

TAUTOLOGIA, CONTRADIÇÃO E CONTINGÊNCIA

1º EXEMPLO: $(P \vee Q) \rightarrow P$

Em relação aos temas da tautologia, contradição e contingência no raciocínio lógico, para acompanhar o estudo, é necessário ter em mente a tabela-verdade, ferramenta essencial para a análise das proposições.

O número de linhas da tabela é determinado por uma potência de dois, sendo o expoente o número de letras distintas que representam as proposições.

No exemplo utilizado, há duas proposições, “p” e “q”, o que resulta em uma tabela com quatro linhas, representadas pelas combinações possíveis: V, V, F, F e V, F, V, F. A análise é organizada em dois blocos distintos.

No primeiro, demonstra-se como o conectivo “ou” (disjunção) é verdadeiro quando pelo menos uma das proposições for verdadeira, e falso apenas quando ambas forem falsas. O resultado desse primeiro bloco constitui a base inicial da análise:

V	V	V
V	V	F
F	V	V
F	F	F

No segundo bloco, repete-se a primeira coluna da tabela, correspondente à proposição “p”, para dar continuidade à aplicação dos conectivos lógicos.

Entre o primeiro e o segundo bloco há o conectivo condicional, que deve ser resolvido conforme a regra: a proposição condicional é falsa apenas quando o antecedente é verdadeiro e o conseqüente é falso.

Essa etapa leva à determinação do resultado final, representado graficamente na última coluna da tabela:

V	V	V
F	V	V
V	F	F
F	V	F

2º EXEMPLO: $(P \wedge Q) \rightarrow (P \vee Q)$

Mais uma vez, inicialmente, é apresentada a estrutura com dois blocos principais. Entre eles, é destacada uma condicional, que serve para relacionar os resultados obtidos em cada bloco.



Para resolver o primeiro bloco, há duas proposições, o que gera uma tabela com quatro linhas. A organização segue a sequência: V, V, F e F para a primeira proposição; e V, F, V e F para a segunda.

Como o conectivo é o “e”, essa operação só é verdadeira quando todas as proposições envolvidas são verdadeiras. Assim, são verificadas as combinações: V com V (verdadeiro), V com F (falso), F com V (falso) e F com F (falso). O resultado obtido representa a resposta do primeiro bloco:

V	V	V
V	F	F
F	F	V
F	F	F

Em seguida, inicia-se a resolução do segundo bloco, seguindo a mesma lógica. O “ou” é verdadeiro quando pelo menos uma das proposições também o é. Dessa forma, o resultado do segundo bloco foi determinado como V, V, V e F. Esse conjunto representa a resposta final dessa etapa:

V	V	V
V	V	F
F	V	V
F	F	F

Após resolver os dois blocos, observa-se que entre eles há o conectivo da condicional. Em uma condicional, sempre que o antecedente for falso, o resultado será verdadeiro, independentemente do consequente.

Assim, são feitas as combinações: falso com verdadeiro (verdadeiro) e falso com falso (verdadeiro), reforçando a regra apresentada.

V	V	V
F	V	V
V	V	F
F	V	F

3º EXEMPLO: $(P \vee Q) \wedge (\sim P \wedge \sim Q)$

Novamente, são separados o primeiro e o segundo bloco e é identificado o conectivo entre eles, que, nesse caso, é o “e”.

A partir de duas proposições, é gerada uma tabela-verdade com quatro linhas, correspondentes às combinações possíveis de valores lógicos: verdadeiro e falso.

Na primeira análise, utiliza-se o conectivo “ou”, lembrando que ele é verdadeiro quando pelo menos uma das proposições também for verdadeira. Após aplicar essa regra, o resultado obtido representa a resposta do primeiro bloco:

V	V	V
V	V	F
F	V	V
F	F	F

Em seguida, passa-se ao segundo bloco, que envolve a negação das proposições “p” e “q”. Para obter a negação de “p”, inverte-se o valor lógico de cada linha da coluna original: os verdadeiros tornam-se falsos e vice-versa.

O mesmo procedimento é realizado com a proposição “q”, resultando em uma nova sequência de valores lógicos.

Em seguida, aplica-se o conectivo “e”, que é verdadeiro apenas quando todas as proposições envolvidas também são verdadeiras. Assim, o resultado do segundo bloco é obtido após a aplicação dessa regra.

F	F	F
F	F	V
V	F	F
V	V	V

Entre os dois blocos há um conectivo “e”, que só resulta em verdadeiro quando ambos os valores comparados são verdadeiros. Ao realizar as combinações entre os resultados dos dois blocos, todas as linhas apresentam resultado falso.

Nesse exemplo, como todas as combinações possíveis geraram resultados falsos, isso caracteriza uma contradição.

V	F	F
F	F	F
V	F	V
F	F	V



10m

É importante definir três conceitos fundamentais: tautologia, contradição e contingência. A tautologia ocorre quando todas as combinações possíveis resultam em verdadeiro. A contradição, por sua vez, acontece quando todos os resultados são falsos.

Já a contingência é identificada quando a proposição apresenta resultados mistos, alguns verdadeiros e outros falsos, indicando que sua validade depende dos valores lógicos assumidos pelas proposições envolvidas.

Com isso, consolida-se a compreensão das relações lógicas entre proposições e o uso da tabela-verdade para identificar tautologias (proposições sempre verdadeiras), contradições (sempre falsas) e contingências (proposições que podem ser verdadeiras ou falsas, conforme o caso).

A negação de uma tautologia transforma o verdadeiro em falso, resultando em uma contradição; negar uma contradição transforma o falso em verdadeiro, gerando uma tautologia; e negar uma contingência mantém a contingência.



DIRETO DO CONCURSO

01. (Q3645651/QUADRIX/CRO-AL/AUXILIAR ADMINISTRATIVO/2025) A proposição “Aurora tatuou uma estrela ou ela não tatuou uma estrela” é uma contradição.



Considerando “P” como “Aurora tatuou uma estrela” e “ $\neg P$ ” como sua negação, tem-se a expressão “P ou $\neg P$ ”.

Ao elaborar a tabela-verdade, observa-se que, quando P é verdadeiro, $\neg P$ é falso, e vice-versa. O operador “ou” (disjunção) é verdadeiro sempre que pelo menos uma das proposições for verdadeira.

Assim, em ambas as linhas, o resultado é verdadeiro, caracterizando uma tautologia. Portanto, o item que afirmava ser uma contradição está incorreto.

A disjunção entre uma proposição e sua negação é sempre uma tautologia, por exemplo, “ser ou não ser”, enquanto a conjunção entre uma proposição e sua negação é sempre uma contradição.

Na conjunção “P e $\neg P$ ”, se P for verdadeiro, $\neg P$ será falso, e vice-versa. Como o operador “e” (conjunção) só é verdadeiro quando ambas as proposições são verdadeiras, o resultado será sempre falso, caracterizando uma contradição.

Em resumo: a disjunção entre uma proposição e sua negação é sempre tautológica, enquanto a conjunção entre ambas é, necessariamente, contraditória. Esses princípios são essenciais e de grande utilidade no raciocínio lógico.



15m

02. (Q3542834/INSTITUTO ACCESS-INSTITUTO DE ACESSO À EDUCAÇÃO, CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL E DESENVOLVIMENTO HUMANO/PREF. VOLTA GRANDE/AGENTE DE COMBATE ÀS ENDEMIAS/2024) Um professor colocou a proposição descrita a seguir no quadro e perguntou se ela é uma contradição:

$$(A \vee B) \wedge [(\neg A) \wedge (\neg B)]$$

Os alunos analisaram e responderam que a proposição é uma contingência. Nesse contexto, é correto afirmar que:

- a) Os alunos erraram, pois a proposição é uma tautologia.
- b) Os alunos acertaram, pois a proposição é uma Contingência.
- c) Os alunos erraram, pois a proposição é uma contradição.
- d) Os alunos acertaram, pois a proposição pode ser uma Contingência e também uma Contradição.



A proposição analisada era composta por duas partes: o primeiro bloco representado por “A ou B” e o segundo por “negação de A e negação de B”, conectados pelo operador “e”. Para resolver o problema, elaborou-se a tabela-verdade correspondente.

No primeiro bloco, “A ou B”, as combinações possíveis entre as proposições A e B são verdadeiro-verdadeiro, verdadeiro-falso, falso-verdadeiro e falso-falso.

Considerando que a disjunção (“ou”) é verdadeira sempre que pelo menos uma das proposições for verdadeira, as três primeiras combinações resultam em verdadeiro, e apenas a última resulta em falso. Assim, o primeiro bloco tem como resultado: verdadeiro, verdadeiro, verdadeiro e falso.

Em seguida, analisou-se o segundo bloco, “negação de A e negação de B”. Nesse caso, os valores lógicos de A e B foram invertidos para obter suas negações.

Aplicando o operador “e” (conjunção), que só é verdadeiro quando ambas as proposições são verdadeiras, obteve-se o resultado: falso, falso, falso e verdadeiro. Por fim, combinam-se os resultados dos dois blocos com o conectivo “e”.

Quando se realiza a conjunção entre os dois blocos, observa-se que “verdadeiro e falso” resulta em falso em todas as combinações possíveis. Dessa forma, o resultado final da proposição completa é sempre falso, caracterizando uma contradição.

Conclui-se, portanto, que os alunos erraram, pois a proposição apresentada é uma contradição.

1º				2º		
$(A \vee B)$			$\odot$	$[(\neg A) \wedge (\neg B)]$		
V	V	V	F	F	F	F
V	V	F	F	F	F	V
F	V	V	F	V	F	F
F	F	F	F	V	V	V

03. (Q3342812/ICECE/PREF. ARATUBA/GUARDA MUNICIPAL/2024) Proposições lógicas são declarações em raciocínio lógico que podem ser claramente identificadas como verdadeiras ou falsas, mas não ambas simultaneamente. Elas formam a base do raciocínio lógico, permitindo a construção de argumentos e a aplicação de operações lógicas para derivar novas proposições e realizar inferências. A partir desse tema, é possível afirmar que $(A \rightarrow \neg B) \leftrightarrow (A \wedge B)$ se trata de um(a)?

- a) Contradição.
- b) Tautologia.
- c) Conceito bivalente.
- d) Equivalência.



A partir do princípio de proposição, analisa-se a sentença “A, então B se, e somente se, A e B”. A análise inicia-se com a separação da proposição em dois blocos, o primeiro e o segundo, ligados por um conectivo responsável por relacioná-los.

Considera-se que há duas proposições, A e B, de modo que a organização da tabela-verdade fica estruturada da seguinte forma: A apresenta os valores verdadeiro, verdadeiro, falso e falso; e B apresenta verdadeiro, falso, verdadeiro e falso.

Em seguida, inclui-se a negação de B, o que inverte seus valores lógicos, resultando em falso, verdadeiro, falso e verdadeiro. A partir dessa estrutura, analisa-se o primeiro bloco, que contém o conectivo “se... então”.

Nesse tipo de proposição condicional, o resultado é falso apenas quando a primeira parte é verdadeira e a segunda é falsa. Assim, ao aplicar a regra, obtém-se a sequência de valores falso, verdadeiro, verdadeiro e verdadeiro, correspondente à solução do primeiro bloco.

O segundo bloco apresenta o conectivo “e”. Como a conjunção só é verdadeira quando ambas as proposições são verdadeiras, a análise resulta em verdadeiro, falso, falso e falso.

Entre os dois blocos há o conectivo “se, e somente se”, que exige que ambos apresentem o mesmo valor lógico para o resultado ser verdadeiro.

Como isso não ocorre em nenhuma das combinações, todos os resultados são falsos, caracterizando uma contradição.

1º				2º		
$(A \rightarrow (\neg B))$			$\leftrightarrow$	$(A \wedge B)$		
V	F	F		V	V	V
V	V	V		V	F	F
F	V	F		F	F	V
F	V	V		F	F	F

04. (Q3117945/INSTITUTO CONSULPLAN/DPE-PR/TÉCNICO DA DEFENSORIA PÚBLICA/ÁREA: TÉCNICO ADMINISTRATIVO/2024) Considere as seguintes proposições:

P1: $(A \rightarrow B) \wedge (\neg B \rightarrow A)$

P2: $(A \leftrightarrow \neg A) \rightarrow ((B \rightarrow \neg B) \vee (A \vee B))$

A respeito dessas proposições, é correto afirmar que P1 e P2 são, respectivamente,

- a) contradição e tautologia.
- b) contingência e tautologia.
- c) contradição e contingência.
- d) contingência e contradição.



Consideram-se novamente duas proposições, A e B, e suas possíveis combinações de valores lógicos: verdadeiro, verdadeiro, falso e falso para A; e verdadeiro, falso, verdadeiro e falso para B.

No primeiro bloco, a proposição contém o conectivo “se... então”, o que resulta na sequência verdadeiro, falso, verdadeiro e verdadeiro. Entre os dois blocos, há um novo conectivo, cuja presença é essencial para determinar o valor lógico final.

No segundo bloco, aparece a expressão “negação de B”, que exige a inversão dos valores lógicos de B, transformando verdadeiros em falsos e falsos em verdadeiros, para prosseguir com a análise completa da proposição composta.

O valor lógico é invertido, resultando na sequência falso, verdadeiro, falso e verdadeiro. A proposição A mantém os valores verdadeiro, verdadeiro, falso e falso.

No segundo bloco, há o conectivo “se... então”, que exige a análise condicional. Aplicando a regra, obtém-se verdadeiro, verdadeiro, verdadeiro e falso.

Em seguida, realiza-se a operação de conjunção (“e”) entre os dois blocos. Nesse tipo de operação, verdadeiro com verdadeiro resulta em verdadeiro, enquanto verdadeiro com

falso resulta em falso. Assim, os resultados obtidos são verdadeiro, falso, verdadeiro e falso. Como há valores verdadeiros e falsos, conclui-se que se trata de uma contingência.

1º					2º			
$(A \rightarrow B)$				$\wedge$	$(\neg B \rightarrow A)$			
V	V	V	V	V	F	V	V	V
V	F	F	F	F	V	V	V	V
F	V	V	V	V	F	V	F	F
F	V	F	F	F	V	F	F	F

Na sequência, analisa-se uma nova proposição. A primeira expressão a ser avaliada é “A se, e somente se, negação de A”.

Para isso, são consideradas as quatro combinações possíveis de valores lógicos para A: verdadeiro, verdadeiro, falso e falso. A negação de A apresenta os valores opostos: falso, falso, verdadeiro e verdadeiro.

Aplicando o conectivo “se, e somente se”, que é verdadeiro apenas quando ambos os lados apresentam o mesmo valor lógico, observa-se que nenhuma das combinações satisfaz essa condição, pois os valores são sempre opostos. Assim, todos os resultados são falsos.

No segundo bloco, a proposição considerada é “B, então negação de B”. Inicialmente, atribuem-se os valores de B, verdadeiro, falso, verdadeiro e falso, e, em seguida, calcula-se sua negação: falso, verdadeiro, falso e verdadeiro.

O conectivo “ou” é aplicado na última proposição, resultando em verdadeiro nas três primeiras combinações e falso apenas na última. Dentro desse segundo bloco, nota-se a presença de duas operações internas, o que exige atenção à ordem de análise.

A operação realizada entre eles é o conectivo “ou”, cujo resultado corresponde à resposta do segundo bloco.

As operações resultam em verdadeiro em todas as situações: falso com verdadeiro produz verdadeiro; verdadeiro com verdadeiro também resulta em verdadeiro; falso com verdadeiro novamente dá verdadeiro; e verdadeiro com verdadeiro mantém o mesmo valor.

Posteriormente, aplica-se o conectivo condicional “se... então” entre os blocos representados em amarelo.

Na análise, todas as combinações apresentam o valor verdadeiro, pois, nas operações do tipo “se... então”, a proposição só é falsa quando a primeira parte é verdadeira e a segunda é falsa, o que não ocorre em nenhum dos casos.

Dessa forma, o resultado final é uma tautologia, ou seja, uma proposição verdadeira em todas as circunstâncias.

$(A \leftrightarrow \neg A)$			$\rightarrow$	$[(B \rightarrow \neg B) \vee (A \vee B)]$		
V	F	F	V	F	V	V
V	F	F	V	V	V	V
F	F	V	V	F	V	F
F	F	V	V	V	V	F

GABARITO

- 01. E
- 02. c
- 03. a
- 04. b

Este material foi elaborado pela equipe pedagógica do Gran Concursos, de acordo com a aula preparada e ministrada pelo professor Marcelo Leite do Nascimento.

A presente gravação tem como objetivo auxiliar no acompanhamento e na revisão do conteúdo ministrado na videoaula. Não recomendamos a substituição do estudo em vídeo pela leitura exclusiva deste material.