

## RESUMÃO DE RACIOCÍNIO LÓGICO P/ MP-RJ 2016



Olá, tudo bem? Sou o Prof. Arthur Lima, e coloquei em **apenas 8 páginas** os pontos do seu edital de RACIOCÍNIO LÓGICO-MATEMÁTICO que considero terem maior chance de cobrança nas provas de Técnico e Analista do MP/RJ 2016. Espero que seja útil ☺

**Proposições, valor-verdade, negação, conjunção, disjunção, implicação, equivalência, proposições compostas. Equivalências lógicas. Diagramas lógicos.**

**Proposição simples:** oração declarativa que admite um valor lógico (V / F).

**Não são proposições:** exclamações, perguntas, ordens e pedidos (imperativo), frases sem verbo (nem são orações!), sentenças abertas.

**Sentença aberta:** oração declarativa que possua uma variável cujo valor precisa ser conhecido para permitir sua valoração lógica.

**Proposição composta:** proposições simples unidas por um conectivo que exprima uma operação lógica (conjunção, disjunção simples ou exclusiva, condicional, bicondicional).

**Proposições equivalentes:** mesmos valores lógicos sempre (mesma tabela-verdade).

**Negações:** possuem sempre valores lógicos opostos (tabelas-verdade opostas). Para negar uma proposição, pergunte-se: “o que é o mínimo que preciso fazer para provar que o autor desta proposição está mentindo?”. Esta será a negação.

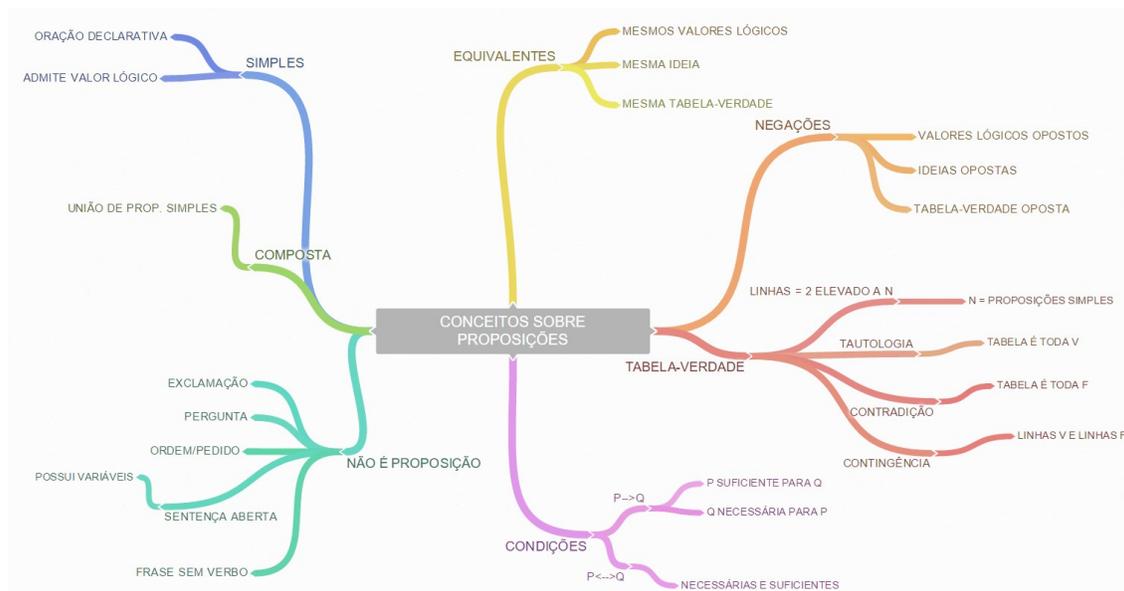
**Negações de proposições categóricas:** a negação de “todo A é B” é “algum A não é B”, e a de “nenhum A é B” é “algum A é B”.

**Tabela-verdade:** o número de linhas será igual a  $2^n$ , onde n é o número de proposições simples (não conte duas vezes uma proposição p e sua negação  $\sim p$ !!!)

**Tautologia:** proposição que é sempre V. Para constatar, basta montar sua tabela-verdade. Se for sempre F  $\rightarrow$  contradição; se variar entre V e F  $\rightarrow$  contingência.

**Condições:** em uma condicional  $p \rightarrow q$ , dizemos que  $p$  é condição suficiente para  $q$ , e  $q$  é condição necessária para  $p$ . Na bicondicional  $p \leftrightarrow q$ ,  $p$  é condição necessária e suficiente para  $q$ , e vice-versa.

### MAPA MENTAL – PRINCIPAIS CONCEITOS SOBRE PROPOSIÇÕES



### CONNECTIVOS E VALORES LÓGICOS DAS PROPOSIÇÕES COMPOSTAS

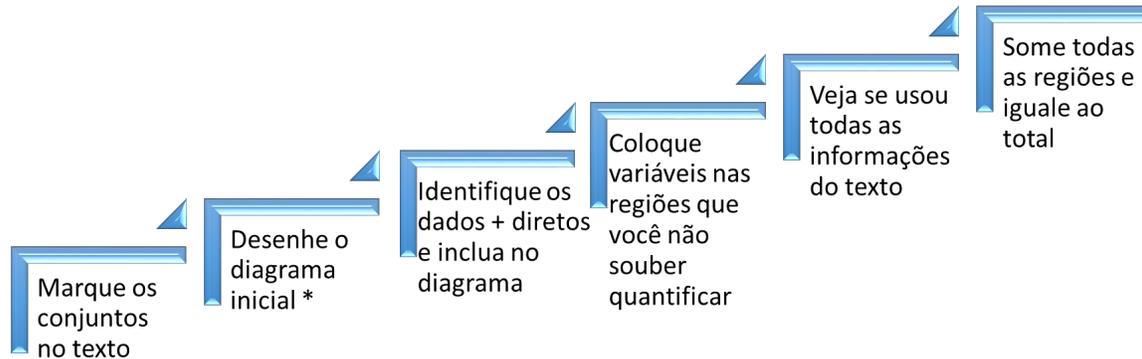
Proposição composta	Conectivo	Exemplo	Representações	Variações importantes do conectivo	Valor lógico Falso quando...	Equivalências importantes	Negações importantes
Conjunção	... e ...	Estudo e trabalho	$p \text{ e } q$ $p \wedge q$	... mas ... ... como também ...	alguma é F	-	$\sim p \text{ ou } \sim q$
Disjunção simples	... ou ...	Estudo ou trabalho	$p \text{ ou } q$ $p \vee q$	-	todas são F	-	$\sim p \text{ e } \sim q$
Condicional	se..., então...	Se estudo, então trabalho	se $p$ , então $q$ $p \rightarrow q$	Quando, Caso, Sempre que, Desde que, Toda vez que etc	$V \rightarrow F$	$\sim q \rightarrow \sim p$ $\sim p \text{ ou } q$	$p \text{ e } \sim q$
Disjunção exclusiva	ou... ou ...	Ou estudo ou trabalho	$\text{ou } p \text{ ou } q$ $p \vee\vee q$	ou..., ou..., mas não ambos	valores lógicos iguais	$(p \rightarrow \sim q) \wedge (\sim p \rightarrow q)$	$p \leftarrow \rightarrow q$ $(p \text{ e } q) \text{ ou } (\sim p \text{ e } \sim q)$
Bicondicional	... se e somente se ...	Estudo se e somente se trabalho	$p \text{ se e somente se } q$ $p \leftrightarrow q$	... assim como ... ... da mesma forma que...	valores lógicos diferentes	$(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$ $(p \rightarrow q) \wedge (\sim p \rightarrow \sim q)$	$\text{ou } p \text{ ou } q$ $(\sim p \leftarrow \rightarrow q)$ $(p \leftarrow \rightarrow \sim q)$

**Argumento válido:** é aquele onde a conclusão é V sempre que todas as premissas forem V. Se a conclusão puder ser F enquanto as premissas forem todas V, então não se trata de uma conclusão válida para o argumento. Para testar a validade:



## Conjuntos e suas operações.

### OS SEIS PASSOS PARA RESOLVER QUESTÕES SOBRE CONJUNTOS



\*em regra você deve “entrelaçar” todos os conjuntos. Em questões com 4 conjuntos, busque informações que já permitam desenhar alguns conjuntos separados de outros!

**Fórmula para questões com 2 conjuntos:** nº de elementos da união é igual à soma dos elementos dos dois conjuntos, subtraída do nº de elementos da intersecção, ou seja:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

## **Números naturais, inteiros, racionais, reais e suas operações. Representação na reta.**

**Números naturais:**  $\{0, 1, 2, 3, \dots\}$

**Números inteiros:** naturais e seus opostos  $\rightarrow \{\dots -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$

**Números racionais:** podem ser escritos na forma  $\frac{A}{B}$ , onde A e B são inteiros. Três tipos:

- são racionais: frações, números com casas decimais finitas (ex.: 0,8751), dízimas periódicas (ex.: 0,333... ou simplesmente  $0,\bar{3}$ );
- este conjunto inclui todos os inteiros, que por sua vez inclui todos os naturais.

**Números irracionais:** número infinito de casas decimais s/ repetição. Ex.:  $\pi$  (“pi”),  $\sqrt{2}$ , etc

**Números reais:** união entre os racionais e os irracionais.

## **Unidades de medida: distância, massa, tempo, área, volume e capacidade. Medidas de comprimento, área, volume.**

Veja as principais unidades em amarelo nas tabelas abaixo, seus múltiplos e submúltiplos, e como efetuar as conversões:

**Unidades de distância**

Milímetro (mm)	Centímetro (cm)	Decímetro (dm)	Metro (m)	Decâmetro (dam)	Hectômetro (hm)	Quilômetro (km)
1000mm	100cm	10dm	1m	0,1dam	0,01hm	0,001km

Multiplicar por 10 ← → Dividir por 10

**Unidades de área**

Milímetro quadrado (mm <sup>2</sup> )	Centímetro quadrado (cm <sup>2</sup> )	Decímetro quadrado (dm <sup>2</sup> )	Metro quadrado (m <sup>2</sup> )	Decâmetro quadrado (dam <sup>2</sup> )	Hectômetro quadrado (hm <sup>2</sup> )	Quilômetro quadrado (km <sup>2</sup> )
1.000.000mm <sup>2</sup>	10.000cm <sup>2</sup>	100dm <sup>2</sup>	1m <sup>2</sup>	0,01dam <sup>2</sup>	0,0001hm <sup>2</sup>	0,000001km <sup>2</sup>

Multiplicar por 100 ← → Dividir por 100

**Unidades de volume**

Milímetro cúbico (mm <sup>3</sup> )	Centímetro cúbico (cm <sup>3</sup> )	Decímetro cúbico (dm <sup>3</sup> )	Metro cúbico (m <sup>3</sup> )	Decâmetro cúbico (dam <sup>3</sup> )	Hectômetro cúbico (hm <sup>3</sup> )	Quilômetro cúbico (km <sup>3</sup> )
1000000000mm <sup>3</sup>	1000000cm <sup>3</sup>	1000dm <sup>3</sup>	1m <sup>3</sup>	0,001dam <sup>3</sup>	0,000001hm <sup>3</sup>	0,000000001km <sup>3</sup>

Multiplicar por 1000 ← → Dividir por 1000

\*\* lembre que 1 litro = 1dm<sup>3</sup>, e que 1000 litros = 1m<sup>3</sup>

**Unidades de massa**

Miligrama (mg)	Centigrama (cg)	Decigrama (dg)	Gramma (g)	Decagrama (dag)	Hectograma (hg)	Quilograma (kg)
1.000mg	100cg	10dg	1g	0,1dag	0,01hg	0,001kg

Multiplicar por 10 ← → Dividir por 10

\*\* lembre que 1 tonelada = 1000kg

**Unidades de tempo**

Milissegundo (ms)	Segundo (s)	Minuto (min)	Hora (h)	Dia
1.000ms = 1s	1s	1 min = 60s	1 h = 60 min	1 dia = 24 h

### Álgebra básica: equações, sistemas e problemas do primeiro grau.

- Produtos notáveis mais importantes:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2 \times a \times b + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2 \times a \times b + b^2$$

$$(a + b) \times (a - b) = a^2 - b^2$$

- Equação de 1º grau:  $a \cdot x + b = 0$  (sua raiz é  $x = -b/a$ )

- Método da substituição em sistema de equações de 1º grau: com duas equações e duas variáveis, isole uma variável na primeira equação e substitua na segunda.

### Porcentagem

$$\text{Porcentagem} = \frac{\text{quantia de interesse}}{\text{total}} \times 100\% \quad \text{OU SEJA,} \quad \text{quantia de interesse} = \text{porcentagem} \times \text{total}$$

número percentual  $\Leftrightarrow$  **fração**  $\Leftrightarrow$  número decimal

$$20\% \Leftrightarrow \mathbf{20/100} \Leftrightarrow 0,20$$

**Aumentar um valor em x%** é igual a multiplicá-lo por  $(1 + x\%)$ .

**Reduzir um valor em x%** é igual a multiplicá-lo por  $(1 - x\%)$ .

“**De**” equivale à **multiplicação**: portanto, 20% de 300 é igual a  $20\% \times 300$ .

### Proporcionalidade direta e inversa

- Grandezas diretamente proporcionais: crescem e decrescem juntas. Resolva montando uma regra de três e fazendo a “multiplicação cruzada”;

- Grandezas inversamente proporcionais: uma aumenta quando a outra diminui. Antes da “multiplicação cruzada”, inverta os valores de uma grandeza.

- Passos para resolver uma regra de três composta:

- 1) identificar, usando setas, as grandezas que são diretamente proporcionais e as que são inversamente proporcionais em relação a grandeza que queremos descobrir (aquela que possui o X).

- 2) inverter as colunas que forem inversamente proporcionais à grandeza que queremos.
- 3) igualar a razão onde está a grandeza X com o produto das outras razões.

**Sequências, reconhecimento de padrões, progressões aritmética e geométrica. Problemas de raciocínio**

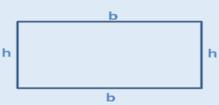
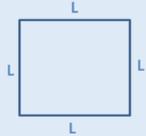
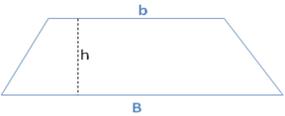
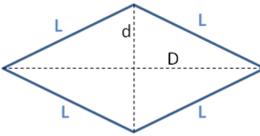
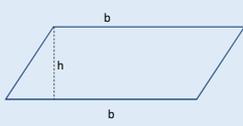
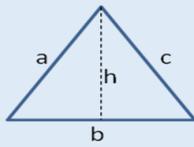
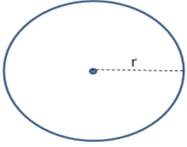
PROGRESSÃO ARITMÉTICA (PA)	PROGRESSÃO GEOMÉTRICA (PG)
O termo seguinte é igual ao anterior somado de um valor constante (razão)	O termo seguinte é igual ao anterior multiplicado por um valor constante (razão)
$a_n = a_1 + r \times (n - 1)$ Termo "n" = 1º termo + razão x (posição "n" - 1)	$a_n = a_1 \times q^{n-1}$ Termo "n" = 1º termo x razão elevada a "n-1"
$S_n = \frac{n \times (a_1 + a_n)}{2}$ Soma dos "n" primeiros = n x (1º termo + termo "n") / 2	$S_n = \frac{a_1 \times (q^n - 1)}{q - 1}$ Soma dos "n" primeiros = 1º termo x (razão elevada a "n" - 1) / (razão - 1)

**Juros**

JUROS SIMPLES	JUROS COMPOSTOS
$M = C \times (1 + j \times t)$ Montante = Capital x (1 + taxa x prazo)	$M = C \times (1 + j)^t$ Montante = Capital x (1 + taxa)prazo
$J = C \times j \times t$ Juros recebidos = Capital x taxa x prazo	$J = M - C$ Juros recebidos = Montante - Capital
Taxas equivalentes = proporcionais	Taxas equivalentes ≠ Taxas proporcionais $(1 + taxa)^{\text{prazo}} = (1 + taxa \text{ equival.})^{\text{prazo equival.}}$
Mais oneroso para $0 < t < 1$	Mais oneroso para $t > 1$
-----	<ul style="list-style-type: none"> <li>o convenção exponencial: basta aplicar a fórmula <math>M = C \times (1 + j)^t</math></li> <li>o convenção linear: aplicar a fórmula <math>M = C \times (1 + j)^t</math> para parte inteira do prazo e juros simples na parte fracionária</li> </ul>
- Taxa efetiva: unidade da taxa igual à da capitalização (ex.: 10%a.a., capitalização anual) - Taxa nominal: unidade da taxa diferente da capitalização (ex.: 10%a.a., capitalização semestral)	
- juros comerciais ou ordinários: usar mês com 30 dias e ano com 360 dias; - juros exatos: mês com 28-31 dias, ano com 365-366 dias.	
$(1 + taxa \text{ real}) = \frac{(1 + taxa \text{ aparente})}{(1 + inflação)}$	

**Geometria básica: distâncias e ângulos, polígonos, circunferência, perímetro e área. Semelhança e relações métricas no triângulo retângulo.**

- **Perímetro:** soma dos comprimentos dos lados de uma figura plana;
- **Áreas das principais figuras planas (polígonos):**

Figura	Área	Figura	Área
<b>Retângulo</b> 	$A = b \times h$ Área = base x altura	<b>Quadrado</b> 	$A = L^2$ Área = lado ao quadrado
<b>Trapézio</b> 	$A = \frac{(b+B) \times h}{2}$ Área = (base menor + base maior) x altura / 2	<b>Losango</b> 	$A = \frac{D \times d}{2}$ Área = (diagonal menor x diagonal maior) / 2
<b>Paralelogramo</b> 	$A = b \times h$ Área = base x altura	<b>Triângulo***</b> 	$A = \frac{b \times h}{2}$ Área = (base x altura) / 2
<b>Círculo</b> 	$A = \pi \times r^2$ Área = pi x raio ao quadrado		

\*\*\* Teorema de Pitágoras (triângulos retângulos): hipotenusa<sup>2</sup> = (cateto1)<sup>2</sup> + (cateto2)<sup>2</sup>

### Princípios de contagem

NOME	FÓRMULA	QUANDO USAR
<b>Princípio Fundamental da Contagem</b>	Possibilidades 1 x Possibilidades 2 x ... x Possibilidades n	Em eventos sucessivos e independentes, o total de maneiras deles acontecerem é a multiplicação das possibilidades de cada evento. Ex.: tenho 3 camisas, 2 calças e 2 bonés, tenho então 3x2x2 formas de me vestir.
<b>Permutação simples</b>	$P(n) = n!$	Calcular o nº de formas de distribuir "n" elementos em "n" posições. Ex.: formar uma fila com 5 pessoas → P(5)
<b>Permutação com repetição</b>	$PR(n; m \text{ e } p) = \frac{n!}{m! \times p!}$	Permutar "n" elementos em "n" posições, porém tendo "m" e "p" elementos repetidos. Ex.: calcular anagramas de ARARA → PR(5; 3 e 2)
<b>Permutação circular</b>	$Pc(n) = (n - 1)!$	Permutar "n" elementos em "n" posições, em um local sem referência espacial. Ex.: dispor 4 pessoas em uma mesa circular de 4 lugares → Pc(4)
<b>Arranjo simples</b>	$A(n, m) = \frac{n!}{(n - m)!}$	Preencher "m" posições tendo "n" elementos disponíveis (onde "n" é maior que "m"). Ex.: preencher 3 cadeiras no cinema tendo 5 pessoas disponíveis → A(5,3)

<b>Arranjo com repetição</b>	$AR(n, m) = n^m$	Preencher "m" posições tendo "n" elementos disponíveis, porém podendo repetir os elementos. Ex.: pintar 4 faixas de uma bandeira com 3 cores disponíveis, podendo repeti-las → AR(3,4)
<b>Combinação</b>	$C(n, m) = \binom{n}{m} = \frac{n!}{m!(n-m)!}$	Formar grupos de "m" elementos a partir de "n" elementos disponíveis (a ordem de escolha dos elementos não importa). Ex.: formar equipes/comissões/grupos de 3 pessoas a partir de 5 colegas de trabalho → C(5,3)

### Noção de probabilidade

<b>Definição:</b> Probabilidade do Evento = $\frac{\text{número de resultados favoráveis}}{\text{número total de resultados}}$	<b>Eventos independentes:</b> $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$
<b>Probabilidade da união de eventos:</b> $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$	<b>Eventos mutuamente excludentes:</b> $P(A \cap B) = 0$
<b>Eventos complementares:</b> Probabilidade(E) = 1 - Probabilidade(E <sup>c</sup> )	<b>Probabilidade condicional:</b> $P(A / B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$



**TENHA UMA EXCELENTE PROVA!**

Saudações,

**Prof. Arthur Lima**

Curta meu Facebook e acompanhe várias outras dicas: [www.facebook.com/ProfArthurLima](http://www.facebook.com/ProfArthurLima)

Veja transmissões ao vivo no meu Periscope: [www.periscope.tv/arthurrl](http://www.periscope.tv/arthurrl) (ou @ARTHURRRL)

Conheça meus cursos em [www.estrategiaconcursos.com.br/cursosPorProfessor/arthur-lima-3215/](http://www.estrategiaconcursos.com.br/cursosPorProfessor/arthur-lima-3215/)