

RESUMO

Introdução às proposições

Proposição lógica

Proposição lógica: é uma oração declarativa à qual pode ser atribuída um, e apenas um, dos dois possíveis **valores lógicos: verdadeiro ou falso.**

1.Oração: presença de **verbo**.

2.Sentença declarativa (afirmativa ou negativa): **não são** proposições as sentenças **exclamativas, interrogativas, imperativas e optativas.**

- "Que noite agradável!" - **Sentença exclamativa**
- "Qual é a sua idade?" - **Sentença interrogativa**
- "Chute a bola." - **Sentença imperativa** (indica uma ordem)
- "Que Deus o conserve." - **Sentença optativa** (exprime um desejo)

3.Admite um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos: **não são** proposições as **sentenças abertas** nem os **paradoxos**.

- " $x + 9 = 10$ " - **Sentença aberta**
- "Ele correu 100 metros em 9,58 segundos no ano de 2009." - **Sentença aberta**
- "Esta frase é uma mentira." - **Paradoxo**

Quantificadores: "**todo**", "**algum**", "**nenhum**", "**pelo menos um**", "**existe**" e suas variantes transformam uma sentença aberta em uma proposição.

Distinção entre proposição, sentença e expressão

Sentença: é a exteriorização de um pensamento com **sentido completo**.

Expressões: **não** exprimem um pensamento com sentido completo.

Sentenças	Expressões
<p>Proposições</p> <ul style="list-style-type: none">- Declarativa afirmativa- Declarativa negativa- Exclamativa- Interrogativa- Imperativa- Optativa- Sentença aberta	

As bancas costumam utilizar a palavra **expressão** como **sinônimo de sentença**.

A lógica bivalente e as leis do pensamento

Lógica Bivalente = Lógica Proposicional, Lógica Clássica, Lógica Aristotélica. Obedece três princípios, conhecidos por **Leis do Pensamento**:

1. Identidade: Uma proposição verdadeira é sempre verdadeira, e uma proposição falsa é sempre falsa.

2. Não Contradição: Uma proposição não pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo.

3. Terceiro Excluído: Uma proposição ou é verdadeira ou é falsa. Não existe um terceiro valor "talvez".

Proposições simples

Definição de proposição simples

Proposição simples: não pode ser dividida proposições menores.

Negação de proposições simples

A negação de uma proposição simples **p** gera uma nova proposição simples $\sim p$.

Uso do "não" e de expressões correlatas: "**não**", "**não é verdade que**", "**é falso que**".

A nova proposição $\sim p$ sempre terá o valor lógico oposto da proposição original **p**.

Se a proposição original é uma sentença declarativa negativa, a negação dela será uma sentença declarativa afirmativa.

q: "Taubaté **não é** a capital do Mato Grosso."

$\sim q$: "Taubaté **é** a capital do Mato Grosso."

Negação usando antônimos: nem sempre o uso de um antônimo nega a proposição original. "O Grêmio venceu o jogo". É **errado** dizer que a negação é "o Grêmio perdeu o jogo", porque o jogo poderia ter empatado.

Para negar uma proposição simples formada por uma oração principal e por orações subordinadas, **devemos negar o verbo da oração principal**.

Dupla negação: $\sim(\sim p) \equiv p$.

Várias negações em sequência:

- Número **par** de negações: proposição **equivalente a original**; e
- Número **ímpar** de negações: nova proposição é a **negação da proposição original**.

Descompasso entre a língua portuguesa e a linguagem proposicional: para a linguagem proposicional, "**não** vou comer nada" seria equivalente a "vou comer". Na língua portuguesa, tal frase significa que a pessoa realmente não vai comer coisa alguma.

p: "Vou comer."

$\sim p$: "Vou comer nada."

$\sim(\sim p)$: "**Não** vou comer nada."

Proposições compostas

Proposição composta: resulta da combinação de duas ou mais proposições simples por meio do uso de conectivos.

Valor lógico (V ou F) de uma proposição composta: depende dos valores lógicos atribuídos às proposições simples que a compõem.

O operador lógico de **negação (\sim) não é um conectivo.**

Tipo	Conectivo mais comum	Notação	Notação alternativa	Conectivos alternativos
Conjunção	e	$p \wedge q$	$p \& q$ $p \sqcap q$	p , mas q
Disjunção Inclusiva	ou	$p \vee q$	$p \sqcup q$	-
Disjunção Exclusiva	ou... , ou	$p \vee q$	$p \oplus q$	<p>p ou q, mas não ambos</p> <p>p, ou q</p> <p>p ou q (depende do contexto)</p>
Condisional	se... , então	$p \rightarrow q$	$p \supset q$	<p>p implica q</p> <p>Quando p, q</p> <p>Toda vez que p, q</p> <p>p somente se q</p> <p>Se p, q</p> <p>Como p, q</p> <p>p, logo q</p> <p>q, se p</p> <p>q, pois p</p> <p>q porque p</p> <p>p é condição suficiente para q</p> <p>q é condição necessária para p</p>
Bicondicional	se e somente se	$p \leftrightarrow q$	-	<p>p assim como q</p> <p>p se e só se q</p> <p>Se p então q e se q então p</p> <p>p somente se q e q somente se p</p> <p>p é condição necessária e suficiente para q</p> <p>q é condição necessária e suficiente para p</p>

A palavra “Se” aponta para a condição Suficiente: “Se p , então q ”.

Condicional ($p \rightarrow q$)	
p	q
Antecedente	Consequente
Precedente	Subsequente
Condição suficiente	Condição necessária

A recíproca de $p \rightarrow q$ é dada pela troca entre antecedente e o consequente: $q \rightarrow p$. A recíproca é uma proposição completamente diferente da condicional original.

Conjunção ($p \wedge q$): é verdadeira somente quando as proposições p e q são ambas verdadeiras.

Disjunção Inclusiva ($p \vee q$): é falsa somente quando as proposições p e q são ambas falsas

Condicional ($p \rightarrow q$): é falsa somente quando a primeira proposição é verdadeira e a segunda é falsa.

Disjunção Exclusiva ($p \veebar q$): é falsa quando ambas as proposições tiverem o mesmo valor.

Bicondicional ($p \leftrightarrow q$): é verdadeira quando ambas as proposições tiverem o mesmo valor.

Conjunção "e"		
p	q	$p \wedge q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Disjunção Inclusiva "ou"		
p	q	$p \vee q$
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Condicional "se... então"		
p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Disjunção Exclusiva "ou...ou"		
p	q	$p \veebar q$
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Bicondicional "se e somente se"		
p	q	$p \leftrightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

Conversão da linguagem natural para a proposicional

Ordem de precedência da negação e dos conectivos

1. Realizar a negação abrangendo o menor enunciado possível (\sim);
2. Conjunção (\wedge);
3. Disjunção inclusiva (\vee);
4. Disjunção exclusiva ($\vee\!\vee$);
5. Condisional (\rightarrow);
6. Bicondicional (\leftrightarrow).

Conversão para a linguagem proposicional

O termo **proposição** é usado para se referir ao **significado** das orações.

As bancas costumam colocar uma **proposição simples em períodos longos** para confundir o concursando.

Entendimentos do CESPE

Período composto por subordinação

Quando dispomos de uma **única oração principal com orações subordinadas a ela**, temos uma **proposição simples**.

O impasse entre o sujeito composto e a conjunção “e”

“João e Maria foram ao cinema.”

Entendimento consagrado do CESPE: proposição simples.

Melhor entendimento: **proposição composta**, pois tem o mesmo sentido de:

$p \wedge q$: “João foi ao cinema e Maria foi ao cinema.”

O predicado das orações e a conjunção

Ao se observar o **predicado das orações**, muitas vezes é **possível interpretar** que a oração como um todo **seria uma proposição composta** por conta de uma **possível conjunção “e”**. Nesses casos, o **CESPE** trata o **predicado como um único elemento da oração**, de modo que a **oração como um todo é uma proposição simples**.

Para o CESPE, a proposição abaixo não se trata de uma conjunção. É uma proposição simples.

“As pessoas têm o direito ao livre pensar e à liberdade de expressão.”

“As pessoas têm o direito a isso.”

Tabela-verdade

Número de linhas = 2^n , n proposições simples.

O operador de negação " \sim " não altera o número de linhas.

Passo 1: determinar o número de linhas da tabela-verdade.

Passo 2: desenhar o esquema da tabela-verdade.

Passo 3: atribuir V ou F às proposições simples de maneira alternada.

Passo 4: obter o valor das demais proposições.

Tautologia, contradição e contingência

Tautologia é uma proposição cujo valor lógico da tabela-verdade é sempre verdadeiro.

Contradição é uma proposição cujo valor lógico é sempre falso.

Contingência é uma proposição cujos valores lógicos podem ser tanto V quanto F, dependendo diretamente dos valores atribuídos às proposições simples que a compõem.

$p \vee \sim p$ é uma tautologia

$p \wedge \sim p$ é uma contradição

Métodos para determinar se uma proposição é uma tautologia ou uma contradição

Primeiro método: determinar a tabela-verdade.

Segundo método: provar por absurdo.

Terceiro método: álgebra de proposições

Dizemos que uma proposição p implica q quando a condicional $p \rightarrow q$ é uma tautologia. A representação da afirmação " p implica q " é representada por $p \Rightarrow q$