



## APRESENTAÇÃO DO MATERIAL

Queridos alunos!!

Sabemos que os **resumos** das disciplinas **são fundamentais para fixação de conteúdos** e, também, para **realização de revisões**. Um resumo bem feito garante que os principais pontos de cada matéria sejam revisados de forma rápida, **aumentando a produtividade dos estudos e a eficiência das revisões**.

Além disso, sabemos que, principalmente para os grandes concursos, o número de matérias cobradas no edital é muito grande. Dessa forma, além de revisar os pontos marcados em seus materiais, um bom resumo pode encurtar o tempo de revisão, garantindo, assim, que todo o material possa ser revisado em um período de tempo mais curto.

Com isso em mente, apresentamos a vocês o **Resumo de Raciocínio Lógico - Lógica de Primeira Ordem**. Trata-se de um material pensado para lhe ajudar em todo esse processo, visando, inclusive, uma economia de tempo de confecção de materiais, tempo que é o bem mais precioso de um concurseiro, não é mesmo?

Esperamos poder ajudá-los!

Conte sempre com o Estratégia em sua caminhada!

**Estratégia Concursos**



*Esse é um material resumido. Em momento algum ele substitui o estudo do material completo. Trata-se de um complemento aos estudos e um facilitador de revisões!*

## RESUMO DE RACIOCÍNIO LÓGICO

### 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**.
- **Oração:** presença de **verbo**.
- **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)

- 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**.

<b>Sentenças</b>	<b>Expressões</b>
Proposições  Declaração afirmativa Declaração 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:

- **Identidade:** Uma proposição verdadeira é sempre verdadeira, e uma proposição falsa é sempre falsa.
- **Não Contradição:** Uma proposição não pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo.
- **Terceiro Excluído:** Uma proposição ou é verdadeira ou é falsa. Não existe um terceiro valor "talvez".

## Proposições simples

- **Não pode** ser dividida proposições **menores**.

## Negação das 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	$p \vee \neg q$	$p \oplus q$	<p><math>p</math> ou <math>q</math>, mas não ambos</p> <p><math>p</math>, ou <math>q</math></p> <p><math>p</math> ou <math>q</math> (depende do contexto)</p> <p><math>p</math> implica <math>q</math></p> <p>Quando <math>p</math>, <math>q</math></p> <p>Toda vez que <math>p</math>, <math>q</math></p> <p><math>p</math> somente se <math>q</math></p> <p>Se <math>p</math>, <math>q</math></p> <p>Como <math>p</math>, <math>q</math></p> <p><math>p</math>, logo <math>q</math></p> <p><math>q</math>, se <math>p</math></p> <p><math>q</math>, pois <math>p</math></p> <p><math>q</math> porque <math>p</math></p>
Condicional	se... , então	$p \rightarrow q$	$p \supset q$	<p><math>p</math> é condição suficiente para <math>q</math></p> <p><math>q</math> é condição necessária para <math>p</math></p>
Bicondicional	se e somente se	$p \leftrightarrow q$	-	<p><math>p</math> assim como <math>q</math></p> <p><math>p</math> se e só se <math>q</math></p> <p>Se <math>p</math> então <math>q</math> e se <math>q</math> então <math>p</math></p> <p><math>p</math> somente se <math>q</math> e <math>q</math> somente se <math>p</math></p> <p><math>p</math> é condição necessária e suficiente para <math>q</math></p> <p><math>q</math> é condição necessária e suficiente para <math>p</math></p>



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

Condisional ( $p \rightarrow q$ )	
<b>p</b>	<b>q</b>
Antecedente	Consequente
Precedente	Subsequente
<b>Condição suficiente</b>	<b>Condição necessária</b>

- A recíproca de  $p \rightarrow q$  é dada pela troca entre antecedente e 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**.
- **Condisional ( $p \rightarrow q$ )**: é **falsa somente** quando a **primeira** proposição é **verdadeira** e a **segunda** é **falsa**.



- **Disjunção Exclusiva ( $p \vee q$ ):** 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"		
$p$	$q$	$p \vee q$
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

- Realizar a negação abrangendo o menor enunciado possível ( $\sim$ );

- Conjunção ( $\wedge$ );
- Disjunção inclusiva ( $\vee$ );
- Disjunção exclusiva ( $\vee\wedge$ );
- Condicional ( $\rightarrow$ );
- 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 concursaço.

### 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 "¬" 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  **$p \Rightarrow q$** .