaram:
"Não fui eu, nem o Manuel", disse Marcos
"Foi o Manuel ou a Maria", disse Mário
"Foi a Mara", disse Manuel.
"O Mário está mentindo", disse Mara
"Foi a Mara ou o Marcos", disse Maria

Sabendo-se que um e somente um dos cinco colegas mentiu, conclui-se logicamente que quem entrou sem pagar foi:

a) Mário
b) Marcos
c) Mara
d) Manuel
e) Maria

17. (ESAF/MPOG-2002) Cinco amigas, Ana, Bia, Cati, Dida e Elisa, são tias ou irmãs de Zilda. As tias de Zilda sempre contam a verdade e as irmãs de Zilda sempre mentem. Ana diz que Bia é a tia de Zilda. Bia diz que Cati é irmã de Zilda. Cati diz que Dida é irmã de Zilda, isto é, se uma é tia, a outra é irmã. Elisa diz que Ana é tia de Zilda. Assim, o número de irmãs de Zilda, neste conjunto de cinco amigas, é dado por:

a) 1
b) 2
c) 3
d) 4
e) 5

18. (CESPE/2004) Um líder criminoso foi morto por um dos seus quatro asseclas: A, B, C e D. Durante o interrogatório, esses indivíduos fizeram as seguintes declarações:
- A afirmou que C matou o líder
- B afirmou que D não matou o líder
- C disse que D estava jogando dardos com A quando o líder foi morto e, por isso, não tiveram participação no crime
- D disse que C não matou o líder

Considerando a situação hipotética apresentada acima e sabendo que três dos comparsas mentiram em suas declarações, enquanto um deles falou a verdade, julgue os itens seguintes.

I. A declaração de C não pode ser verdadeira
II. D matou o líder

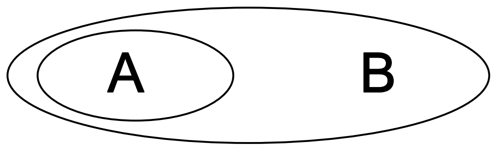
GABARITO

1) B	2) C	3) A	4) B	5) E
6) E	7) A	8) C	9) A	10) B
11)CERTA	12) B	13)ERRADA	14)D	15) B
16) C	17) D	18) CERTO, CERTO		

DIAGRAMAS
TODO, ALGUM e NENHUM

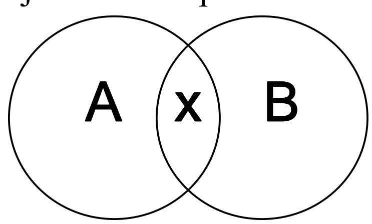
TODO A é B É IGUAL A **ALGUM B é A**

Significa que **A** é subconjunto de **B**.



ALGUM A é B

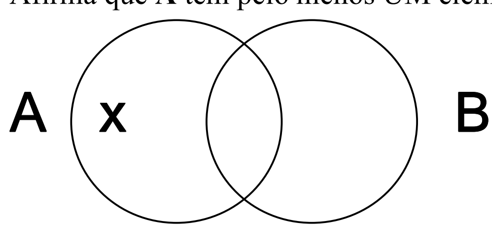
Por convenção universal, em lógica, proposições de forma "ALGUM A é B" expressam que o conjunto **A** tem pelo menos um elemento comum com o conjunto **B.**



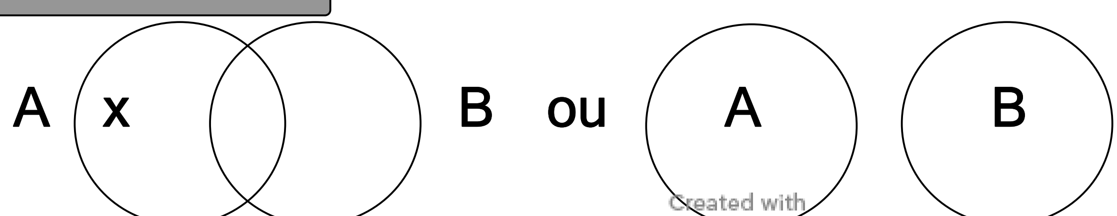
Para mostrar que um conjunto ou uma parte de um conjunto tem **pelo menos um elemento**, colocamos um **X** na região correspondente do diagrama.

ALGUM A não é B

Afirma que **A** tem pelo menos UM elemento que não está em **B**.



NENHUM A é B



Testes

1.Todas as plantas verdes têm clorofila. Algumas plantas que têm clorofila são comestíveis. Logo:

a) algumas plantas verdes são comestíveis;
b) algumas plantas verdes não são comestíveis;
c) algumas plantas comestíveis têm clorofila;
d) todas as plantas que têm clorofila são comestíveis;
e) todas as plantas verdes são comestíveis;

2.(TTN/98) Se é verdade que *"Alguns A são R"* e que "*Nenhum G é R*", então é necessariamente verdadeiro que:

a) Algum A não é G
b) Algum A é G
c) Nenhum A é G
d) Algum G é A
e) Nenhum G é A

3. Considere as premissas:

P1. Os bebês são ilógicos;
P2. Pessoas ilógicas são desprezadas;
P3. Quem sabe amestrar um crocodilo não é desprezado.

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

a) Bebês não sabem amestrar crocodilos.
b) Pessoas desprezadas são ilógicas.
c) Pessoas desprezadas não sabem amestrar crocodilos.
d) Pessoas ilógicas não sabem amestrar crocodilos.
e) Bebês são desprezados.

4. Sabe-se que existe pelo menos um A que é B. Sabe-se, também, que todo B é C. Segue-se, portanto, necessariamente que:

a) todo C é B
b) todo C é A
c) algum A é C
d) nada que não seja C é A
e) algum A não é C

5. Considere-se as seguintes premissas *(onde X, Y, Z e P são conjuntos não vazios):*

Premissa 1: *"X está contido em Y e em Z, ou X está contido em P"*
Premissa 2: *"X não está contido em P"*

Pode-se, então, concluir que, necessariamente

a) Y está contido em Z
b) X está contido em Z
c) Y está contido em Z ou em P
d) X não está contido nem em P nem em Y
e) X não está contido nem em Y e nem em Z

6. (CESGRANRIO) Considere verdadeiras as afirmativas a seguir.

I – Alguns homens gostam de futebol.

II – Quem gosta de futebol vai aos estádios.

Com base nas afirmativas acima, é correto concluir que:

a) Todos os homens não vão aos estádios
b) Apenas homens vão aos estádios
c) Há homens que vão aos estádios
d) Se um homem não vai a estádio algum, então ele não gosta de futebol.
e) Nenhuma mulher vai aos estádios

GABARITO

1) C	2) A
3) A	4) C
5) B	6) D

ARGUMENTOS

Um argumento é um conjunto de proposições que conduzem a uma **conclusão.**

As proposições que dão suporte a conclusão são denominadas **premissas.**

A LÓGICA ESTUDA A VALIDADE DOS ARGUMENTOS PARTINDO DO PRESSUPOSTO DE QUE AS PREMISSAS SÃO VERDADEIRAS.

Os argumentos só podem ser válidos ou inválidos.

As proposições (e não as premissas) só podem ser verdadeiras ou falsas.

JULGAR SE UM ARGUMENTO É VÁLIDO OU INVÁLIDO É UM OBJETIVO DA LÓGICA.

JULGAR SE UMA PROPOSIÇÃO É VERDADEIRA OU FALSA É UMA QUESTÃO EPISTEMOLÓGICA.

A verdade ou falsidade das proposições será analisada no campo do **CONHECIMENTO**. Esse conhecimento poderá ser racional ou empírico. A verdade ou falsidade das proposições também poderá depender de dogmas, crenças e costumes. E pode mudar de acordo com o contexto, inclusive o contexto **tempo.**

EXEMPLOS:

A poligamia é aceita. *(onde?)*

1 + 1 = 10 *(no sistema binário ou decimal ?)*

Jesus é filho de Maria.

Saci tem uma perna só.

Paulo é alto. *(qual o conceito de ALTO?)*

Existem 9 planetas no sistema solar. *(será?)*

Fangio é o piloto de Fórmula 1 que mais vezes ganhou o campeonato mundial.

(um dia foi verdade)

Existe vida em outros planetas *(V ou F?)*

Vemos, portanto, que a verdade ou falsidade das proposições **pode mudar**.

Exatamente por isso esse julgamento **não faz parte da lógica!**

A lógica apenas reconhece que é uma proposição quando a sentença **só** pode assumir os valores **V** ou **F**. Mas o julgamento é epistemológico.

POR OUTRO LADO, UM ARGUMENTO VÁLIDO É IMUTÁVEL.

SILOGISMO

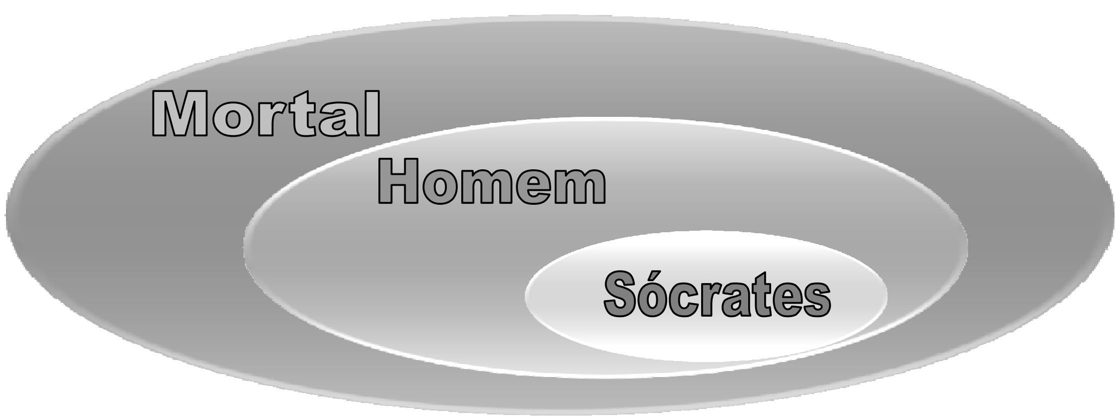
O argumento que possui exatamente duas premissas e uma conclusão denomina-se **silogismo.**

Um exemplo clássico de silogismo é o seguinte:

P1. Todo homem é mortal.

P2. Sócrates é homem.

Conclusão: Logo, Sócrates é mortal.

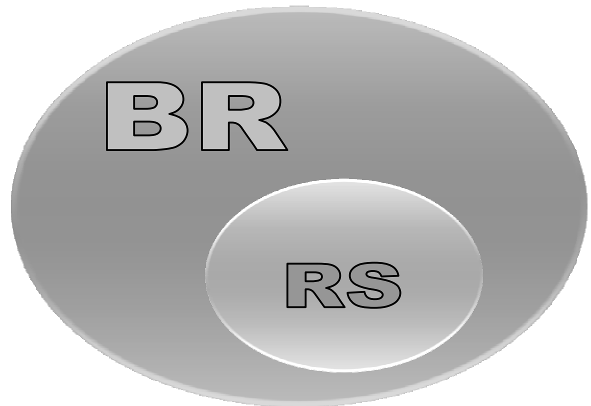


Os argumentos, de forma geral, podem ter **qualquer número** de **premissas**.

EXEMPLOS

ARGUMENTOS COM 1 PREMISSA:

P1. Todo gaúcho é brasileiro.
Conclusão: Algum brasileiro é gaúcho.

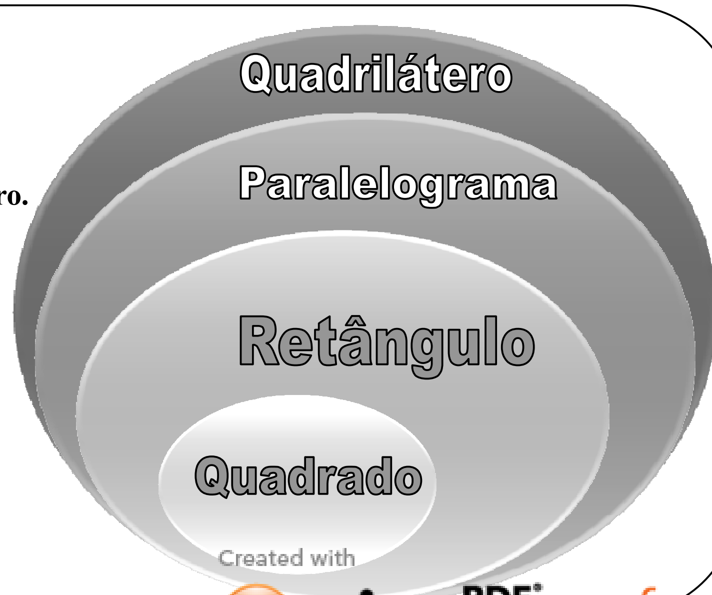


ARGUMENTO COM 2 PREMISSAS

P1. Todo gaúcho é brasileiro.
P2. Todo brasileiro é sul-americano.
Conclusão: Logo, todos os gaúchos são sul-americanos.

ARGUMENTO COM 3 PREMISSAS:

P1. Todo quadrado é um retângulo.
P2. Todo retângulo é um paralelograma.
P3. Todo paralelograma é um quadrilátero.
Conclusão: Logo, todo quadrado é um quadrilátero.



ARGUMENTOS VÁLIDOS E INVÁLIDOS

Todos os exemplos anteriores foram de argumentos válidos pois só existe **uma única e inequívoca conclusão.**

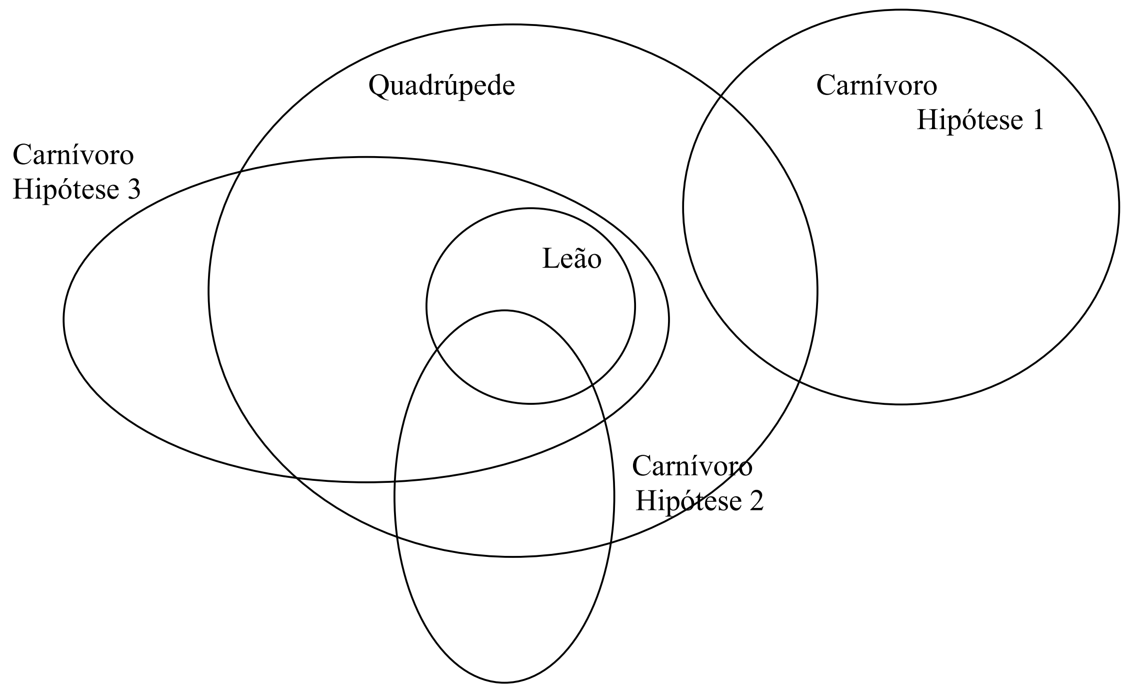
Esta conclusão nos permite **afirmar com 100% de certeza. Existe certeza absoluta**.

Mas veja o argumento:

P1. Todo leão é um quadrúpede.
P2. Alguns quadrúpedes são carnívoros.
Conclusão: Logo, o leão é carnívoro.

Do ponto de vista da ciência, as premissas são verdadeiras e a conclusão também é verdadeira.

Mas do ponto de vista da lógica, esse argumento é INVÁLIDO.



SEMPRE QUE EXISTIR MAIS DE UMA HIPÓTESE POSSÍVEL, O ARGUMENTO É INVÁLIDO.

Com base no exemplo, julgue as afirmações abaixo:

Todo leão é carnívoro (F)
Alguns leões são carnívoros (F)
Alguns leões não são carnívoros (F)
Nenhum leão é carnívoro (F)
É possível que existam leões carnívoros (V)
É possível que nenhum leão seja carnívoro (V)
Alguns leões devem ser carnívoros (F)

Veja que o máximo que conseguimos for afirmar que **é possível.**

E por que?

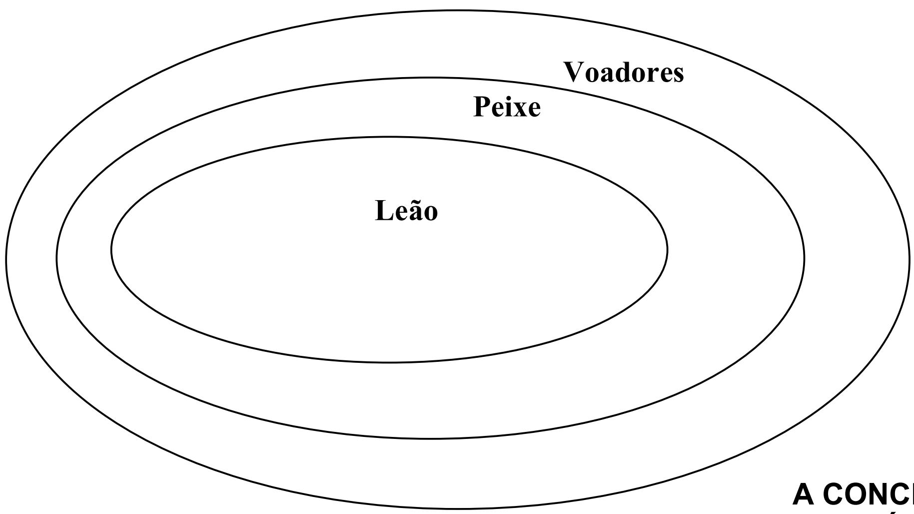
PORQUE NÃO EXISTE CERTEZA ABSOLUTA.

O argumento dá margem a muitas hipóteses. Não podemos ter certeza se os leões são carnívoros ou não.

Logo, o **ARGUMENTO É INVÁLIDO!**

EXEMPLO DE ARGUMENTO VÁLIDO

P1. Todo leão é um peixe.
P2. Todo peixe voa.
Conclusão: Todo leão voa.



A CONCLUSÃO É ÚNICA E INEQUÍVOCA.
O ARGUMENTO É VÁLIDO.

Mas veja que, à luz da **ciência**, as premissas e a conclusão não são verdadeiras.

Porém, na **lógica**, as premissas funcionam como os dados que alimentam um **COMPUTADOR**. O computador não discute as informações recebidas. Apenas as processa.

Assim faz a lógica.

Discutir o valor de **VERDADE** ou **FALSIDADE** das proposições, que compõe a **PREMISSA** cabe a ciência em geral (à luz do conhecimento **EXISTENTE**). É um problema epistemológico.

NÃO FAZ PARTE DA LÓGICA!

PARA A LÓGICA TODA PREMISSA É VERDADEIRA!

É "ILÓGICO" E CONTRADITÓRIO FALAR EM "PREMISSAS" FALSAS.

Portanto, em um **RACIOCÍNIO LÓGICO** o argumento será válido quando a conclusão for **única e inequívoca**. Para chegar a essa conclusão nos apoiamos nas premissas. Mas para **sabermos** que um argumento é válido basta ser verdade que existe uma **única conclusão** com **certeza absoluta.**

O DEBATE EPISTEMOLÓGICO

Em um debate jurídico, por exemplo, se um argumento válido foi construído sobre "**PREMISSAS FALSAS**" (à luz de algum conhecimento ou em determinado contexto) caberá a parte que não concorda dizer o seguinte:

O argumento de vossa excelência está logicamente perfeito. Portanto não discutirei a validade do seu argumento. Mas quero iniciar aqui uma **DISCUSSÃO EPISTEMOLÓGICA** sobre a verdade ou não das proposições feitas por vossa excelência e que foram tomadas como **PREMISSAS**.

Quero discutir aqui... (o conceito, a verdade científica, a verdade histórica, o momento histórico, etc.) o contexto no qual foram feitas as **PROPOSIÇÕES** que vossa excelência tomou como **PREMISSA** para saber se são de fato **PREMISSAS** (no sentido de **VERDADE INCONTESTÁVEL**).

E com esta introdução pode-se entrar no **MÉRITO** do valor de **VERDADE** ou **FALSIDADE** das **PROPOSIÇÕES** que estão sendo apresentados como **PREMISSAS**.

Mas sempre reconhecendo que o **ARGUMENTO**, se válido, é logicamente perfeito.

ARGUMENTOS SÓLIDOS:

A questão da cogência ou solidez de um argumento é ao mesmo tempo **LÓGICA** (porque depende da sua validade) e **EPISTEMOLÓGICA** (porque depende de que as proposições tomadas como **PREMISSAS** sejam verdadeiras à luz de alguma ciência, crença ou contexto).

ARGUMENTO SÓLIDO É O ARGUMENTO VÁLIDO QUE, EM UM CONTEXTO BEM DEFINIDO, TEM AS PROPOSIÇÕES TOMADAS COMO PREMISSAS JULGADAS VERDADEIRAS À LUZ DE DETERMINADO CONHECIMENTO.

ANÁLISE DE UM ARGUMENTO QUANDO A SUA COGÊNCIA.

Deve ficar bem claro para o estudante que a análise de um **ARGUMENTO VÁLIDO** quanto sua cogência (ou solidez) não é uma análise **LÓGICA** e sim **EPISTEMOLÓGICA**.

Se a lógica já analisou que o argumento é válido, se procederá então a uma análise **EPISTEMOLÓGICA** para saber o valor de verdade ou falsidade das proposições assumidas como **PREMISSAS**.

É MUITO COMUM ENCONTRAR AUTORES OU MESMO BANCAS DE CONCURSOS QUE MISTURAM OU ATÉ CONFUNDEM ANÁLISE LÓGICO COM EPISTEMOLÓGICO.

Porém, mesmo na análise epistemológica não se falará em **"PREMISSAS FALSAS"** e sim que **"AS PROPOSIÇÕES ASSUMIDAS COMO PREMISSAS (VERDADES) PODERÃO SER VERDADEIRAS OU FALSAS À LUZ DO CONHECIMENTO"**

De preferência, indicar o campo do conhecimento.
Por isso é necessário deixar bem claro:

VERDADEIRO OU FALSO À LUZ DA CIÊNCIA, CRENÇA, DOGMA, MITOLOGIA, ETC"

Se necessário, deve-se indicar o contexto.

EXEMPLO

Não basta julgar o valor de **VERDADE** ou **FALSIDADE** da proposição **1 + 1 = 10** à luz da **MATEMÁTICA** (ciência).
Deve-se dizer,por exemplo, se o contexto é **SISTEMA BINÁRIO** (que seria **VERDADEIRO**) ou sistema **DECIMAL** (que seria **FALSO**).

SÓ ENTÃO PODEREMOS "JULGAR" A PROPOSIÇÃO QUANTO A SUA VERACIDADE OU FALSIDADE.

ARGUMENTOS VÁLIDOS NO CONTEXTO EPISTEMOLÓGICO.

No contexto epistemológico podemos ter argumentos válidos com as seguintes características:

1) AS PROPOSIÇÕES TOMADAS COMO PREMISSAS SÃO FALSAS, À LUZ DO CONHECIMENTO EXISTENTE, E A CONCLUSÃO TAMBÉM É FALSA.

EXEMPLO:

Todo canário é amarelo.
Tudo o que é amarelo é feito de ouro.
Logo, Todo o canário é feito de ouro.

2) AS PROPOSIÇÕES TOMADAS COMO PREMISSAS SÃO FALSAS, À LUZ DO CONHECIMENTO, MAS A CONCLUSÃO É VERDADEIRA À LUZ DO CONHECIMENTO.

EXEMPLO:

P1. Todo o tigre é cetáceo
P2. Todo cetáceo é mamífero
Conclusão: Logo, o tigre é mamífero.

3) AS PROPOSIÇÕES TOMADAS COMO PREMISSAS SÃO VERDADEIRAS À LUZ DO CONHECIMENTO E A CONCLUSÃO TAMBÉM É VERDADEIRA NESSE CONTEXTO.

EXEMPLO:

P1. Todo tigre é um felino
P2, Todos os felinos são carnívoros
Conclusão: Logo, o tigre é carnívoro.

Neste caso,dizemos que o argumento é **cogente.**

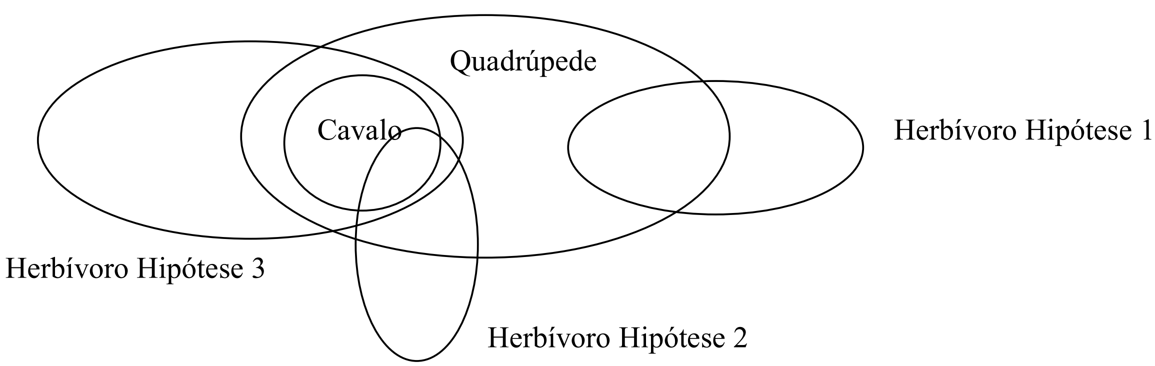
MAS NÃO EXISTEM ARGUMENTOS VÁLIDOS EM QUE AS PROPOSIÇÕES TOMADAS COMO PREMISSAS SEJAM VERDADEIRAS, À LUZ DOS CONHECIMENTOS, E A CONCLUSÃO SEJA FALSA NESSE CONTEXTO.

ARGUMENTOS INVÁLIDOS NO CONTEXTO EPISTEMOLÓGICO

No contexto epistemológico podemos ter argumentos inválidos com as seguintes características.

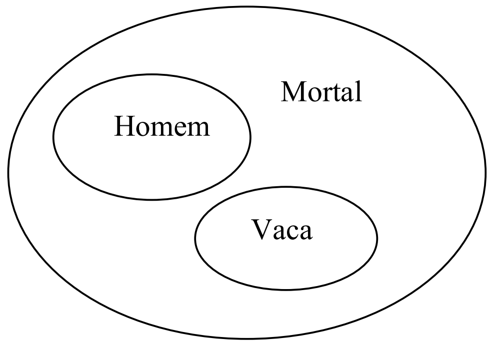
1) PREMISSAS VERDADEIRAS E CONCLUSÃO VERDADEIRA, À LUZ DA CIÊNCIA.

P1. Todo cavalo é um quadrúpede
P2. Alguns quadrúpedes são herbívoros
Conclusão: Logo, o cavalo é herbívoro.



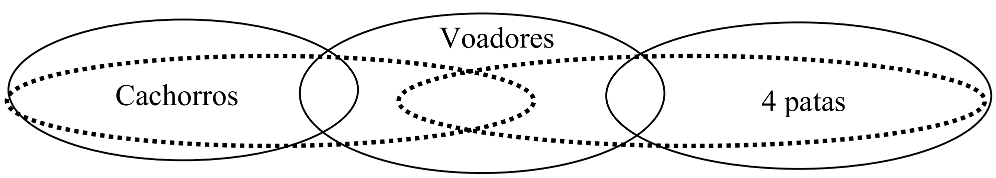
2) PREMISSAS VERDADEIRAS E CONCLUSÃO FALSA, À LUZ DA CIÊNCIA.

P1. Todo homem é mortal.
P2. Toda vaca é mortal.
Conclusão. Toda vaca é homem.



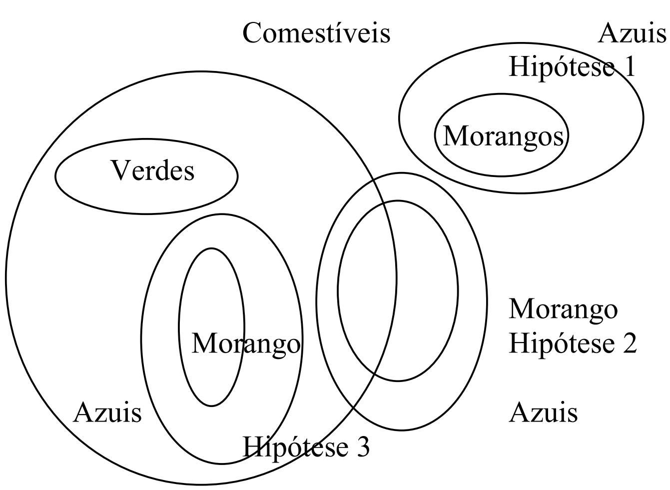
3) PREMISSAS FALSAS E CONCLUSÕES VERDADEIRAS À LUZ DA CIÊNCIA.

P1. Alguns cachorros voam.
P2. Alguns serem que voam tem 4 patas.
Conclusão: Alguns cachorros tem 4 patas



4) PREMISSAS FALSAS E CONCLUSÃO FALSA À LUZ DA CIÊNCIA.

P1. Todas as plantas verdes são comestíveis.
P2. Todos os morangos são azuis.
Conclusão: Os morangos não são comestíveis.



Falácia e sofisma

Argumentos inválidos são chamados **FALÁCIAS OU SOFISMAS**. Mas é mais comum chamar SOFISMA quando há intenção de enganar **(FALÁCIA VOLUNTÁRIA).**

VALIDADE DE UM ARGUMENTO USANDO A "TABELA-VERDADE"

Vimos que em um raciocínio lógico, um argumento será válido se existir **CERTEZA ABSOLUTA** na conclusão. E será **inválido** quando não pudermos concluir nada com certeza.

EXEMPLO:

P1. Pedro é pintor OU Carlos é cantor

P2. Pedro é pintor.

Conclusão → Carlos é cantor (FALSA)
→ Carlos não é cantor (FALSA)

Uma proposição composta pelo conectivo **OU** só permite concluir que **pelo menos uma** das proposições é verdadeira.

Pode haver → **Somente uma verdadeira**
→ **Duas verdadeiras**

Assim, não podemos afirmar com certeza se Carlos **é** cantor ou se Carlos **não é** cantor.

Mas ambas são possíveis.

Observe também que em um RACIOCÍNIO LÓGICO as PREMISSAS são naturalmente VERDADEIRAS. O argumento é **inválido** pelo simples fato de que **não podemos afirmar com certeza.**

EM UM RACIOCÍNIO LÓGICO BASTA SABER SE EXISTE CERTEZA OU NÃO NA CONCLUSÃO PARA **CONCLUIR** SE O ARGUMENTO É VÁLIDO OU INVÁLIDO.

É interessante observar que as conclusões **Carlos é cantor** ou **Carlos não é cantor** são **FALSAS** simplesmente porque **NÃO PODEMOS AFIRMAR COM CERTEZA.**

Mas obviamente UMA DELAS É VERDADEIRA. O problema é que o argumento (ao ser inválido) não permite afirmar com certeza qual delas é verdadeira.

Agora vamos testar a **VALIDADE** de um argumento usando **TABELA-VERDADE**.

P1. Pedro é pintor ou Carlos é cantor

P2. Pedro é pintor

Conclusão: Logo Carlos é cantor

Vamos chamar de **p** a proposição simples **"Pedro é pintor".**

E de **q** a proposição simples **"Carlos é cantor".**

Pedro é pintor	Carlos é cantor	Pedro é pintor ou Carlos é cantor	
p	**q**	**p v q**	
V	V	V	Linha 1
V	F	V	Linha 2
F	V	V	Linha 3
F	F	F	Linha 4
Premissa 2	**conclusão**	**Premissa 1**	

O algorítmo segue os seguintes passos:

1) Construir a tabela verdade identificando as colunas que correspondem às premissas e a coluna que corresponde à conclusão.

2) Numerar as linhas da tabela-verdade.

3) Analisaremos exclusivamente as **LINHAS** em que ocorrerem **V** em todas as premissas.

No caso, apenas as linhas 1 e 2.

O argumento será válido se, em **todas** as linhas em que aparece **V** em todas as premissas, a conclusão também for **V.**

Se nas linhas em que as premissas são todas **V** ocorrer **PELO MENOS UMA CONCLUSÃO F** , o argumento será **INVÁLIDO.**

Veja que na **LINHA 2** de nosso exemplo, as **PREMISSAS SÃO TODAS V** mas ocorre **F** na conclusão. Portanto o argumento é **INVÁLIDO.**

Mas o Argumento é **INVÁLIDO** porque em pelo menos uma das linhas em que as **PREMISSAS** são **TODAS V** , aparece um **F** na conclusão.

O que significa esse **F** ? Significa que a **CONCLUSÃO é FALSA**?

A conclusão **Carlos é cantor** é falsa em que sentido? Será que Carlos, então, **NÃO É CANTOR?**

Veja: O **" F"** na coluna das conclusões não significa simplesmente **" QUE A CONCLUSÃO É FALSA"** no sentido de que essa hipótese **NÃO OCORRE**.

A conclusão é **FALSA** porque **não podemos afirmar com certeza** se **Carlos é cantor** ou se **Carlos não é cantor**.

É POSSÍVEL QUE ESTA CONCLUSÃO SEJA VERDADEIRA

É possível que Carlos seja cantor.

O que não podemos é AFIRMAR ISSO. E por isso é que a conclusão é FALSA. Mas isso é preciso ficar muito claro. Portanto não podemos INTERPRETAR ERRONEAMENTE essa "CONCLUSÃO FALSA" pensando que ela **não ocorre**. Por isso é preferível dizer que

"NO CONTEXTO DA TABELA VERDADE, NAS LINHAS EM QUE AS PREMISSAS SÃO TODAS V , aparece um F na conclusão".

Exatamente assim:

"Aparece um **F** na coluna das conclusões".

E pelo simples fato de aparecer um F, o argumento é INVÁLIDO. E se o ARGUMENTO É INVÁLIDO, não existe CERTEZA nas conclusões.

Mas, ATENÇÃO:

Em nenhum dos momentos dissemos que existem **PREMISSAS FALSAS**. Como vimos, estamos considerando as **PREMISSAS COMO PROPOSIÇÕES VERDADEIRAS**. Em nenhum momento foi dito: ora, "a proposição 1 é falsa" ou " a proposição 2 é falsa".

O que ocorre é que na TABELA-VERDADE são visualizadas todas as hipóteses de valorações. Mas o ALGORITMO só analisa. As LINHAS em que as PREMISSAS SÃO VERDADEIRAS pelo simples fato de que se é PREMISSA então a PROPOSIÇÃO é assumida como VERDADEIRA.

AS LINHAS DA TABELA-VERDADE EM QUE APARECEM F " NAS PREMISSAS" SÃO DESCARTADAS. NÃO FAZEM PARTE DA ANÁLISE!

A análise da validade de um argumento no CONTEXTO DA TABELA-VERDADE apresenta o seguinte conceito clássico:

"UM ARGUMENTO É VÁLIDO QUANDO A CONCLUSÃO É NECESSARIAMENTE VERDADEIRA SEMPRE QUE AS PREMISSAS FOREM VERDADEIRAS".

Ora, isto é no CONTEXTO chamado "TABELA-VERDADE".

NÃO PODEMOS COM ISTO PENSAR QUE EXISTAM "PREMISSAS FALSAS".

As bancas deveriam indicar claramente em que contexto estão analisando a validade de um argumento. Entre esses contextos temos: raciocínio lógico, contexto epistemológico ou contexto algoritmo da tabela-verdade.

Porque dentro do raciocínio lógico as PREMISSAS são proposições assumidas como VERDADES. A lógica se preocupa apenas com a VALIDADE dos argumentos e não com o possível valor de VERDADE ou FALSIDADE que as premissas possam ter EM OUTRO CONTEXTO.

Em um contexto EPISTEMOLÓGICO, as proposições na lógica assumidas como PREMISSAS podem ter valor V ou F .

E no contexto chamado TABELA-VERDADE aparecem, de fato, V e F mas isso em nada contradiz à LÓGICA pois a análise é feita exclusivamente nas LINHAS em que as premissas são assumidas como VERDADEIRAS.

O ALGORITMO para verificação da validade de um argumento com auxílio da tabela-verdade não analisa as linhas em que as premissas contém **F**. Elas NÃO FAZEM PARTE DO ALGORITMO.

ALGORITMO é o ROTEIRO, passo a passo, que se usa para atingir um objetivo (no caso, determinar a validade de um argumento).

Neste caso, o ALGORITMO DESCONSIDERA AS LINHAS DA TABELA-VERDADE QUE NÃO CONTENHAM "**V**" EM TODAS AS PREMISSAS.

PORTANTO, ANALISANDO UM ARGUMENTO COM AUXÍLIO DA TABELA-VERDADE NÃO PODEMOS NOS CONFUNDIR PENSANDO QUE OS “**F”** OBSERVADOS NAS COLUNAS DAS PREMISSAS SIGNIFIQUEM QUE EXISTAM “PREMISSAS FALSAS”.

Até porque dizer que uma PROPOSIÇÃO É FALSA significa NEGÁ-LA, ou seja, afirmar que NÃO É VERDADEIRA. Em nenhum momento dissemos que a **premissa 1** (Pedro é pintor ou Carlos é cantor) não é verdadeira. E também não dissemos que a **premissa 2** (Pedro é pintor) é FALSA. Ao contrário, elas são assumidas como VERDADE inquestionável.

E nas linhas em que as premissas são todas “**V”**, o “**F**” da conclusão, quando ocorre, significa que o argumento é INVÁLIDO porque justamente NÃO SE PODE AFIRMAR COM CERTEZA.

Não podemos dizer que **Carlos é cantor** e não podemos afirmar que **Carlos não é cantor**. Mas certamente uma delas é VERDADEIRA.

Portanto o ALGORÍTMO para determinar a validade de um argumento com AUXÍLIO da TABELA-VERDADE não pode ser confundido com A PRÓPRIA TABELA-VERDADE.

No algoritmo estão claramente apresentados os PASSOS que devem ser dados para concluirmos se um argumento é VÁLIDO OU NÃO. Esses passos são seguidos de forma MECÂNICA. O algoritmo nem cogitará em analisar as linhas que contenham **F** nas premissas. Elas não fazem parte do algoritmo.

O algoritmo é como uma **receita de bolo.** Tudo que não entra na “receita”, não faz parte do algoritmo. Mas observe que os **passos mecânicos** do algoritmo obedecem a uma LÓGICA. Por isso um computador pode executar esse algoritmo.

Mas um computador não pode JULGAR se uma proposição é **verdadeira** ou **falsa** sem que tenha sido “alimentado” com alguma informação.

No caso de argumentos, os parâmetros são as PREMISSAS.
AS PREMISSAS SÃO USADAS COMO REFERÊNCIA DE **VERDADE.**

2.

P1. Pedro é pintor ou Carlos é cantor.

P2. Pedro é pintor.

Conclusão: Logo Carlos não é cantor.

p: Pedro é pintor
q: Carlos é cantor
~q: Carlos não é cantor

p	q	~q	pvq
V	**V**	**F**	**V**
V	F	V	V
F	V	F	V
F	F	V	F
P2		Conclusão	P1

Na linha 1, as premissas são ambas V mas aparece F na conclusão. Portanto, o argumento é INVÁLIDO.

3.

P1. Pedro é pintor OU Carlos é cantor.

P2. Pedro não é pintor.

Conclusão: Logo, Carlos é cantor.

p: Pedro é pintor.

q: Carlos é cantor.

~p: Pedro não é pintor

p	q	~p	Pvq
V	V	F	V
V	F	F	V
F	V	V	V
F	F	V	F
	Conclusão	P2	P1

P2

Na única linha em que as premissas são todas "**V**", a conclusão também é "**V**"**.** Portanto o argumento é VÁLIDO.

ANÁLISE USANDO RACIOCÍNIO LÓGICO

A **premissa 1** diz que: “Pedro é pintor OU Carlos é cantor”.

Se é PREMISSA ENTÃO É VERDADE.

Mas uma proposição composta pelo conectivo “**ou”** só permite afirmar que “PELO MENOS UMA DAS PROPOSIÇÕES É VERDADEIRA”. Pode haver somente uma proposição verdadeira ou pode haver duas proposições verdadeiras.

Mas observe a segunda PREMISSA:

Premissa 2: “Pedro não é pintor.

ESTA PREMISSA TAMBÉM É VERDADEIRA.

Observe que tampouco está NEGANDO a primeira premissa. Veja:

Premissa 1: Pedro é pintor OU Carlos é cantor.

A **premissa 2** é uma “dica-quente”. Pedro não é pintor.

~~Pedro é pintor~~ OU Carlos é cantor

Conclusão única e inequívoca

A conclusão é única e inequívoca pois como sabemos que a premissa 1 é verdadeira deve haver **PELO MENOS UMA** proposição verdadeira. No momento em que a proposição **PEDRO É PINTOR** foi descartada surge de forma inequívoca que a conclusão **CARLOS É CANTOR** e com certeza verdadeira.

Dessa forma são respeitadas as premissas como **VERDADE INQUESTIONÁVEIS**.

Veja que o fato da proposição “Pedro é pintor” ser falsa não torna a **PREMISSA 1** falsa. Ao contrário, é isto que nos dá **CERTEZA** de que a conclusão é **ÚNICA** e **INEQUÍVOCA**.

CARLOS É (COM CERTEZA) CANTOR.

CONFIRMANDO: a proposição **“p”** “Pedro é pintor” é falsa. Mas a PREMISSA 2 (proposição “**~p”**) “Pedro não é pintor” é verdadeira.

NÃO CONFUNDIR NEGAÇÃO DA PROPOSIÇÃO “**p”** COM PREMISSAS FALSAS!!!

EXEMPLO:

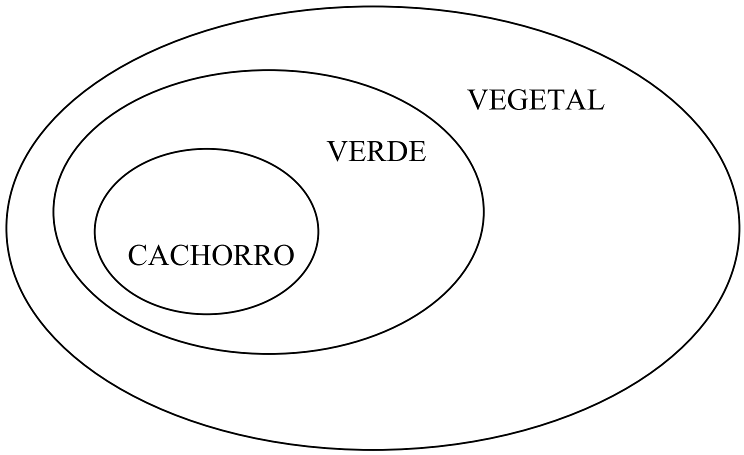
4) (CESPE/2004) (AGENTE DA POLÍCIA FEDERAL)

P1. Todo cachorro é verde.

P2. Tudo o que é verde é vegetal

Conclusão: Logo, todo cachorro é vegetal.

ANÁLISE DO ARGUMENTO USANDO DIAGRAMAS



Ora, este argumento é válido porque a conclusão é ÚNICA. EXISTE CERTEZA!

Poderíamos até dizer que as proposições são "falsas" à luz da ciência e também que a conclusão é falsa à luz do conhecimento humano.

MAS JAMAIS PODEREMOS DIZER QUE AS PREMISSAS SÃO FALSAS PELO SIMPLES FATO DE QUE AS ESTAMOS CONSIDERANDO VERDADEIRAS.

UM ARGUMENTO É VÁLIDO SE, E SOMENTE SE, A CONCLUSÃO É ÚNICA INEQUÍVOCA.

PARA UM ARGUMENTO SER VÁLIDO É NECESSÁRIO E SUFICIENTE QUE A CONCLUSÃO SEJA ÚNICA E INEQUÍVOCA.

Não pode haver a menor chance de haver uma conclusão diferente.

Para uma argumento ser **válido**, a conclusão deve apresentar **100% de CERTEZA.**

(O que não significa que essa conclusão não seja absurda à luz das ciências, dos dogmas ou de um conhecimento empírico.)

Quando **não existir conclusão única**. Quando várias hipóteses são possíveis, o argumento é **inválido**. Não existe afirmação conclusiva.

Quando testamos a validade de um argumento usando TABELAS-VERDADE, o F que aparece na conclusão de um argumento inválido significa que NÃO EXISTE CERTEZA DA CONCLUSÃO.

A conclusão não é única e inequívoca.

Portanto, qualquer afirmação é considerada FALSA porque existem OUTRAS HIPÓTESES POSSÍVEIS.

Portanto, para a lógica, partindo de premissas (afirmações pressupostos como VERDADES) se chegarmos a uma conclusão cuja CERTEZA É ABSOLUTA, então estamos diante de um ARGUMENTO VÁLIDO.

UM ARGUMENTO VÁLIDO É LOGICAMENTE PERFEITO.

A LÓGICA SÓ SE PREOCUPA COM A VALIDADE DOS ARGUEMNTOS E NÃO COM A VERDADE OU FALSIDADE EPISTEMOLÓGICA DAS PREMISSAS E DAS CONCLUSÕES.

ANÁLISE DA QUESTÃO USANDO TABELA-VERDADE

P1. Se é cachorro então é verde. $P \longrightarrow Q$

P2. Se é verde então é vegetal $Q \longrightarrow R$

Conclusão: Logo, se é cachorro, então é vegetal. $P \longrightarrow R$

			Premissa 1	Premissa 2	Conclusão
p	q	R	$p \longrightarrow q$	$q \longrightarrow R$	$p \longrightarrow R$
V	V	V	**V**	**V**	**V**
V	V	F	V	F	F
V	F	V	F	V	V
V	F	F	F	V	F
F	V	V	**V**	**V**	**V**
F	V	F	V	F	V
F	F	V	**V**	**V**	**V**
F	F	F	**V**	**V**	**V**

APARECE "**V**" NA CONCLUSÃO DE TODAS AS LINHAS EM QUE AS PREMISSAS SÃO TODAS "**V**". ARGUMENTO VÁLIDO!

ARGUMENTOS DEDUTIVOS E INDUTIVOS

DEDUÇÃO

Partindo de verdades inquestionáveis se chega a uma **única e inequívoca conclusão**, com 100 % de **certeza**.

INDUÇÃO

Partindo de evidências empíricas (práticas) se chega a um maior ou menor grau de **probabilidade** de ocorrência de um evento. As conclusões obtidas por indução não apresentam 100% de certeza e sim uma maior ou menor probabilidade de serem corretas.

EXEMPLO

P1. O sol nasceu todas as manhãs até hoje.
Conclusão: Logo o sol nascerá amanhã.

Esta conclusão não é **dedutiv**a e sim **indutiva.**

ACRESCENTANDO PREMISSAS A UM ARGUMENTO INDUTIVO A CONCLUSÃO PODE MUDAR

EXEMPLO

P1. O sol nasceu todas as manhãs até hoje
P2. Moro no equador terrestre
P3. Estou viajando de avião para a base brasileira na Antártida
P4. É o solstício de inverno no hemisfério sul
Conclusão: O sol nascerá amanhã (?????) (Na Antártida a noite , do inverno, dura seis meses).

No jogo de cassino, existe a famosa “FALÁCIA DE MONTECARLO”.
Ela consiste na expectativa de que se já saiu várias vezes um número de cor **preta**, vai ficando cada vez mais **provável** que saia a qualquer momento um número **vermelho** (ou que não saia o preto).
No entanto, matematicamente, a **cada nova jogada** , as chances de saírem o **preto** ou o **vermelho** são de 50% cada uma.
Mas se tomamos o conjunto das N jogadas que saiu o preto, observamos que as chances de saírem novamente o preto **decrescem exponencialmente**.

Porém jamais poderemos afirmar COM CERTEZA se irá sair o preto ou se irá sair o vermelho.

EXEMPLO

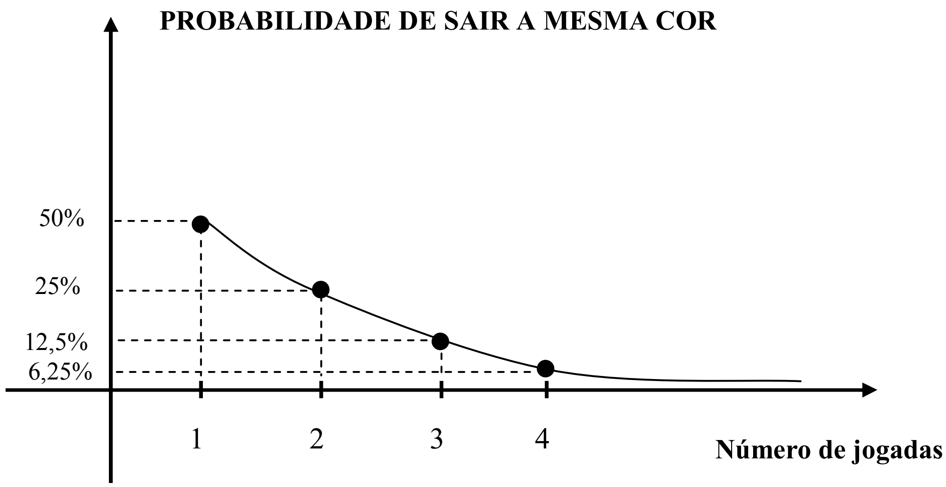
No cassino, no jogo da "ROLETA", pergunta-se:

2) Em uma jogada de roleta, qual a probabilidade de sair o preto? (não considerar o zero)

2) Em duas jogadas de roleta, qual a probabilidade de sair duas vezes o preto?

3) Em três jogadas de roleta, qual a probabilidade de sair três vezes o preto?

4) Em 4 jogadas de roleta, qual a probabilidade de sair 4 vezes o preto?



O nosso estudo, neste livro, se limitou a ARGUMENTOS DEDUTIVOS.

RACIOCÍNIO CORRETO EM ARGUMENTAÇÕES VÁLIDAS

1 .RACIOCÍNIO CORRETO POR DEDUÇÃO COM CERTEZA ABSOLUTA

2. RACIOCÍNIO CORRETO E AFIRMAÇÃO "VERDADEIRA" POR IMPLICAÇÃO LÓGICA OU EQUIVALÊNCIA LÓGICA

CONCLUSÃO VERDADEIRA

Dizemos que uma conclusão é **"verdadeira"** nos seguintes sentidos:

1. Sentido Epistemológico --------------------- A conclusão é verdadeira em relação a alguma área do conhecimento

2. Sentido Lógico

A   A conclusão é verdadeira porque pode ser **afirmada** com **certeza absoluta** em conseqüência de um **raciocínio DEDUTIVO** (que poderá ser apoiado em **regras de inferência** da lógica formal)

B   A conclusão expressa uma **verdade** baseada em **equivalências lógicas** ou **implicações lógicas.**

EXEMPLOS

RACIOCÍNIO CORRETO por **DEDUÇÃO** baseado em um silogismo clássico

P1. Todos os seres que vivem no mar são azuis
P2. Todos os pardais vivem no mar
Conclusão: Todos os pardais são azuis

A conclusão pode ser **afirmada** com 100% de certeza. Ela não é "verdadeira" no sentido epistemológico. Ela é "verdadeira" no sentido de que quem disser **"Todos os pardais são azuis"** não estará fazendo uma afirmação **falsa.**

RACIOCÍNIO CORRETO por **REGRAS DE INFERÊNCIA** (no caso um silogismo disjuntivo)

P1. O camarão é verde ou o periquito é roxo
P2. O periquito não é roxo
Conclusão : O camarão é verde

A conclusão pode ser **afirmada** com **certeza absoluta.** A conclusão não apresenta falácia ou sofisma. É neste sentido que ela é **"verdadeira".** Se alguém disser **" O camarão é verde"** não estará fazendo uma afirmação **falsa.**

RACIOCÍNIO CORRETO por EQUIVALÊNCIAS LÓGICAS

P1. Se chover, então João passeia.
Conclusão: Não chove ou João passeia

A conclusão é uma **"verdade"** baseada em **equivalências lógicas.**

RACIOCÍNIO CORRETO por IMPLICAÇÕES LÓGICAS

P1. O sabiá canta e o cachorro late.
Conclusão: O sabia canta.

A conclusão é uma **"verdade"** baseada em **implicações lógicas.**

RACIOCÍNIO CORRETO E INCORRETO

1. RACIOCÍNIO CORRETO

É aquele que se apóia em um **argumento válido** , com **fundamentação válida**, e cuja conclusão seja **perfeita**

2. RACIOCÍNIO INCORRETO

Existem três casos:

A. Argumento com fundamentação VÁLIDA ------- mas ------ a conclusão é ERRADA

B. Argumento com fundamentação INVÁLIDA -------- e --------conclusão falaciosa (engano ou equívoco)

C.Argumento com fundamentação CONTRADITÓRIA ---logo--- Qualquer conclusão é ERRADA.

ARGUMENTO COM FUNDAMENTAÇÃO VÁLIDA
- **CONCLUSÃO PERFEITA**
- **CONCLUSÃO ERRADA**

EXEMPLO - ARGUMENTAÇÃO VÁLIDA E CONCLUSÃO PERFEITA

P1. O fogo é líquido ou o chumbo é gasoso
P2. O chumbo não é gasoso
Conclusão: O fogo é líquido
COMENTÁRIO: A conclusão é perfeita porque existe certeza absoluta na conclusão.

EXEMPLO - ARGUMENTAÇÃO VÁLIDA E CONCLUSÃO ERRADA

P1. A baleia é um masurpial ou o coelho não é um cetáceo
P2. O coelho é um cetáceo
Conclusão: **A baleia não é um masurpial**

COMENTÁRIO: Embora a conclusão seja "verdadeira" no campo epistemológico, a conclusão está ERRADA, do ponto de vista lógico.

ARGUMENTO COM FUNDAMENTAÇÃO INVÁLIDA E CONCLUSÃO FALACIOSA

P1, Livramento é uma cidade brasileira ou Rivera é uma cidade do Uruguay
P2. Rivera é uma cidade do Uruguay
Conclusão: Livramento é uma cidade brasileira

COMENTÁRIO: Embora as premissas sejam "verdadeiras" (no sentido lógico e epistemológico), a conclusão é **falsa** porque **não podemos afirmar com certeza.**
Observe que, mesmo nos argumentos com fundamentação **inválida** as premissas são sempre **"verdadeiras"** do ponto de vista lógico.

ARGUMENTO COM FUNDAMENTAÇÃO CONTRADITÓRIA

P1. O fogo é quente e a água é líquida
P2. O fogo não é quente
Conclusão: A água é líquida

COMENTÁRIO: Como as premissas se contradizem, qualquer conclusão estará ERRADA e o raciocínio é **incorreto.** As bancas dizem que as "afirmações são inconsistentes entre si" ou simplesmente "contraditórias".

COMPROVAÇÃO ATRAVÉS DE TABELAS-VERDADE

conclusão		P1	P2	contradição
P	Q	$P \wedge Q$	$\neg P$	$(P \wedge Q) \wedge (\neg P)$
V	V	V	F	F
V	F	F	F	F
F	V	F	V	F
F	F	F	V	F

Observe que não existe nenhuma linha com V em todas as premissas.

PROBLEMA DA DEFINIÇÃO DO CONTEXTO NA ANÁLISE DA VALIDADE DE UM ARGUMENTO

Observando livros de raciocínio lógico e provas de concursos se constata uma mistura nos contextos onde são feitas as afirmações. E isso gera contradições.

Falar em “PREMISSAS FALSAS” é uma dessas contradições.

Vamos tentar lançar luzes nessa questão

Em um contexto epistemológico é válida a seguinte afirmação:

NÃO EXISTEM ARGUMENTOS VÁLIDOS QUE TENHAM PREMISSAS VERDADEIRAS (ÀLUZ DA CIÊNCIA) E CONCLUSÃO FALSA (À LUZ DA CIÊNCIA).

Em outras palavras:

O ARGUMENTO QUE POSSUI PREMISSAS VERDADEIRAS (À LUZ DA CIÊNCIA) E CONCLUSÃO FALSA (À LUZ DA CIÊNCIA) É COM CERTEZA, INVÁLIDO.

No contexto da TABELA-VERDADE, é correto afirmar:

UM ARGUMENTO É VÁLIDO QUANDO A CONCLUSÃO FOR NECESSARIAMENTE VERDADEIRA SEMPRE QUE AS PREMISSAS FOREM VERDADEIRAS.

Ora, esta afirmação refere-se ao fato de que nas LINHAS DE UMA TABELA-VERDADE que ocorrerem V em todas as premissas, a conclusão deve ser obrigatoriamente verdadeira para que o argumento seja considerado VÁLIDO.

JÁ EXPLICAMOS QUE O FATO DE HAVER **V** OU **F** NAS PREMISSAS DA TABELA-VERDADE NÃO SIGNIFICA QUE EXISTAM “PREMISSAS FALSAS”, SÃO APENAS HIPÓTESES DA TABELA-VERDADE EM SI.

Observe que, neste contexto, só concluímos que um argumento é VÁLIDO pelo confronto das colunas das PREMISSAS com a coluna das CONCLUSÕES.

Nessas colunas, só interessam as linhas nas quais as premissas são todas **V**.

Em cada uma dessas linhas se verificará se a conclusão é **V** ou **F**.

Portanto, neste contexto, não podemos concluir que um argumento é VÁLIDO OU INVÁLIDO olhando somente a coluna da CONCLUSÃO.

Ou seja, o **V** ou **F** da conclusão determina a VALIDADE OU INVALIDADE de um argumento sempre que estejamos examinando TODAS as linhas em que as premissas contêm somente **V**.

Assim, NA ANÁLISE DE UMA TABELA-VERDADE julgue as afirmações abaixo:

1. Se a conclusão é verdadeira, então o argumento é VÁLIDO.

2. Se a conclusão é falsa, então o argumento é INVÁLIDO.

3. Analisando a validade de um argumento através de tabelas-verdade, a coluna das PREMISSAS pode conter **V** ou **F**.

4. Analisando a validade de um argumento através do algoritmo TABELA-VERDADE, as linhas em que as premissas não são todas **V** são irrelevantes para concluirmos se um argumento é VÁLIDO.

5. Analisando a validade de um argumento usando tabelas-verdade, se a conclusão for verdadeira em todas as linhas em que as premissas forem todas verdadeira, então o argumento é válido.

6. Analisando um argumento com auxilio da TABELA-VERDADE, se a conclusão for falsa nas linhas em que as premissas forem todas falsas então o argumento PODE SER VÁLIDO.

7. Analisando um argumento com auxilio da TABELA-VERDADE, se a conclusão for FALSA em pelo menos umas das linhas em que as premissas são todas verdadeiras, o argumento será INVÁLIDO.

8. Em uma tabela-verdade, o **F** na conclusão significa que a conclusão NÃO É VERDADEIRA e o argumento é INVÁLIDO.

9. Em uma tabela-verdade, o **F** na conclusão significa que estamos negando as PREMISSAS.

10. Em uma tabela-verdade, quando ocorre **F** na conclusão de uma linha em que as premissas são todas **V** significa que a conclusão é NEGAÇÃO DAS PREMISSAS.

GABARITO:

1. Na análise de uma argumento através de TABLEAS-VERDADE, não é possível concluir se um argumento é VÁLIDO observando apenas se a conclusão é **V** ou **F**.

É necessário fazer esta análise nas linhas em que as premissas são todas **V**.
Portanto, a afirmação está ERRADA.

2. Está ERRADA pelos mesmos motivos da anterior.

3. CERTA. No contexto TABELAS-VERDADE existem **V** e **F** em suas hipóteses. Mas isso não significa que existam "PREMISSAS FALSAS".

4. CERTA. A análise é feita EXCLUSIVAMENTE nas linhas em que aparecem **V** em TODAS as premissas.

5. CERTA;

6. CERTA, pois as linhas que contém **F** nas premissas são irrelevantes para a análise. Portanto, é possível que o argumento seja VÁLIDO E é possível que ele seja INVÁLIDO.

7. CERTA

8. ERRADA.. O **F** na conclusão não é suficiente para determinar se o argumento é válido ou inválido.
Além disso, o F na conclusão de uma linha em que as premissas são todas **V** significa que nada pode ser afirmado sob pena de fazer uma afirmação falsa. . MAS A CONCLUSÃO PODE SER VERDADEIRA, APESAR DO **F**.

9. ERRADA

10. ERRADA. O **F** determina neste contexto que o argumento é INVÁLIDO (o contexto é o de que as PREMISSAS SÃO TODAS **V**).
Não significa NEGAÇÃO DAS PREMISSAS.
Como o argumento é INVÁLIDO, qualquer AFIRMAÇÃO que se faça será FALSA.
(Lembre do exemplo em que o **Carlos é cantor** era falsa e **Carlos não é cantor** também era falsa. No entanto, uma delas é verdadeira, o que não podemos é AFIRMAR qual delas é verdadeira).

CONTEXTO DE RACIOCÍNIO LÓGICO

Em um contexto lógico-prático é possível RECONHECER que um argumento é VÁLIDO OU INVÁLIDO se nos for dito o seguinte:

Em um argumento, a relação entre as premissas e a conclusão permite chegar a uma ÚNICA e inequívoca conclusão.

Ora, então o ARGUMENTO é VÁLIDO.

Neste caso, um simples comentário sobre as CARACTERÍSTICAS da conclusão nos permite afirmar que o argumento é VÁLIDO.

Mas pra sabermos QUAL É A CONCLUSÃO é evidente que precisamos conhecer as premissas.

EM TODO O ARGUMENTO VÁLIDO É SUFICIENTE CONHECER AS PREMISSAS PARA SE CHEGAR A UMA ÚNICA E INEQUÍVOCA CONCLUSÃO.

MAS ATENÇÃO:

De nada adianta uma **CONCLUSÃO** sem conhecermos as premissas.

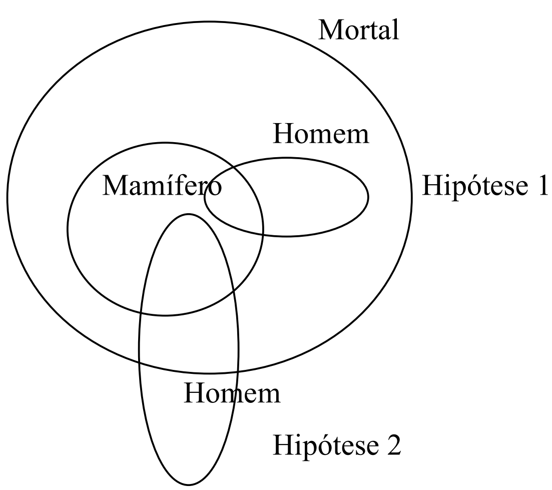
EXEMPLO:

A conclusão de um argumento é "TODO HOMEM É MORTAL".
Ora, esta conclusão não significa nada.
Veja o ARGUMENTO poderia ter sido:

P1: Todo mamífero é mortal

P2: Alguns mamíferos são homens

CONCLUSÃO: Todo homem é mortal.



Vamos ilustrar este capítulo a discussão de três questões pedidas na prova de Agente da Polícia Federal, aplicadas em 10/10/2004 pela banca UNB/CESPE.

Nesta questões é flagrante o problema de definição de contextos.

Existe um costume generalizado de pensar que o RACIOCÍNIO LÓGICO precisa ser feito através de TABELAS-VERDADE. Ora, a teoria da LÓGICA se apóia em tabelas-verdade, mas o RACIOCÍNIO LÓGICO (como o próprio nome diz) é totalmente prático. O reconhecimento de um argumento válido ou inválido em uma DISCUSSÃO ou em um JÚRI se faz de forma RACIOCINADA e PRÁTICA sem o uso de tabelas-verdade (imaginaram o juiz parando o julgamento para fazer uma tabela-verdade)

Portanto, se estamos diante de uma prova de RACIOCÍNIO LÓGICO (e não simplesmente de LÓGICA) e se o edital da PROVA cita uma série de CONHECIMENTOS que será cobrado na prova então não podemos supor que o candidato não saiba o que é uma PREMISSA.

E aí está o problema:

Quem tem conhecimentos de LÓGICA sabe que PREMISSAS são afirmações assumidas como VERDADEIRAS.

Ora, as questões que analisaremos misturam os contextos ao ponto de ser possível que existam "premissas falsas".

E isto gerou toda uma confusão.

Como já analisamos neste livro, no contexto epistemológico se poderia falar em PROPOSIÇÕES (e não premissas) FALSAS à luz de algum conhecimento.

No contexto da tabela-verdade os **V** e **F** que aparecem simplesmente fazer parte da tabela.

Mas o algoritmo só é analisado nas linhas em que as PREMISSAS são todas **V**. As outras linhas NÃO participam do ALGORITMO. Estão apenas presentes na TABELA-VERDADE.

O ALGORÍTMO segue um roteiro passo a passo para atingir seu objetivo.

No caso, as hipóteses em que as PREMISSAS não são todas **V** não são consideradas no ALGORÍTMO.

Portanto, mesmo no contexto da TABELA-VERDADE não pode se falar em "PREMISSAS FALSAS".

O resultado é que um candidato que saiba que é ilógico e contraditório falar em "PREMISSAS FALSAS" vai ter um "CURTO-CIRCUITO MENTAL" ao enfrentar as questões mencionadas.

No caso da prova, tentaremos descobrir em que contexto a banca queria situar as questões.

COMENTÁRIO DAS QUESTÕES 47/48/49 do caderno azul da prova de Agente da Polícia Federal aplicada em 10/10/2004 pela banca CESPE.

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

47. TODA PREMISSA DE UM ARGUMENTO VÁLIDO É VERDADEIRA

RESPOSTA DA BANCA: **ERRADO**

COMENTÁRIO: Já vimos que PREMISSAS são afirmações assumidas como VERDADEIRAS. É ilógico e contraditório falar em "premissas falsas".

A própria banca CESPE em provas de anos posteriores a 2004 considera que **"premissas possuem somente avaliações V"** (MPE/TO – Analista Ministerial Especializado- Especialidade: Administração - 6/8/2006 - Questão 50 do caderno SA).

Em várias outras provas a banca Cespe comenta que **"premissas são verdadeiras por hipótese"**.

No entanto, em 2004, a banca Cespe surpreendeu a todos considerando que a afirmação " toda premissa de um argumento válido é verdadeira " estava ERRADA!

O que a banca queria dizer?

Vamos tentar descobrir o contexto que a banca desejava analisar.

1) CONTEXTO EPISTEMOLÓGICO:

Neste caso, a banca deveria ter dito: "TODA PREMISSA DE UM ARGUMENTO VÁLIDO É VERDADEIRA À LUZ DA CIÊNCIA". É evidente que agora fica claro que a afirmação está errada.

2) CONTEXTO TABELA-VERDADE

Neste caso, a banca poderia querer dizer que "na TABELA-VERDADE de um argumento válido existem linhas em que as premissas são **F**". (veja os exemplos dados)

Ora, já vimos que na análise de um argumento com auxílio da TABELA-VERDADE o algoritmo analisa somente as linhas em que as premissas são todas **V**.

As demais linhas, embora façam parte da TABELA não fazem parte do ALGORITMO (que é o ROTEIRO a ser seguido PASSO A PASSO)

O algoritmo é como uma RECEITA CULINÁRIA.

Imagine que você tenha na cozinha cebola, pimentão, alho, brócolis, carne, arroz, etc...

Se a receita não usa BRÓCOLIS, então essa verdura não faz parte do ALGORITMO (receita).

Portanto, as linhas da tabela-verdade que contém premissas F estão fora de questão, simplesmente não são analisadas.

Isto equivale em um RACIOCÍNIO LÓGICO PRÁTICO a não entrar no mérito do valor de verdade ou falsidade das premissas.

Justamente, se for PREMISSA então é tomada como VERDADE.

SÃO COMO OS DADOS QUE ALIMENTAM UM COMPUTADOR.

Por isso só se analisam as LINHAS EM QUE AS PREMISSAS SÃO TODAS VERDADEIRAS. As outras linhas (que aparecem **F** nas premissas) são hipóteses descartadas.

Além do mais, se a banca queria analisar a TABELA-VERDADE em si, deveria ter deixado claro o contexto.

3) A BANCA ESTÁ CONSIDERANDO A QUESTÃO COMO DE INTERPRETAÇÃO DE TEXTO E NÃO DE CONHECIMENTOS LISTADOS NO CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DO EDITAL.

Se esse foi o caso, o argumento da banca seria:

O texto não fala que **"TODA premissa de um argumento válido é verdadeira"**.

E dizer isso equivaleria a tirar conclusões que não estão no texto. Pois está claro que é para julgar **"baseados nas informações dadas"**. Mas é difícil entrar na cabeça do candidato que os conhecimentos listados pelo edital vão ser IGNORADOS. E mais difícil ainda é ignorar o **CONCEITO DE PREMISSA** como **VERDADE ASSUMIDA**.

48. SE A CONCLUSÃO É FALSA, O ARGUMENTO NÃO É VÁLIDO.

NÃO PODEMOS JULGAR UM ARGUMENTO COM BASE APENAS NA CONCLUSÃO.

Porém, mais uma vez a idéias de “premissas falsas” atrapalha o candidato.

Como a prova pedia para julgar “com base nas informações dadas”, o candidato é induzido a pensar que esta afirmação se refere ao texto. Então ele pensa assim: “Se com premissas verdadeiras e conclusão verdadeira o argumento é válido, então quando a conclusão for falsa o argumento é inválido (porque premissas são sempre verdadeiras).

O problema é a falta do contexto onde se deseja fazer a análise.

Antes queremos perguntar: **O QUE É UMA CONCLUSÃO FALSA ?**

1) Falsa no sentido epistemológico?
2) Falsa porque não pode ser afirmada com certeza ?
3) Falsa porque aparece **F** na coluna das conclusões quando se analisa através de tabelas-verdade ?

Em que contexto estamos falando ?

De fato, um argumento válido não permite chegar a conclusões **FALSAS** (no sentido Lógico) a não ser no caso de **ERRO GROSSEIRO** (hipótese 2A do estudo feito em “Raciocínio Correto e Incorreto”). Mas em que sentido a banca queria analisar ?

Vamos analisar alguns contextos possíveis:

1) CONTEXTO EPISTEMOLÓGICO

A banca poderia querer dizer: “Se a conclusão for falsa, à luz da Ciência, o argumento não é VÁLIDO”. FICA CLARO QUE ESTÁ ERRADO.

2) CONTEXTO TABELA-VERDADE

Na análise de um argumento com o auxílio da TABELA-VERDADE, NÃO BSTA OBSERVAR A CONCLUSÃO. Ela deve ser comparada com as premissas. Portanto a afirmação está errada. (O problema é que a banca não deixou claro o contexto no qual estava fazendo a afirmação).

3) CONSIDERANDO A QUESTÃO COMO PROVA DE INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS

Foi pedido que o candidato julgue “com base nas informações dadas”. E não foi dito que o argumento é VÁLIDO “SOMENTE quando a conclusão for verdadeira sempre que as premissas foram verdadeiras”.

Portanto ele PODE ser válido em outras circunstâncias. O texto também não diz que "BASTA A CONCLUSÃO SER FALSA para o argumento ser INVÁLIDO". É claro que SE as premissas foram verdadeiras e a conclusão for falsa, o argumento é INVÁLIDO.

O DURO É IMAGINAR QUE POSSAM EXISTIR "PREMISSAS FALSAS".

É neste sentido que ocorre a confusão.
Pois um aluno que conhece lógica jamais pensará que uma premissa é falsa.

49. "SE A CONCLUSÃO É VERDADEIRA, O ARGUMENTO É VÁLIDO".

Não podemos concluir sem um argumento é válido ou não com base apenas na conclusão. Mas, vamos seguir analisando nos três aspectos anteriores.

1) ANÁLISE EPISTEMOLÓGICO

A banca poderia querer dizer:
"Se a conclusão é verdadeira, à luz da ciência, o argumento é válido."
Totalmente errado. Temos argumentos inválidos com a conclusão verdadeira à luz da ciência.

2) ANÁLISE DA TABELA DE VERDADE

Não basta olhar para a coluna da conclusão. Devemos comparar com as colunas das premissas. É necessário que a conclusão seja verdadeira em todas as linhas que apresentam todas as premissas com **V.**
Portanto, somente a conclusão ser verdadeira não permite afirmar que o argumento é válido.

3) INTERPRETAÇÃO DE TEXTO

O texto não diz que basta a conclusão ser verdadeira para o argumento ser válido.
Portanto, esta é a única questão que está ERRADA em todos os aspectos.
A única "pedrinha" é conviver com "premissas falsas". Mas se percebe que de trata de uma mistura de contextos.

Como a banca CESPE não comenta suas provas, gostaríamos de abrir um debate sobre estas questões.

Envie seus comentários para

professor.ze@uol.com.br

Se você fez a prova e entrou com recurso, envie para nós os comentários da banca.

É importante aprofundar esta discussão.

COMO PODERIAM TER SIDO FEITAS AS PERGUNTAS

Julgue com certo ou errado

1) Ao analisarmos a validade de um argumento com o auxílio da tabela-verdade observamos que as colunas das premissas podem conter **F** e mesmo assim o argumento pode ser válido.

2) O algoritmo para verificação da validade de um argumento através de tabelas-verdade despreza as linhas da tabela-verdade em que ocorre pelo menos um **F** nas colunas correspondentes às premissas .

3) Se estamos verificando a validade de um argumento através de tabelas-verdade **e não desprezamos uma linha** é porque os valores que estão nas colunas das premissas são todos **V**.

4) Na análise de uma tabela-verdade existem N linhas. Com todas as premissas **V**. Nesse contexto foram encontrados exatamente (N-1) valorações **V** na coluna das conclusões. Logo, podemos afirmar que o argumento é INVÁLIDO.

5) Na análise de um argumento com auxílio de tabelas-verdade, se concluirmos que um argumento é válido é porque cada uma das colunas das premissas contém somente valorações **V.**

6) Analisando um argumento com o auxilio da tabela-verdade, quando existir pelo menos um **F** na coluna da conclusão, o argumento é inválido.

7) Analisando um argumento com o auxílio da tabela-verdade, quando existir pelo menos um **F** na coluna da conclusão o argumento é inválido.

GABARITO

1) CERTA

P1	P2	CONCLUSÃO
V	V	V
F	F	V
V	F	F
F	V	V

2) CERTA

3) CERTA

4) CERTA

5) FALSA Observe que fala **colunas**

exemplo

V
V
V
V

Evidentemente as colunas apresentam **todas as hipóteses (V e F).** Além do mais basta que existam **linhas** (não precisam ser todas) nas quais todas as premissas são **V**. Em todas essas linhas, a conclusão também deve ser **V.** Mas pode haver linhas com **F** nas premissas. Essas simplesmente não são analisadas e são irrelevantes para a análise. Da mesma forma , em cada **coluna** correspondente às premissas poderão ocorrer **V e F** e mesmo assim o argumento ser **válido.**

6) FALSA É preciso que essa análise seja feita **em todas as linhas em que as premissas são todas V.**

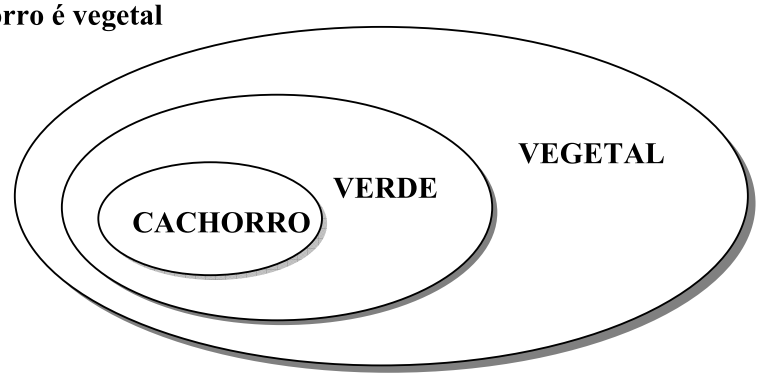
7) FALSA Deve existir **pelo menos um F** mas não **em qualquer linha.** O **F** deve estar nas linhas em que **todas as premissas são V.**

VALIDADE DE UM ARGUMENTO ATRAVÉS DA CONDICIONAL ASSOCIADA

Neste método o argumento é valido se a **condicional associada** for **tautológica**.

EXEMPLO

(Questão Cespe/Polícia Federal)
P1. Todos os cachorros são verdes
P2. Tudo o que é verde é vegetal
Conclusão: Todo cachorro é vegetal



NA FORMA CONDICIONAL

P1. Se é cachorro então é verde **A→ B**
A **B**

P2. SE é verde então é vegetal **B → C**

B **C**

Conclusão: Se é cachorro então é vegetal **A → C**

CONDICIONAL ASSOCIADA

$$(A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow C) \rightarrow (A \rightarrow C)$$

A forma geral é: **P1, P2, P3, ...Pn** $\vdash$ Q **Conclui**

Forma Geral da Condicional Associada **(P1 ∧ P2 ∧ P3 ∧.....Pn) → Q**

COMPROVAÇÃO PELA TABELA-VERDADE

A B C A → B B → C A → C (A →B) ∧(B→ C) (A→ B)∧(B→ C) → (A→C)

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

Como a **condicional associada é TAUTOLÓGICA** o argumento é **válido.**

Testes

1. (FCC) No argumento: “ Se estudo, passo no concurso. Se não estudo, trabalho. Logo, se não passo no concurso, trabalho”, considere as proposições:

p: “estudo”
q: “passo no concurso”
r: “trabalho”

É verdade que

a) p, q, ~p e r são premissas e $\sim q \rightarrow r$ é a conclusão.
b) A forma simbólica do argumento é
$(p \rightarrow q) \rightarrow (\sim p \rightarrow r) \vdash (\sim q \rightarrow r)$
c) A validade do argumento é verificada por uma tabela-verdade com 16 linhas
d) A validade do argumento depende dos valores lógicos e do conteúdo das proposições usadas no argumento
e) O argumento é válido , porque a proposição
$[(p \rightarrow q) \wedge (\sim p \rightarrow r)] \rightarrow (\sim q \rightarrow r)$ é uma tautologia

2. (CESPE/TRT 9)
Considerando que uma argumentação é correta quando, partindo-se de proposições presumidamente verdadeiras, se chega a conclusões também verdadeiras, julgue o próximo item.

Suponha que as seguintes proposições sejam verdadeiras.
I,. Todo brasileiro é artista
II. Joaquim é um artista

Nesta situação, se a conclusão for “ Joaquim é brasileiro”, então a argumentação é correta.

(CESPE/SEGER-2007- ANALISTA ADMINISTRATIVO)
Um raciocínio lógico é considerado correto quando é constituído por uma sequência de proposições verdadeiras. Algumas dessas proposições são consideradas verdadeiras por hipótese e as outras são verdadeiras por conseqüência de as hipóteses serem verdadeiras. De acordo com essas informações e fazendo uma simbolização de acordo com as definições incluídas no texto II, julgue os itens subseqüentes, a respeito de raciocínio lógico.

3. Considere como verdadeira a seguinte proposição (hipótese): “ Joana mora em Guarapari ou Joana nasceu em Iconha”. Então concluir que a proposição “Joana mora em Guarapari” é verdadeira constitui um raciocínio lógico correto.

4. Se a proposição “ A cidade de Vitória não fica em uma ilha e no estado do Espírito Santo são produzidas orquídeas” for considerada verdadeira por hipótese, então a proposição “ A cidade de Vitória não fica em uma ilha” tem de ser considerada verdadeira, isto é, o raciocínio lógico formado por essas duas proposições é correto.

(CESPE/SEGER/2007- Gestão Governamental)

Uma sequência de três proposições – I, II e III - , em que as duas primeiras – I e II – são hipóteses e verdadeiras, e a terceira - III – é verdadeira por consequência das duas hipóteses serem verdadeiras, constitui um raciocínio lógico correto.

De acordo com essas informações e considerando o texto (dava noções gerais de lógica proposicional - o comentário é nosso) julgue os itens que se seguem acerca de raciocínio lógico.

5. Considere a seguinte sequência de proposições:
I - Ou Penha não é linda ou Penha vencerá o concurso.
II - Penha não vencerá o concurso
III - Penha não é linda

A afirmação III é uma conclusão correta das afirmações I e II. Certo ou Errado?

6. Considere a seguinte sequência de proposições:
I - Ou Josélia é ótima estagiária ou Josélia tem salário baixo.
II - Josélia é ótima estagiária.
III - Josélia tem salário baixo

Nessa situação, essa sequência constitui um raciocínio lógico correto.

7. (Cespe- MPE/TO) Considere que as proposições " Todo advogado sabe lógica" e "Todo funcionário do fórum é advogado" são premissas de uma argumentação cuja conclusão é " Todo funcionário do fórum sabe lógica". Então essa argumentação é válida.

(CESPE/ANCINE-2006)
Uma proposição é uma declaração que pode ser avaliada como verdadeira (V) ou falsa (F). Se P e Q representam proposições, as formas simbólicas ¬ P, P∨ Q, P ∧ Q e P → Q representam a composição de proposições pelo uso de operadores. A forma ¬ P representa a negação de P e, portanto, é V quando P é F , e vice-versa. A forma P ∨ Q representa disjunção, ou seja, ou P ou Q, que é F se e somente se P e Q forem F. A forma P∧ Q representa a conjunção P e Q, que é V se e somente se P e Q forem V. A forma P→ Q representa a implicação ou seja P implica Q (lê-se " se P então Q ") que é F se e somente se P for V e Q for F. Sempre que as proposições da forma P, P→ Q (ou ¬ Q → ¬P) são V, pode-se concluir que Q também é V e por isso, uma sequência que contém essas proposições sendo Q a última delas, constitui uma argumentação válida. Com base nessas informações, julgue os itens seguintes

8. Considere a seguinte sequência de proposições.
I - Se Nicole é considerada uma ótima atriz, então Nicole ganhará o prêmio de melhor atriz do ano.
II - Nicole não é considerada um ótima atriz.
II - Portanto, pode-se concluir que Nicole não ganhará o prêmio de melhor atriz do ano.

Nesse caso, essa sequência constitui uma argumentação válida porque, se as proposições I e II são verdadeiras, a proposição III também é verdadeira.

9. Suponha que as proposições I, II e III a seguir sejam verdadeiras.
I - Se o filme Dois filhos de Francisco não teve a maior bilheteria de 2005, então esse filme não teve o maior número de cópias vendidas.
II - Se o filme Dois filhos de Francisco teve a maior bilheteria de 2005, então esse filme foi exibido em mais de 300 salas de projeção.
III - O filme Dois filhos de Francisco teve o maior número de cópias vendidas.

Nessa situação, é correto concluir que a proposição O filme Dois filhos de Francisco foi visto em mais de 300 salas de projeção é uma proposição verdadeira.

10. (Cespe- MPE/RR-2008)
Considere como V as seguintes proposições.
A: Jorge briga com sua namorada Sílvia
B: Silvia vai ao teatro.

Nesse caso, ¬ (A → B) é a proposição C: " Se Jorge não briga com sua namorada Silvia então Silvia não vai ao teatro".

11. (Cespe- MPE/RR-2008)
Considere as seguintes proposições.
A: Jorge briga com sua namorada Silvia
B: Sílvia vai ao teatro

Nesse caso, independentemente das valorações V ou F para A e B, a expressão ¬ (A ∨ B) corresponde a proposição C: " Jorge não briga com sua namorada Sílvia e Sílvia não vai ao teatro"

(CESPE- MPE/TO- 2006)
.Fragmentos do Enunciado- ... Uma argumentação é uma sequência finita de k proposições (que podem estar enumeradas) em que as (k – 1) primeiras proposições ou são premissas (hipóteses) ou são colocadas na argumentação por alguma regra de dedução. A k-ésima proposição é a conclusão da argumentação.
Sendo P , Q e R proposições, considere como regras de dedução as seguintes: Se P e P→ Q estão presentes em uma argumentação, então Q pode ser colocada na argumentação; se P → Q e Q →R estão presentes em uma argumentação, então P → R pode ser colocada na argumentação; se P ∧ Q está presente na argumentação, então tanto P quanto Q podem ser colocadas na argumentação. Duas proposições são equivalentes quando tiverem as mesmas avaliações V ou F. Portanto, sempre podem ser colocadas em uma argumentação como uma forma de "reescrever" alguma proposição já presente na argumentação. São equivalentes , por exemplo, as proposições A → B, ¬B → ¬ A e ¬A ∨ B. Uma argumentação é válida sempre que, a partir das premissas que são avaliadas como V, obtém-se (pelo uso das regras de dedução ou por equivalência) uma conclusão também avaliada como V.
Com base na informação do texto I, julgue os itens que se seguem.

12. A sequência de proposições abaixo não é uma argumentação válida.

1. Se Filomena levou a escultura ou Silva mentiu, então um crime foi cometido.
2. Silva não estava em casa
3. Se um crime foi cometido, então Silva esta em casa.
4. Filomena não levou a escultura

13. **É correto afirmar que, simbolizada adequadamente , a argumentação abaixo é válida.**

1. Se um casal é feliz, então os parceiros têm objetivos comuns.
2. Se os parceiros têm objetivos comuns, então trabalham no mesmo Ministério Público.
3. Há rompimento se o casal é infeliz.
4. Há rompimento se os parceiros não trabalham no mesmo Ministério Público

14. (Cespe- SGA/AC-2008)
Considere que as proposições listadas abaixo sejam todas V.
I - Se Clara não é policial, então João não é analista de sistemas.
II - Se Lucas não é policial, então Elias é contador.
III - Clara é policial

Supondo que cada pessoa citada tenha somente uma profissão, então está correto concluir que a proposição “João é contador” é verdadeira.

15. (Cespe- MPE/TO) 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. $\neg C$

Nesse caso, se a conclusão for a proposição $(\neg A \vee B)$, tem-se uma argumentação válida.

16. (CESPE- MPE/TO) Considere uma argumentação em que duas premissas são da forma

1. Nenhum A é B
2. Todo C é A

E a conclusão é da forma “ Nenhum C é B “.
Essa argumentação não pode ser considerada válida.

GABARITO

1) E
2) ERRADA
3) ERRADA
4) CERTA
5) CERTA
6) ERRADA
7) CERTA
8) ERRADA
9) CERTA
10) ERRADA
11) CERTA
12) ERRADA
13) CERTA
14) ERRADA
15) CERTA
16) ERRADA

LÓGICA DE 1ª ORDEM

A lógica de primeira ordem ou cálculo de predicados de primeira ordem é qualquer sistema da **LÓGICA MATEMÁTICA** que amplia a **LÓGICA PROPOSICIONAL** ou **LÓGICA SENTENCIAL**, usando **VARIÁVEIS PREDICADOS** e **QUANTIFICADORES DE VARIÁVEIS**.

NOMENCLATURA

$\forall$ → QUANTIFICADOR UNIVERSAL

Significa: "QUALQUER" ou "PARA TODO".

$\exists$ → QUANTIFICADOR EXISTENCIAL

Significa: EXISTE UM.

/ → TAL QUE

$\cap$ → INTERSECÇÃO

$\cup$ → UNIÃO

$\in$ → PERTENCE (na relação elemento/conjunto)

$\notin$ → NÃO PERTENCE

$\neq$ → DIFERENTE

x > y (significa que "**x é maior que y**") Lembre que: $x > y \Leftrightarrow y < x$

x < y (significa que "**x é menor que y**") Lembre que: $x < y \Leftrightarrow y > x$

AFIRMAÇÃO E NEGAÇÃO NO CONJUNTO DOS NÚMEROS REAIS

Sejam $x, y \in \Re$

AFIRMAÇÃO	NEGAÇÃO
$x = y$	$x \neq y$
$x > y$	$x \leq y$
$x \geq y$	$x < y$
$x < y$	$x \geq y$
$x \leq y$	$x > y$

AFIRMAÇÃO E NEGAÇÃO EM SENTENÇAS ABERTAS

AFIRMAÇÃO	NEGAÇÃO
$\forall\ x \in R / x = 5$	$\{\exists\ x \in R / x \neq 5\}$
$(\exists x)\ (x > 0)$	$(\forall x)\ (x \leq 0)$

AFIRMAÇÃO E NEGAÇÃO EM OPERAÇÕES COM CONJUNTOS

Sejam A e B conjuntos e “x” elemento

AFIRMAÇÃO	NEGAÇÃO
$x \in (A \cup B)$	$x \notin A \wedge \notin B$
$x \in (A \cap B)$	$x \notin A \vee \notin B$
$x \in (A - B)$	$x \notin A \vee \in B$
$x \in (B - A)$	$x \notin B \vee \in A$
$x \in C_A B\ (B \subset A)$ $x \notin B \wedge x \in A$ **A** **B**	$x \notin A \vee x \in B$
A está contido em B $x \in C_B A$ $(A \subset B)$ ou **B** $(B \supset A)$ **A** B contem A $C_B A = B - A$	$x \notin B \vee x \in A$

CONCEITOS DA CESPE SOBRE LÓGICA DE PRIMEIRA ORDEM

(CESPE- TRT5-2008) Há expressões às quais não se pode atribuir um valor lógico V ou F, por exemplo: “Ele é juiz do TRT da 5ª Região”, ou “x + 3= 9”. Nessas expressões, o sujeito é uma variável e pode ser substituído por um elemento arbitrário, transformando a expressão em uma proposição que pode ser valorada como V ou F. Expressões dessa forma são denominadas sentenças abertas, ou funções proposicionais.

Pode-se passar de uma sentença aberta a uma proposição por meio dos quantificadores “qualquer que seja”, ou “para todo”, indicado por $\forall$, e “existe” indicado por $\exists$.
Por exemplo: a proposição $(\forall x)(x \in R)(x + 3 = 9)$ é valorada como F, ao passo que a proposição
$(\exists x)(x \in R)(x + 3 = 9)$ é valorada como V.

QUESTÕES DE LÓGICA DE PRIMEIRA ORDEM

Na lógica de primeira ordem, uma proposição é funcional quando é expressa por um predicado que contém um número finito de variáveis e é interpretada como verdadeira (V) ou falsa (F) quando são atribuídos valores às variáveis e um significado ao predicado. Por exemplo, a proposição “ Para qualquer x, tem-se que $x + 2 > 0$” possui interpretação V quando x é um número real maior do que -2 e possui interpretação F quando x pertence, por exemplo, ao conjunto { -4, -3, -2,-1 , 0 }. Com base nessas informações, julgue os próximos itens.

1. **(CESPE)** A proposição funcional “Para qualquer x, tem-se $x^2 > x$” é verdadeira para todos os valores de x que estão no conjunto { 5 , 5/2, 3, 3/2 , 2 , 1/2 }

2, **(CESPE)** A proposição funcional “ Existem números que são divisiveis por 2 e por 3” é verdadeira para elementos do conjunto { 2, 3, 9, 10, 15, 16 }.

Proposições também são definidas por predicados que dependem de variáveis e, nesse caso, avaliar uma proposição como V ou F vai depender do conjunto onde essas variáveis assumem valores. Por exemplo, a proposição “Todos os advogados são homens”, que pode ser simbolizada por $(\forall x)\ A(x) \rightarrow H(x)$, em que A(x) representa “ x é advogado” e H(x) representa “x é homem”, será V se x pertencer a um conjunto de pessoas que torne a implicação V; caso contrário será F. Para expressar simbolicamente a proposição “Algum advogado é homem”, escreve-se $(\exists x)[A(x) \wedge H(x)]$. Nesse caso, considerando que x pertença ao conjunto de todas as pessoas do mundo, essa proposição é V.
Na tabela abaixo, em que A e B simbolizam predicados, estão simbolizadas algumas formas de proposições.

Proposição	Forma Simbólica
Todo A é B	$(\forall x)\ A(x) \rightarrow B(x)$
Nenhum A é B	$\neg(\exists x)[A(x) \wedge B(x)]$.

(CESPE- MPE/TO – 2006) A partir dessas informações, julgue os ítens a seguir:

3. A proposição “Nenhum pavão é misterioso” está corretamente simbolizada por **$\neg(\exists x)[P(x) \wedge M(x)]$,** se P(x) representa “x é um pavão” e M(x) representa “x é misterioso”.

4. Considerando que **$(\forall x)\ A(x)$** e **$(\exists x)[A(x)$** são proposições , é correto afirmar que a proposição **$(\forall x)\ A(x) \rightarrow (\exists x)A(x)$** é avaliada como V em qualquer conjunto em que x assuma valores.

5. A proposição **$(\forall x)\ [\ (x > 0) \rightarrow (x + 2)$ é par]** é V se x é um número inteiro.

(MPE/RR – 15/6/2008) Há Expressões que não podem ser valoradas como V nem como F, como, por exemplo: "Ele é contador". " x + 3 = 8".
Essas expressões são denominadas "proposições abertas". Elas tornam-se proposições, que poderão ser julgadas como V ou F, depois de atribuídos determinados valores ao sujeito, ou variável. O conjunto de valores que tornam a proposição aberta uma proposição valorada como V é denominado "conjunto verdade".

Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem a respeito de estruturas lógicas e lógica da argumentação.

06. Considere a seguinte proposição:
A: Para todo evento probabilístico X, a probabilidade de P(x) é tal que $0 \leq P(x) \leq 1$.

Nesse caso, o conjunto verdade da proposição $\neg$ A tem infinitos elementos

7. Se A e B são proposições então:
$\neg (A \leftrightarrow B)$tem as mesmas valorações que
$[(\neg A) \rightarrow (\neg B)] \wedge [(\neg B) \rightarrow (\neg A)]$

8. (CESPE – SGA/AC-2008)
Julgue com certo ou errado.
I - As proposições $A \rightarrow B$ e $(\neg B) \rightarrow (\neg A)$ têm a mesma tabela verdade

II - A proposição"Se a vítima não estava ferida ou a arma foi encontrada, então o criminoso errou o alvo" fica corretamente simbolizada na forma $(\neg A) \vee B \rightarrow C$

9. (CESPE –MPE/AM-2008) Julgue com Certo ou Errado.

I - Independentemente da valoração de V ou F atribuída às proposições A e B, é correto concluir que a proposição
$\neg (A \vee B) \vee (A \vee B)$ é sempre V

II - Se a proposição A for F e a proposição $(\neg A) \vee B$ for V, então, obrigatoriamente a proposição B é V.

10. (CESPE/ PETROBRÁS) Uma proposição funcional simbólica é uma expressão que contém variáveis x, y , z .... e predicados P, Q, R, ... que dizem respeito às variáveis, e pode ou não conter os símbolos quantificadores denotados por ∀ (para todo) e ∃ (existe) que atuam sobre as variáveis. Uma proposição funcional pode ser julgada como verdadeira (V) ou falsa (F), dependendo do conjunto de valores que são atribuídos às variáveis e à interpretação dada aos predicados. Proposições funcionais são expressões, por exemplo, do tipo $(\forall x)\ P (x)$, $(\exists x)Q(y)$, $(\forall x)\ (\exists y)\ P (x,y)$ etc. Algumas proposições não têm variáveis e são representadas por letras maiúsculas do alfabeto, como, por exemplo, A, B e C, que podem ser conectadas por símbolos lógicos, formando proposições compostas. ....

Uma dedução é uma seqüência finita de proposições, em que algumas das proposições são assumidas como verdadeiras e, a partir delas, a seqüência é acrescida de novas proposições sempre verdadeiras. A última proposição que se acrescenta é chamada conclusão.
A partir das informações acima, julgue os itens a seguir.

Se as variáveis x e y pertencem ao conjunto A= { 2, 3, 4 } e o predicado P (x, y) é interpretado como $x^2 \leq y + 2$, então a proposição funcional $(\exists x) (\forall y) P (x, y)$ é avaliada como verdadeira.

(CESPE- TRT5-2008) Considerando as informações do texto, julgue os itens a seguir:

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

A	B	$\neg A$	$(\neg A) \vee B$	$\neg (A \vee B)$	$(\neg A) \vee B \rightarrow \neg (A \vee B)$
V	V				V
V	F				F
F	V				V
F	F				V

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

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

A	B	$\neg B$	$\neg (A \wedge B)$	$A \wedge (\neg B)$	$\neg (A \wedge B) \rightarrow A \wedge (\neg B)$
V	V				F
V	F				V
F	V				V
F	F				V

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

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

16. A proposição:
$[A \rightarrow B] \leftrightarrow [(\neg B) \rightarrow (\neg A)]$ é uma tautologia

GABARITO - PARTE I

1. errada 2. errada
3. certa 4. certa
5. errada 6. errado
7. errado
8. I - certa , II - certa
9. certa errada
10. certa
11. errado 12. certa
13. errada 14. certa
15. certa 16. certa

17. A negação da proposição "para todo y existe um x tal que $y = sen\ x$" é:

a) Para todo y, existe um x tal que $y = sen\ x$.
b) Para todo y e para todo x, $y = sen\ x$.
c) Existe um y e existe um x, tal que $y = sen\ x$.
d) Existe um y tal que, para x, $y = sen\ x$.
e) Existe um y tal que, para x, $y \neq sen\ x$.

18. A negação de " $x \in (A \cup B)$" equivalente a:

a) $x \notin (A \cap B)$.
b) $x \in A$ e $x \in B$.
c) $x \notin A$ e $x \in B$.
d) $x \notin A$ e $x \notin B$.
e) $x \notin A$ ou $x \notin B$.

19. A negação de "para todo real x, existe um real y tal que $y < x$" é equivalente a

a) Existe um real x tal que $x \leq y$ para todo real y.
b) Não existe um real x tal que $x \leq y$ para todo real y.
c) Existe um x real tal que $y \leq x$ para todo real y.
d) Não existe um x real tal que $y \leq x$ para todo real y.
e) Para todos reais x, y, com $x < y$, existe um real z com $x < z < y$.

20. A negação de $(\exists\, x \,/\, x - a = b)$ é:
a) $\exists\, x \,/\, x - a \neq b$
b) $\exists\, x \,/\, x - a > b$
c) $\exists\, x \,/\, x - a < b$
d) $\exists\, x/\, x - a = b$
e) $x, x - a \neq b$

21. A negação de $(\exists\, x)(x \geq 7)$ é:

a) $(\forall x)\ (x < 7)$
b) $(\exists\, x)\ (x \leq 7)$
c) $(\exists\, x)\ (x < 7)$
d) $(\forall x)\ (x \leq 7)$
e) $(\exists\, x)\ (x \neq 7)$

22. A negação de
$(\forall x)\ (x + 3 \leq 8) \wedge (\exists\ x)\ (x^2 - 4 = 7)$ é:

a) $(\forall x)\ (x + 3 > 8) \vee (\exists\ x)\ (x^2 - 4 \neq 7)$
b) $(\exists\ x)\ (x + 3 > 8) \vee (\forall x)\ (x^2 - 4 \neq 7)$
c) $(\forall x)\ (x + 3 \geq 8) \vee (\exists\ x)\ (x^2 - 4 \neq 7)$
c) $(\exists\ x)\ (x + 3 > 8) \wedge (\forall x)\ (x^2 - 4 \neq 7)$
e) $(\exists\ x)\ (x + 3 \neq 8) \wedge (\forall x)\ (x^2 - 4 \neq 7)$

Considere as quatro sentenças enumeradas a seguir.

I Para cada **y**, existe algum **x**, tal que **x < y**.

II Para cada **x** e para cada y**,** se **x < y** então existe algum **z**, tal que **x < z** e **z < y**.

III Para cada **x**, se **0 < x**, então existe algum **y** tal que **x = y × y.**

IV Existe algum **x** tal que, para cada **y**, **x < y**.

Suponha que, nessas sentenças, **x**, **y** e **z** sejam variáveis que podem assumir valores no conjunto dos números naturais (N), no dos números inteiros (Z), no dos números racionais (Q) ou no conjunto dos números reais (R).

Em cada linha da tabela a seguir, são atribuídas valorações **V** e **F**, para cada uma das quatro sentenças enumeradas acima, de acordo com o conjunto no qual as variáveis **x**, **y** e **z** assumem valores.

Julgue os itens subseqüentes, a respeito dessas sentenças.

sentença	N	Z	Q	R			
I	*F*	*V*	*F*	*V*			
II	*F*	*F*	*V*	*V*			
III	*V*	*F*	*F*	*V*			
IV	*F*	*F*	*F*	*F*			

23. As avaliações dadas para as sentenças **I** e **III** estão corretas.

24. As avaliações dadas para as sentenças **II** e **IV** estão corretas.

25. Duas grandezas "x" e "y" são tais que "se $x = 3$, então $y = 7$". Podemos concluir que:

a) Se $x \neq 3$ então $y \neq 7$
b) Se $y = 7$, então $x = 3$
c) Se $y \neq 7$ então $x \neq 3$.
d) Se $x = 5$ então $y = 5$
e) Nenhuma conclusão anterior é válida.

26. A negação de "$x \geq -2$" é:

a) $x \geq 2$
b) $x \leq -2$
c) $x < -2$
d) $x < 2$
e) $x \leq 2$

27. A negação da proposição
$(\ \ x \in \Re\ )\ (\exists\, y \in \Re)\ [x\ .\ y = 1]$ é:

a) $(\exists\, x \in \Re)\ (\forall y \in \Re)\ [x\ .\ y = 1]$
b) $(\forall x \in \Re)\ (\exists\, y \in \Re)\ [x\ .\ y \neq 1]$
c) $(\exists\, x \in \Re)\ (\forall y \in \Re)\ [x\ .\ y \neq 1]$
d) $(\forall x \in \Re)\ (\forall y \in \Re)\ [x\ .\ y \neq 1]$
e) $(\exists\, x \in \Re)\ (\exists\, y \in \Re)\ [x\ .\ y \neq 1]$

GABARITO - PARTE II

17. E
18. D
19. A
20. E
21. A
22. B
23. E
24. C
25. C
26. C
27. C

TÉCNICAS DE DEDUÇÕES

TÉCNICA DE "QUADRINHOS" EM PROBLEMAS DE CORRELAÇÃO

As informações abaixo referem-se às questões 1 e 2

Os sobrenomes de Anita, Beatriz e Cristina são Alves, Belmonte e Costa, mas não necessariamente nessa ordem. A de sobrenome Belmonte, que não é Anita, é mais velha que Cristina e a de sobrenome Costa é a mais velha das três.

1. Os sobrenomes de Anita, Beatriz e Cristina são, respectivamente:
a) Alves, Belmonte e Costa
b) Alves, Costa e Belmonte
c) Costa, Alves e Belmonte
d) Costa, Belmonte e Alves
e) Braga, Alves e Costa

2. Em ordem crescente de idade, o nome de cada uma é:
a) Anita, Beatriz e Cristina
b) Cristina , Anita e Beatriz
c) Beatriz, Cristina e Anita
d) Anita, Cristina e Beatriz
e) Cristina, Beatriz e Anita

3. Os carros de Adir, Beto e Carlos são , não necessariamente nessa ordem, um fusca, uma Kombi e um jipe. As cores dos carros são azul, vermelho e amarelo. O carro de Adir é azul; o carro de Carlos é o jipe; o carro de Beto não é fusca e não é vermelho. As cores do fusca, Kombi e jipe são , respectivamente,
a) azul, amarelo, vermelho
b) amarelo, azul , vermelho
c) vermelho, azul, amarelo
d) azul, vermelho, amarelo
e) amarelo, vermelho, azul

4. Mauro, José e Lauro são três irmãos. Cada um deles nasceu em um estado diferente: um é mineiro, outro é carioca, e outro é paulista (não necessariamente nessa ordem). Os três têm, também, profissões diferentes: um é engenheiro, outro é veterinário , e outro é psicólogo (não necessariamente nessa ordem). Sabendo que José é mineiro, que o engenheiro é paulista e que Lauro é veterinário, conclui-se corretamente que:
a) Lauro é paulista e José é psicólogo
b) Mauro é carioca e José é psicólogo
c) Lauro é carioca e Mauro é psicólogo
d) Mauro é paulista e José é psicólogo
e) Mauro é carioca e Lauro é engenheiro

5. (FCC) **Um departamento de uma empresa de consultoria é composto por dois gerentes e três consultores. Todo cliente desse departamento necessariamente é atendido por uma equipe formada por um gerente e dois consultores. As equipes escaladas para atender três diferentes clientes são mostradas abaixo.**
CLIENTE 1: André, Bruno e Cecília
CLIENTE 2: Cecília, Débora e Evandro
CLIENTE 3: André, Bruno Evandro
A partir dessas informações, pode-se concluir que
a) André é consultor
b) Bruno é gerente
c) Cecília é gerente
d) Débora é consultora
e) Evandro é consultor

6. (FCC) Cinco amigos, que estudaram juntos no colégio, estão reunidos num jantar. São eles: Almir, Branco, Caio , Danilo e Edilson. Atualmente, eles moram nas cidades de Atibaia, Batatais, Catanduva, Dracena e Embu, onde exercem as seguintes profissões: advogado, bibliotecário, contabilista, dentista e engenheiro. Considere que:
- nenhum deles vive na cidade que tem a mesma letra inicial de seu nome, nem o nome de sua ocupação tem a mesma inicial de seu nome nem da cidade em que vive;
- Almir não reside em Batatais e Edilson, que não é bibliotecário e nem dentista, tampouco aí vive;
- Branco, que não é contabilista e nem dentista, não mora em Catanduva e nem em Dracena;
- Danilo vive em Embu, não é bibliotecário e nem advogado
-O bibliotecário não mora em Catanduva.

Nessas condições, é verdade que:
a) Almir é contabilista e reside em Dracena
b) Branco é advogado e reside em Atibaia
c) Caio é dentista e reside em Catanduva]
d) Danilo é dentista e reside em Embu
e) Edilson é advogado e reside em Catanduva

7. (CESGRANRIO-REFAP)
Léa, Mara e Lúcia têm, cada uma, um único bicho de estimação. Uma delas tem um pônei, outra tem um peixe e a terceira, uma tartaruga. Sabe-se que:
- Léa não é a dona do peixe
- Lúcia não é a dona do pônei
- A tartaruga não pertence a Mara
- O peixe não pertence a Lúcia.

Com base nas informações acima, é correto afirmar que:
A) Léa é dona do peixe
B) Léa é dona da tartaruga
C) Mara é dona do pônei
D) Lúcia é dona da tartaruga
E) Lúcia é dona do peixe

8. **(ESAF) Quatro casais reúnem-se para jogar xadrez. Como há apenas um tabuleiro, eles combinam que:**
I- nenhuma pessoa pode jogar duas partidas seguidas;
II- marido e esposa não podem jogar entre si
Na primeira partida, Celina joga contra Alberto. Na segunda, Ana joga contra o marido de Júlia. Na terceira, a esposa de Alberto joga contra o marido de Ana. Na quarta, Celina joga contra Carlos. E na quinta, a esposa de Gustavo joga contra Alberto. A esposa de Tiago e o marido de Helena são respectivamente:
A) Celina e Alberto
B) Ana e Carlos
C) Júlia e Gustavo
D) Ana e Alberto
E) Celina e Gustavo

9. (ESAF/AFC-2002) Um agente de viagens atende três amigas. Uma delas é loura, outra é morena e a outra é ruiva. O agente sabe que uma delas se chama Bete, outra se chama Elza e a outra se chama Sara. Sabe , ainda, que cada uma delas fará uma viagem a um país diferente da Europa: uma delas irá à Alemanha, oura irá à França e a outra irá à Espanha. Ao agente de viagens, que queria identificar o nome e o destino de cada uma, elas deram as seguintes informações:
- a loura: "Não vou à França nem à Espanha"
- a morena: " Meu nome não é Elza nem Sara"
- a ruiva: "Nem eu nem Elza vamos à França".

O agente de viagens concluiu, então, acertadamente , que:
A) a loura é Sara e vai à Espanha
B) a ruiva é Sara e vai à França
C) a ruiva é Bete e vai à Espanha
D) a morena é Bete e vai à Espanha
E) a loura é Elza e vai a Alemanha

10. (ESAF/AFTN-96) Os carros de Artur , Bernardo e César são, não necessariamente nessa ordem, uma Brasília, uma Parati e um Santana. Um dos carros é cinza, um outro é verde, e o outro é azul. O carro de Artur é cinza; o carro de César é o Santana; o carro de Bernardo não é verde e não é a Brasília. As cores da Brasília, da Parati e do Santana são, respectivamente:

A) cinza, verde e azul
B) azul, cinza e verde
C) azul, verde e cinza
D) cinza, azul e verde
E) verde, azul e cinza

11. (ESAF/MPU-2004) Cinco irmãos exercem, cada um, uma profissão diferente. Luís é paulista, como o agrônomo, e é mais moço do que o engenheiro e mais velho do que Oscar. O agrônomo, o economista e Mário residem no mesmo bairro. O economista, o matemático e Luís são, todos, torcedores do Flamengo. O matemático costuma ir ao cinema com Mário e Nédio. O economista é mais velho do que Nédio e mais moço do que Pedro; este, por sua vez, é mais moço do que o arquitero. Logo:

A) Mário é engenheiro, e o matemático é mais velho do que o agrônomo, e o economista é mais novo do que Luís
B) Oscar é engenheiro, e o matemático é mais velho do que o agrônomo , e Luís é mais velho do que o matemático
C) Pedro é matemático, e o arquiteto é mais velho do que o engenheiro e Oscar é mais velho do que o agrônomo
D) Luís e arquiteto, e o engenheiro é mais velhor do que o agrônomo, e Pedro é mais velho do que o matemático
E) Nédio é engenheiro, e o arquiteto é mais velho do que o matemático, e Mário é mais velho do que o economista.

12. (ESAF/MPU-2004) Caio , Décio, Éder, Felipe e Gil compraram ,cada um , um barco. Combinaram , então, dar aos barcos os nomes de suas filhas. Cada um tem uma única filha, e todas têm nomes diferentes. Ficou acertado que nenhum deles poderia dar a seu barco o nome da própria filha e que a cada nome das filhas corresponderia um e apenas um barco. Décio e Éder desejavam, ambos, dar a seus barcos o nome de Laís, mas acabaram entrando em um acordo: O nome de Laís ficou com o barco de Décio e Éder deu a seu barco o nome de Mara. Gil convenceu o pai de Olga a pôr o nome de Paula em seu barco (isto é, no barco dele, pai de Olga). Ao barco de Caio, coube o nome de Nair, e ao barco do pai de Nair, coube o nome de Olga.

As filhas de Caio, Décio, Éder, Felipe e Gil são, respectivamente:

A) Mara, Nair, Paula, Olga , Laís
B) Laís, Mara, Olga, Nair , Paula
C) Nair, Laís,Mara, Paula, Olga
D) Paula, Olga, Laís, Nair, Mara
E) Laís, Mara, Paula, Olga, Nair

13. (ESAF/MPU-2004) Em torno de uma mesa quadrada, encontram-se sentados quatro sindicalistas. Oliveira, o mais antigo entre eles, é mineiro. Há também um paulista, um carioca e um baiano. Paulo está sentado à direita de Oliveira. Norton, à direita do paulista. Por sua vez, Vasconcelos, que não é carioca, encontra-se à frente de Paulo. Assim:

a) Paulo é paulista e Vasconcelos é baiano
b) Paulo é carioca e Vasconcelos é baiano
c) Norton é baiano e Vasconcelos é paulista
d) Norton é carioca e Vasconcelos é paulista
e) Paulo é baiano e Vasconcelos é paulista

14. (ESAF/TCE-RN/2000) Três amigos, Mário, Nilo e Oscar, juntamente com suas esposas, sentaram-se , ao lado, à beira do cais, para apreciar o pôr-do-sol. Um deles é flamenguista, outro é palmeirense, e outro, vascaíno. Sabe-se , também, que um é arquiteto, outro é biólogo e outro, cozinheiro. Nenhum deles sentou-se ao lado da esposa e nenhuma pessoa sentou-se ao lado de outra do mesmo sexo. As esposas chamam-se , não necessariamente nesta ordem, Regina, Sandra e Tânia.
O arquiteto sentou-se em um dos dois lugares do meio, ficando mais próximo de Regina do que de Oscar ou do que do flamenguista. O vascaíno está sentado em uma das pontas e a esposa do cozinheiro está sentada à sua direita. Mário está sentado entre Tânia, que está à sua esquerda, e Sandra. As esposas de Nilo e de Oscar são , respectivamente:
a) Regina e Sandra
b) Tânia e Sandra
c) Sandra e Tânia
d) Regina e Tânia
e) Tânia e Regina

15. (ESAF/MPU-2004) Ana, Bia, Clô, Déa e Ema estão sentadas , nessa ordem e em sentido horário, em torno de uma mesa redonda. Elas estão reunidas para eleger aquela que, entre elas, passará a ser a representante do grupo. Feita a votação, verificou-se que nenhuma fora eleita, pois cada uma delas havia recebido exatamente um voto. Após conversarem sobre tão inusitado resultado, concluíram que cada uma havia votado naquela que votou na sua vizinha da esquerda (isto é, Ana votou naquela que votou na vizinha da esquerda de Ana, Bia votou naquela que votou na vizinha da esquerda de Bia, e assim por diante).
Os votos de Ana, Bia, Clô, Déa e Ema foram, respectivamente, para:

A) Ema , Ana, Bia , Clô, Déa
B) Déa, Ema, Ana, Bia, Clô
C) Clô, Bia , Ana, Ema, Déa
D) Déa, Ana, Bia, Ema, Clô
E) Clô, Déa, Ema, Ana, Bia

16. (TRF/2004) Seis rapazes (Álvaro, Bruno, Carlos, Danilo, Élson e Fábio) conheceram-se certo dia em um bar. Considere as opiniões de cada um deles em relação aos demais membros do grupo.
-Álvaro gostou de todos os rapazes do grupo.
- Bruno não gostou de ninguém, entretanto, todos gostaram dele.
- Carlos gostou apenas de dois rapazes, sendo que Danilo é um deles
- Danilo gostou de três rapazes, excluindo Carlos e Fábio
- Élson e Fábio gostaram somente de um dos rapazes
Nessas condições, quantos grupos de dois ou mais rapazes gostaram um dos outros?

a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

17.(BACEN 94) Considerando as afirmativas abaixo, marque a única opção logicamente possível:
I. Assinale a letra A, se E estiver certa.
II. Assinale a letra C, se B for incorreta.
III. A letra E será o gabarito se D for opção verdadeira.
IV. Se D estiver correta, B também estará.

a) A b) B c) C d) D e) E

18. Em uma página de livro, existem 5 afirmações. Descubra qual é a única afirmação dessa página que PODE SER VERDADEIRA.

A_1 – Nesta página existe uma, e somente uma, afirmação falsa.
A_2 – Nesta página existem duas, e somente duas, afirmações falsas.
A_3 – Nesta página existem três, e somente três, afirmações falsas.
A_4 – Nesta página existem quatro, e somente quatro, afirmações falsas.
A_5 – Nesta página existem cinco, e somente cinco, afirmações falsas.

GABARITO

1. D	2. E	3. A	4. D
5. E	6. E	7. D	8. A
9. E	10. D	11. A	12. E
13. A	14. C	15. B	16. A
17. C	18. A4		

PROBLEMAS GERAIS

1. (MPU/2004) Quando não vejo Carlos, não passeio ou fico deprimida. Quando chove, não passeio e fico deprimida. Quando não faz calor e passeio, não vejo Carlos. Quando não chove e estou deprimida, não passeio.
Hoje passeio, portanto hoje:
A) Vejo Carlos e não estou deprimida, e chove, e faz calor.
B) Não vejo Carlos, e estou deprimida, e chove e faz calor.
C) Vejo Carlos, e não estou deprimida, e não chove, e faz calor.
D) Não vejo Carlos, e estou deprimida, e não chove, e não faz calor.
E) Vejo Carlos, e estou deprimida, e não chove, e faz calor.

2. Em um laboratório de experiências veterinárias foi observado que o tempo requerido para um coelho percorrer um labirinto, na enésima tentativa, era dado pela função C(n) = (3 + 12/n) minutos. Com relação a essa experiência, pode-se afirmar, então, que um coelho
a) consegue percorrer o labirinto em menos de três minutos.
b) gasta cinco minutos e quarenta segundos para percorrer o labirinto na quinta tentativa.
c) gasta oito minutos para percorrer o labirinto na terceira tentativa.
d) percorre o labirinto em quatro minutos na décima tentativa.
e) percorre o labirinto numa das tentativas, em três minutos e trinta segundos.

3.(AFTN/98)Considere as afirmações :
A)se Patrícia é uma boa amiga, Vítor diz a verdade;
B)se Vitor diz a verdade, Helena não é uma boa amiga;
C)se Helena não é uma boa amiga, Patrícia é uma boa amiga.
A análise do encadeamento lógico dessas três afirmações permite concluir que elas:
a) implicam necessariamente que Patrícia é uma boa amiga;
b) são consistentes entre si, quer Patrícia seja uma boa amiga, quer Patrícia não seja uma boa amiga;
c) implicam necessariamente que Vítor diz a verdade e que Helena não é uma boa amiga;
d) são equivalentes a dizer que Patrícia é uma boa amiga;
e) são inconsistentes entre si.

4.(AFTN/98)Há três suspeitos de um crime: o cozinheiro, a governanta e o mordomo. Sabe-se que o crime foi efetivamente cometido por um ou mais de um deles, já que podem Ter agido individualmente ou não. Sabe-se ainda que:
A) se o cozinheiro é inocente, então a governanta é culpada;
B) ou o mordomo é culpado ou a governanta é culpada, mas não os dois;
C) o mordomo não é inocente.
Logo:
a) a governanta e o mordomo são os culpados;
b) somente o cozinheiro é inocente;
c) somente a governanta é culpada;
d) somente o mordomo é culpado;
e) o cozinheiro e o mordomo são os culpados.

5. Três amigos - Luís, Marcos e Nestor - são casados com Teresa, Regina e Sandra (não necessariamente nesta ordem). Perguntados sobre os nomes das respectivas esposas, os três fizeram as seguintes declarações:
Nestor: “Marcos é casado com Teresa”
Luís: “Nestor está mentindo, pois a esposa de Marcos é Regina”
Marcos: “Nestor e Luís mentiram, pois a minha esposa é Sandra”
Sabendo-se que o marido de Sandra mentiu e que o marido de Teresa disse a verdade, segue-se que as esposas de Luís, Marcos e Nestor são, respectivamente:
a) Sandra, Teresa, Regina
b) Sandra, Regina, Teresa
c) Regina, Sandra, Teresa
d) Teresa, Regina, Sandra
e) Teresa, Sandra, Regina

6. Se Pedro é inocente, então Lauro é inocente. Se Roberto é inocente, então Sônia é inocente. Ora, Pedro é culpado ou Sônia é culpada. Segue-se logicamente, portanto, que:
a) Lauro é culpado e Sônia é culpada
b) Sônia é culpada e Roberto é inocente
c) Pedro é culpado ou Roberto é culpado
d) Se Roberto é culpado, então Lauro é culpado
e) Roberto é inocente se e somente se Lauro é inocente

7. (CEAG/97) Constatou-se que, na cidade de Brigmuch, a população está dividida entre:
1.Briguentos;
2. Não briguentos;
3. Pacifistas.
Além disso sabe-se que:
I - Muitos não briguentos são também pacifistas.
II - Nenhum briguento é pacifista.
III - Alguns pacifistas podem brigar para defender a paz.
IV - Brigas nunca ocorrem entre pacifistas.
V - Um não briguento nunca briga.

Caso ocorra uma briga entre A e B, pode-se concluir, com certeza, que:
a) A é pacifista e B é briguento.
b) A é briguento e B é pacifista.
c) Ambos são briguentos
d) A pode ser um não briguento pacifista e B um briguento
e) Se A é um pacifista, B é um briguento.

8. (ESAF) Se Frederico é francês, então Alberto não é alemão. Ou Alberto é alemão, ou Egídio é espanhol. Se Pedro não é português, então Frederico é francês. Ora, nem Egídio é espanhol nem Isaura é italiana. Logo:
a) Pedro é português e Frederico é francês
b) Pedro é português e Alberto é alemão
c) Pedro não é português e Alberto é alemão
d) Egídio é espanhol ou Frederico é francês
e) Se Alberto é alemão , Frederico é francês

9. (ESAF) Se Luís estuda História, então Pedro estuda matemática. Se Helena estuda Filosofia, então Jorge estuda Medicina. Ora, Luís estuda História ou Helena estuda Filosofia. Logo segue-se necessariamente que:
a) Pedro estuda Matemática ou Jorge estuda Medicina
b) Pedro estuda Matemática e Jorge estuda Medicina
c) Se Luís não estuda História, então Jorge não estuda Medicina
d) Helena estuda Filosofia e Pedro estuda Matemática
e) Pedro estuda Matemática ou Helena não estuda Filosofia

10. (ESAF) Se Iara não fala italiano, então Ana fala alemão. Se Iara fala italiano, então, ou Ching fala chinês ou Débora fala dinamarquês. Se Débora fala dinamarquês, Elton fala espanhol. Mas Elton fala espanhol se e somente se não for verdade que Francisco não fala francês. Ora, Francisco não fala francês e Ching não fala chinês. Logo:
a) Iara não fala italiano e Débora não fala dinamarquês
b) Ching não fala chinês e Débora não fala dinamarquês
c) Francisco não fala francês e Elton fala espanhol
d) Ana não fala alemão ou Iara fala italiano
e) e) Ana fala alemão e Débora fala dinamarquês.

GABARITO

01.C	2. E
3. B	4. E
5. D	6. C
7. E	8. B
9. A	10. A

PROBLEMAS QUE ELIMINAM-SE AS HIPÓTESES QUE HÁ DUAS SITUAÇÕES PROVÁVEIS PORQUE ELAS NÃO NOS PERMITEM AFIRMAR COM CERTEZA.

1. Em uma corrida de cavalos, correm os cavalos Malacara, Sarandi e Brutamontes.
Para a cobertura do evento está um repórter de rádio, outro de jornal e outro de TV. O de TV sempre fala a verdade, o do jornal às vezes mente e às vezes fala a verdade e o do rádio sempre mente.
Um espectador que chegou atrasado pergunta a cada um deles quem ganhou a corrida.
Um deles responde: Malacara ganhou. Outro respondeu: Malacara não ganhou. O terceiro responde: Brutamontes ganhou.
A pessoa reconheceu apenas o repórter do jornal mas conhece a característica dos três. Mesmo assim pôde saber, com certeza, o resultado da corrida.
A frase do repórter do jornal e o resultado da corrida foram:

2. Diana, Helena e Patrícia são irmãs. Sabe-se que Diana sempre fala a verdade, Helena sempre mente e Patrícia às vezes mente e às vezes fala a verdade.
Elas tem dois amigos bastante parecidos um com o outro mas Pedro é careca e João usa óculos.
Uma a miga de nome Viviane pergunta a cada uma delas qual dos dois é mais velho ou se tem a mesma idade. Uma delas responde: Têm a mesma idade. Outra fala: Não tem a mesma idade. A terceira diz: Pedro é mais velho.
Viviane sabe que a Patrícia às vezes mente e às vezes fala a verdade e sabe que entre as outras uma mente e outra fala a verdade mas não sabe qual delas. No entanto, com as respostas obtidas, Viviane pôde saber com certeza o que queria.
A conclusão de Viviane e a frase dita por Patrícia foram:

3. (ESAF) Sabe-se que, na equipe do X Futebol Clube (XFC), há um atacante que sempre mente, um zagueiro que sempre fala a verdade e um meio-campista que às vezes fala a verdade e às vezes mente. Na saída do estádio, dirigindo-se a um torcedor que não sabia o resultado do jogo que terminara, um deles declarou: "Foi empate", o segundo disse "Não foi empate" e o terceiro falou "Nós perdemos". O torcedor reconheceu somente o meio-campista mas pode deduzir o resultado do jogo com certeza. A declaração do meio-campista e o resultado do jogo foram, respectivamente,
a) "Foi empate" / o XFC venceu.
b) "Não foi empate" / empate.
c) "Nós perdemos" / o XFC perdeu.
d) "Não foi empate" / o XFC perdeu.
e) "Foi empate" / empate

GABARITO
1- A frase foi: "Malacara ganhou" Resultado: ganhou Sarandi.
2- Frase: "Têm a mesma idade" Conclusão: Pedro é mais novo
3- A

COMENTÁRIOS SOBRE QUESTÕES DA CESPE

A banca CESPE costuma apresentar um resumo da teoria antes de questões de Lógica .
Vamos analisar algumas questões para que possamos conhecer melhor qual o entendimento dessa banca no que diz respeito a argumentação válida e raciocínio correto ou incorreto.

Neste capítulo apresentamos provas aplicadas entre os anos 2000 e 2009. Embora cada uma dessas provas tenham tido seus gabaritos definitivos confirmados pelas respectivas bancas, percebe-se uma evolução nos conceitos apresentados aos candidatos. Queremos observar, por exemplo, a evolução dos enunciados da banca CESPE a partir daquelas questões da prova da Polícia Federal aplicadas em 2004, que analisamos anteriormente neste capítulo.

COMENTÁRIO 1

(CESPE- TRT 9) " **Considerando que uma argumentação é correta quando, partindo-se de proposições presumidamente verdadeiras, se chega a conclusões também verdadeiras".**

Observe que a banca Cespe começa a trabalhar com o conceito de **premissas.** Cabe comentar que o enfoque dado é de julgar que o encadeamento lógico **não é falacioso.**

COMENTÁRIO 2

Um raciocínio lógico é considerado correto quando é constituído por uma sequência de proposições verdadeiras. Algumas dessas proposições são consideradas verdadeiras por hipótese e as outras são verdadeiras por conseqüência de as hipóteses serem verdadeiras. De acordo com essas informações e fazendo uma simbolização de acordo com as definições incluídas no texto II, julgue os itens subseqüentes, a respeito de raciocínio lógico.

Este é um texto da Cespe do ano 2007. Veja que agora já aparece o conceito de premissas quando é citado " proposições verdadeiras **por hipótese**". Na verdade **premissas** tem uma conotação mais forte do que **hipótese.** Na verdade é mais comum usar o termo "hipótese" quando , no raciocínio lógico, queremos chegar a uma conclusão através da técnica da **contradição**. Nesse caso, tomamos uma **proposição** e, **por hipótese** a consideramos **verdadeira até prova em contrário** (isso caracterizaria uma **contradição**, como vimos no capítulo correspondente).
Já na prova do MPE/TO-2006, a banca CESPE diz " **considere uma argumentação em que as duas proposições simbólicas abaixo são premissas , isto é, TÊM AVALIAÇÃO V."**
Observe que a banca confirma o que já dissemos neste livro "**não existem premissas falsas"!**

COMENTÁRIO 3

Uma sequência de três proposições – I, II e III - , em que as duas primeiras – I e II – são hipóteses e verdadeiras, e a terceira - III – é verdadeira por consequência das duas hipóteses serem verdadeiras, constitui um raciocínio lógico correto.

Veja bem. Mais uma vez fica perfeitamente caracterizado o conceito de **PREMISSAS ,** quando é citada que as duas primeiras proposições são "**verdadeiras por hipótese".**
Depois diz que a terceira proposição é verdadeira **por conseqüência** das duas hipóteses serem verdadeiras. Como já dissemos, tal como está colocado o "**raciocínio lógico correto"** significa que o encadeamento lógico faz com que a confirmação das proposições iniciais como **verdade, IMPLICA necessariamente na conclusão também ser verdade.** Queremos ressaltar que neste caso, a banca fala em **verdade** não no sentido **bivalente** e sim que a **dedução se confirma.** Ou seja, se as proposições apresentadas como premissas **ocorrem** (são verdadeiras), então **ocorrerá também a conclusão** (e isso significa conclusão verdadeira). Nesse caso VERDADE não tem a ver com "julgamento epistemológico" e sim com **confirmação da ocorrência de uma afirmação.**

COMENTÁRIO 4

Uma proposição é uma declaração que pode ser avaliada como verdadeira (V) ou falsa (F). Se P e Q representam proposições, as formas simbólicas $\neg$ P, P$\vee$ Q, P $\wedge$ Q e P $\rightarrow$ Q representam a composição de proposições pelo uso de operadores. A forma $\neg$ P representa a negação de P e, portanto, é V quando P é F , e vice-versa. A forma P $\vee$ Q representa disjunção, ou seja, ou P ou Q, que é F se e somente se P e Q forem F. A forma P$\wedge$ Q representa a conjunção P e Q, que é V se e somente se P e Q forem V. A forma P$\rightarrow$ Q representa a implicação ou seja P implica Q (lê-se " se P então Q ") que é F se e somente se P for V e Q for F. Sempre que as proposições da forma P, P$\rightarrow$ Q (ou $\neg$ Q $\rightarrow$ $\neg$P) são V, pode-se concluir que Q também é V e por isso, uma sequência que contém essas proposições sendo Q a última delas, constitui uma argumentação válida. Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

Apresentamos a opinião da Cespe na prova da ANCINE/2006. Observamos que mais uma vez a banca apresenta a disjunção inclusiva como " ou A ou B". Também observamos que a **condicional** " se **p** então **q"** é tratada como **implicação** (proposição composta p $\rightarrow$ q) .
Além disso a banca chama de "argumentação válida" a um encadeamento de implicações lógicas e equivalências lógicas em um processo de **dedução.**

COMENTÁRIO 5

(CESPE- MPE/TO- 2006) .Fragmentos do Enunciado- ... Uma argumentação é uma sequência finita de k proposições (que podem estar enumeradas) em que as (k – 1) primeiras proposições ou são premissas (hipóteses) ou são colocadas na argumentação por alguma regra de dedução. A k-ésima proposição é a conclusão da argumentação. Sendo P , Q e R proposições, considere como regras de dedução as seguintes: Se P e P→ Q estão presentes em uma argumentação, então Q pode ser colocada na argumentação; se P → Q e Q →R estão presentes em uma argumentação, então P → R pode ser colocada na argumentação; se P ∧ Q está presente na argumentação, então tanto P quanto Q podem ser colocadas na argumentação. Duas proposições são equivalentes quando tiverem as mesmas avaliações V ou F. Portanto, sempre podem ser colocadas em uma argumentação como uma forma de "reescrever" alguma proposição já presente na argumentação. São equivalentes , por exemplo, as proposições A → B, ¬B → ¬ A e ¬A ∨ B. Uma argumentação é válida sempre que, a partir das premissas que são avaliadas como V, obtém-se (pelo uso das regras de dedução ou por equivalência) uma conclusão também avaliada como V.

Observa-se que em alguma provas a banca CESPE não faz distinção entre premissas e conclusão. Mas neste texto percebemos que a última proposição é considerada a conclusão.
Confirma também a **dedução** como **raciocínio lógico correto.** O texto apresenta premissas como proposições que "são avaliadas como V" e considera que uma argumentação é válida quando a conclusão é verdadeira (o que significa que a conclusão é obtida por **dedução** e que ela **de fato ocorre**).

COMENTÁRIO 6

(Cespe- MPE/TO) Considere uma argumentação em que as duas proposições simbólicas abaixo são premissas, isto é, têm avaliação V.

Na verdade já comentamos este enunciado nos anteriores. **Premissas são proposições que se assumem como verdadeiras. NÃO EXISTEM premissas falsas!**
Então como a CESPE afirma que a frase " **Toda premissa de um argumento válido é verdadeira" está ERRADA?** (Prova de Agente da Policia Federal aplicada em 10/10/2004).
Vejam que é a própria CESPE que nos diz agora que " **premissas tem avaliação V**", ou seja não é **bivalente.** Esperamos ter contribuído para esclarecer este assunto.