



**CONCURSO PÚBLICO**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE**

**MAUÁ/SP**

**AUXILIAR DE APOIO OPERACIONAL I  
(LIMPEZA E MANUTENÇÃO)**

**MATERIAL ELABORADO DE ACORDO COM EDITAL N°01/2020**

**GRÁTIS**

**CONTEÚDO EXTRA  
ONLINE**

- ✓ **LÍNGUA PORTUGUESA**
- ✓ **MATEMÁTICA**



**OP-050MR-20**

## **Prefeitura Municipal de Mauá do Estado de São Paulo**

**Auxiliar de Apoio Operacional I  
(Limpeza e manutenção)**

### **Língua Portuguesa**

Substantivos (Gênero, número e grau), Artigos, Preposição, Pronomes, Adjetivos, Verbos – conjugação	01
Comparação de palavras entre si: sinônimo e antônimo.....	10
Acentuação e sinais gráficos .....	12
Ortografia .....	14
Sinais de pontuação .....	18
Análise e interpretação de textos.....	20

### **Matemática**

As quatro operações, Medidas de tempo, Noções de: dúzia, arroba, dezena, centena, milhar, etc., Problemas sobre: as quatro operações .....	01
Problemas sobre: peso, tempo, medidas de: massa, tempo, área etc.,.....	16
Problemas sobre: sistema métrico, Sistema Monetário Nacional: (Real).....	20



# AVISO IMPORTANTE



A **Apostilas Opção não** está vinculada as organizadoras de Concurso Público. A aquisição do material **não** garante sua inscrição ou ingresso na carreira pública.



Sua **Apostila** aborda os tópicos do Edital de forma prática e esquematizada.



Alterações e Retificações após a divulgação do Edital estarão disponíveis em **Nosso Site** na **Versão Digital**.



Dúvidas sobre matérias podem ser enviadas através do site: <https://www.apostilasopcao.com.br/contatos.php>, com retorno do Professor no prazo de até **05 dias úteis**.



**PIRATARIA É CRIME:** É proibida a reprodução total ou parcial desta apostila, de acordo com o Artigo 184 do Código Penal.



**Apostilas Opção, a Opção certa para a sua realização.**



# CONTEÚDO EXTRA

**Aqui você vai saber tudo sobre o Conteúdo Extra Online**



Para acessar o **Conteúdo Extra Online** (*vídeoaulas, testes e dicas*) digite em seu navegador: [www.apostilasopcao.com.br/extra](http://www.apostilasopcao.com.br/extra)



O **Conteúdo Extra Online** é apenas um material de apoio complementar aos seus estudos.



O **Conteúdo Extra Online** **não** é elaborado de acordo com Edital da sua Apostila.



O **Conteúdo Extra Online** foi tirado de diversas fontes da internet e **não** foi revisado.



A **Apostilas Opção** **não** se responsabiliza pelo **Conteúdo Extra Online**.



---

# LÍNGUA PORTUGUESA

---

**SUBSTANTIVOS (GÊNERO, NÚMERO E GRAU),  
ARTIGOS, PREPOSIÇÃO, PRONOMES,  
ADJETIVOS, VERBOS – CONJUGAÇÃO**

### ESTRUTURA DAS PALAVRAS

As palavras podem ser analisadas sob o ponto de vista de sua estrutura significativa. Para isso, nós as dividimos em seus menores elementos (partes) possuidores de sentido. A palavra *inexplicável*, por exemplo, é constituída por três elementos significativos:

In = elemento indicador de negação

Explic – elemento que contém o significado básico da palavra

Ável = elemento indicador de possibilidade

Estes elementos formadores da palavra recebem o nome de **morfemas**. Através da união das informações contidas nos três morfemas de *inexplicável*, pode-se entender o significado pleno dessa palavra: “aquilo que não tem possibilidade de ser explicado, que não é possível tornar claro”.

MORFEMAS = são as menores unidades significativas que, reunidas, formam as palavras, dando-lhes sentido.

#### Classificação dos morfemas

**Radical, lexema ou semantema** – é o elemento portador de significado. É através do radical que podemos formar outras palavras comuns a um grupo de palavras da mesma família. Exemplo: *pequeno, pequenininho, pequenez*. O conjunto de palavras que se agrupam em torno de um mesmo radical denomina-se **família de palavras**.

**Afixos** – elementos que se juntam ao radical antes (os **prefixos**) ou depois (**sufixos**) dele. Exemplo: *beleza* (sufixo), *prever* (prefixo), *infiel*.

**Desinências** - Quando se conjuga o verbo *amar*, obtêm-se formas como *amava, amavas, amava, amávamos, amáveis, amavam*. Estas modificações ocorrem à medida que o verbo vai sendo flexionado em número (singular e plural) e pessoa (primeira, segunda ou terceira). Também ocorrem se modificarmos o tempo e o modo do verbo (*amava, amara, amasse*, por exemplo). Assim, podemos concluir que existem morfemas que indicam as flexões das palavras. Estes morfemas sempre surgem no fim das palavras variáveis e recebem o nome de **desinências**. Há **desinências nominais** e **desinências verbais**.

• **Desinências nominais:** indicam o gênero e o número dos nomes. Para a indicação de gênero, o português costuma opor as desinências *-o/-a*: *garoto/garota; menino/menina*. Para a indicação de número, costuma-se utilizar o morfema *-s*, que indica o plural em oposição à ausência de morfema, que indica o singular: *garoto/garotos; garota/*

*garotas; menino/meninos; menina/meninas*. No caso dos nomes terminados em *-r* e *-z*, a desinência de plural assume a forma *-es*: *mar/mares; revólver/revólveres; cruz/cruzes*.

• **Desinências verbais:** em nossa língua, as desinências verbais pertencem a dois tipos distintos. Há desinências que indicam o modo e o tempo (**desinências modo-temporais**) e outras que indicam o número e a pessoa dos verbos (**desinência número-pessoais**):

*cant-á-va-mos:*

*cant:* radical / *-á-:* vogal temática / *-va-:* desinência modo-temporal (caracteriza o pretérito imperfeito do indicativo) / *-mos:* desinência número-pessoal (caracteriza a primeira pessoa do plural)

*cant-á-sse-is:*

*cant:* radical / *-á-:* vogal temática / *-sse-:* desinência modo-temporal (caracteriza o pretérito imperfeito do subjuntivo) / *-is:* desinência número-pessoal (caracteriza a segunda pessoa do plural)

#### Vogal temática

Entre o radical *cant-* e as desinências verbais, surge sempre o morfema *-a*. Este morfema, que liga o radical às desinências, é chamado de **vogal temática**. Sua função é ligar-se ao radical, constituindo o chamado **tema**. É ao tema (*radical + vogal temática*) que se acrescentam as desinências. Tanto os verbos como os nomes apresentam vogais temáticas. No caso dos verbos, a vogal temática indica as conjugações: *-a* (da 1.<sup>a</sup> conjugação = cantar), *-e* (da 2.<sup>a</sup> conjugação = escrever) e *-i* (3.<sup>a</sup> conjugação = partir).

• **Vogais temáticas nominais:** São *-a, -e, e -o*, quando átonas finais, como em *mesa, artista, perda, escola, base, combate*. Nestes casos, não poderíamos pensar que essas terminações são desinências indicadoras de gênero, pois *mesa* e *escola*, por exemplo, não sofrem esse tipo de flexão. A estas vogais temáticas se liga a desinência indicadora de plural: *mesa-s, escola-s, perda-s*. Os nomes terminados em vogais tônicas (*sofá, café, cipó, caqui*, por exemplo) não apresentam vogal temática.

• **Vogais temáticas verbais:** São *-a, -e e -i*, que caracterizam três grupos de verbos a que se dá o nome de **conjugações**. Assim, os verbos cuja vogal temática é *-a* pertencem à primeira conjugação; aqueles cuja vogal temática é *-e* pertencem à segunda conjugação e os que têm vogal temática *-i* pertencem à terceira conjugação.

#### Interfixos

São os elementos (vogais ou consoantes) que se intercalam entre o radical e o sufixo, para facilitar ou mesmo possibilitar a leitura de uma determinada palavra. Por exemplo:



Vogais: frutífero, gasômetro, carnivoro.  
 Consoantes: cafezal, sonofento, friorento.

### Formação das Palavras

Há em Português *palavras primitivas, palavras derivadas, palavras simples, palavras compostas.*

**Palavras primitivas:** aquelas que, na língua portuguesa, não provêm de outra palavra: *pedra, flor.*

**Palavras derivadas:** aquelas que, na língua portuguesa, provêm de outra palavra: *pedreiro, floricultura.*

**Palavras simples:** aquelas que possuem um só radical: *azeite, cavalo.*

**Palavras compostas:** aquelas que possuem mais de um radical: *couve-flor, planalto.*

\* As palavras compostas podem ou não ter seus elementos ligados por hífen.

### Processos de Formação de Palavras

Na Língua Portuguesa há muitos processos de formação de palavras. Entre eles, os mais comuns são a *derivação, a composição, a onomatopeia, a abreviação e o hibridismo.*

#### Derivação por Acréscimo de Afixos

É o processo pelo qual se obtêm palavras novas (derivadas) pela anexação de afixos à palavra primitiva. A derivação pode ser: *prefixal, sufixal e parassintética.*

**Prefixal (ou prefixação):** a palavra nova é obtida por acréscimo de prefixo.

<i>In</i>	<i>feliz</i>	<i>des</i>	<i>leal</i>
Prefixo	radical	prefixo	radical

**Sufixal (ou sufixação):** a palavra nova é obtida por acréscimo de sufixo.

<i>Feliz</i>	<i>mente</i>	<i>leal</i>	<i>dade</i>
Radical	sufixo	radical	sufixo

**Parassintética:** a palavra nova é obtida pelo acréscimo **simultâneo** de prefixo e sufixo. Por parassíntese formam-se principalmente verbos.

<i>En</i>	<i>trist</i>	<i>ecer</i>
Prefixo	radical	sufixo

<i>Em</i>	<i>tard</i>	<i>ecer</i>
prefixo	radical	sufixo

#### Outros Tipos de Derivação

Há dois casos em que a palavra derivada é formada sem que haja a presença de afixos. São eles: a *derivação regressiva* e a *derivação imprópria.*

**Derivação regressiva:** a palavra nova é obtida por redução da palavra primitiva. Ocorre, sobretudo, na formação de substantivos derivados de verbos.

*janta* (substantivo) - deriva de jantar (verbo) / *pesca* (substantivo) – deriva de pescar (verbo)

**Derivação imprópria:** a palavra nova (derivada) é obtida pela mudança de categoria gramatical da palavra primitiva. Não ocorre, pois, alteração na forma, mas somente na classe gramatical.

*Não entendi o porquê da briga.* (o substantivo “porquê” deriva da conjunção *porque*)

*Seu olhar me fascina!* (*olhar* aqui é substantivo, deriva do verbo *olhar*).

\*\* **Dica:** A derivação regressiva “mexe” na estrutura da palavra e geralmente transforma verbos em substantivos: *caça* = deriva de *caçar*, *saque* = deriva de *sacar*.

A derivação imprópria não “mexe” com a palavra, apenas faz com que ela pertença a uma classe gramatical “imprópria” da qual ela realmente, ou melhor, costumeiramente faz parte. A alteração acontece devido à presença de outros termos, como artigos, por exemplo:

*O verde das matas!* (o adjetivo “verde” passou a funcionar como substantivo devido à presença do artigo “o”)

### Composição

Haverá composição quando se juntarem dois ou mais radicais para formar uma nova palavra. Há dois tipos de composição: *justaposição e aglutinação.*

**Justaposição:** ocorre quando os elementos que formam o composto são postos lado a lado, ou seja, justapostos: *para-raios, corre-corre, guarda-roupa, segunda-feira, girassol.*

**Composição por aglutinação:** ocorre quando os elementos que formam o composto aglutinam-se e pelo menos um deles perde sua integridade sonora: *aguardente* (*água + ardente*), *planalto* (*plano + alto*), *pernalta* (*perna + alta*), *vinagre* (*vinho + acre*).

#### Outros processos de formação de palavras

**Onomatopeia** – é a palavra que procura reproduzir certos sons ou ruídos: *reco-reco, tique-taque, fom-fom.*

**Abreviação** – é a redução de palavras até o limite permitido pela compreensão: *moto* (motocicleta), *pneu* (pneumático), *metró* (metropolitano), *foto* (fotografia).

\* **Observação:**

- **Abreviatura:** é a redução na grafia de certas palavras, limitando-as quase sempre à letra inicial ou às letras iniciais: *p.* ou *pág.* (para página), *sr.* (para senhor).

- **Sigla:** é um caso especial de abreviatura, na qual se reduzem locuções substantivas próprias às suas letras iniciais (são as siglas puras) ou sílabas iniciais (siglas impuras), que se grafam de duas formas: *IBGE, MEC* (siglas puras); *DETRAN* ou *Detran, PETROBRAS* ou *Petrobras* (siglas impuras).

- **Hibridismo:** é a palavra formada com elementos oriundos de línguas diferentes.

*automóvel* (*auto*: grego; *móvel*: latim)

*sociologia* (*socio*: latim; *logia*: grego)

*sambódromo* (*samba*: dialeto africano; *dromo*: grego)

Fontes de pesquisa:

<http://www.brasilecola.com/gramatica/estrutura-e-formacao-de-palavras-i.htm>

SACCONI, Luiz Antônio. *Nossa gramática completa Sacconi*. 30ª ed. Rev. São Paulo: Nova Geração, 2010.

*Português linguagens: volume 1* / Wiliam Roberto Cereja, Thereza Cochar Magalhães. – 7ªed. Reform. – São Paulo: Saraiva, 2010.

*Português: novas palavras: literatura, gramática, redação* / Emília Amaral... [et al.]. – São Paulo: FTD, 2000.

### QUESTÕES

1-) (RIOPREVIDÊNCIA – ESPECIALISTA EM PREVIDÊNCIA SOCIAL – CEPERJ/2014) A palavra “infraestrutura” é formada pelo seguinte processo:

- A) sufixação
- B) prefixação
- C) parassíntese
- D) justaposição
- E) aglutinação

1-) Infra = prefixo + estrutura – temos a junção de um prefixo com um radical, portanto: derivação prefixal (ou prefixação).

RESPOSTA: “B”.

2-) (SECRETARIA DE ESTADO DE DEFESA SOCIAL/ MG – AGENTE DE SEGURANÇA SOCIOEDUCATIVO – IBFC/2014) O vocábulo “entristecido”, presente na terceira estrofe, é um exemplo de:

- a) palavra composta
- b) palavra primitiva
- c) palavra derivada
- d) neologismo

2-) en + triste + ido (com consoante de ligação “c”) = ao radical “triste” foram acrescentados o prefixo “en” e o sufixo “ido”, ou seja, “entristecido” é palavra derivada do processo de formação de palavras chamado de: prefixação e sufixação. Para o exercício, basta “derivada”!

RESPOSTA: “C”.

### Classe Gramaticais

As palavras costumam ser divididas em classes, segundo suas funções e formas. Palavras que se apresentam sempre com a mesma forma chamam-se **invariáveis**; são **variáveis**, obviamente, as que apresentam flexão ou variação de forma.

### Artigo

É a palavra que antecede os substantivos, de forma determinada (o, a, os, as) ou indeterminada (um, uma, uns, umas).

### Classificação

**Definidos:** Determinam o substantivo de modo particular.

#### Exemplo

*Liguei para o advogado.*

**Indefinidos:** Determinam o substantivo de modo geral.

#### Exemplo

*Liguei para um advogado.*

### Substantivo

É a palavra que nomeia o que existe, seja ele animado ou inanimado, real ou imaginário, concreto ou abstrato.

### Classificação

#### Concreto

Dá nome ao ser de natureza independente, real ou imaginário.

#### Abstrato

Nomeia ação, estado, qualidade, sensação ou sentimento e todos os seres que não tem existência independente de outros.

#### Comum

Dá nome ao ser genericamente, como pertencente a uma determinada classe.

#### Exemplos

*cavalo, menino, rio, cidade.*

#### Próprio

Dá nome ao ser particularmente, dentro de uma espécie.

#### Exemplos

*Pedro, Terra, Pacífico, Belo Horizonte.*

#### Primitivo

É o que deriva uma série de palavras de mesma família etimológica; não se origina de nenhum outro nome.

#### Exemplos

*pedra, pobre.*



Derivado  
Origina-se de um primitivo.

Exemplos  
pedrada, pobreza.

Simples  
Apresenta apenas um radical.

Exemplos  
pedra, tempo, roupa.

Composto  
Apresenta mais de um radical.

Exemplos  
pedra-sabão, guarda-chuva.

**Coletivo**  
Embora no singular, expressa pluralidade.

Exemplos  
enxame, cardume, frota

### **Adjetivo**

Palavra que modifica um substantivo, dando-lhe uma qualidade.

**Exemplo:**  
Cadeira **confortável**

### **Locução adjetiva**

Expressão formada de preposição mais substantivo com valor e emprego de adjetivo. A preposição faz com que um substantivo se junte a outro para qualificá-lo:

menina (substantivo) *de sorte* (substantivo)

Menina *de sorte*  
= sortuda (qualifica o substantivo)

### **Flexão do adjetivo - gênero**

**Uniformes:** Uma forma única para ambos os gêneros.

**Exemplos**  
*O livro **comum** – a receita **comum***

**Biformes:** Duas formas, para o masculino e outra para o feminino.

**Exemplos**  
*homem **mau** – mulher **má***

### **Flexão do adjetivo - número**

**Adjetivos simples:** plural seguindo as mesmas regras dos substantivos simples.

**Exemplos**  
*menino **gentil** – meninos **gentis***

**Adjetivos compostos:** plural com a flexão do último elemento.

**Exemplo**

*líquido doce-amargo – líquidos doce-amargos*

**Observações**

Havendo a ideia de cor no adjetivo composto, far-se-á o plural mediante a análise morfológica dos elementos do composto:

- se o último elemento do adjetivo composto for **adjetivo**, haverá apenas a flexão desse último elemento.

**Exemplo**

*tecido verde-claro – tecidos verde-claros*

- se o último elemento do adjetivo composto for **substantivo**, o adjetivo fica invariável.

**Exemplo**

*terno amarelo-canário – ternos amarelo-canário*

**Exceção**

– **azul-marinho** (invariável):

*carro azul-marinho – carros azul-marinho*

**Flexão do adjetivo -grau**

Há dois graus: **comparativo** (indica se o ser é superior, inferior ou igual na qualificação) **superlativo** (uma qualidade é levada ao seu mais alto grau de intensidade).

Adjetivo	Comparativo de superioridade		Superlativo absoluto	
	Analítico	Sintético	Analítico	Sintético
<b>Bom</b>	mais bom	melhor	muito bom	ótimo
<b>Mau</b>	mais mau	pior	muito mau	péssimo
<b>Grande</b>	mais grande	maior	muito grande	máximo
<b>Pequeno</b>	mais pequeno	menor	muito pequeno	mínimo
<b>Alto</b>	mais alto	superior	muito alto	supremo
<b>Baixo</b>	mais baixo	inferior	muito baixo	ínfimo

**Numeral**

Palavra que exprime quantidade, ordem, fração e multiplicação, em relação ao substantivo.

**Classificação**

**Numeral cardinal:** indica quantidade.

**Exemplos**

*duas casas*

*dez anos*

**Numeral ordinal:** indica ordem.

**Exemplos**

*segunda rua*

*quadragésimo lugar*

**Numeral fracionário:** indica fração.



---

# MATEMÁTICA

---

**AS QUATRO OPERAÇÕES, MEDIDAS DE TEMPO, NOÇÕES DE: DÚZIA, ARROBA, DEZENA, CENTENA, MILHAR, ETC., PROBLEMAS SOBRE: AS QUATRO OPERAÇÕES.**

### Números Naturais

Os números naturais são o modelo matemático necessário para efetuar uma contagem.

Começando por zero e acrescentando sempre uma unidade, obtemos o conjunto infinito dos números naturais

$$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots\}$$

- Todo número natural dado tem um sucessor

- a) O sucessor de 0 é 1.
- b) O sucessor de 1000 é 1001.
- c) O sucessor de 19 é 20.

Usamos o \* para indicar o conjunto sem o zero.

$$\mathbb{N}^* = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots\}$$

- Todo número natural dado N, exceto o zero, tem um antecessor (número que vem antes do número dado).

Exemplos: Se m é um número natural finito diferente de zero.

- a) O antecessor do número m é m-1.
- b) O antecessor de 2 é 1.
- c) O antecessor de 56 é 55.
- d) O antecessor de 10 é 9.

### Expressões Numéricas

Nas expressões numéricas aparecem adições, subtrações, multiplicações e divisões. Todas as operações podem acontecer em uma única expressão. Para resolver as expressões numéricas utilizamos alguns procedimentos:

Se em uma expressão numérica aparecer as quatro operações, devemos resolver a multiplicação ou a divisão primeiramente, na ordem em que elas aparecerem e somente depois a adição e a subtração, também na ordem em que aparecerem e os parênteses são resolvidos primeiro.

Exemplo 1

$$\begin{aligned} 10 + 12 - 6 + 7 \\ 22 - 6 + 7 \\ 16 + 7 \\ 23 \end{aligned}$$

Exemplo 2

$$\begin{aligned} 40 - 9 \times 4 + 23 \\ 40 - 36 + 23 \\ 4 + 23 \\ 27 \end{aligned}$$

Exemplo 3

$$\begin{aligned} 25 - (50 - 30) + 4 \times 5 \\ 25 - 20 + 20 = 25 \end{aligned}$$

### Números Inteiros

Podemos dizer que este conjunto é composto pelos números naturais, o conjunto dos opostos dos números naturais e o zero. Este conjunto pode ser representado por:

$$\mathbb{Z} = \{\dots -3, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$$

Subconjuntos do conjunto  $\mathbb{Z}$ :

1) Conjunto dos números inteiros excluindo o zero

$$\mathbb{Z}^* = \{\dots -2, -1, 1, 2, \dots\}$$

2) Conjuntos dos números inteiros não negativos

$$\mathbb{Z}_+ = \{0, 1, 2, \dots\}$$

3) Conjunto dos números inteiros não positivos

$$\mathbb{Z}_- = \{\dots -3, -2, -1\}$$

### Números Racionais

Chama-se de número racional a todo número que pode ser expresso na forma  $\frac{a}{b}$ , onde a e b são inteiros quaisquer, com  $b \neq 0$

São exemplos de números racionais:

$$\begin{aligned} -12/51 \\ -3 \\ -(-3) \\ -2,333\dots \end{aligned}$$

As dízimas periódicas podem ser representadas por fração, portanto são consideradas números racionais.

Como representar esses números?

### Representação Decimal das Frações

Temos 2 possíveis casos para transformar frações em decimais

1º) Decimais exatos: quando dividirmos a fração, o número decimal terá um número finito de algarismos após a vírgula.

$$\frac{1}{2} = 0,5$$

$$\frac{1}{4} = 0,25$$

$$\frac{3}{4} = 0,75$$

2º) Terá um número infinito de algarismos após a vírgula, mas lembrando que a dízima deve ser periódica para ser número racional

OBS: período da dízima são os números que se repetem, se não repetir não é dízima periódica e assim números irracionais, que trataremos mais a frente.

$$\frac{1}{3} = 0,333\dots$$

$$\frac{35}{99} = 0,353535\dots$$

$$\frac{105}{9} = 11,6666\dots$$

**Representação Fracionária dos Números Decimais**

1º caso) Se for exato, conseguimos sempre transformar com o denominador seguido de zeros.

O número de zeros depende da casa decimal. Para uma casa, um zero (10) para duas casas, dois zeros (100) e assim por diante.

$$0,3 = \frac{3}{10}$$

$$0,03 = \frac{3}{100}$$

$$0,003 = \frac{3}{1000}$$

$$3,3 = \frac{33}{10}$$

2º caso) Se dízima periódica é um número racional, então como podemos transformar em fração?

**Exemplo 1**

Transforme a dízima 0,333... em fração  
Sempre que precisar transformar, vamos chamar a dízima dada de x, ou seja

$$X=0,333\dots$$

Se o período da dízima é de um algarismo, multiplicamos por 10.

$$10x=3,333\dots$$

E então subtraímos:

$$10x-x=3,333\dots-0,333\dots$$

$$9x=3$$

$$X=3/9$$

$$X=1/3$$

Agora, vamos fazer um exemplo com 2 algarismos de período.

**Exemplo 2**

Seja a dízima 1,1212...

$$\text{Façamos } x = 1,1212\dots$$

$$100x = 112,1212\dots$$

Subtraindo:

$$100x-x=112,1212\dots-1,1212\dots$$

$$99x=111$$

$$X=111/99$$

**Números Irracionais**

**Identificação de números irracionais**

- Todas as dízimas periódicas são números racionais.
- Todos os números inteiros são racionais.
- Todas as frações ordinárias são números racionais.
- Todas as dízimas não periódicas são números irracionais.
- Todas as raízes inexatas são números irracionais.
- A soma de um número racional com um número irracional é sempre um número irracional.
- A diferença de dois números irracionais, pode ser um número racional.
- Os números irracionais não podem ser expressos na forma  $\frac{a}{b}$ , com a e b inteiros e b ≠ 0.

**Exemplo:**  $\sqrt{5} - \sqrt{5} = 0$  e 0 é um número racional.

- O quociente de dois números irracionais, pode ser um número racional.

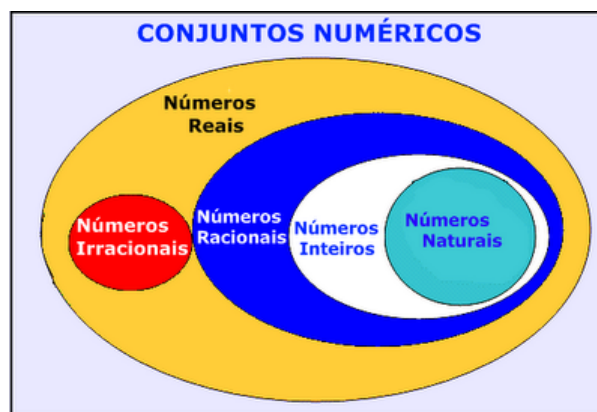
**Exemplo:**  $\sqrt{8} : \sqrt{2} = \sqrt{4} = 2$  e 2 é um número racional.

- O produto de dois números irracionais, pode ser um número racional.

**Exemplo:**  $\sqrt{7} \cdot \sqrt{7} = \sqrt{49} = 7$  é um número racional.

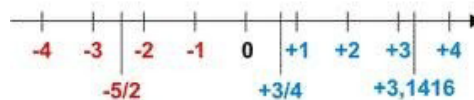
Exemplo: radicais ( $\sqrt{2}, \sqrt{3}$ ) a raiz quadrada de um número natural, se não inteira, é irracional.

**Números Reais**



Fonte: www.estudokids.com.br

Conjunto dos números reais



**INTERVALOS LIMITADOS**

Intervalo fechado – Números reais maiores do que a ou iguais a e menores do que b ou iguais a b.



Intervalo:  $[a, b]$   
 Conjunto:  $\{x \in \mathbb{R} | a \leq x \leq b\}$

Intervalo aberto – números reais maiores que a e menores que b.



Intervalo:  $]a, b[$   
 Conjunto:  $\{x \in \mathbb{R} | a < x < b\}$

Intervalo fechado à esquerda – números reais maiores que a ou iguais a a e menores do que b.



Intervalo:  $[a, b[$   
 Conjunto:  $\{x \in \mathbb{R} | a \leq x < b\}$

Intervalo fechado à direita – números reais maiores que a e menores ou iguais a b.



Intervalo:  $]a, b]$   
 Conjunto:  $\{x \in \mathbb{R} | a < x \leq b\}$

**INTERVALOS ILIMITADOS**

Semirreta esquerda, fechada de origem b- números reais menores ou iguais a b.



Intervalo:  $] -\infty, b]$   
 Conjunto:  $\{x \in \mathbb{R} | x \leq b\}$

Semirreta esquerda, aberta de origem b – números reais menores que b.



Intervalo:  $] -\infty, b[$   
 Conjunto:  $\{x \in \mathbb{R} | x < b\}$

Semirreta direita, fechada de origem a – números reais maiores ou iguais a a.



Intervalo:  $[a, +\infty[$   
 Conjunto:  $\{x \in \mathbb{R} | x \geq a\}$

Semirreta direita, aberta, de origem a – números reais maiores que a.



Intervalo:  $]a, +\infty[$   
 Conjunto:  $\{x \in \mathbb{R} | x > a\}$

**Potenciação**

Multiplicação de fatores iguais

$$2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$$

**Casos**

1) Todo número elevado ao expoente 0 resulta em 1.

$$1^0 = 1$$

$$100000^0 = 1$$

2) Todo número elevado ao expoente 1 é o próprio número.

$$3^1 = 3$$

$$4^1 = 4$$

3) Todo número negativo, elevado ao expoente par, resulta em um número positivo.

$$(-2)^2 = 4$$

$$(-4)^2 = 16$$

4) Todo número negativo, elevado ao expoente ímpar, resulta em um número negativo.

$$(-2)^3 = -8$$

$$(-3)^3 = -27$$

5) Se o sinal do expoente for negativo, devemos passar o sinal para positivo e inverter o número que está na base.

$$2^{-1} = \frac{1}{2}$$

$$2^{-2} = \frac{1}{4}$$

6) Toda vez que a base for igual a zero, não importa o valor do expoente, o resultado será igual a zero.

$$0^2 = 0$$

$$0^3 = 0$$

**Propriedades**

1)  $(a^m \cdot a^n = a^{m+n})$  Em uma multiplicação de potências de mesma base, repete-se a base e soma os expoentes.



Exemplos:

$$2^4 \cdot 2^3 = 2^{4+3} = 2^7$$

$$(2.2.2.2) \cdot (2.2.2) = 2.2.2.2.2.2.2 = 2^7$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \left(\frac{1}{2}\right)^{2+3} = \left(\frac{1}{2}\right)^5 = 2^{-2} \cdot 2^{-3} = 2^{-5}$$

2)  $(a^m)^n$ ;  $a^n = a^{m \cdot n}$ . Em uma divisão de potência de mesma base. Conserva-se a base e subtraem os expoentes.

Exemplos:

$$9^6 : 9^2 = 9^{6-2} = 9^4$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 : \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \left(\frac{1}{2}\right)^{2-3} = \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} = 2$$

3)  $(a^m)^n$  Potência de potência. Repete-se a base e multiplica-se os expoentes.

Exemplos:

$$(5^2)^3 = 5^{2 \cdot 3} = 5^6$$

$$\left(\left(\frac{2}{3}\right)^4\right)^3 = \frac{2^{12}}{3}$$

4) E uma multiplicação de dois ou mais fatores elevados a um expoente, podemos elevar cada um a esse mesmo expoente.

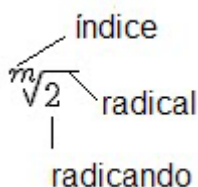
$$(4 \cdot 3)^2 = 4^2 \cdot 3^2$$

5) Na divisão de dois fatores elevados a um expoente, podemos elevar separados.

$$\left(\frac{15}{7}\right)^2 = \frac{15^2}{7^2}$$

**Radiciação**

Radiciação é a operação inversa a potenciação



**Técnica de Cálculo**

A determinação da raiz quadrada de um número torna-se mais fácil quando o algarismo se encontra fatorado em números primos. Veja:

$$\begin{array}{r|l} 64 & 2 \\ \hline 32 & 2 \\ \hline 16 & 2 \\ \hline 8 & 2 \\ \hline 4 & 2 \\ \hline 2 & 2 \\ \hline 1 & \end{array}$$

$$64 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^6$$

Como é raiz quadrada a cada dois números iguais “tira-se” um e multiplica.

$$\sqrt{64} = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$$

Observe:

$$\sqrt{3 \cdot 5} = (3 \cdot 5)^{\frac{1}{2}} = 3^{\frac{1}{2}} \cdot 5^{\frac{1}{2}} = \sqrt{3} \cdot \sqrt{5}$$

De modo geral, se

$$a \in R_+, b \in R_+, n \in N^*,$$

então:

$$\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$$

O radical de índice inteiro e positivo de um produto indicado é igual ao produto dos radicais de mesmo índice dos fatores do radicando.

**Raiz quadrada de frações ordinárias**

$$\sqrt{\frac{2}{3}} = \left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{1}{2}} = \frac{2^{\frac{1}{2}}}{3^{\frac{1}{2}}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

Observe:

De modo geral,

$$\text{se } a \in R_+, b \in R_+, n \in N^*,$$

então:

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$$

O radical de índice inteiro e positivo de um quociente indicado é igual ao quociente dos radicais de mesmo índice dos termos do radicando.

**Raiz quadrada números decimais**

$$\sqrt{1,69} = \sqrt{\frac{169}{100}} = \frac{\sqrt{169}}{\sqrt{100}} = \frac{13}{10} = 1,3$$

Operações

$$\sqrt{5,76} = \sqrt{\frac{576}{100}} = \frac{\sqrt{576}}{\sqrt{100}} = \frac{24}{10} = 2,4$$

**Operações**

Multiplicação

$$\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{a \cdot b}$$

Exemplo

$$\sqrt{2} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{6}$$

Divisão

$$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$$

Exemplo

$$\sqrt{\frac{72}{2}} = \frac{\sqrt{72}}{\sqrt{2}}$$

Adição e subtração

$$\sqrt{2} + \sqrt{8} - \sqrt{20}$$

Para fazer esse cálculo, devemos fatorar o 8 e o 20.

$$\begin{array}{r|l} 8 & 2 \quad 20 & 2 \\ 4 & 2 \quad 10 & 2 \\ 2 & 2 \quad 5 & 5 \\ 1 & 1 & 5 \end{array}$$

$$\sqrt{2} + \sqrt{8} - \sqrt{20} = \sqrt{2} + 2\sqrt{2} - 2\sqrt{5} = 3\sqrt{2} - 2\sqrt{5}$$

Caso tenha:

$$\sqrt{2} + \sqrt{5}$$

Não dá para somar, as raízes devem ficar desse modo.

**Racionalização de Denominadores**

Normalmente não se apresentam números irracionais com radicais no denominador. Ao processo que leva à eliminação dos radicais do denominador chama-se racionalização do denominador.

1º Caso: Denominador composto por uma só parcela

$$\frac{3}{\sqrt{3}}$$

$$\frac{3}{\sqrt{3}} = \frac{3}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{3}}{3} = \sqrt{3}$$

2º Caso: Denominador composto por duas parcelas.

$$\frac{3}{2 - \sqrt{10}}$$

Devemos multiplicar de forma que obtenha uma diferença de quadrados no denominador:

$$\frac{3}{2 - \sqrt{10}} = \frac{3}{2 - \sqrt{10}} \cdot \frac{2 + \sqrt{10}}{2 + \sqrt{10}} = \frac{6 + 3\sqrt{10}}{4 - 10} = \frac{6 + 3\sqrt{10}}{-6} = -1 - \frac{1}{2}\sqrt{10}$$

**QUESTÕES**

**01. (Prefeitura de Salvador /BA - Técnico de Nível Superior II - Direito – FGV/2017)** Em um concurso, há 150 candidatos em apenas duas categorias: nível superior e nível médio.

Sabe-se que:

- dentre os candidatos, 82 são homens;
- o número de candidatos homens de nível superior é igual ao de mulheres de nível médio;
- dentre os candidatos de nível superior, 31 são mulheres.

O número de candidatos homens de nível médio é

- (A) 42.
- (B) 45.
- (C) 48.
- (D) 50.
- (E) 52.

**02. (SAP/SP - Agente de Segurança Penitenciária - MSCONCURSOS/2017)** Raoni, Ingrid, Maria Eduarda, Isabella e José foram a uma prova de hipismo, na qual ganharia o competidor que obtivesse o menor tempo final. A cada 1 falta seriam incrementados 6 segundos em seu tempo final. Ingrid fez 1'10" com 1 falta, Maria Eduarda fez 1'12" sem faltas, Isabella fez 1'07" com 2 faltas, Raoni fez 1'10" sem faltas e José fez 1'05" com 1 falta. Verificando a colocação, é correto afirmar que o vencedor foi:

- (A) José
- (B) Isabella
- (C) Maria Eduarda
- (D) Raoni