

CURSO DE INSTRUÇÃO PRIMARIA

LIVROS DE LEITURA DE FELISBERTO DE CARVALHO

Primeiro Livro de Leitura, ornado de numerosas illustrações, sendo muitas coloridas, cart. 1,500

Segundo Livro de Leitura, ornado de numerosas illustrações, sendo muitas coloridas, cart. 2,500

Terceiro Livro de Leitura (curso médio das escolas primarias), 1 vol. em 8º, ornado de numerosas illustrações, sendo muitas coloridas, cart. 2,500

Quarto Livro de Leitura, curso superior de leitura nas escolas primarias, ornado de numerosas illustrações sendo muitas coloridas, cart. 3,500

Quinto Livro de Leitura (curso superior de leitura nas escolas primarias) : — este volume é o ultimo da série, ornado de numerosas gravuras, 1 vol. em 8º, cart. 3,500

Arithmetica da infancia e metrologia, por C. Couturier, bacharel em sciencias e letras, professor de mathematica, 1 vol. em 32, cart. 500

Methodo para o ensino do desenho, por Olavo Freire, curso elementar, 1ª e 2ª classes, sete cadernos, que se vendem separadamente cada um. 500

Noções Elementares de Geometria Pratica, escriptas de accordo com os programmas das escolas publicas da Capital Federal, por Olavo Freire, 1 vol. 1,500

A Historia do Brasil, ensinada pela biographia de seus heróes, por Sylvio Roméro, 1 vol. in-16. 1,500

Coração, notavel livro de educação moral e civica, por E. de Amicis, traducção de João Ribeiro. 1 vol. cart. 1,500

Grammatica Portugueza da Infancia (curso primario, 1º anno) por João Ribeiro, edição refundida, com illustrações. 1,500

Geographia-Altas, contendo oito mappas, seguida de um esboço chronologico da Historia do Brasil e de algumas noções de cosmographia, dedicada á infancia por C. Couturier, edição muito melhorada, pelo bacharel Alfredo Moreira Pinto, 1 vol. oblongo cart. 1,500

Sciencias Naturaes e Physicas, ensino scientifico do 1º gráo (curso elementar), escripto de accordo com os programmas das escolas da Capital Federal do Brasil pelo Dr. Felicissimo R. Fernandes. 1,500

Calligraphia (curso em seis cadernos, destinado ás classes primarias do 1º e 2º graus) 1º caderno cursivo (letras minusculas); 2º caderno cursivo (letras minusculas); 3º caderno cursivo (letras minusculas); 4º caderno (cursivo-exercicios variados); 5º caderno (letra redonda e bastarda, franceza); 6º caderno (letra italiana e gothico inglez.) Cada caderno. \$140

A venda na Livraria de Francisco Alves, rua do Ouvidor n. 166, Rio de Janeiro, e rua de S. Bento n. 65, S. Paulo.

Typ. Aillaud, Alves & Cia

Olavo FREIRE

Arithmetica INTUITIVA

CURSO COMPLEMENTAR

1645 *exercicios e problemas*

100 *problemas resolvidos*

136 *gravuras*

2ª EDICÃO

FRANCISCO ALVES & C^{ia} e AILLAUD, ALVES & C^{ia}
RIO DE JANEIRO PARIS
166, RUA DO OUVIDOR, 166 96, BOULEVARD MONTPARNASSE, 96
S. PAULO (LIVRARIA AILLAUD)
65, RUA DE S. BENTO, 65 LISBOA
BELLO HORIZONTE 73, RUA GARRETT, 75
1055, RUA DA BAHIA, 1055 (LIVRARIA BERTRAND)

1911

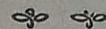
Mertins

0196
3.2

Arithmetica

INTUITIVA

Olavo FREIRE



Arithmetica

INTUITIVA

~~~~~  
**CURSO COMPLEMENTAR**  
~~~~~

1645 *exercícios e problemas*

100 *problemas resolvidos*

136 *gravuras*

—————
2ª EDIÇÃO
—————

FRANCISCO ALVES & C^{ia}

RIO DE JANEIRO
166, RUA DO OUVIDOR, 166
S. PAULO

65, RUA DE S. BENTO, 65

BELLO HORIZONTE
1055, RUA DA BAHIA, 1055

⌘ AILLAUD, ALVES & C^{ia}

PARIS
96, BOULEVARD MONTMARNASSE, 96
(LIVRARIA AILLAUD)

LISBOA
73, RUA GARRETT, 75
(LIVRARIA BERTRAND)

1911

*Á saudosa memoria
do dilecto mestre e incomparavel amigo,*

Dr. MENEZES VIEIRA

dedica

o OLAVO.

Rio de Janeiro, 30 de Junho de 1910.



Asylo Gonçalves d' Araujo, 6 de Fevereiro de 1908

Prezado amigo snr. Olavo Freire,

Não tenho o intuito de recommendar aos meus patricios o valor, realmente insigne, deste seu novo trabalho. Nem o distincto professor Olavo Freire carece já de apresentações, laureado como está pelo applauso público, nem seria eu o mais idoneo para abrir-lhe as portas da fama.

O que pretendo é simplesmente congratular-me com o digno discipulo de Menezes Vieira, que tanto honra o nome do grande mestre, e dar um sincero aperto de mão ao laborioso Brasileiro, que ainda uma vez enriquece com excellentes produções a nossa litteratura pedagogica.

Um livro de exercicios graduados de Arithmetica, á feição de varios que em outras linguas existem, é verdadeiro thesouro para o ensino desta disciplina. De nada valem todas as regras e theorias dos compen-

dias mais completos, si o alumno se não habitua desde cedo a raciocinar e a conhecer a applicação dessas mesmas regras para resolver os problemas e casos concretos. Isto sabem á farta quantos se entregam á rude faina de ensinar.

E' pois clarissimo que uma copiosa colleção destes exercicios, organizada com methodo e por quem conhece os segredos da arte, porque vive nella, ha de ser de immenso prestimo na mão de todos os mestres conscienciosos e de todos os discipulos desejosos de saber.

Permitta, pois, que o felicite por mais este optimo serviço feito ás escholae á mocidade brasileira, e queira crer-me sempre, illustre professor, seu.

adm^or e am^o certo,

B. F. Ramiz Galvão

Algumas opiniões sobre o primeiro volume da Arithmetica Intuitiva

Vozes de Petropolis, nº 11. Agosto de 1908 :

Verdadeiramente agradável e proveitoso se torna o estudo da arithmetica, feito segundó o methodo seguido pelo Sr. Olavo Freire, na sua excellente Arithmetica Intuitiva.

Agradável, porque falla aos sentidos do alumno, despertando-lhe assim um certo interesse pelo conhecimento de uma sciencia que elle julgava árida e difficil; proveitoso, porque, não fatigando a memoria do menino com os longos enunciados e as pachorrentas demonstrações, obriga-o desde cedo a manejar unicamente as armas que lhe offerece a sua intelligencia, preparando-o desse modo a poder mais tarde, por si só, raciocinar sobre questões mais complexas que se lhe apresentam. Extremamente pratico, o livro contém 2340 exercicios e calculo mental, 900 problemas escriptos e 163 gravuras, que constituem, demais, uma verdadeira " lição de cousas ".

Depois de perfeito e completo estudo sobre a numeração e as quatro operações fundamentaes, o auctor consagra os dous ultimos capitulos de sua obra ás fracções ordinarias e decimaes, dando ao alumno, por meio de imagens, uma idéa exacta desse systema de numeros e familiarizando-o com elle por meio de numerosos exercicios. Quanto á recommanção desta interessante obra, fazemos nossas os palavras do Illm^o Sr. Dr. Ramiz Galvão.

Jornal do Brasil, 11 de Agosto de 1908 :

Arithmetica Intuitiva é o titulo dado pelo Sr. Olavo Freire ao seu novo trabalho de que nos offereceu um exemplar.

De facto, como bem diz o qualificativo, o estudo da arithmetica torna-se, com o methodo adoptado por aquelle professor, facil, claro ao mesmo tempo que interessante e proveitoso. Dirigindo-se aos sentidos do alumno, prende-lhe logo em seguida a intelligencia que sem custo, sem disso se aperceber "intuitivamente" se vae desenvolvendo no emprego das proprias armas, habituando-se assim a raciocinar com segurança de modo a por si só, mais tarde, resolver questões e problemas mais complexos; e isso sem fatigar a memoria com estiradas regras e definições ou extensas demonstrações.

É por meio de ponderada escolha de exercicios e problemas que chega o Sr. Olavo Freire ao resultado desejado; organizados com o maximo cuidado, dispostos com escrupulosa graduação, escolhidos de modo a prender a attenção do alumno e a fornecer-lhe, ao mesmo tempo, noções uteis sobre varios conhecimentos, constituem elles na phrase do Dr. Ramiz Galvão : "verdadeiro thesouro para o ensino desta disciplina".

O livro está bem impresso, as gravuras são boas e de agradável aspecto.



Dr. Vargas Dantas, professor da Casa de S. José :

Rio, 19 de Outubro de 1908.

Amigo Sr. Olavo Freire,

Li com grande satisfação o seu compendio de "Arithmetica Intuitiva" sobre cujo valor didactico é desnecessario emittir parecer. Vantajosamente conhecido em nosso magisterio, é uma garantia para o publico o nome

do auctor, cujo brilho em nada poderia ser realçado pela recommendação de quem para isso não se julga competente.

Não posso porem, furtár-me ao prazer de trazer o meu contingente de aplausos a quem soube delinear e executar um livro de Arithmetica elementar que obedece perfeitamente á corrente moderna de orientação pratica.

De quantos compendios similares tem-me sido dado compulsar, é-me grato patentear que em lingua vernacula nenhum ainda deixou-me melhor impressão.

A parte theorica quasi inteiramente banida, as regras reduzidas ao minimo, os numerosos exercicios e problemas graduados e afinados com a receptividade dos alumnos á medida que avançam no estudo, mostram bem o punho de quem fez do magisterio sacerdocio e escreveu á medida que ensinava.

É o que me cumpre dizer-lhe com o fim unico de lhe render homenagem pelo grande serviço que acaba de prestar ao nosso ensino.

Seu amigo e admirador,
(assignado) V. DANTAS.



Correio da Manhã, Chronica Litteraria. — 14 de Junho de 1909 :

"Arithmetica Intuitiva"
por Olavo Freire.

Si com varios outros trabalhos de natureza didactica não houvesse já o Sr. Olavo Freire conquistado uma reputação de excepcional competencia em materia de ensino, bastaria o livro, de que ora me occupo nestas linhas, para patentear a notavel aptidão do autor e assegurar-lhe um titulo de benemerencia, como guia esforçado e incansavel da nossa juventude estudiosa.

A arida sciencia dos numeros, de tão difficil incutição, e que tanta aversão consegue despertar nas intelligencias

infantis, refractarias por natureza ao complicado exercicio da abstracção e do calculo, torna-se um estudo simples, proveitoso e agradável, com o auxilio do methodo intuitivo que lhe consegue emprestar o novo livro de Sr. Olavo Freire. Methodo essencialmente pratico e racional, que parte do concreto para o abstracto, do simples para o composto, do conhecido para o desconhecido, de outro não sei que melhor se adapte á intelligencia e ao raciocinio dos que começam apenas a percorrer os primeiros estadios da cultura intellectual no campo da mathematica.

A feitura eminentemente pratica da obra é bastante para recommendal-a : 2,340 exercicios, 900 problemas escriptos e 163 gravuras illustram o texto, em substituição ás regras e theorias de que andam empanjurados outros compendios, por isso mesmo imprestaveis e sem os requisitos indispensaveis ao fim a que se destinam.

O Sr. Olavo Freire é um bom discipulo daquelle famoso espirito de educador que foi em vida o dr. Menezes Vieira, e nelle, melhor do que em qualquer outro, fructificaram no Brazil as solidas lições do mestre. A presente *Arithmetica Intuitiva* é mais uma prova dessa verdade.

A ausencia de regras e, sobretudo, das demonstrações que tanta repugnancia despertam nos que, apenas se iniciam nesse genero de estudos; o cunho eminentemente pratico e utilitario de que se reveste todo o volume; o criterio na dosagem das noções que mais convem proporcionar ao alumno; a habilidade e o tacto com que procura o livro habituar desde logo a intelligencia da creança ao raciocinio e aos processos da inducção: tudo isso fala com eloquencia em favor do trabalho do joven pedagogo, e deixa a impressão agradabilissima de ter elle excedido, em tal escopo, a quantos têm sido publicados até hoje para uso das nossas escolas primarias.

A *Arithmetica Intuitiva*, destinada aos cursos primario e medio, comprehende toda a materia que se enquadra entre a numeração e as fracções ordinarias e decimales. Em todos os seus capitulos, como em todos os assumptos que aborda, é um verdadeiro thesouro de rara preciosidade, não só pelo valor didactico das lições que

proporciona, como pelo methodo a que se subordina, e pela incomparavel clareza da exposição.

São, por isso, rigorosamente justas as palavras do sr. barão de Ramiz Galvão :

“ Não tenho o intuito de recommendar aos meus patriocios o valor, realmente insigne, deste seu novo trabalho. Nem o distincto professor Olavo Freire carece já de apresentações, laureado como está pelo applauso publico, nem seria eu o mais idoneo para abrir-lhe as portas da fama. O que pretendo é simplesmente congratular-me com o digno discipulo de Menezes Vieira, que tanto honra o nome do grande mestre, e dar um sincero aperto de mão ao laborioso brasileiro que ainda uma vez enriquece com excellente producção a nossa literatura pedagogica ”.

O livro de Sr. Olavo Freire merece ser adoptado quanto antes no curso primario de todas as escolas publicas do Brasil, onde vigoram ainda, para supplicio dos cerebros infantís, os antigos e bolorentos compendios que tyrannizam a memoria e embotam a intelligencia com o emperramento e a rotina dos velhos methodos e processos irracionaes.

Receba o autor as minhas mais calorosas felicitações, em additamento ás que já lhe dirigiu no preambulo a penna autorizada e competente do insigne prefaciador.

OSORIO DUQUE-ESTRADA



ARITHMETICA INTUITIVA

CAPITULO I

SYSTEMA METRICO DECIMAL

SUMMARIO : Medidas. — Systema. — Systema metrico. — Multiplos. — Submultiplos. — Medidas reaes e ficticias. — Metro. — Medidas itinerarias. — Medidas de superficie. — Medidas topographicas. — Medidas agrarias. — Medidas das principaes superficies — Medidas de volume. — Medidas dos principaes volumes. — Estéreo. — Medidas de capacidade. — Conversão de litros em metros cubicos. — Medidas de peso. — Balanças. — Peso especifico. — Moedas. — Medidas de tempo. — Medidas de circumferencia. — Conversão de um numero complexo em inteiro. — Converter á forma complexa um numero escripto em unidades de infima ordem. — Reducção de numeros complexos a fracções ordinarias. — Exprimir um numero complexo em fracção decimal da unidade principal. —

Converter em um numero complexo a fracção decimal da unidade principal. — Operações sobre os numeros complexos. — Exercicios. — Problemas.

Medir um objecto é procurar quantas vezes este objecto contém um outro da mesma especie e invariavel que se denomina medida.

Chamam-se *medidas* os utensis empregados para avaliar as differentes grandezas

MEDIDAS. (comprimentos, superficies, volumes, pesos).

SYSTEMA. Dá-se o nome de *systema* ao conjuncto de partes, coordenadas entre si, dependendo umas das outras e relativas ao mesmo fim.

O *systema metrico* é o conjuncto das medidas empregadas para se avaliarem as grandezas de um modo uniforme.

SYSTEMA METRICO. Denomina-se *metrico* porque elle tem o metro por base, e decimal porque as unidades crescem ou decrescem na razão decupla, isto é, de 10 em 10.

O *systema metrico* comprehende medidas de:
Comprimento cuja unidade principal é o metro.

Superficie cuja unidade principal é o metro quadrado.

Volume cuja unidade principal é o metro cubico.

Capacidade cuja unidade principal é o litro.

Peso cuja unidade principal é o gramma.

São portanto necessarias cinco especies de medidas :

Medidas de comprimento ou lineares.

Medidas de superficie em geral e de superficie de campos de cultura.

Medidas de volume em geral e de volume de madeiras e de lenha.

Medidas de capacidade.

Medidas de peso.

Chamam-se *multiplos* as unidades, dez, cem, mil, dez mil vezes maiores que a unidade principal e, para se designar os multiplos de uma unidade principal, antepõem-se ao nome dessa unidade as palavras :

Deca que significa 10.

Hecto que significa 100.

Kilo que significa 1000.

Myria que significa 10000.

e, assim :

Decametro quer dizer dez metros.

Hectolitro quer dizer cem litros.

Kilogramma quer dizer mil grammas.

Myriametro quer dizer dez mil metros.

As unidades 10, 100, 1000 vezes menores que a unidade principal são denominadas *submultiplos* dessa unidade.

SUBMULTIPLoS.

Para se designar os submultiplos antepõem-se aos nomes das unidades principaes, as palavras :

Deci que quer dizer a decima parte.

Centi que quer dizer a centesima parte.

Milli que quer dizer a millesima parte.

e, portanto :

Decilitro é a decima parte do litro.

Centigramma é a centesima parte do gramma.

Millimetro é a millesima parte do metro.

Medidas reaes ou *effectivas* — as que são construidas para uso do commercio, das artes e industrias e que podemos manejar : o metro, o litro, o gramma, o duplo-decimetro, o kilogramma, etc.

MEDIDAS REAES.

As *medidas ficticias* são as que só existem

em imaginação : o kilometro, o áreo, o metro quadrado, o metro cubico, o hectáreo, etc.; são o resultado de calculos feitos com as medidas reaes, assim :

MEDIDAS FICTICIAS.

○ kilometro é o resultado da multiplicação de 1 metro por 1000 ou de 1 decametro por 100 ou ainda de um hectometro por 10.

○ áreo é o resultado da multiplicação de 10 metros por 10 metros o que dá 100 metros quadrados.

○ metro quadrado é toda a superficie que equivaler a um quadrado (fig. 1) de um metro de lado : uma taboa que tivér 5 decimetros de largura por 2 metros de comprimento terá $0,5 \times 2,0$ ou 1 metro quadrado de superficie.

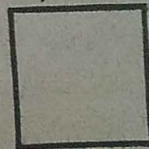


Fig. 1.

○ metro cubico é o espaço occupado pelo volume de um objecto que tenha um metro de comprimento por um metro de largura e um metro de altura; ou cujas dimensões, multiplicadas entre si, deem para producto total 1 metro cubico. Assim, por exemplo, um caixão que tenha 2 metros e meio de comprimento, 5 decimetros de largura e 80 centimetros de altura terá $2,5 \times 0,5 \times 0,80$ ou 1 metro cubico de volume.

○ hectáreo é um quadrado que tem 100 metros de lado ou é a área de qualquer fórmula que tenha como resultado de sua avaliação

10.000 metros quadrados de extensão. O campo rectangular que tivér 50 metros de largura por 200 metros de comprimento, terá 1 hectáreo de superficie porque $50 \times 200 = 10.000$.

A unidade fundamental do systema metrico é o *metro* (1) que é uma grandeza identica para todos os paizes que adoptaram o systema metrico.

METRO.

O *metro* é a decima millione-sima parte da quarta parte do meridiano terrestre. Serve para medirmos os comprimentos em geral e é um utensilio muito usado por quasi todas as classes sociaes (fig. 2).

Do *metro* serve-se o artista para tomar as medidas dos objectos que vae fazer: moveis, muros, grades, calçado, utensilios diversos; o engenheiro para fazer uma multidão de trabalhos: medições de terras, casas, desenhos,

(1) Méchain e Delambre, dois mathematicos francezes, foram encarregados da medição do arco do meridiano comprehendido entre Dunquerque e Montjoux, proximo de Barcelona; Delambre medio a distancia de Dunquerque a Rodez, e Méchain a de Rodez a Montjoux. Lenoir construiu-lhes os aparelhos e instrumentos necessarios para tal fim. Dos trabalhos dos dois sabios obteve-se a medida de 5130740 toesas para o comprimento da quarta parte do meridiano, e depois de haverem dividido esta medida em 10000000 de partes eguaes, uma destas partes ou 3 pés 11 linhas, 296 ou ainda 443 linhas, 296 foi considerada como unidade principal do systema recebendo o nome de metro.

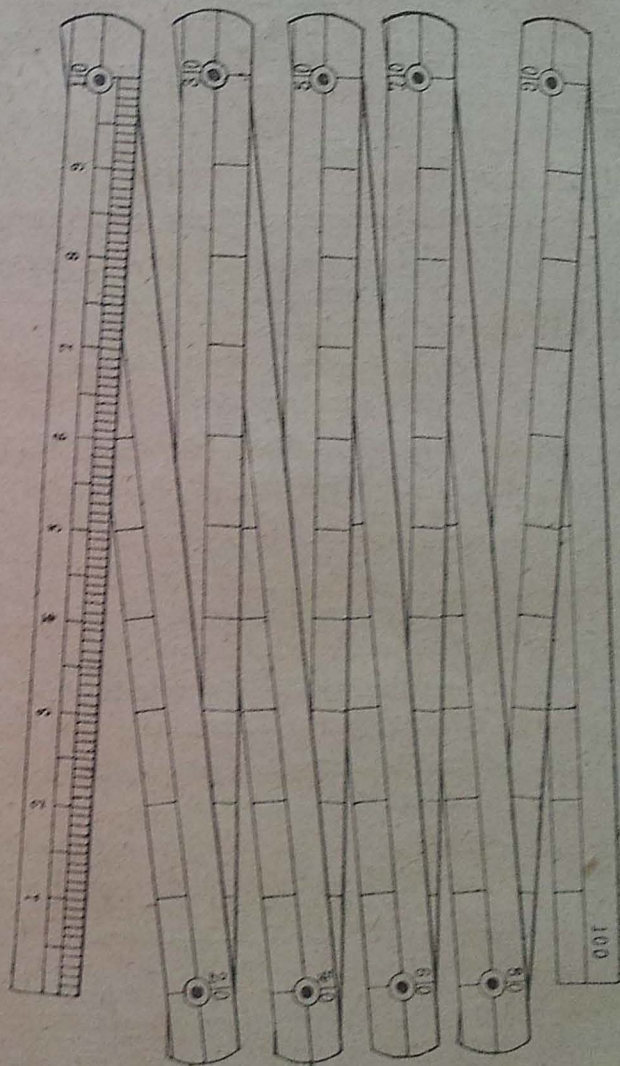


Fig. 2

plantas, etc. Indica-se abreviadamente por

um **m** Exemplo : **78m** ou **78m**

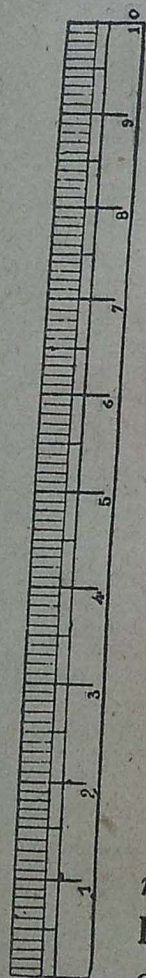


Fig. 3.

Os multiplos do metro são :

- decametro (Dm) equivalente a 10 metros.
- hectometro (Hm) equivalente a 100 metros.
- kilometro (Km) equivalente a 1000 metros.
- myriametro (Mm) equivalente a 10000 metros.

e os submultiplos são :

- decimetro (dm) equivalente á decima parte do metro (fig. 3).
- centimetro (cm) equivalente á centesima parte do metro.
- millimetro (mm) equivalente á millesima parte do metro.

Os *multiplos* são productos e os *submultiplos* partes decimaes do metro. Para indicar a unidade escolhida escreve-se á direita, na mesma linha ou um pouco acima dessa unidade o signal

que indica a sua abreviação, assim :

Nove metros e trinta e quatro centímetros **9 m, 34**

Cincoenta decametros e quinhentos e trinta e dois millimetros **50 Dm, 0532**
 Seis kilometros e meio. **6 Km, 5**
 Dois myriametros, quatrocentos e vinte metros. **2 Mm, 0420**

Lê-se um numero que indica medida linear como um numero decimal; primeiro a parte inteira e depois a parte decimal, dando-se a denominação do ultimo submultiplo á direita :

- 6 m, 78** Seis metros e setenta e oito centímetros.
- 5 Dm, 453** Cinco decametros e quatrocentos e cincoenta e tres centímetros.
- 23 Km, 0054** Vinte e tres kilometros, cincoenta e quatro decímetros.

ou então ; lê-se cada algarismo de per si, dando-se-lhe a denominação da casa que elle occupa :

- 7 m, 704** Sete metros, sete decímetros e quatro millímetros.
- 6 Mm, 84602** Seis myriametros, oito kilometros quatro hectometros, seis decametros, dois decímetros.
- 0 m, 008** Oito millímetros.
- 13 Km, 7052** Um myriametro, tres kilometros, sete hectometros, cinco metros e dois decímetros.

ou ainda, por uma terceira maneira, lê-se o numero como se fosse inteiro dando-se a deno-

minação da casa occupada pelo ultimo algarismo a direita :

- 5 m, 782..... Cinco mil setecentos e oitenta e dois millimetros.
- 64 Hm, 2..... Seiscentos e quarenta e dois decametros.
- 1 Km, 0007.. Dez mil e sete decimetros.

Como *unidade de medida* podemos adoptar o metro, o centimetro, o millimetro, o decametro, o kilometro, etc., conforme a extensão.

UNIDADE DE MEDIDA.

Exemplos : Um metro de fita; 14 centimetros de seda; uma placa de 3 millimetros de espessura; uma estrada de 234 kilometros, etc.

As medidas *reaes* de comprimento são :

O duplo-decametro...	20 metros.
O decametro.....	10 metros.
O meio-decametro...	5 metros.
O duplo-metro.....	2 metros.
O metro.....	1 metro.
O meio-metro.....	50 centimetros ou 0,50 do metro.
O duplo-decmetro.....	20 centimetros ou 0,20 do metro.
O decmetro e meio.....	15 centimetros ou 0,15 do metro.
O decmetro.....	10 centimetros ou 0,10 do metro.

Estas medidas são fabricadas de varias materias primas, conforme o uso a que se destinam; assim, o *metro* pode ser de madeira, osso, marfim, latão, ferro, platina; pode ser inteiro, dobradiço; dividido por decimetros ou duplo-decmetros. O *duplo-decmetro* faz-se em madeira, osso, marfim, latão, nickel; é geralmente dividido de uma banda, em millimetros e da outra em meios-millimetros; é muito empregado em desenho linear.

O *decametro* é geralmente uma cadeia de ferro, cujas hastes teem dois decimetros de comprimento, estando ahi comprehendidos os elos que as ligam; compõe-se portanto de 50 hastes, e de 5 em 5 hastes ha um elo de cobre para indicar a divisão por metros; em cada extremidade ha uma argola para se segurar.

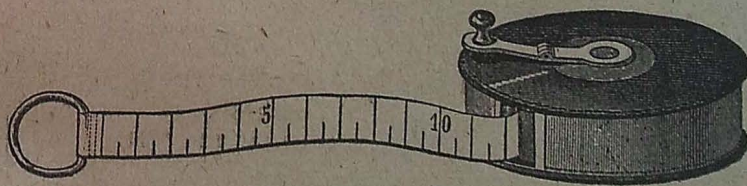


Fig. 4.

O *decametro* e o *duplo-decametro* podem tambem ser uma fita de panno ou de aço, enrolada em um estojo de couro ou de metal (commumente o latão) (fig. 4).

A *cadeia dos mineiros* é de cobre amarello, que não tem, como o ferro, a propriedade de modificar a direcção da bussola; ella é, para mais commodidade, formada de 100 hastes de um decimetro cada uma.

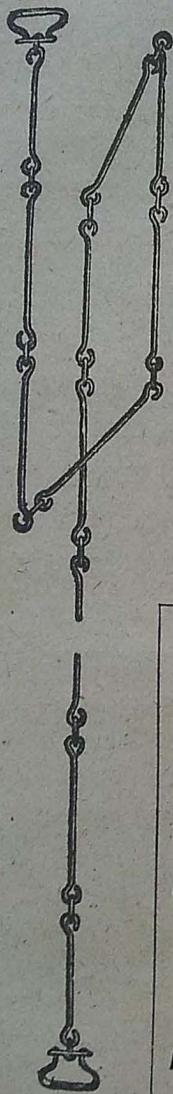


Fig. 5.

A *cadeia dos agrimensores* que tambem mede 1 decametro ou um duplo-decametro, deve ter dois centimetros supplementares que se perdem pelas desigualdades dos terrenos (fig. 5).

Synopsis		
Multiplos	decametro	10 metros
	hectometro	100 metros
	kilometro	1000 metros
	myriametro	10000 metros
Unidade principal METRO (3 pés, 11 linhas e 296 millesimos da linha)		
Sub-multiplos	decimetro	0 m, 1
	centimetro	0 m, 01
	millimetro	0 m, 001

Mudança de unidade. — Para mudar de unidade linear colloca-se a virgula entre dois

algarismos quaesquer, tendo comtudo o cuidado de, á direita do algarismo que fica antes da virgula, indicar abreviadamente o multiplo ou submultiplo tomado por unidade.

Exemplos : **346 m, 583**

pode ser escripto das seguintes maneiras :

34 Dm, 6583 **3 Hm, 46583**
3465 dm, 83 **34658 cm, 3**

ou ainda :

346583mm

O numero **83274 m, 156** pode ser escripto dos seguintes modos :

myriametros	kilometros	hectometros	decametros	METROS	decimetros	centimetros	millimetros
8	3	2	7	4m,	1	5	6
8	3	2	7Dm,	4	1	5	6
8	3	2Hm,	7	4	1	5	6
8	3Km,	2	7	4	1	5	6
8Mm,	3	2	7	4	1	5	6
8	3	2	7	4	1dm,	5	6
8	3	2	7	4	1	5cm,	6
8	3	2	7	4	1	5	6mm

Medidas itinerarias

Assim se denominam as que servem para avaliar as grandes distancias das estradas de rodagem, caminhos de ferro, canaes, alamedas, linhas telephonicas, etc.

KILOMETRO.

A unidade principal é o *kilometro* (Km), com um multiplo : o *myriametro* (Mm) e um submultiplo : o *hectometro* (Hm).

Em varios paizes encontram-se nas estradas,



Fig. 6.



Fig. 7.

marcos (fig. 6) indicando os kilometros e os hectometros (fig. 7).

As distancias tambem se avaliam em *léguas*, *milhas*, *nós*.

A *légua terrestre* é a 25.^a parte de um gráo e equivale a 4444 metros ou mais geralmente conhecida com o valor de 4 Km.

A *légua maritima* ou *geographica* é a 20.^a parte de um gráo e equivale a 5555m,55 (3 milhas).

A *milha maritima* é a terça parte da *légua maritima* e equivale pois a 1851 m,85.

A velocidade dos vapores avalia-se por *milhas* ou *nós*; o *nó* equivale a 15m,43 isto é, á 1/120 da milha maritima.

A *légua de sesmaria* ou *brazileira* mede 6.600 metros.

Medidas de superficie

Medir uma superficie é achar quantos metros quadrados, ou seus multiplos e submultiplos contem essa superficie.

As medidas de superficie servem para avaliar a extensão de duas dimensões : comprimento e largura ; são de tres especies :

Medidas de superficie propriamente ditas.

Medidas topographicas.

Medidas agrarias.

A unidade principal das medidas de superficie é o me-

METRO QUADRADO.

tro quadrado, isto é, um

quadrado cujo lado mede um metro de comprimento. Abreviadamente representa-se por **mq**

Exemplo : Seis metros quadrados :

6mq ou 6mq

Os multiplos do metro quadrado são :

Decametro quadrado (Dmq) — um quadrado de 10 metros de lado.

Hectometro quadrado (Hmq) — um quadrado de 100 metros de lado.

Kilometro quadrado (Kmq) — um quadrado de 1000 metros de lado.

Myriametro quadrado (Mmq) — um quadrado de 10000 metros de lado.

e os submultiplos :

Decimetro quadrado (dmq) — um quadrado de um decimetro de lado.



Centimetro quadrado (cmq) — um quadrado de um centimetro de lado (fig. 8).

Millimetro quadrado (mmq) — um quadrado de um millimetro de lado.

Fig. 8.

Todas estas medidas são *ficicias*. Quando queremos avaliar a superficie de uma sala rectangular, por exemplo, medimos o comprimento e depois a largura, multiplicamos entre si as duas medidas lineares e obtemos a medida de superficie.

Exemplo : Se uma sala rectangular mede 5 metros de comprimento e 4 metros de largura, a sua área (superficie limitada) é de $4 \times 5 = 20$ metros quadrados.

Todas as unidades de superficie são quadrados cujos lados são de 10 em 10 vezes maiores ou menores; ellas portanto crescem ou decrescem na razão centupla, isto é, de 100 em 100.

Assim, o metro quadrado que mede 10 decímetros de lado, equivale a 10×10 ou 100 decímetros quadrados.

O decimetro quadrado que mede 10 centímetros de lado, equivale a 10×10 ou 100 centímetros quadrados.

O centimetro quadrado que mede 10 millímetros de lado, equivale a 10×10 ou 100 millímetros quadrados

e, portanto :

O metro quadrado equivalendo a 100 dmq, equivale a 10000 cmq e a 1000000 de mmq.

Synopse

Multiplos	}	decametro quadrado	10 mq.
		hectometro quadrado	100 mq.
		kilometro quadrado	1000 mq.
		myriametro quadrado	10000 mq.
Unidade principal		METRO QUADRADO (um quadrado de um metro de lado)	
Submultiplos	}	decimetro quadrado	0 mq, 01
		centimetro quadrado	0 mq, 0001
		millimetro quadrado	0 mq, 000001

Convém não confundir o dmq, o cmq, o mmq com a decima, a centesima, a millesima parte do metro quadrado, porque sendo os primeiros 100 vezes, 10.000 vezes e 1.000.000

de vezes menores que o metro quadrado, as segundas o são somente 10 vezes, 100 vezes e 1.000 vezes menores.

Na figura 9 se *ab* fosse igual a um metro, *abcd* seria a decima parte do metro quadrado, *ac* seria igual a um decimetro e *atce* seria um decimetro quadrado ou a centesima parte do metro quadrado.

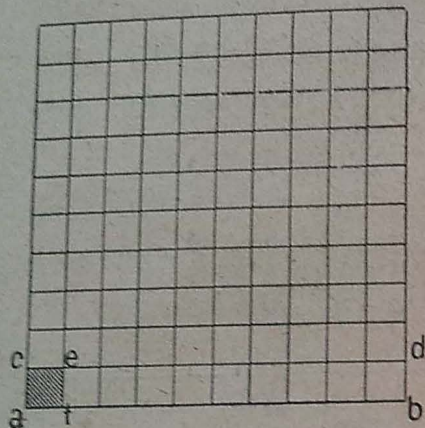


Fig. 9.

A decima parte do metro quadrado equivale a 10 dmq.

A centesima parte do metro quadrado equivale a 100 cmq.

A millesima parte do metro quadrado a 1000 mmq.

Synopse

$1 \text{ mq} =$	{	100 dmq
		10.000 cmq
		1.000.000 mmq
$1/10 \text{ do mq} =$		10 dmq
$1/100 \text{ do mq} =$		100 cmq
$1/1000 \text{ do mq} =$		1000 mmq

Toma-se o metro quadrado para unidade de superficie quando se quer avaliar trabalhos de marcenaria, carpintaria, pinturas, localizações de casas, forração de paredes, áreas de jardins, quintaes, pequenos parques.

O *cmq* emprega-se como unidade quando se quer avaliar pequenas superficies como uma fôlha de papel ou cartão, laminas de marfim, de prata, de vidro, de nickel, de madreperola, de ferro, de ouro, etc.

Medidas topographicas

As medidas que servem para avaliar as grandes superficies, como a de um districto, de um Estado, de um paiz, denominam-se *topographicas*.

A unidade das medidas topographicas é o *kilometro quadrado* (Kmq) que é um quadrado de um kilometro de lado.

KILOMETRO QUADRADO.

Os submultiplos do *kilometro quadrado* são :

O *hectometro quadrado* (Hmq) — quadrado de um hectometro de lado.

O *decametro quadrado* (Dmq) — quadrado de um decametro de lado.

Synopse

Unidade principal das medi- das topographicas	{	Kmq = 100 Hmq =
		10000 Dmq =
		1000000 mq
Submultiplos	{	Hmq = 100 Dmq = 10000 mq
		Dmq = 100 mq

Exemplos : A superficie do Districto Federal é de **1.116** Kmq, **000593**.

A área do Estado de Matto Grosso é de **1.379.651** Kmq.

Medidas agrarias

As medidas que servem para avaliar as superficies de grandes jardins, grandes parques, prados, sitios, bosques, campos de cultura ou de criação, pomares, vinhedos, mattas, etc., chamam-se *agrarias*.

A unidade principal das medidas agrarias é o *áreo* (1) que é um quadrado de **10 metros** de lado e que portanto tem uma superficie de $10 \times 10 = 100$ metros quadrados

(1) *Áreo*, s. m. (arithm.) medida agraria de superficie, no systema metrico; equivalente a um quadrado de 10 metros de lado (100 m²). || Do lat. *area*.

N. — A forma «are», que se usa, é cópia servil do francês. A outra — «aro» tem dous inconvenientes : confunde-se com aro (anel) e trunca a raiz do substantivo latino, d'onde procede. Digamos pois *áreo*, e da mesma forma os compostos *hectáreo* e *centiáreo*.

Abreviadamente emprega-se um **a** para indicar o *áreo*.

Exemplo : Cincoenta e seis *áreos*.

56^a ou **56a**

O unico multiplo do *áreo* é o *hectáreo* (Ha) que é um quadrado de 100 m de lado e portanto de 10000 mq de superficie.

O unico submultiplo do *áreo* é o *centiáreo* (ca) que é um quadrado de um metro de lado.

Exemplos : Plantei **4** Ha de feijão; o sitio do Sr. David tem **6** Ha **23** a **7** ca de superficie.

Synopse

Unidade principal das medi- das agrarias	{	ÁREO = 100 centiá-
		reos = 100 mq = centesima parte do hectáreo.
Multiplo..	Hectáreo = 100 a = 10000 mq = 1 Hmq	
Submultiplo..	Centiáreo = 1 mq = centesima parte do áreo.	

Todas as unidades de superficie são de 100 em 100 vezes maiores ou menores; empregam-se portanto dois algarismos para representar os multiplos e os submultiplos da unidade principal.

Exemplos : 642 m^q, 84362 lê-se :

- a) — 642 m^q 84 dm^q 36 cm^q 20 mm^q.
- b) — 642 m^q 843620 mm^q.
- c) — 642.843.620 mm^q.

4 Km^q, 18364 lê-se :

- a) — 4 Km^q 18 Hm^q 36 Dm^q 40 m^q.
- b) — 4 Km^q 183640 m^q.
- c) — 4.183.640 m^q.

1384 a, 12 lê-se :

- a) — 1384 a 12 ca.
- b) — 13 Ha 84 a 12 ca.
- c) — 138.412 ca.

6 Ha, 163 lê-se :

- a) — 6 Ha 16 a 30 ca.
- b) — 61.630 ca.

REGRA. — a) Para se enunciar um numero que exprime unidades de superficie, lê-se primeiro a parte inteira e em seguida a parte decimal por grupos de dois algarismos dando-se a cada grupo o nome da unidade que elle representa. Se o ultimo grupo á direita só tiver um algarismo, completa-se com um zero.

b) Lê-se a parte inteira e depois toda a parte decimal dando-se a denominação do ultimo grupo á direita, e se este grupo tiver

um só algarismo, acrescenta-se-lhe um zero.

c) Lê-se todo o numero como se fosse inteiro e dá-se a denominação do ultimo grupo á direita; se fôr incompleto esse ultimo grupo, junta-se-lhe um zero.

Modo de escrever um numero exprimindo superficies.

Exemplos :

16 m ^q 476263 mm ^q	escrevem-se	16 m ^q ,476263
3 m ^q 542 cm ^q	»	3 m ^q ,0542
20 m ^q 61 mm ^q	»	20 m ^q ,000061
5 Ha 15 ca	»	5 Ha,0015
18 Ha 2 ca	»	18 Ha,0002

REGRA. — Para escrever um numero exprimindo superficies, representa-se primeiro a parte inteira, seguida da denominação respectiva; depois os submultiplos, empregando-se dois algarismos para cada unidade se undaria. Quando não fôr mencionado um grupo, collocam-se zeros em seu lugar.

Mudança de unidade.

Problema 1. — Quantos centímetros quadrados valem 8 m^q,542?

Raciocinio : O metro quadrado valendo 10000 cm^q, desloca-se a virgula para a direita quatro casas decimaes e portanto :

$$8 \text{ m}^q,542 = 85420 \text{ cm}^q.$$

Problema 2. — Converter 146 m² em áreas.

Raciocínio : O metro quadrado sendo igual a 1 ca.; 146 m² serão eguaes a 146 ca ou 1 a,46 ca.

Medidas das principaes superficies :

Avalia-se a superficie ou área de um *rectangulo*, multiplicando-se

RECTANGULO. seu comprimento pela altura (largura), medidos, ambos, com a mesma unidade (fig. 10).

Problema 3. — Qual a área de um rectangulo de 5 m, 52 de comprimento por 3 m, 90 de largura?

5,52
3,90

4968
1656

21,5280

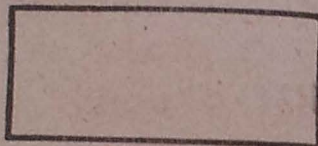


Fig. 10.

Multiplicando-se 5 m, 52 por 3 m, 90 resulta :
21 m²,5280.

O rectangulo tem 21 m² 5280 cm² de área.

Problema 4. — Quantos hectáreos tem um campo rectangular de 146 m. de comprimento por 83 m, 60 de largura ?

Multiplicando-se 146 m. por 83 m,60 resulta :
12205 m², 60
convertendo-se 12205 m², 60 em hectáreos obtem-se :
1 Ha 22 a 5 ca, 60.

83,60
146

5016
3344
836

12205,60

Problema 5. — Se um quintal rectangular tem 150 m²,40 de área e 8 m. de largura; qual é o seu comprimento?

Dividindo-se 150 m,40 por 8 m tem-se 18 m,80 que é o comprimento do quintal.

REGRA. — Quando se conhece a área de um *rectangulo* e uma de suas dimensões, acha-se facilmente a outra dimensão, dividindo-se a área pela dimensão conhecida.

Problema 6. — Qual a área de um terraço quadrado cujo lado mede 5 m,50 de comprimento ?

Sendo o *quadrado* um *rectangulo* cujos lados são eguaes, as dimensões das para se achar a área desse *rectangulo* são também eguaes, e portanto :

$$5\text{ m},50 \times 5\text{ m},50 = 30\text{ m}^2,25.$$

Problema 7. — Um cannavial tem a fôrma quadrada e um de seus lados mede 85 m. de extensão. Qual a extensão desse cannavial em áreas ?

Multiplicando-se 85 m. por si mesmo, resulta :
85 × 85 = 7225 m² ou reduzidos a áreas :
72 a, 25 ca.

REGRA. — Para se obter a área de um *quadrado*, multiplica-se o comprimento de um de seus lados por si mesmo.

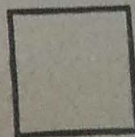


Fig. 11.

O *parallelogrammo* é equivalente a um rectangulo da mesma base e da mesma altura.

PARALLELOGRAMMO.

Problema 8. — Uma fôlha de papel da fôrma de um *parallelogrammo* mede 33 centímetros de comprimento e 22 centímetros de largura (altura); qual é a sua área?



Fig. 12.

obtem-se $33 \times 22 = 726$ centímetros quadrados ou 7 dmq, 26.

A área de um *parallelogrammo* é igual ao producto de sua base por sua altura.

Qualquer *triangulo* pôde ser sempre considerado como a metade de um rectangulo ou de um *parallelogrammo* da mesma base e da mesma altura.

Problema 9. — Qual a área de um *triangulo* de 42 m. de base e 12 m. de altura?

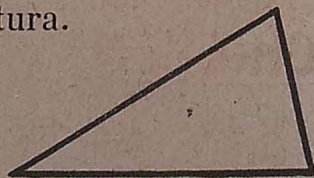


Fig. 13.

A área desse *triangulo* é a metade do producto de : 42×12 ou

$$\frac{42 \times 12}{2} = 252 \text{ mq.}$$

A área de um *triangulo* é a metade do producto da base pela altura.

Problema 10. — Qual a área de um pomar da fôrma de um *trapezio* cujas bases medem respectivamente 96 m, 80 e 52 m, 65; e a menor distancia entre estas bases (altura) 40 m, 20?

Sommam-se as duas bases e depois toma-se a metade desta somma :

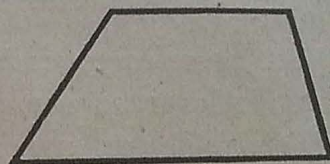


Fig. 14.

$$\frac{96,80 + 52,65}{2} = \frac{149,45}{2} = 74,725$$

e multiplica-se este resultado pela medida da altura :

$$74,725 \times 40,20 = 3003 \text{ mq, 9450}$$

ou 30 a. 3 ca, 9450.

Para se avaliar a área de um *trapezio* sommam-se as bases toma-se-lhe a metade e multiplica-se o quociente pela altura.

Problema 11. — Qual a área de um *nickel* de 400 réis, sabendo-se que o diametro é de 30 millímetros?

CIRCULO.

Sendo o diametro igual a dois raios, o raio desse *nickel* mede 15 mm e, como a área de um *circulo* é igual a 3,1416 (relação entre a circumferencia e o diametro) multipli-



Fig. 15.

cada pelo quadrado do raio, segue-se que a área do nickel de 400 réis é :

$$3,1416 \times 15^2 = 3,1416 \times 15 \times 15 = 706 \text{ mmq, } 86.$$

Medidas de volume

Chama-se *corpo*, tudo que occupa um determinado lugar no espaço.

Volume de um corpo é o lugar que elle occupa no espaço.

As medidas de volume servem para avaliar a extensão sob tres dimensões : comprimento, largura e altura ou profundidade.

A altura ou profundidade, algumas vezes, recebe o nome de espessura : a espessura de um caderno; a espessura de uma táboa.

A unidade principal das medidas de volume é o **METRO CUBICO**.

que é um cubo cujas arestas têm, cada uma, um metro de comprimento. Abreviadamente representa-se por **mc**

Exemplo : Doze metros cubicos :

$$12mc \quad \text{ou} \quad 12mc$$

Medir o volume de um corpo é achar quan-

tos metros cubicos ou seus multiplos e sub-multiplos elle contém.

Os multiplos do metro cubico são :

Decametro cubico (Dmc) — um cubo de 10 metros de aresta.

Hectometro cubico (Hmc) — um cubo de 100 metros de aresta.

Kilometro cubico (Kmc) — um cubo de 1000 metros de aresta.

Myriametro cubico (Mmc) — um cubo de 10.000 metros de aresta.

Estas denominações não são entretanto usadas e, em lugar de decametro cubico, se diz 10 metros cubicos, etc.

Os submultiplos do metro cubico são :

Decimetro cubico (dmc) — um cubo de um decimetro de aresta.

Centimetro cubico (cmc) — um cubo de um centimetro de aresta. (Fig. 16).

Millimetro cubico (mmc) — um cubo de um millimetro de aresta.

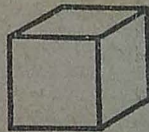


Fig. 16.

As unidades de volume são, como vimos, cubos cujas arestas crescem ou decrescem de 10 em 10. Ellas são de 1.000 em 1.000 vezes maiores ou menores.

Exemplo : O decimetro cubico que é um cubo de um decimetro de aresta, tem um

volume 1.000 vezes menor do que o do metro cubico.

- O metro cubico vale 1.000 dmc.
- O decimetro cubico vale 1.000 cmc.
- O centimetro cubico vale 1.000 mmc.

O metro cubico valendo 1.000 decimetros cubicos, vale :

- 1.000 × 1.000 ou 1.000.000 de centimetros cubicos.
- 1.000 × 1.000.000 ou 1.000.000.000 de milimetros cubicos.

Convém não confundir o dmc, o cmc, e o mmc com a decima, centesima, millesima parte do metro cubico : os primeiros são contidos 1.000, 1.000.000 de vezes, 1.000.000.000 de

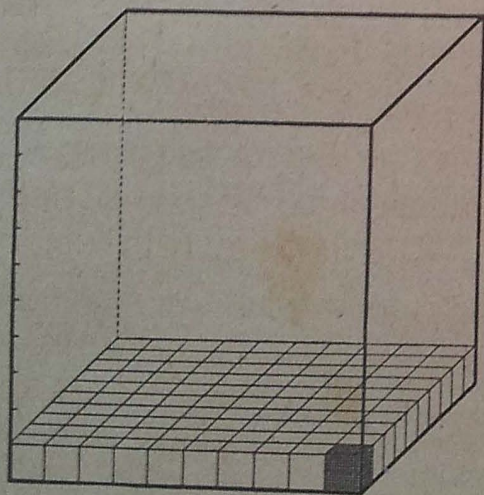


Fig. 17.

vezes no metro cubico; ao passo que as segundas são contidas no metro cubico 10, 100 e 1.000 vezes somente.

Assim :

a 10ª parte do metro cubico vale 100 decimetros cubicos.

a 100ª parte do metro cubico vale 10.000 centimetros cubicos.

a 1.000ª parte do metro cubico vale 1.000.000 de millimetros cubicos.

Quando se quer avaliar os trabalhos de aterro, de pedreiros, as madeiras de construção, a fabricação de caixões, blocos de pedra, o conteúdo de um reservatorio, emprega-se o metro cubico como unidade de medida.



Fig. 18.

Se os volumes são pequenos, emprega-se o decimetro e o centimetro cubico.

Exemplos : Este jardim foi nivellado com 21 metros cubicos de barro; uma caixa de phosphoros de 37 cmc, 740 ou 37.740 mmc.

Todas as medidas de volume são ficticias : avaliam-se os volumes, multiplicando-se entre si as tres dimensões de um objecto.

As medidas de volume sendo de 1000 em 1000 vezes maiores ou menores, são precisos tres algarismos para representar os multiplos e os submultiplos da unidade principal.

Synopse

<i>Multiplos</i>	}	deca metro cubico	10 mc.
		hecto metro cubico	100 mc.
		kilo metro cubico	1000 mc.
		myria metro cubico	10000 mc.

Unidade principal METRO CUBICO (um cubo de um metro de aresta)

<i>Submultiplos</i>	}	deci metro cubico	0 mc, 001
		centi metro cubico	0 mc, 000001
		milli metro cubico	0 mc, 000000001

Leitura de um numero que exprime unidades de volume :

4 mc, 846308	lê-se	4 mc 846 dmc 308 emc.
		4 mc 846308 emc.
		4.846.308 emc.
16 mc, 12	lê-se	16 mc 120 dmc.
		16.120 dmc.
0 mc, 063	lê-se	63 dmc.
0 mc, 0005	lê-se	500 emc.
0 mc, 000013	lê-se	13 emc.
4 emc, 43	lê-se	4 emc 430 mmc.
		4.430 mmc.

REGRA. — Para se lêr um numero que exprime unidades de volume, lê-se primeiro a parte inteira, depois a parte decimal por grupos de 3 algarismos e dá-se a cada grupo o nome da unidade que elle representa, assim ; o 1º grupo de tres algarismos depois

da virgula é dos decímetros cubicos; o 2º grupo é dos centímetros cubicos; o 3º grupo é o dos millímetros cubicos. Se o ultimo grupo só tiver um ou dois algarismos, completa-se por dois ou um zero.

Lê-se tambem como se fosse um numero inteiro dando-se a denominação do ultimo grupo á direita; ou então por grupos dando a denominação de cada um.

Modo de escrever um numero que representa unidades de volume :

6 mc 643 dmc 624 emc 831 mmc	escreve-se :	6 mc, 643624831
		6643 dmc, 624831
		6643624 emc, 831
14 mc 26 dmc 8 emc	escreve-se	14 mc, 026008
124 mc 12 emc	»	124 mc, 000012
62 mc, 2 dmc 9 emc	»	62 mc, 002009
34 dmc	»	0 mc, 034
1846 emc	»	0 mc, 001846

REGRA. — Para se escrever um numero que exprime unidades de volume, escreve-se primeiro a parte inteira com o nome da unidade principal e em seguida os submultiplos empregando-se um grupo de tres algarismos para cada submultiplo. Completam-se os grupos por um zero ou por dois se houver necessidade. Cada submultiplo que

não fôr mencionado será representado por 3 zeros.

Problema 12. — Converter 9468263 cmc. em metros cubicos.

Se o metro cubico vale 1.000.000 de centimetros cubicos, bastará, para se obter a conversão pedida, mudar a virgula 6 casas (dois grupos) para a esquerda :

$$9468263 \text{ cmc} = 9 \text{ mc}, 468263.$$

Problema 13. — Converter 142 cmc. em metros cubicos.

Pela mesma razão do problema antecedente, devemos mudar a virgula 6 casas para a esquerda, porém como falta o grupo dos decimetros cubicos, collocaremos 3 zeros antes de 142 e ficará assim :

$$142 \text{ cmc} = 0 \text{ mc}, 000142.$$

Problema 14. — Quantos decimetros cubicos valem 8 mc, 462943?

Valendo o metro cubico 1.000 decimetros cubicos,

$$8 \text{ mc}, 462943 = 8462 \text{ dmc}, 943.$$

Medidas dos principaes volumes :

Problema 15. — Qual o volume de uma caixinha de chocolate que mede 73 millimetros de comprimento, 40 millimetros de largura, e 12 millimetros de altura?

Sendo o volume de um *paralelepipedo rectangularo* igual

PARALLELEPIPEDO RECTANGULO.

ao producto de suas tres dimensões, e

tendo a caixinha a fôrma de um *paralelepipedo rectangularo*, o seu volume será igual a :



Fig. 19.

$$73 \times 40 \times 12 = 35.040 \text{ mmc} \\ \text{ou } 35 \text{ cmc}, 040.$$

Quando se conhece a área da base, para se obter o volume basta multiplicar a área pela altura.

Problema 16. — Que volume tem uma caixa de charutos cuja base tem uma área de 1 dmq, 6182; sendo a altura de 28 mm.

Multiplica-se a área da base pela altura e obtem-se :

$$1 \text{ dmq}, 6182 \times 28 \text{ millimetros} = 453 \text{ cmc}, 096.$$

Problema 17. — Qual o volume de um bloco de pedra cubico cuja aresta mede 1 m, 35?

Sendo o *cubo* um *paralelepipedo rectangularo* em que o comprimento, a largura e a altura

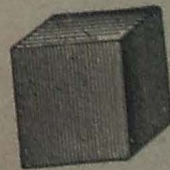


Fig. 20.

CUBO.

são eguaes, bastará, para se avaliar o volume de um objecto cubico, multiplicar tres vezes

por si mesma a medida de uma das dimensões, assim :

$$1 \text{ m. } 35 \times 1 \text{ m. } 35 \times 1 \text{ m. } 35 = 2 \text{ mc, } 460375.$$

O volume do bloco de pedra é de

$$2 \text{ mc, } 460375.$$

Quando se espalha em uma superficie, qualquer quantidade de areia, pedras, terra, estume tendo a mesma espessura, o volume desta camada é igual a área do terreno multiplicada pela altura.

Problema 18. — Em um terreno de 54 áreos espalhou-se uma camada de areia fina da espessura de 4 centímetros. Qual é o volume dessa areia?

Convertamos primeiro 54 áreos em metros quadrados :

$$54 \text{ a.} = 5400 \text{ mq.}$$

e multipliquemos 5400 por 4 centímetros ou 0 m,04 :

$$5400 \times 0,04 = 216 \text{ mc.}$$

O volume de um *cylindro* é igual ao producto da área da base por sua altura.

CYLINDRO.

Problema 19. — Qual o volume de um lapis cylindrico, cuja base mede

Para a avaliação de volumes veja-se mais detalhadamente na *Geometria* de Olavo FREIRE, capítulo XIX.

4 millímetros de raio e cuja altura (comprimento do lapis) é de 173 mm?

A área da base é igual

a :

$$3,1416 \times 4 \times 4 = 50 \text{ mmq, } 2656$$

e o volume é portanto :

$$50,2656 \times 173 = 8695 \text{ mmc, } 948800.$$

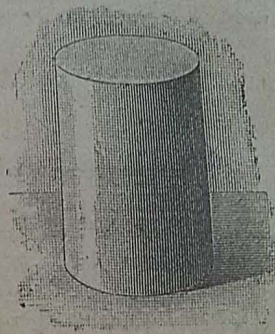


Fig. 21.

A unidade principal para a avaliação de volumes de madeiras, em geral, e de lenha é o *estéreo* (1).

O *estéreo* é um volume de um metro cubico; só tem um multiplo, o *decastéreo* que equivale a 10 estéreos ou 10 metros cubicos; e um submultiplo, o *decistéreo* que é equivalente á decima parte de estéreo ou a 100 decímetros cubicos.

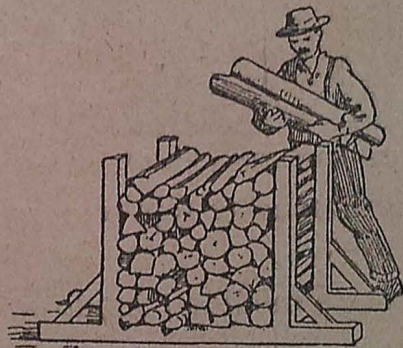


Fig. 21.

(1) *Estéreo*, s. m. (arithm.) medida de volume para madeiras, equivalente a um metro cubico. (| De e euph. + STEREOs solido.

N. — É mal formado *estére*, que se acha nos dictionarios portuguezes.

(Vocabulario etymologico, orthographico e prosodico das palavras portuguezas derivadas da lingua grega pelo Dr. B.-F. RAMIZ GALVÃO).

São medidas reaes para lenha, o *estéreo* (est); o *duplo estéreo* que são dois estéresos e equivale

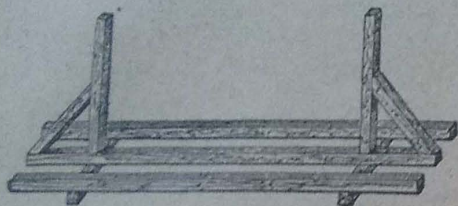


Fig. 23.

a 2 metros cubicos; o *meio-decastéreo* que equivale a 5 estéresos ou 5 metros cubicos.

O *estéreo* é um cubo de um metro de aresta ou a porção de madeira ou lenha que tenha um metro de altura, um metro de largura, tendo a madeira ou a lenha um metro de comprimento.

Esta ultima dimensão varia muito e na pratica, augmenta-se ou diminue-se a altura da medida de sorte

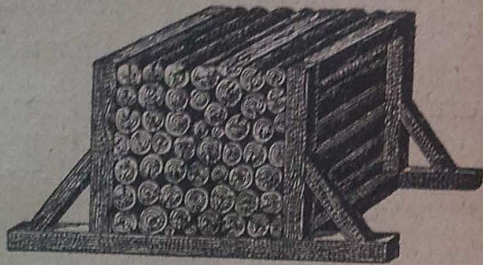


Fig. 24. — ESTEREO = 1 metro cubico.

que o producto das tres dimensões seja sempre 1 metro cubico ou um *estéreo*.

No Brasil não é usada esta medida : vende-se a lenha em feixes mais ou menos irregulares; 16 feixes formam uma talha.

Em algumas cidades entretanto já vendem a lenha aos tócos (pedaços de 3 centímetros mais ou menos) e aos milheiros, $\frac{1}{2}$ milheiros ou menos; vende-se tambem ás achas (pedaços de 1 metro ou menos uns 5 centímetros).

Synopse

<i>Multiplo</i>	Decastéreo (Dst)	10 est
<i>Unidade principal</i> .	ESTÉREO (est)	1 mc
<i>Submultiplo</i>	Decistéreo (dst)	0 est, 1

Problema 20. — Um negociante comprou uma pilha de lenha da forma de um parallelepipedo rectangulo, medindo 6 metros de comprimento, 4 m, 50 de altura e 4 m, 60 de largura. Pede-se o valor desta pilha sabendo-se que cada estéreo foi vendido a 12\$000.

Calculemos primeiro o volume desta pilha de lenha :

$$6 \text{ m} \times 4 \text{ m}, 50 \times 4 \text{ m}, 60 = 124 \text{ mc}, 200$$

que, convertido em estéresos, dá

$$124 \text{ est}, 2$$

se um estéreo foi vendido por 12\$000; 124 est, 2 foram vendidos por :

$$124,2 \times 12 \text{ 000} = 1.490\$400$$

Medidas de capacidade

As medidas de capacidade servem para avaliar as porções de liquidos, como a agua, o vinho, o oleo, a cerveja, o leite; grãos, como o milho, o trigo, o feijão, o arroz, as lentilhas, as favas; as farinhas.

LITRO. A unidade principal das medidas de capacidade é o *litro* que equivale ao conteúdo de um decimetro cubico.

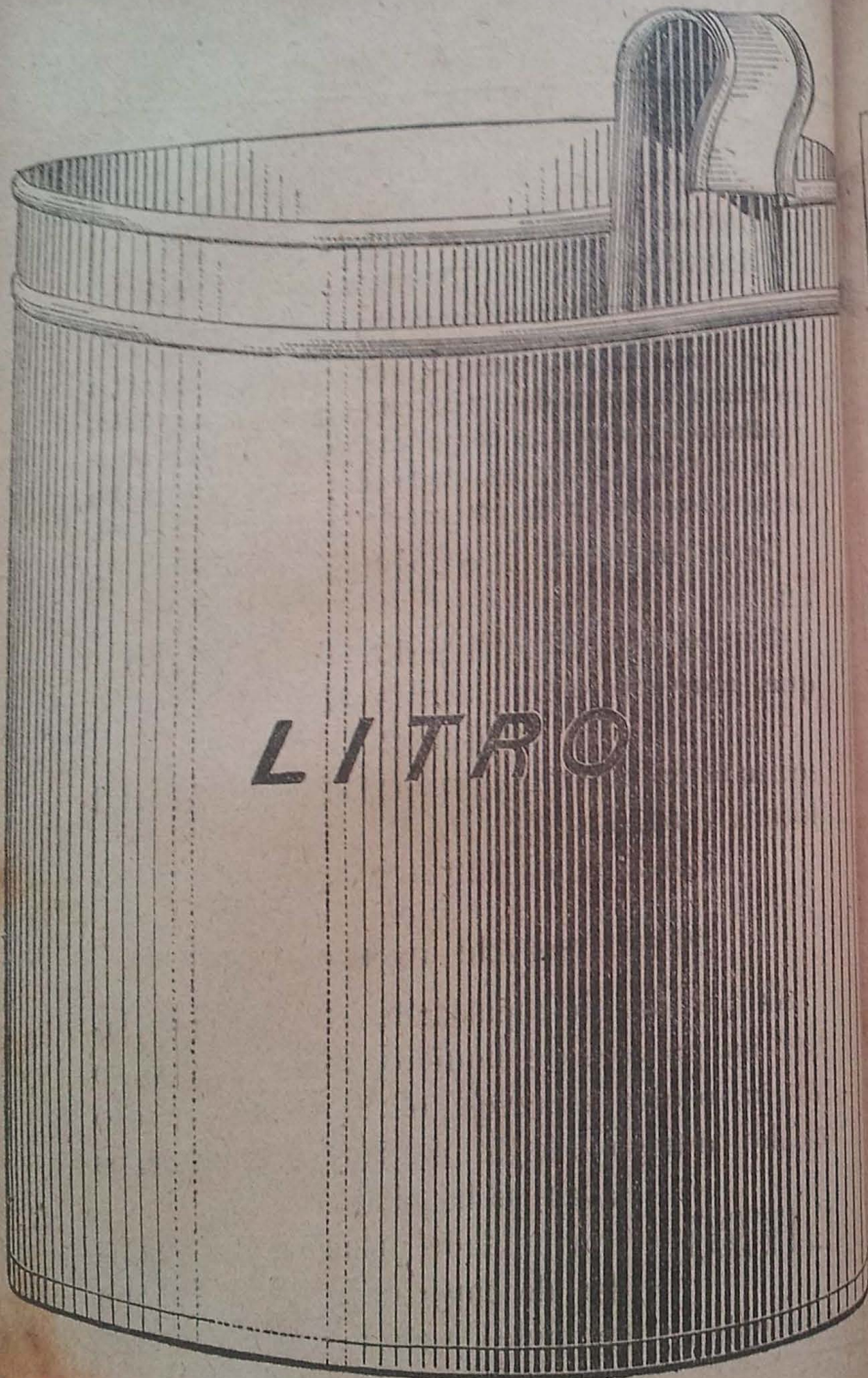
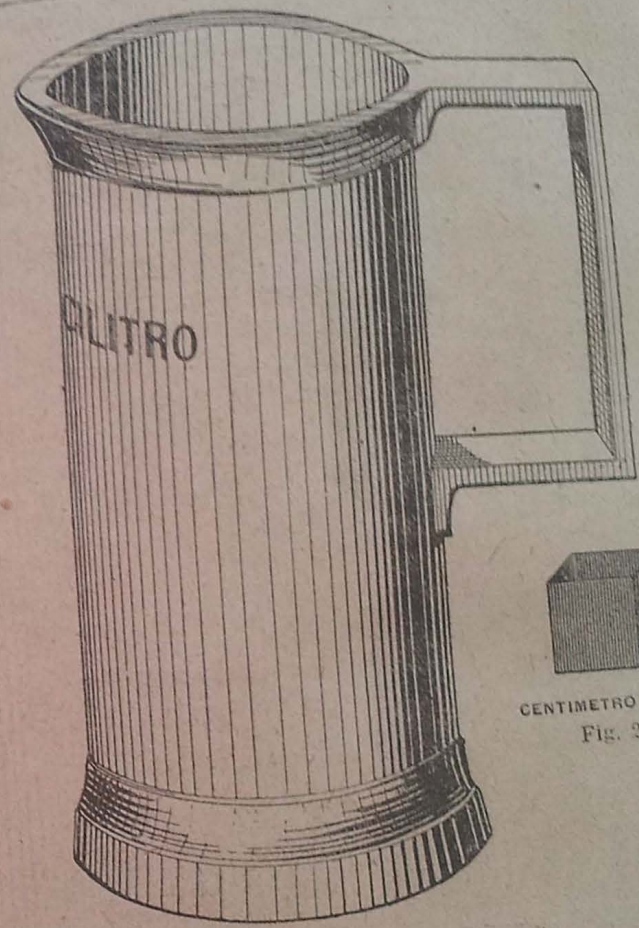


Fig. 25.



CENTIMETRO CUBICO

Fig. 27.

Fig. 26.

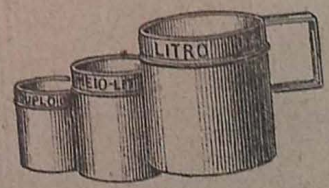


Fig. 28.

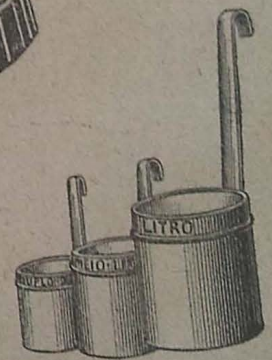


Fig. 29.



Fig. 30-37.



Fig. 38.

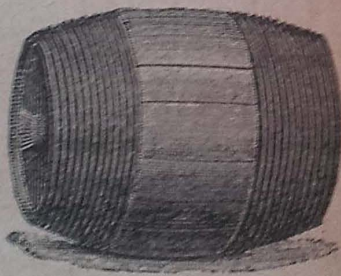


Fig. 39. — UMA PIPA



Fig. 40-43.

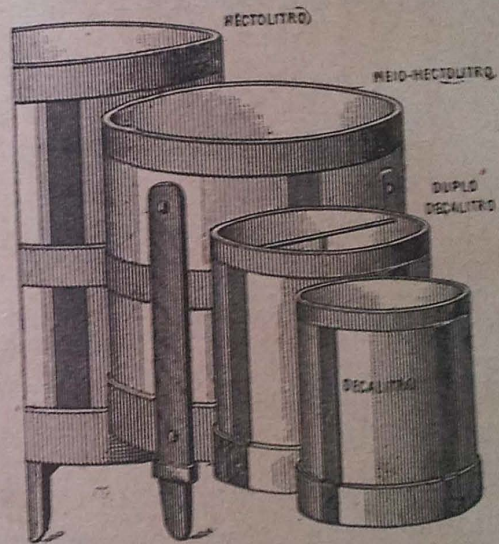
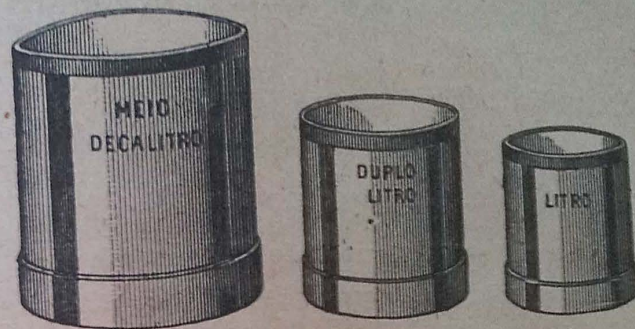


Fig. 44-50.



UM LITRO
Fig. 52.

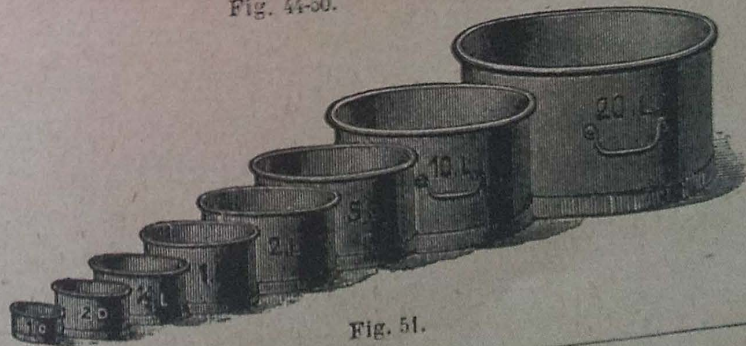


Fig. 51.

Abreviadamente representa-se por um **l**

Exemplo : Tres *litros*. **3^l** ou **3l**

Os multiplos do *litro* são :

- O Decalitro (Dl) que vale 10 l. ou 10 dmc.
- O Hectolitro (Hl) que vale 100 l. ou 100 dmc.
- O Kilolitro (Kl) que vale 1000 l. ou 1000 dmc. ou 1 mc.

e os submultiplos são :

- o decilitro (dl) que vale a 10^a parte de um litro ou 100 emc.
- o centilitro (cl) que vale a 100^a parte de um litro ou 10 emc.
- o mililitro (ml) que vale a 1.000^a parte de um litro ou 1 emc.

Dessas medidas só são usadas commummente o *litro*, o *hectolitro* e o *decilitro*.

A fórma do *litro* é geralmente a de um cylindro na parte interior tendo exteriormente fórmas diversas, assim as medidas para liquidos (leite, vinho, azeite) no commercio a varejo, têm a fórma de uma caneca; as medidas para oleos (fig. 28); para leite (fig. 29); para vinhos (fig. 30-37); as medidas para liquidos no commercio por atacado (fig. 38-39) e as medidas para seccos (farinhas, grãos, etc.) (fig. 40-43-44-50-51).

As medidas reaes de capacidade são :

hectolitro	100 litros.
$\frac{1}{2}$ hectolitro	50 litros.
duplo-decalitro	20 litros.
decalitro	10 litros.
$\frac{1}{2}$ decalitro	5 litros.
duplo-litro	2 litros.
LITRO	1 litro.
$\frac{1}{2}$ litro	5 decilitros.
duplo-decilitro	2 decilitros.
decilitro	1 decilitro.
$\frac{1}{2}$ decilitro	5 centilitros.
duplo-centilitro	2 centilitros.
centilitro	1 centilitro.

O *litro* é a unidade de medida no commercio a varejo; o *hectolitro* é a unidade no commercio por atacado e o *decilitro* serve no pequeno commercio de liquidos.

Synopsis	
Multiplos	decalitro 10 litros
	hectolitro 100 litros
	kilolitro 1000 litros
Unidade principal	LITRO (capacidade de um decimetro cubico)
Submultiplos	decilitro 0 L, 1
	centilitro 0 L, 01
	millilitro 0 L, 001

Leitura e escripta de numeros que exprimem unidades de capacidade :

Nenhuma difficuldade offerecem a leitura e a escripta das differentes unidades das medidas de capacidade porque, sendo ellas de 10 em 10 vezes maiores ou menores umas das outras, escrevem-se e leem-se como os numeros decimaes.

- Exemplos : Seis litros e vinte e quatro centilitros 61,24
- Tres decalitros e cinco centilitros. 301,05
- Oito hectolitros e meio. 8 Hl,5

Conversão de litros em metros cubicos :

Facilmente se convertem litros em metros cubicos e vice-versa, se nos lembrarmos que :

- O kilolitro vale o conteúdo de um metro cubico.
- O litro vale o conteúdo de um decimetro cubico.
- O millilitro vale o conteúdo de um centimetro cubico.

Problema 21. — Converter 18 l,50 em centimetros cubicos.

Sendo 18 l, 50 igual a 18.500 ml.
18 l, 50 serão eguaes a 18.500 cmc.

Problema 22. — Converter 450 l,62 em decimetros cubicos.

Se 1 litro é equivalente a 1 decimetro cubico, 450 l,62 serão equivalente a
450 dmc, 620 cmc.

Problema 23. — Converter 5 mc, 8 dmc. em hectolitros.

Sendo 5 mc, 8 dmc eguaes a 5.008 dmc ou 5.008 litros, serão equivalentes a
50 Hl, 08.

Medidas de peso

Chama-se *gravidade* dos corpos a attracção em virtude da qual todo o corpo tende a cair desde que esteja isolado no espaço.

Peso é o esforço com o qual um corpo tende a descer em virtude de sua gravidade. O *peso* depende da quantidade de materia que um corpo póde conter.

As medidas de peso servem para avaliar a quantidade de materia que os corpos contem. A unidade principal de peso é o *gramma* (1)

(1) *Gramma*, s. m. (arith.) unidade de peso no systema metrico. || Pelo lat. *gramma*, *atis* o escropulo, vem do gr. GRAMMA, ATOS.

N. — Como seus congeneres (cf. *panorama*, *diagramma*, *problema*, etc.), deve ser masculino este substantivo e só lhe cabe a desinencia a. E' claro que a mesma regra vigora para os compostos : *decagramma*, *hectogramma*, etc., etc.
(Dr. RAMIZ GALVÃO, op. cit.)

que é o peso de um centimetro cubico de agua
 quimicamente pura, isto é,
GRAMMA. distillada na sua maxima
 densidade e no vacuo, na
 temperatura de 4 graos centigrados.

O *gramma* é um peso constante, e repre-
 senta-se abreviadamente por um **g**

Exemplo : Tres *grammas* : **3g** ou **3g**

Os multiplos do *gramma* são :

- o decagramma (Dg) que equivale a 10 gram-
mas.
- o hectogramma (Hg) que equivale a 100
grammas.
- o kilogramma (Kg) que equivale a 1.000
grammas.
- o myriagramma (Mg) que equivale a 10.000
grammas.

e os submultiplos do *gramma* são :

- o decigramma (dg) que equivale a 10^a parte
do gramma.
- o centigramma (cg) que equivale a 100^a parte
do gramma.
- o milligramma (mg) que equivale a 1000^a
parte do gramma.

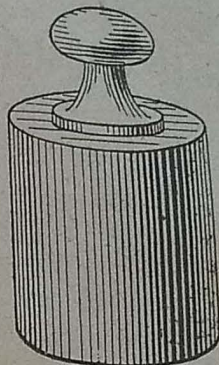
A expressão kilogramma é geralmente substi-
 tuída por *kilo* e myriagramma por *dez kilos*.



UM GRAMMA
Fig. 53.



DECAGRAMMA
Fig. 54



HECTOGRAMMA
Fig. 55.

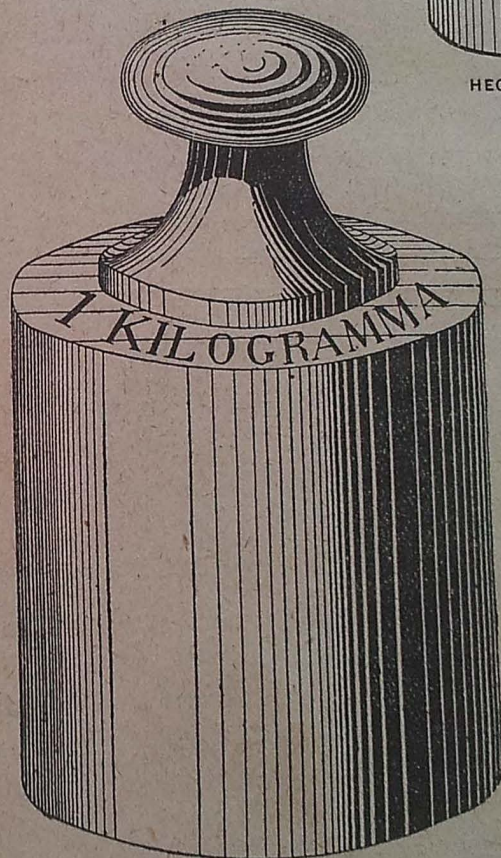


Fig. 56.

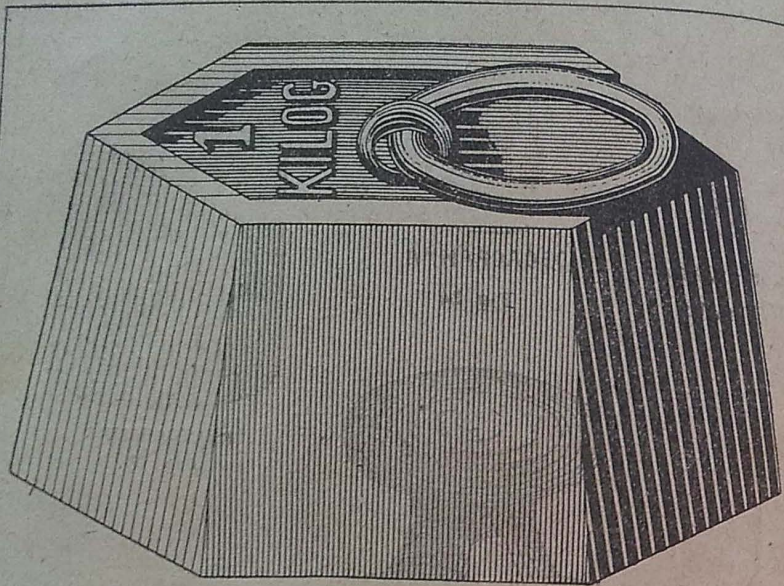


Fig. 57. — KILO (tamanho real).

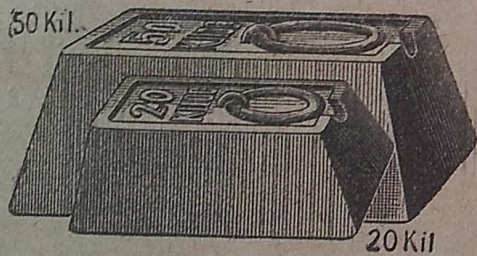


Fig. 58.

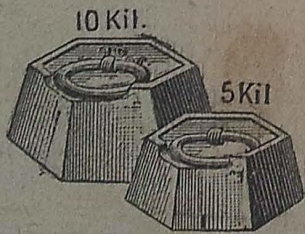


Fig. 59.

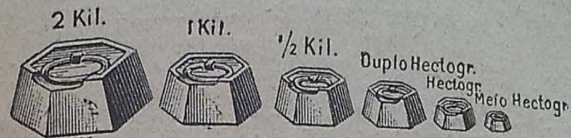


Fig. 60 à 65.



Fig. 66 à 69.

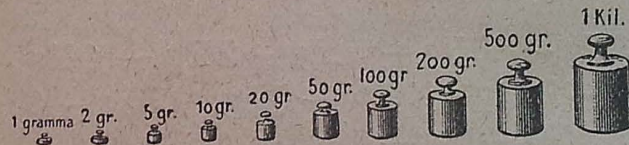


Fig. 70 à 79.

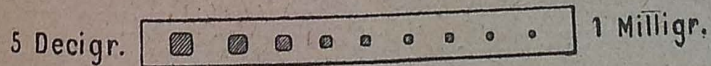


Fig. 80.

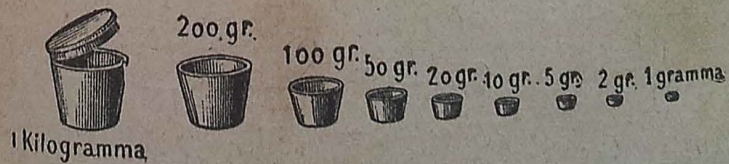


Fig. 81 à 89.

Medidas reaes de peso.

As medidas reaes de peso dividem-se em tres series :

Primeira serie : 10 pesos de ferro fundido, de :

50 Kg — 20 Kg — 10 Kg — 5 Kg — 2 Kg — 1 Kg
500 g — 200 g — 100 g — 50 g.

Estes pesos têm a fórmula de uma pyramide truncada de base rectangular para os de 50 e 20 Kg (fig. 58) e de base hexagonal regular, para os outros (fig. 59-65).

Segunda serie : 14 pesos geralmente de latão, de :

20 Kg — 10 Kg — 5 Kg — 2 Kg — 1 Kg
500 g — 200 g — 100 g — 50 g — 20 g — 10 g
5 g — 2 g — 1 g (fig. 66-79).

Estes pesos têm a fórmula cylíndrica e terminam na parte superior por um pegador da fórmula de um botão.

Terceira serie : 9 pesos de latão, cobre ou aluminio, de :

5 dg — 2 dg — 1 dg — 5 cg — 2 cg — 1 cg
5 mg — 2 mg — 1 mg.

Estes pesos são pequenas laminas de fórmula hexagonal; servem para pesar joias, medica-

mentos, productos chimicos, pedras preciosas (fig. 80).

Nas pharmacias como nas ourivesarias, encontram-se tambem pesos da fórmula de godets (fig. 81-89) e do peso de 1 Kg; 200 g; 100 g; 50 g; 20 g; 10 g; 5 g; 2 g; 1 g.

Estes pesos são commummente de latão, mas os ha tambem de ferro e cobre.

Synopse

Multiplos	decagramma	10 grammas
	hectogramma	100 grammas
	kilogramma (kilo)	1000 grammas
	myriagramma (10 Kg).	10000 grammas
Unidade principal	GRAMMA (peso de um centimetro cubico d'agua pura)	
Submultiplos	decigramma	0 g, 1
	centigramma	0 g, 01
	milligramma	0 g, 001

Unidade de medida.

A unidade mais geralmente empregada é o kilogramma ou simplesmente o kilo como vulgarmente é conhecida a medida de 1000 grammas. Dizemos : 4 kilos; 70 kilos; 7 kilos e meio, etc.

Os droguistas, os pharmaceuticos, os ourives, os chimicos tomam o gramma como unidade

de medida : 5 grammas de ouro ; 1 gramma de sulfato de quinina ; 0 g, 25 de salol.

No commercio por atacado tomam-se 100 kilogrammas como unidade sob o nome de *quintal metrico* ou simplesmente *quintal*.

Os grandes pesos, como cargas de navios, carvão de pedra, coke, se avaliam por *tonelada* que é o peso equivalente a 1.000 kilogrammas.

Os diamantes e demais pedras preciosas se avaliam por quilate, peso equivalente a 205 mg,5.

Synopse

Unidades
de
medida

Kilogramma ou kilo, unidade mais geralmente usada.

GRAMMA, unidade usada pelos ourives, droguistas, pharmaceuticos, chimicos.

Quintal metrico, peso de 100 Kg, usado no commercio por atacado.

Tonelada, peso de 1000 Kg (carvão de pedra, cargas de navios, coke).

Quilate, peso equivalente a 205 mg,5 (pedras preciosas, perolas).

O peso de um corpo sendo uma quantidade, pôde ser medido, e medir o peso de um corpo é comparar este corpo com outro tomado por unidade.

O aparelho por meio do qual se determina o peso dos corpos, chama-se *balança*. As *balanças* mais usadas são : a *balança ordinaria* ou *commum*, a *balança horizontal* ou de *Roberval*, a *balança romana*, o *basculo* ou *balança de Quintenz*.

A *balança ordinaria* (fig. 90) consta de um travessão movel equilibrado sobre uma columna metallica vertical que descança em uma tripeça. Esta columna apresenta na parte superior um arco graduado por diante do qual oscilla com o travessão, um ponteiro denominado *fiel*. Quando o *fiel* está em zero, que fica no meio do arco, a barra ou travessão está em equilibrio, isto é, em posição horizontal.

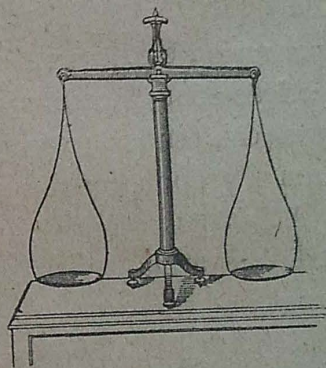


Fig. 90.

A parte movel compõe-se do travessão terminado por ganchos ou estribos nos quaes se acham os pratos ou conchas. No meio do travessão é que está o *fiel*.

Uma boa *balança* deve ser sensivel e exacta; diz-se que ella é sensivel quando o travessão estando em equilibrio, oscilla ao menor peso

que se colloque em uma de suas conchas; e é exacta quando indica fielmente o peso do corpo que se deseja conhecer.

A *balança horisontal* tambem conhecida por *balança de Roberval* (fig. 91), seu inventor em 1670, é uma modificação da precedente, e della difere principalmente por ter as conchas moveis, sustentadas unicamente

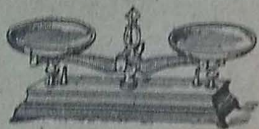


Fig. 91.

por meio de discos ou cruces horizontaes. Esta posição é muito commoda e permite, nas pesagens das vendas a varejo, retirar a mercadoria com a propria concha que a contém.

A *balança de Roberval* é encontrada em quasi todos os armazens de varejo.

A *balança romana* (fig. 92) compõe-se de um travessão suspenso por um gancho ou argola que o divide em dois braços deseguaes. Do braço mais curto pende um gancho ou uma concha destinado a receber o objecto que se deseja pesar. Faz-se então o equilibrio por meio de um peso constante que escorra ao longo do braço maior. Este

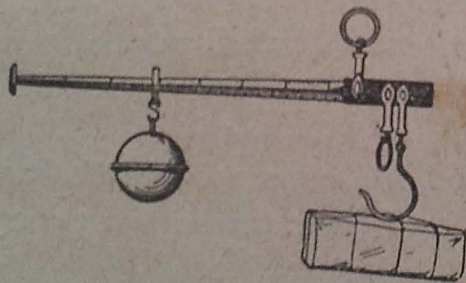


Fig. 92.

unico peso permite avaliar o dos corpos os mais variados.

O travessão está em equilibrio quando mantém-se em posição horisontal.

O *basculo* ou *balança de Quintenz* (fig. 93-94), nome de seu inventor, é tambem de braços deseguaes, os quaes estão entre si co-

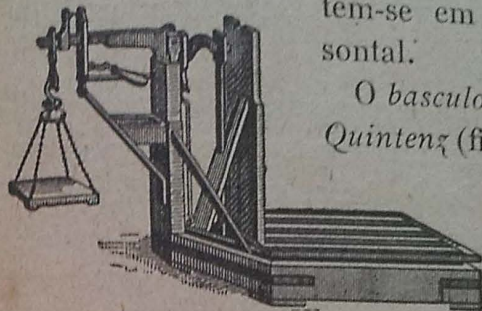


Fig. 93.

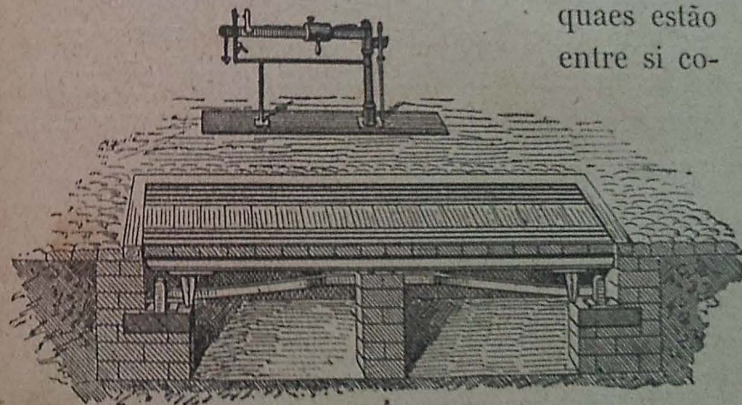


Fig. 94.

mo 1 para 10; é preciso, portanto, multiplicar sempre por 10 os pesos collocados em um pequeno estrado suspenso por quatro correntes fóra do corpo da balança, quando se deseja ter o peso do objecto que se deposita no grande estrado pouco elevado do chão. Se quizermos,

por exemplo, pesar 50 Kg de assucar, bastará collocar 5 Kg no pequeno estrado. Esta disposição permite pesar enormes cargas (café, xarque, farinhas, toucinho, etc.) sem auxilio de grandes pesos.

Esta *balança* é empregada nas casas de commercio, nos armazens, nas agencias, nas estações de estrada de ferro, nas alfandegas, nos trapiches para pesagem de fardos, malas, bagagens, caixões e uma infinidade de objectos de peso consideravel.

É tambem empregada para pesar carroças e outros vehiculos afim de verificar-lhes a carga determinada por lei; neste caso o grande estrado fica ao nivel das ruas ou praças onde se acha installada a balança (fig. 94).

Conformê o destino para que são feitas, ha varias fórmulas de *balanças*, assim o *pesa-cartas* (fig. 95), o *pesa-creanças* (fig. 96), a *balança de açougues* (fig. 97), a *balança de precisão* (fig. 98) muito usada nas *pharmacias* e laboratorios.

Densidade ou *peso especifico* de um corpo é seu peso comparado ao de um outro corpo tomado por unidade.

PESO ESPECIFICO.

A agua pura é o termo de comparação para liquidos e os soli-

dos, e o ar é o termo de comparação para os gazes.

A comparação faz-se dividindo o peso de uma

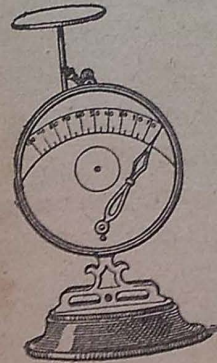


Fig. 95.

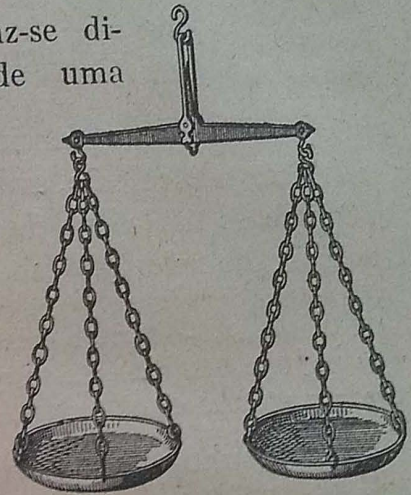


Fig. 97.



Fig. 96.

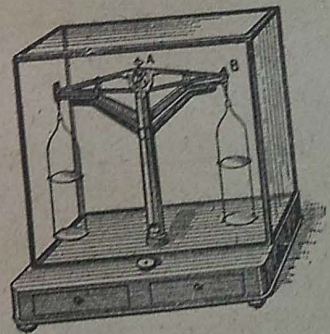


Fig. 98.

porção qualquer de um corpo pelo peso de um volume igual d'agua pura.

Exemplo : Se um pedaço de madeira pesa 200 grammas e o mesmo volume d'agua pura

pesa 20 grammas, a densidade dessa madeira será igual a :

$$\frac{200}{20} = 10 \text{ grammas.}$$

Conhecendo-se a densidade de um corpo, podemos, pelo calculo, avaliar-lhe o peso.

O peso de um corpo é igual ao seu volume multiplicado pelo seu peso especifico.

Problema 24. — Qual o peso de um pedaço de cily de 1 mc,840 sabendo-se que o peso especifico dessa madeira é de 0,792?

Multiplicando-se o volume deste pedaço de cily por 0,792 acha-se :

$$1,840 \times 0,792 = 1 \text{ mc,}298880$$

e, como um decimetro cubico corresponde a um kilogramma,

$$1 \text{ mc,}298880 = 1298 \text{ Kg,}880 \text{ ou } 1 \text{ T,}298880.$$

O volume de um corpo é igual ao seu peso dividido por sua densidade.

Problema 25. — Qual o volume de 87 Kg,36 de enxofre sendo de 2,08 a densidade desse corpo?

Dividindo-se o peso desta quantidade de enxofre por sua densidade :

$$\frac{87,36}{2,08} = 42 \text{ Kg ou } 42 \text{ dmc.}$$

Peso especifico de alguns dos principaes corpos

* Acapá	1,065	* Barba timão	1,275
Acido azotico	1,451	* Batinga branca	0,997
Acido chlorydrico	1,208	Bronze	8,320
Acido sulphurico	1,841	* Buranhem	0,809
Aço	7,82	* Cabiuna	0,81
* Aderno	0,949	* Cabreira parda	0,751
Agua distillada	1,000	Cal viva	1,30
Agua do mar	1,026	* Camará	1,06
Agua raz	0,828	Camphora	0,99
Alcool puro	0,795	* Canella capitão -	
Alumen	1,700	mór	0,735
Alumínio	2,67	* Canella parda	0,863
* Angelim amargoso	0,984	* Canella preta	0,877
* Angelim pedra	1,052	* Canella sassaparil	1,080
* Angico	0,907	* Cangerana	0,824
* Araçá	0,997	* Carnaúba	0,982
* Araribá amarello	0,870	Carvão de madeira	0,250
* Araribá preto	0,838	Carvão de pedra	1,300
* Araribá rosa	0,705	* Catocahem	0,965
* Araticum pedra	0,830	* Cedro	0,596
Ardozia	2,853	Cêra	0,963
Arêa do mar (sec-		Chumbo	11,352
ca)	1,448	Cobre forjado	10,950
Argila	1,93	Cobre fundido	8,850
* Aroeira	1,219	* Copahyba	1,078
Arsenico	10,600	Coral	2,68
Azeite de oliveira	0,915	Cortiça	0,240

Crystal	2,65	* Oity	0,792
* Cumari-rana	0,569	Oleo de linhaça	0,939
Diamante	3,52	* Oleo pardo	0,645
Enxofre nativo	2,033	* Oleo vermelho	0,954
Estanho fundido	7,29	Ouro puro fundido	19,258
Ether chlorhydrico	0,8748	* Pão Brasil	1,185
Ether sulphurico	0,715	* Pão de peso	1,315
Ferro	7,788	* Pão ferro	1,270
Ferro fundido	7,207	* Pão santo	1,112
Gêlo	0,920	* Pequiá amarello	0,871
* Genipapeiro	0,789	* Pequiá marfim	0,836
* Gonçalo-Alves	0,919	* Peroba amarella	0,794
* Guabiroba	0,747	* Peroba parda	0,854
Iodo	4,95	* Peroba revessa	0,852
* Ipê tabaco	1,048	* Peroba rosa	0,929
* Jacarandá cabiúna	1,872	Phosphoro	1,77
* Jacarandá rosa	1,196	* Pinho do Paraná	0,585
* Jacarandá tam	1,142	Platina	21,500
* Jacarandá violeta	1,055	Potassio	0,86
* Jaqueira	0,745	* Sapucaia commum	0,893
* Jatobá	0,861	* Sebastião de Ar- ruda	1,079
Latão	8,30	Sódio	0,97
Leite	1,030	Sulfureto de car- bono	1,263
* Louro	0,923	* Vinhatico amarel- ro	0,667
Manganez	8,01	Vinho do Porto	0,995
Marfim	1,826	Zinco laminado	7,21
Marmore	2,717	Zinco fundido	6,86
* Massaranduba	1,079		
Mercurio	13,586		
* Muirapenima	1,240		
Nickel fundido	8,28		

* O peso especifico das madeiras brasileiras foi extrahido dos "Estudos" do Sr. Dr. Del-Vecchio.

Medidas monetarias

As medidas monetarias servem para avaliar o preço do trabalho e das cousas em geral.

A unidade monetaria brasileira é **REAL.** o *real*, moeda ficticia, de valor tão pequeno que nunca é empregada nas transacções commerciaes.

Seus multiplos são :

em ouro	{	20\$000	}	em papel. {	500\$000
		10\$000			200\$000
		5\$000			100\$000
em prata	{	2\$000	50\$000		
		1\$000	20\$000		
		\$500	10\$000		
em nickel	{	\$400	5\$000		
		\$200	2\$000		
		\$100	1\$000		
		\$050	\$500		
em cobre	{	\$040			
		\$020			
		\$010			

O *real* é a unidade inferior e se representa assim : \$001.

A unidade media é mil réis que se escreve : 1\$000 ou 1\$.

Moedas de Ouro



20\$000 réis

Fig. 99.



10\$000 réis

Fig. 100.

Moedas de Prata



2\$000 réis

Fig. 101.



1\$000 réis

Fig. 102.



500 réis

Fig. 103.

Moedas de Nickel



400 réis

Fig. 104.



200 réis

Fig. 105.



100 réis

Fig. 106.

Moedas de Cobre



40 réis

Fig. 107.



20 réis

Fig. 108.

A unidade superior é o *conto de réis* que se representa : 1:000\$000.

O signal de mil réis é um *cifrão* \$ que se

colloca entre as centenas e as unidades de milhar e, quando as tres casas das unidades simples são occupadas por zeros, geralmente suprimem-se estes zeros substituindo-os pelo *cifrão*. Exemplo : Quatro mil réis, se

escreve 4\$

Para as fracções de mil réis usam-se as seguintes denominações :

\$400 ou 1 cruzado	\$100 ou 1 tostão
\$320 ou 1 pataca	\$020 ou 1 vintem

e portanto :

\$800 ou dois cruzados	\$200 ou dois tostões
\$160 ou meia pataca	\$500 ou cinco tostões
\$640 ou duas patacas	\$080 ou quatro vintens
\$480 ou pataca e meia	\$040 ou dois vintens, etc.

Problema 26. — Lêr : 1:806\$640; 35:675\$000, 980\$020.

Lê-se : Um conto, oitocentos e seis mil, seiscentos e quarenta réis.

Trinta e cinco contos, seiscentos e setenta e cinco mil réis.

Novecentos e oitenta mil e vinte réis.

Problema 27. — Escrever : Quarenta contos e quinhentos mil réis. — Cinco contos, duzentos e trinta e cinco mil réis. — Quarenta e quatro mil e oitocentos réis.

Escreve-se : 40:500\$ ou 40:500\$000
 5:235\$ ou 5:235\$000
 44\$800

Chama-se *liga* ao resultado da fusão de dois ou mais metaes.

Quando em uma liga entra mercurio, a liga toma o nome de *amalgama*.

Titulo ou *toque da liga* de um metal é a relação entre o peso desse metal contido na liga e o peso da liga.

Exemplo : Diz-se que uma moeda de prata é do titulo de 0,900 quando em 1000 grammas de liga de prata e cobre, ha 900 partes de prata.

Modulo é o diametro das moedas.

Tolerancia no peso e no titulo das moedas é o erro para mais ou para menos que a lei tolera, quer no peso quer no titulo de cada moeda por ser quasi impossivel obter pesos e titulos perfeitamente eguaes aos que a mesma lei estabelece.

Moedas brasileiras

ESPECIE	VALOR em REIS	PESOS em GRAMMAS	TITULO em MILLESIMOS	METAL PURO em GRAMMAS	MODULO em MILLIMETROS
Ouro (1)	20\$000	17,930	917	16,441	30
	10\$000	8,965	917	8,220	22,5
	5\$000	4,482	917	4,110	
Prata (2)	2\$000	20	900		33
	1\$000	10	900		26
	\$500	5	900		22
Nickel (3)	\$400	12	25% de nickel e 5% de cobre com a tolerancia de 1% para mais ou para menos.		30
	\$200	8			25
	\$100	5			21
Cobre (4)	\$040	12	95 partes de cobre, 5 partes de estanho e 1 parte de zinco.		30
	\$020	7			25
	\$010	3,500			20

(1) Decreto n° 6143 de 10 de Março 1876.
 (2) Lei n° 1453 de 30 de Dezembro de 1905.
 (3) Lei n° 560 de 31 de Dezembro de 1898.
 (4) Decretos n° 5469 de 19 de Novembro de 1873 e n° 4019 de 20 de Novembro de 1867.

A tolerancia no peso das moedas de ouro é de 5 centigrammas para mais ou para menos nas de 20\$; e de 25 milligrammas nas de 10\$; — no peso das moedas de prata é de 10 centi-

grammas para mais ou para menos nas de 2\$000; de 5 centigrammas nas de 1\$000 e de 25 milligrammas nas de 500 réis; — no peso das moedas de nickel é de 2% para mais ou para menos.

A tolerancia no titulo nas moedas de ouro e de prata é de 0,002.

Os particulares não são obrigados a receber em pagamento mais de 20\$ em prata (moedas de 2\$) e mais de 10\$000 em moedas de \$500. (Decreto de 28 de Julho de 1840, art. 2°.)

As moedas de nickel são dadas e recebidas em pagamento até 1\$000; as de cobre até \$200.

NUMEROS COMPLEXOS

Medidas de tempo

A unidade principal de medida do tempo é o *dia*, isto é, o espaço de tempo que gasta a Terra para fazer uma revolução completa ao redor de seu eixo.

O *dia* é, pois, uma medida natural assim como o são também o mez lunar, o anno lunar e o anno solar.

O *mez lunar* é o tempo que gasta a lua para fazer uma revolução

MEZ LUNAR.

completa em redor da Terra, e equivale a 29 dias, 12 horas, 44 minutos e 3 segundos.

O *anno lunar* é o espaço de tempo que comprehende doze mezes

ANNO LUNAR.

lunares ou 354 dias, 8 horas, 48 minutos e 36 segundos, em que a lua faz o seu gyro completo.

O *anno solar* ou tambem chamado anno tropico, astronomico ou equinoxial é aquelle cuja

ANNO SOLAR.

duração é egual ao tempo que a Terra gasta para dar a volta em torno do sol, e consta de 365 dias, 5 horas, 48 minutos e 47 segundos e meio; ou approximadamente, 365 dias, 6 horas.

O *anno commum* ou *civil* é de 365 dias, e de quatro em quatro annos de 366 dias : são os *annos bissextos*.

Sendo o anno de 365 dias e 6 horas ou $\frac{1}{4}$ de dia, fazem-se tres annos de 365 dias completos e com as 6 horas despresadas cada anno, faz-se um quarto anno de 366 dias : assim se procede

para que o anno commum seja de um numero certo de dias.

O *anno commercial* é de 360 dias e é com este numero que se fazem todos os calculos commerciaes. O *mez commercial* é de 30 dias.

As divisões do *anno civil* são :

o mez	1/12 do anno
o trimestre	1/4 do anno
o semestre	1/2 do anno
a semana	1/52 do anno
o dia	1/365 do anno ou 1/366

O anno compõe-se portanto de 12 mezes; 4 trimestres; 2 semestres ou 52 semanas.

O *dia* divide-se em 24 horas; a hora em 60 minutos; o *minuto* em 60 segundos.

5 annos formam um *lustro*; 10 annos, um *decennio*; 100 annos, um *seculo*; 4 annos, um *quatriennio*; 2 annos, um *biennio*.

Os *dias* da semana denominam-se : Domingo; Segunda-feira; Terça-feira; Quarta-feira; Quinta-feira; Sexta-feira; Sabbado.

Os *mezes* chamam-se : Janeiro (31 dias); Fevereiro (28 ou 29 dias); Março (31 dias); Abril (30 dias); Maio (31 dias); Junho (30 dias); Julho (31 dias); Agosto (31 dias); Setembro

(30 dias); Outubro (31 dias); Novembro (30 dias); Dezembro (31).

Problema 28. — Escrever : 6 annos, 7 mezes, 10 dias, 5 horas, 35 minutos, 23 segundos.

Escreve-se do seguinte modo : 6 a. 7 m. 10 d. 5 h. 35 m. 23 s.

Medida da circumferencia

A circumferencia (fig. 109) é dividida em 360 partes eguaes que se chamam *grãos*. O

GRÃO. *grão* é dividido em 60 minutos e o minuto em 60 segundos.

A quarta parte da circumferencia denomina-se *quadrante*, e o seu valor portanto é de 90 grãos.

Abreviadamente, o *grão* designa-se por meio do signal (°) collocado á direita e um pouco acima do numero que o representa : o *minuto* por (') e o *segundo* por (").

O numero 16 grãos 14 minutos e 26 segundos e 2 decimos do segundo representa-se do seguinte modo :

16° 14' 26",2.

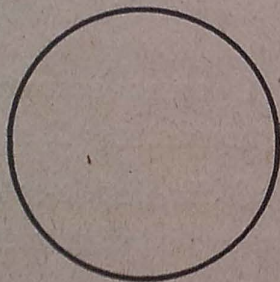


Fig. 109.

Conversão de um numero complexo em inteiro.

Problema 29. — Quantos dias são 5 annos, 7 mezes e 6 dias? (o mez de 30 dias).

Modelo do calculo :

$$\begin{array}{r}
 5 \text{ annos} \\
 \times 12 \text{ mezes (relação do anno com o mez)} \\
 \hline
 60 \text{ mezes} \\
 + 7 \text{ mezes} \\
 \hline
 67 \text{ mezes} \\
 \times 30 \text{ dias (relação do mez com o dia)} \\
 \hline
 2010 \text{ dias} \\
 + 6 \text{ dias} \\
 \hline
 2016 \text{ dias}
 \end{array}$$

Raciocinio : O anno tendo 12 mezes; 5 annos têm 5×12 ou 60 mezes que, com mais 7 fazem 67 mezes. O mez tem 30 dias, portanto 67 mezes têm 67×30 ou 2010 dias que, com 6, fazem 2016 dias.

REGRA. — Para se converter um numero complexo em inteiro ou unidades superiores em unidades de infima ordem, multiplicam-se as unidades superiores pelo numero das

unidades inferiores de que se formam, e a esse producto juntam-se as unidades inferiores; assim prosegue-se até chegar à menor unidade que se deseja.

Problema 30. — Converter 14 horas 10 minutos e 55 segundos em segundos.

Modelo do calculo :

$$\begin{array}{r}
 14 \text{ horas} \\
 \times 60 \text{ minutos (relação da hora com o minuto)} \\
 \hline
 840 \text{ minutos} \\
 + 10 \text{ minutos} \\
 \hline
 850 \text{ minutos} \\
 \times 60 \text{ segundos (relação do minuto com o segundo)} \\
 \hline
 51000 \text{ segundos} \\
 + 55 \text{ segundos} \\
 \hline
 51055 \text{ segundos}
 \end{array}$$

Raciocinio : Uma hora vale 60 m.; 14 horas valem portanto 14×60 ou 840 minutos, aos quaes, juntando-se os 10 minutos do numero dado, resulta $840 + 10 = 850$ minutos.

O minuto valendo 60 segundos, 850 minutos valem 850×60 ou 51000 segundos, aos quaes juntando-se os 55 segundos do problema, dá $51000 + 55 = 51055$ segundos.

$$14 \text{ h. } 10 \text{ m. } 55 \text{ s.} = 51055 \text{ s.}$$

Converter á forma complexa um numero escripto em unidades de infima ordem.

Problema 31. — A que equivalem 18460 segundos?

Modelo do calculo :

$$\begin{array}{r|l}
 18460 \text{ s.} & 60 \\
 \hline
 0460 & 307 \text{ m.} \\
 40 \text{ s.} & 07 \text{ m.} \\
 \hline
 & 5 \text{ h.}
 \end{array}$$

$18460 \text{ s.} = 5 \text{ h. } 7 \text{ m. } 40 \text{ s.}$

PROVA :

$$\begin{array}{r}
 5 \text{ horas} \\
 \times 60 \\
 \hline
 300 \text{ minutos} \\
 + 7 \\
 \hline
 307 \text{ minutos} \\
 \times 60 \\
 \hline
 18420 \text{ segundos} \\
 + 40 \\
 \hline
 18460 \text{ segundos}
 \end{array}$$

Raciocinio : Se dividirmos 18460 segundos por 60, que é o numero de segundos que tem um minuto, obteremos 307 minutos e restarão 40 segundos. Dividindo-se em seguida 307 minutos por 60, numero de minutos que formam uma hora, acharemos 5 horas e restarão 7 minutos.

REGRA. — Para se converter um numero inteiro em numero complexo, divide-se o

numero dado pela relação entre esse numero e a unidade immediatamente superior; assim se continua a operação até chegar ás unidades pedidas. O ultimo quociente e os varios restos são o resultado da operação.

Problema 32. — Quantos grãos, minutos e segundos ha em 84460" ?

Modelo do calculo :

84460"	60
244	1407' 60
460	207
40"	27' 23"

PROVA :

23°
× 60
1380'
+ 27
1407'
× 60
84420"
+ 40
84460"

Raciocinio : Um minuto vale 60". Dividindo-se pois 84460" por 60 achar-se-á o numero de vezes que 60 se contem em 84460" isto é, 1407' e restarão 40".

Dividindo-se depois 1407' por 60 (um gráo tem 60 minutos) ter-se-á 23 (numero de vezes que 1° está contido em 1407') e um resto de 27'. 84460" são portanto equivalentes a 23° 27' 40".

Redução de numeros complexos a fracções ordinarias.

Problema 33. — Que fracção de um dia são 9 horas e 35 minutos?

Convertem-se 9 h. 35 m. em minutos :
9 h. 35 m. = 575 m.

Sendo um dia = 1440 m.; 575 m.

são $\frac{575}{1440}$ de um dia.

Simplificando-se a fracção :

$$\frac{575}{1440} = \frac{115}{288}$$

9 h. 35 m. são os $\frac{115}{288}$ de um dia.

Problema 34. — Que fracção de um gráo são 40 minutos?

Se um gráo é igual a 60 minutos, 40 minutos serão eguaes a $\frac{40}{60}$ ou $\frac{2}{3}$ do gráo.

Problema 35. — Que fracção do gráo são 18' 20" ?

Convertendo-se 18' 20" em segundos :

$$18' 20" = 1100"$$

Sendo um gráo igual a 3600"

1100" serão eguaes a $\frac{1100}{3600}$ ou $\frac{11}{36}$ do

gráo.

9
× 60
540
+ 35
575 m.

18'
× 60"
1080"
+ 20"
1100"

Problema 36. — 6 h. 24 m. 5 s. que fracção é do dia?

Convertendo-se 6 h. 24 m. 5 s. em segundos :

6 h. 24 m. 5 s. = 23045 s.

e, como 1 dia = 86400 s.

23045 s. serão eguaes a $\frac{23045}{86400}$ ou

simplificando-se a fracção :

$\frac{4609}{17280}$ do dia.

$$\begin{array}{r} 6 \\ \times 60 \\ \hline 360 \\ + 24 \\ \hline 384 \\ \times 60 \\ \hline 23040 \\ + 5 \\ \hline 23045 \end{array}$$

Exprimir um numero complexo em fracção decimal da unidade principal.

Problema 37. — Que fracção decimal do dia, são 15 h. 30 m. 40 s.?

Convertem-se primeiro 15 h. 30 m. 40 s. em segundos :

15 h. 30 m. 40 s. = 55840 s.

Se um dia contem 86400 s.; as 15 h. 30 m. 40 s. serão expressas pela

fracção do dia $\frac{55840}{86400}$ a qual, simplificada e convertida em decimal será

0 d., 64629629...

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 60 \\ \hline 900 \\ + 30 \\ \hline 930 \\ \times 60 \\ \hline 55800 \\ + 40 \\ \hline 55840 \end{array}$$

Converter em um numero complexo, a fracção decimal da unidade principal.

Problema 38. — Quantas horas, minutos e segundos ha em 0 d, 5468?

Um dia contendo 24 horas, a parte inteira do producto de 0,5468 por 24 dará o numero de horas; temos pois 13 horas e um fracção da hora igual a 0,1232.

A hora valendo 60 minutos, a parte inteira do producto de 0,1232 por 60, dará o numero de minutos: 7 minutos e 0,3920 do minuto. Finalmente o producto de 0,3920 por 60 dá 23 segundos e 0,52 do segundo.

A fracção 0 d, 5468 equivale a 13 h. 7 m. 23 s, 52.

Problema 39. — Quantas horas, minutos e segundos ha em 0 d, 565?

Tendo o dia 24 horas, a parte inteira do producto de 0,565 por 24 será o numero de horas: 13 horas e uma fracção da hora igual a 0,560.

$$\begin{array}{r} 0,5468 \\ \underline{24} \\ 2\ 1872 \\ \underline{10\ 936} \\ 13,1232 \\ \underline{60} \\ 0,1232 \\ \underline{7,3920} \\ 0,3920 \\ \underline{60} \\ 23,5200 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,565 \\ \underline{24} \\ 2,260 \\ \underline{11\ 30} \\ 13,560 \end{array}$$

A hora valendo 60 minutos, a parte inteira do producto de 0,560 por 60 dará o numero de minutos : 33 minutos e uma fracção do minuto igual a 0,6.

Finalmente 0,6 × 60 segundos = 36 s.

0 d, 565 = 13 h. 33 m. 36 s.

PROVA :

13 h. 33 m. 36 s. = 48816 s.

o dia tem 86400 segundos

portanto 48816 s. = $\frac{48816}{86400}$ fracção

que, transformada em decimal, dá :

0,565 isto é 0 d, 565.

Sommar numeros complexos.

Problema 40. — Qual a somma de 6 d. 8 h. 12 m. 6 s. + 4 d. 2 h. 18 m. 10 s. + 18 d. 24 h. 6 m. 15 s. + 7 d. 11 h. 16 m. 37 s. ?

Modelo do calculo :

Raciocinio : Escrevem-se as unidades da mesma ordem umas debaixo das outras como se fossem numeros inteiros a sommar.

$$\begin{array}{r} 0,560 \\ \underline{60} \\ 33,600 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,6 \\ \underline{60} \\ 36,0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13 \\ \times 60 \\ \hline 780 \\ + 33 \\ \hline 813 \\ \times 60 \\ \hline 48780 \\ + 36 \\ \hline 48816 \end{array}$$

Sommam-se os segundos, o total dá 6 + 10 + 15 + 37 = 68 segundos ou 1 m. 8 s.;

escreve-se o algarismo 8 que exprime segundos debaixo da columna dos segundos e 1 m. somma-se ao total dos minutos. O total dos minutos é 12 + 18 + 6 + 16 = 52 m. que, com mais 1 = 53 m. resultado que se escreve tal qual debaixo da columna dos minutos. Sommando-se as horas dá 8 + 2 + 24 + 11 = 45 h. que se divide por 24 (numero de horas que tem um dia) e acha-se 1 d. 21 h.

Escrevem-se as 21 h. debaixo da columna das horas e 1 d. junta-se ao total dos dias que é 6 + 4 + 18 + 7 = 35 d + 1 = 36 d.

E, como em 36 dias ha 1 mez e 6 dias, o resultado final desta somma é 1 m. 6 d. 21 h. 53 m. 8 s.

Problema 41. — Qual a somma de 24° 9' 16",4 + 43° 16' 40",3 + 69° 14' 18",5 + 11° 41' 33",2?

Modelo do calculo :

Raciocinio : Procede-se como no problema anterior. Sommam-se os decimos e o total é

14 ou 1", 4; escreve-se o quatro debaixo da columna dos decimos e 1" leva-se para

24°	9	16",	4	16	+	40	+	18	+	33	=	108
43	16	40,	3									
69	14	18,	5									
11	41	33,	2									
<hr/>												
148°	21'	48",	4									

sommar aos segundos : 1 + 16 + 40 + 18 + 33 = 108 ou 1' 48".
Escrevem-se 48" debaixo da columna dos segundos e á somma dos minutos reune-se 1' que se continha na somma dos segundos : 1 + 9 + 16 + 14 + 41 = 81' ou 1° 21'.

Escrevem-se os 21' debaixo da columna dos minutos e á somma dos grãos junta-se 1° que se continha no total dos minutos; 1 + 24 + 43 + 69 + 11 = 148°.

A somma é pois igual a 148° 21' 48", 4.

Subtrahir numeros complexos.

Problema 42. — Subtrahindo-se 2 m. 28 d. 13 h. 19 m. 40 s. de 4 m. 16 d. 6 h. 15 m. 12 s. que resta?

Modelo do calculo :

Raciocinio : Escrevem-se os numeros da mesma especie como se fossem inteiros a subtrahir. 12 s. — 40 s. não sendo possivel augmentam-se 12 s. de 1 unidade da ordem immediatamente superior, isto é, de 1 minuto, ora 1 minuto = 60 segundos e 60 + 12 = 72 s.

De 72 s. tirando-se 40 restam 32 que se escreve no lugar competente. 15 m. ficaram desfalcados de 1 unidade e de 14 m. não se podem diminuir

4 m.	16 d.	6 h.	15 m.	12 s.					
2	28	13	19	40					
<hr/>									
1 m.	17 d.	16 h.	55 m.	32 s.					

19 m.; augmentam-se então esses 14 m. de 1 unidade immediatamente superior, isto é, de 1 hora que, sendo igual a 60 minutos, 60 + 14 = 74; e 74 — 19 = 55 minutos.

6 horas ficaram, por sua vez, desfalcadas de 1 unidade. De 5 horas não se podem diminuir 13 horas. Junta-se então ás 5 horas, 1 unidade imediatamente superior ou 1 dia = 24 h. e 24 + 5 = 29 h.

29 h. — 13 h. = 16 h.

Os 16 dias tambem ficaram desfalcados de 1 unidade e de 15 d. não se podendo tirar 28 d.; junta-se-lhes 1 unidade de ordem superior que é 1 mez.

1 mez = 30 d. e 30 + 15 = 45 d. dos quaes diminuindo-se 28 d. restam 17 d.

De 3 mezes (4 ficaram desfalcados de uma unidade) tirando-se 2 mezes, resta 1 mez.

O resto da subtracção é igual a 1 m. 17 d. 16 h. 55 m. 32 s.

Problema 43. — Qual a diferença que ha entre $68^{\circ} 36' 14''$ e $26^{\circ} 49' 52''$?

Modelo do calculo :

Raciocinio : Não se podem tirar $52''$ de $14''$; augmenta-se então $14'$ de uma unidade immediatamente superior ou $1'$ que é igual a $60''$ e

$68^{\circ} 36' 14''$
 $26 49 52$

 $41^{\circ} 46' 22''$

$60'' + 14'' = 74''$ dos quaes, tirando-se 52 , ficam $22''$. Os $36'$ ficaram desfalcados de 1 unidade e como de $35'$ não se podem diminuir $49'$ junta-se aos $35'$ uma unidade immediatamente superior.

$1^{\circ} = 60'$ que, com mais $35 = 95'$ dos quaes, subtrahindo-se 49 ficam $46'$. Os 68° ficaram tambem desfalcados de 1 unidade e $67^{\circ} - 26^{\circ} = 41^{\circ}$.

A diferença é de $41^{\circ} 46' 22''$.

Multiplicação de numeros complexos.

1^o caso. — Só um dos factores é numero complexo.

Problema 44. — Uma bica exgotta uma caixa d'agua em 4 horas, 16 minutos e 13 segundos; em quanto tempo a mesma bica exgottaria uma caixa 8 vezes maior?

A bica exgottaria esta caixa em 8 vezes mais tempo.

Modelo do calculo :

Raciocinio : 8×13 s. = 104 s. ou 1 m. 44 s.
 Escrevem-se os 44 s. debaixo de 13 s. e junta se

4 h. 16 m. 13 s. \uparrow m. ao producto de
 8 por 16 .
 8 $8 \times 16 + 1 = 128$

 1 d. 10 h. 9 m. 44 s. $+ 1 = 129$ m. ou 2 h.
 9 m.

Escrevem-se 9 m. debaixo de 16 m. e as 2 h. sommam-se ao producto de 8×4 h.

$$8 \times 4 + 2 = 32 + 2 = 34 \text{ h.}$$

E, como em 34 horas ha 1 d. e 10 h., a bica exgottaria a caixa 8 vezes maior em 1 d. 10 h. 9 m. 44 s.

2^o caso. — Os dois factores são numeros complexos.

Problema 45. — Qual o producto de 4 h. 6 m. 8 s. por 3 h. 15 m. 10 s.?

Reduzem-se ambos os factores a fracções ordinarias da unidade principal :

	4	3	
	$\times 60$	$\times 60$	
	<hr/>	<hr/>	
	240	180	
	$+ 6$	$+ 15$	
	<hr/>	<hr/>	
	246	195	
	$\times 60$	$\times 60$	
	<hr/>	<hr/>	
4 h. 6 m. 8 s. =	$\frac{14768}{3600}$	14760	11700
	$+ 8$	<hr/>	$+ 10$
	<hr/>	14768	<hr/>
3 h. 15 m. 10 s. =	$\frac{11710}{3600}$	14768	11710

Multiplicam-se as fracções entre si :

$$\frac{14768}{3600} \times \frac{11710}{3600} = \frac{172933280}{12960000}$$

effectua-se a divisão indicada, isto é, do numerador pelo denominador, e o quociente será o producto pedido :

172933280	12960000
4333328	
0445328 h.	13 h. 20 m. 37 s.
× 60	
26719680	
.. 799680 m.	4 h. 6 m. 8 s. × 3 h. 15 m. 10 s.
× 60	= 13 h. 20 m. 37 s. $\frac{1}{45}$
47980800	
9100800	
.. 28800 s.	

A fracção $\frac{1}{45}$ é o resultado da simplificação de $\frac{28800}{12960000}$

Divisão de numeros complexos.

1º caso. — Só o dividendo é numero complexo.

Problema 46. — Qual a quarta parte de 14 h. 12 m. 4 s. ?

Modelo do calculo :

14 h. 12 m. 4 s.	4
2 × 60 = 120	
+ 12	
132 m.	3 h. 33 m. 1 s.
12	
0 + 4 s.	
0	

Raciocinio : 14 h. ÷ 4 = 3 e restam 2 h.

Convertem-se as 2 h. em minutos : 2 h. × 60 m. = 120 m. aos quaes juntando-se 12 m. resulta : 120 m. + 12 m. = 132 m.

132 m. ÷ 4 = 33 m. exactos.

Finalmente 4 s. ÷ 4 = 1 s.

A quarta parte de 14 h. 12 m. 4 s. = 3 h. 33 m. 1 s.

2º caso. — Só o divisor é numero complexo.

Problema 47. — Uma locomotiva anda 1275 hectometros em 1 h. 25 m. Quantos hectometros anda por hora?

Convertem-se 1 h. 25 m. em minutos :

$$1 \text{ h. } 25 \text{ m.} = 85 \text{ m.}$$

A locomotiva andando 1275 Hm. em 85 m.
 Em 1 minuto ella andarà 85 vèzes menos ou $\frac{1275}{85}$ e em 60 minutos (1 hora) andarà 60 vezes mais ou :

$$\frac{1275 \times 60}{85} = 900 \text{ Hm. ou } 90 \text{ kilometros.}$$

3º caso. — Tanto o dividendo como o divisor são numeros complexos.

Problema 48. — Qual o quociente de 98° 46' 18" por 2° 22' 40" ?

	98	2
Convertem-se os numeros complexos em fracções ordinarias :	$\times 60$	$\times 60$
	5880	120
	+ 46	+ 22
	5926	142
	$\times 60$	$\times 60$
	355560	8520
	+ 18	+ 40
	355578	8560

Divide-se a primeira fracção pela segunda :

$$\frac{355578}{3600} \div \frac{8560}{3600} = \frac{355578}{3600} \times \frac{3600}{8560}$$

$$= \frac{355578 \times 3600}{3600 \times 8560} = \frac{355578}{8560}$$

Simplificando-se esta fracção e effectuando-se a divisão indicada :

177789	4280
06589	41° 32' 22"
2309	
$\times 60$	
138540	
10140	
1580	
$\times 60$	
94800	
09200	
0640	

$$98^\circ 46' 18'' \div 2^\circ 22' 40'' =$$

$$41^\circ 32' 22'' \frac{16}{107}$$

A fracção $\frac{16}{107}$ é o resultado do simplificação da fracção $\frac{640}{4280}$

Tabella de conversão das medidas antigas

Medidas antigas e seus valores entre si. Valor em metros.

Medidas de comprimento.

Milha geographica = 1000 braças marinhas.	7.422 m.
Légua de sesmaria ou brasileira = 3.000 braças.	6.600 m.
Légua geometrica.	6 Km.
Légua maritima ou geographica de 20 ao grão = 3 milhas.	5555 m, 55
Milha (1/3 da légua maritima) = 841 braças, 75.	1 851 m, 85
Milha geometrica.	2 Km.
Braça = 2 varas.	2 m, 2
Toeza = 6 pés.	1 m, 98
VARA (unidade principal) = 5 palmos.	1 m, 1
Braça marinha = 8 palmos, 4175.	1 m, 85185
Passo geometrico.	1 m, 65
Covado = 3 palmos, 1.	0 m, 08
Pé = 12 pollegadas ou palmo e meio.	0 m, 33
Palmo = 8 pollegadas.	0 m, 22
Pollegada = 12 linhas.	0 m, 0275
Linha = 12 pontos.	0 m, 0023
Ponto.	0 m, 000191

Medidas de superficie.

Légua quadrada = 9 milhas quadradas.	30 Km ² , 864135
Milha quadrada = 708543 braças quadradas e 1/16.	34293 m ² , 4225

VARA QUADRADA (unidade principal) = 25 palmos quadrados.	1 m ² , 21
Pé quadrado = 144 palmos quadrados.	0 m ² , 1089
Palmo quadrado = 64 pollegadas quadradas.	0 m ² , 0484
Pollegada quadrada = 144 linhas quadradas.	0 m ² , 00075625
Linha quadrada = 144 pontos quadrados.	0 m ² , 00000484
Ponto quadrado.	0 mm ² , 0365

Medidas agrarias.

Geira = 400 braças quadradas.	1936 m ² .
Braça quadrada = 4 varas quadradas (100 palmos quadrados).	4 m ² , 84
Alqueire de Minas Geraes e Rio de Janeiro = 10.000 braças quadradas.	48400 m ² .
Alqueire de S. Paulo = 5.000 braças quadradas.	24200 m ² .
Tarefa da Bahia = 900 braças quadradas.	4356 m ² .

Medidas de volume.

Légua cubica = 27 milhas cubicas.	
Milha cubica = 1000000000 braças cubicas.	
Braça cubica = 8 varas cubicas.	10 mc, 648
Pé cubico	35 dmc, 957
Palmo cubico = 512 pollegadas cubicas.	10 dmc, 648
Pollega cubica = 1728 linhas cubicas.	20 emc, 796875
Linha cubica.	12 mmc, 040481
Ponto cubico.	0 mmc, 006968
VARA CUBICA (unidade principal) = 125 palmos cubicos.	

Medidas de capacidade para seccos.

Moio = 60 alqueires = 15 fangas.	21 Hl, 762
Fanga = 4 alqueires	145 L, 08

ALQUEIRE (unidade principal) = 4
 quartas. 36 L, 27
 Quarta = 4 selamins. 9 L, 067
 Selamin = 10 decimos. 2 L, 26

Medidas de capacidade para liquidos.

Tonel = 2 pipas. 1597 L, 200
 Pipa = 25 almudes. 798 L, 6
 Pipa de conta = 180 canadas. 479 L, 160
 Almude = 12 canadas. 31 L, 944
 CANADA (unidade principal) = 4 quar-
 tilhos. 2 L, 662
 Quartilho = 1/4 da canada. 0 L, 665

Medidas de peso.

Tonelada (peso de um tonel de agua) =
 54 arrobas. 793 Kg, 238
 Quintal = 4 arrobas. 58 Kg, 758
 Arroba = 32 libras. 14 Kg, 689.
 Arroba metrica em uso no commercio. 15 Kg.
 Libra = 2 marcos. 458 g, 9
 Libra metrica em uso no commercio. 500 g.
 Libra medicinal = 12 onças.
 MARCO (unidade principal) = 8 onças. 229 g, 45
 Onça = 8 oitavas 29 g, 690
 Oitava = 3 escropulos. 3 g, 586
 Escropulo = 24 grãos = 6 quilates. 1 g, 234
 Quilate = 4 grãos. 0 g, 2055
 Grão. 0 g, 051

EXERCICIOS

1. — Que é medir um objecto?
2. — Que são medidas?
3. — Que é um systema?
4. — Que é o systema metrico?
5. — Porque se denomina metrico? — e decimal?
6. — Que medidas comprehende o systema metrico?
7. — Quantas especies de medidas são necessarias?
— quaes são ellas?
8. — Que são multiplos?
9. — Que significa deca? — hecto? — kilo? — myria?
10. — Que quer dizer decalitro? — hectogramma? —
kilometro? — myriametro?
11. — Que são submultiplos?
12. — Como se designam os submultiplos?
13. — Que quer dizer deci? — centi? — milli?
14. — Que significa decimetro? — centilitro? — milli-
gramma?
15. — Que são medidas reaes ou effectivas? — Exem-
plos.
16. — Que são medidas ficticias? — Exemplos.
17. — Qual a unidade fundamental do systema me-
trico?
18. — Para que serve o metro?
19. — Quaes os multiplos do metro?
20. — Como se indica abreviadamente o decametro?
— o hectometro? — o kilometro? — o myriametro?
21. — Quaes os submultiplos do metro?

22. — Mostra um metro, um decimetro, um centimetro, um millimetro.

23. — Escreve : seis metros e quinze centimetros; — vinte e tres metros e cincoenta e quatro millimetros; — trezentos e quarenta e cinco metros e oitenta e cinco millimetros; — trinta e oito metros e sessenta e tres centimetros; — seis decametros e sete centimetros; — quarenta e um kilometros sete decametros e vinte e dois centimetros; — noventa e seis hectometros e vinte e dois metros.

24. — Como se lê um numero que indica uma medida linear?

25. — Lê os seguintes numeros : 3 m, 79; 18 m, 45; 60 m, 008; 54 Dm; 47 Hm, 08; 3 Mm, 118; 52 Km, 8; 22 cm, 4; 6 dm, 04; 123 mm.

26. — No numero 9845632 millimetros, qual é o algarismo que representa os metros? — os centimetros? — os decimetros? — os Hm.? — os Km.? — os Dm.?

27. — É indifferente adoptar uma medida qualquer como unidade?

28. — Quando é que podemos adoptar o metro como unidade de medida? — e o decametro? — e o centimetro?

29. — Quaes são as medidas reaes de comprimento?

30. — De que materias primas podem ser fabricadas?

31. — Descreve a cadeia dos mineiros.

32. — Idem a cadeia dos agrimensores.

33. — Como podemos mudar de unidade linear?

34. — Escreve de todas as maneiras, dando a cada uma, differente unidade linear, o numero : 1345 m, 459.

35. — Referir ao metro os numeros seguintes : 64 Dm, 83; 72 Hm, 2; 965 Km, 66; 24 Mm, 8; 764 dm, 2; 53 cm, 45; 2305 mm.

36. — Ler os seguintes numeros dando como unidade o metro : 60 dm; 804 Hm; 4 Km; 3688 mm; 8 Mm 2 Km 3 Hm; 32 Km, 5; 63 Dm, 86; 4567 cm, 9.

37. — Quantos metros ha em um duplo decametro?

38. — Quantos Km. ha em : 12800 m; 555 Hm; meio Mm; 3 Mm; 2 Mm, 65; 640 Dm, 8?

39. — Qual a unidade que representa um decimo; um centesimo; um millesimo do Hm.? — do Km.? — do Dm.? — do metro?

40. — Quantos Dm. ha em 13 Mm? 5 Km? 42 m? 3 Hm e meio? meio Km? 6 Mm, 66? 76 Mm, 2 Hm.?

41. — Quando o Km. é tomado como unidade, que representam os decimos de um Km? — e os centesimos? — os millesimos? — os decimos-millesimos?

42. — Qual a medida 5 vezes maior que o metro? — 15 vezes maior? — 2 vezes menor?

43. — Qual a medida 8 vezes maior que o Hm? — 20 vezes menor que o Dm? — 80 vezes maior que o Dm?

44. — Se um numero exprime Km. para quantas ordens decimaes é preciso mudar a virgula para que a unidade seja metro? — Dm? — dm? — mm?

45. — Quantos metros fazem 38 dm; 116 cm; 6842 mm; 3 Dm e 86 dm; 6 Hm; 4 Km e meio; 15 Mm.?

46. — Quantos metros fazem 6 Km; 3 Km 1/2 e 5 Hm; 12 Dm; 2 Hm; 5 Dm e 2 m 1/2; um duplo Dm e 7 duplos cm?

47. — Que vale o Dm em relação ao Km? — e ao Mm? — ao dm? — ao cm?

48. — Quando a unidade de um numero é o metro, em que se torna esse numero se andarmos tres casas para a esquerda? — e duas casas para a direita?

49. — Quantos duplos dm. ha em um Dm.?

50. — Quantos centimetros ha em 8 m; 7 Dm; 10 Km; 2 duplos metros; meio metro; meio decimetro; 8 Dm, 8 dm; 18 Km e 6 m.?

51. — Que são medidas itinerarias?

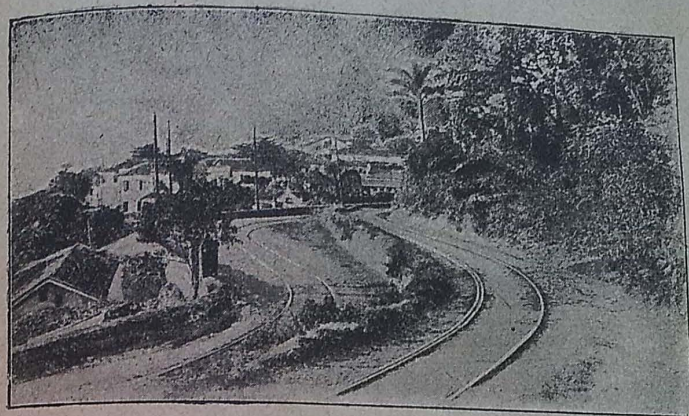
52. — Qual é a medida que serve de unidade principal das medidas itinerarias?
53. — Qual o seu multiplo? — e o seu submultiplo?
54. — Que é que em varios paizes se encontra nas estradas indicando os kilometros e os hectometros?
55. — Como se podem avaliar as distancias sem ser por estas duas medidas?
56. — Quanto mede uma légua terrestre?
57. — Que parte é ella do gráo?
58. — A que equivale uma légua maritima?
59. — Quantos metros fazem uma milha maritima?
60. — Sendo uma milha igual a 1851 m, 85; a que equivalem 8 milhas?
61. — Como se avaliam as velocidades dos vapores?
62. — A quantos metros é igual um nó?
63. — Quantos metros formam uma légua brasileira?
64. — Dize o total de uma milha, mais uma légua maritima, mais um nó. Quantos Dm.?

PROBLEMAS ESCRIPTOS

METRO — (Adição)

1. — Collocando-se ao lado uns dos outros, differentes retalhos de seda de 46 dm; 14 cm; 168 mm; 2 m, 5; 1186 mm; 21 cm, 9; que comprimento obteremos?
R. 8 m, 813
2. — Um viajante fez 8 Km de carro e 234 Dm a pé. Quantos metros?
R. 10340 m.
3. — Sommar as seguintes altitudes: Alto da Gávea 600 m; Excelsior (Tijuca) 6 Hm; Dois Irmãos (Gávea)

0 Km, 596; Sylvestre 50 Dm; Vista Chinezta (Gávea) 30000 cm.
R. 2596 m.



F. g. 110. — Caminho do Sylvestre, Rio de Janeiro.

4. — Converter em dm e depois sommar: 846 m, 84; 184 Hm, 66; 584 Dm, 2; 6 Mm 2 Dm 6 mm; 3 Km 8 m 5 cm, 8.
R. 881829 dm, 04
5. — Converter em Km e depois sommar: 184 Dm, 8; 684 m; 1 Mm 6 Hm 5 cm; 886 dm; 4 mm; 114 Hm.
R. 24 Km, 620654
6. — Para forrar um salão collocaram-se 4 tapetes um após outro, o 1º tinha 3 m, 50; o 2º 0 Dm, 38; o 3º 45 dm e o 4º 564 cm. Que comprimento tinha o salão?
R. 17 m, 44
7. — Escreve para sommar, tomando para unidade o Km as seguintes distancias: 8496 mm; 74906 cm; 54 Hm, 83; 6 Mm, 8691; 111116 dm; 6 m; 100 Dm, 1.
R. 87 Km, 050156
8. — Zila fez 4 m. $\frac{3}{5}$ de renda e Aloysa fez 3 m. $\frac{2}{7}$ da mesma renda. Quanto fizeram por junto? R. 7 m, 885
9. — Escreve para sommar, tomando para unidade o decimetro, as seguintes distancias: 64786 mm; 963 cm;

843 Dm; 18 Km, 963; 8 Mm, 965840; 66 Hm, 5; 16849 m.
R. 1406248 dm 46

10. — Um bastão foi pintado de tres côres: 4/18 do metro, de branco; 3/16 do metro, de azul; 2/19 do metro, de amarello; qual o seu comprimento? R. 0 m, 5149

11. — Sommar as seguintes distancias, tomando para unidade o millimetro: 8864 cm; 74 dm, 6; 3004 m; 9 Mm, 3; 6842 Dm; 104900 Hm; 74 Km, 665.
R. 10729185100 mm.

12. — Sommar as seguintes quantidades tomando para unidade o Hm: 6522 m; 8 Mm, 8643; 56 Km; 298 Dm; 8496 cm; 16482 dm; 64 mm.
R. 1566 Hm, 09504

13. — Idem, tomando para unidade o centimetro: 8496 m; 86069 mm; 65 Hm, 96; 66668 dm; 64 Dm, 86; 3 Km, 74; 1 Mm, 9006.
R. 4523946 cm, 9

14. — Idem, tomando para unidade o metro: 21 Dm; 54 Hm; 9 Km; 3 Mm; 7500 cm; 12820 mm; 984 dm.
R. 41796 m, 220

15. — Idem, tomado para unidade o decametro: 98 m; 8 Hm; 54 Mm; 4965 dm; 8 Km, 672; 942 cm; 1869452 mm.
R. 55194 Dm, 5372

16. — Determinar a distancia entre as estações da praça da Republica e de Cascadura, sabendo-se que da primeira a de S. Christovam ha 3236 metros; desta a de S. Francisco Xavier 2 Km, 573; desta a de Riachuelo 12 Hm, 46; desta a de Engenho Novo 146 Dm, 3; da do Engenho Novo a Engenho de Dentro 2 Km, 813; e desta ultima a de Cascadura ha 4013 metros. R. 15 Km, 344

METRO — (Subtracção)

1. — Um negociante tinha 765 m, 45 de chita; vendeu 67 m, 56; quanto ainda lhe resta? R. 697 m, 89

2. — Meu correspondente deve enviar 6 Dm de estopa e já me mandou 30 m.; quantos meios-metros faltam? R. 60

3. — Um trem devia percorrer 65 Mm, 8 e já andou uma distancia de 1405 Hm. Quantos Dm resta a percorrer? R. 51750 Dm.

4. — Quanto é preciso diminuir de 6 duplos-decámetros, para ter 96 cm.? R. 449 m, 04

Effectua as seguintes subtracções, tomando o Km como unidade:

5. — 8 Hm — 28 dm. R. 0 Km, 7972

6. — 6 Km 2 Dm — 86 Dm, 5. R. 5 Km, 155

7. — 908 Hm 5 m — 54 Dm 684 mm. R. 90 Km, 264316

8. — 5 Mm — 7890 mm. R. 49 Km, 992110

9. — O rio Amazonas tem um percurso de 6.500 Km e o rio S. Francisco 2.940000 m; qual a differença dos dois percursos? R. 3560 Km.

10. — Da estação principal da Estrada de Ferro Central do Brazil á da Barra Mansa, ha 153 km, 883 e á do Cruzeiro, 252 Km. Qual a distancia entre estas duas ultimas estações? R. 98 Km, 167

11. — Um viajante tinha que percorrer uma estrada de 28 Km; elle já fez 184 Hm. Quantos metros faltam para chegar ao ponto terminal? R. 9600 m.

12. — O Pico do Andarahy tem 1025 m. de altitude e o alto da Tijuca 10 Hm, 20; que differença ha entre estas duas altitudes? R. 5 metros

METRO — (Multiplicação)

1. — Um terreno rectangular de 3 Hm, 8 de comprimento e 19 decámetros de largura está cercado de arame farpado e cada metro de cerca custou 1\$100; qual foi a despeza total? R. 1.254\$000

2. — Comprei uma peça de fita de 46 m, 5 a \$650 o metro; quanto paguei? R. 30\$225

3. — Quantos Km tem o quadruplo de uma distancia de 11786 m. ?

R. 47 Km, 144

4. — Um trem percorreu 17546 m. Elle percorre 0 Km, 589 por minuto. A que distancia do ponto de partida elle estava uma hora depois de deixar a estação?

R. 35 Km, 340

5. — Se uma locomotiva percorre 14 metros por segundo; quantos Km ella percorrerá em uma hora?

R. 50 Km, 400

6. — Um trem anda 87 decametros por minuto; quantos Km faz por hora?

R. 52 Km, 2

7. — Quanto custará o debrum de um panno quadrado de 1 m, 35 de lado, se empregarmos um galão de 500 réis o metro?

R. 2\$700

8. — Multiplica 8642 decimetros por 864 e dá o resultado em: 1º metros; 2º Dm; 3º Km; 4º Mm; 5º mm.

R.

9. — Em um carretel de 6 centimetros de circumferencia enrolaram uma linha 25 vezes. Qual o comprimento desta linha?

R. 1 m, 50

10. — Um trem expresso partiu ás 9 horas da noite para S. Paulo e percorreu 62 Dm por minuto. A que distancia da estação central estava este trem a uma hora da madrugada?

R. 148 Km, 800

11. — A roda de um carrinho de mão tem um metro de circumferencia. Quantas voltas dará esta roda

R. 456780

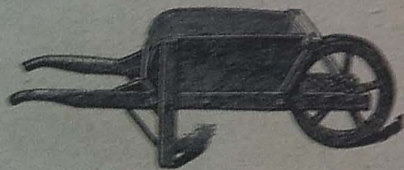


Fig. 111.

num percurso de 456 Km, 78?

12. — Qual o perimetro de um quadrado de 8 m, 74 de lado?

R. 34 m, 96

13. — Quando um numero exprime metros, por qual numero é preciso multiplicar-o para se obter centimetros? — e millimetros?

R. 100; 1000

14. — Um viajante faz 52 Hm, 36 por hora e anda de 6 h. da manha a 1 h. da tarde. Quantos metros percorreu elle?

R. 36652 m.

15. — Uma légua = 6 Km, 600. Exprime em Mm, 426 léguas.

R. 281 Mm, 1600

16. — Quantos Km ha em 18 léguas maritimas, sabendo-se que uma é igual a 5555 m, 55?

R. 99 Km, 9999

17. — Quantos Hm ha em 3 léguas? em 4 e 1/2 léguas? em 10 e 1/2 léguas?

R. 198; 297; 693 Hm.

18. — Quantos Km fazem 5 léguas? 6 léguas e 1/2; 16 léguas? 4 meias léguas? 8 quartos de légua?

R. 23 Km; 42 Km, 900; 105 Km, 600

13 Km, 200; 13 Km, 200

METRO — (Divisão)

1. — Uma locomotiva percorre em 12 h. um espaço de 462 Km. Se ella andou regularmente, quantos Km fez por hora?

R. 38 Km, 500

2. — Uma peça de arame de 3 Dm, 5 custou 10\$500; a quanto saiu o metro?

R. \$300

3. — Em seis horas um carteiro percorreu 723 Hm. Quantos Dm elle fez em uma hora?

R. 1205

Effectua as seguintes divisões e dá os resultados em decimetros:

4. — 6 Mm 2 Dm 4 dm ÷ 6. R. 100034 dm.

5. — 864 Hm 5 cm ÷ 5. R. 172800 dm, 1

6. — 12 Km 6 Hm 42 mm ÷ 3. R. 42000 dm, 14

7. — 117 Dm 56 cm, 8 ÷ 4. R. 1463 dm, 21

8. — Um cartão tem 0 m, 0005 de espessura. Quantos cartões seriam precisos para formar uma pilha de 8 m, 50?

R. 17000

9. — Quantas moedas de 400 réis é preciso collocar ao lado uma da outra para se ter um comprimento de

254 m, 010; sabendo-se que cada uma tem 30 millímetros de diametro? R. 8467

10. — Um trem percorreu uma distancia de 392 Km em 8 horas. Quantos metros percorreu por minuto? R. 816 m, 66

11. — O perimetro de um quadrado é de 456 Dm, 16. Quantos centímetros mede um dos lados? R. 114040 cm.

12. — Uma fita tem 234 m, 54; se a partirmos em 9 partes eguaes e tomarmos a setima parte de um dos pedaços, quantos millímetros acharemos? R. 3722 mm, 857

13. — Raul correu em 7 minutos 599 metros. Quantos Dm fez por minuto? R. 8 Dm, 5571

14. — Um capacho tem 0 m, 032 de espessura. Quantos capachos eguaes a este serão precisos para formar uma pilha de 3 m, 936? R. 123

15. — Qual será a espessura de uma folha de papel, sabendo-se que 50 fôlhas superpostas tem a espessura de 0 m, 004? R. 0 m, 00008

16. — Dividindo-se uma peça de fita de 44 m, 20 em pedaços de 1 m, 30 e vendendo-se cada pedaço por 1\$200; por quanto será vendida a peça de fita? R. 40\$800

17. — Uma peça de flanela de 24 metros foi vendida por 31\$200; a como saíu o meio-metro? R. 650 réis

18. — Um trem percorre 148 Km, 62 em 2 horas; quantos metros percorreu elle por minuto? R. 1238 m, 5

19. — Uma légua = 6 Km, 600. Quantas léguas ha em 6480 Dm? R. 9 $\frac{9}{11}$

20. — Quantas léguas ha em um duplo-Mm? R. 3 $\frac{1}{33}$

21. — Se uma légua é egual a 6 Km, 600; quantas léguas ha em 1184 Hm? R. 17 $\frac{31}{33}$

22. — Quantas léguas ha em 8 Km? R. 1 lég. 7/33

23. — Um operario faz 13 m. de um muro em 10 dias, um outro faz 12 m. em 9 dias. Dize em fracção de metro o que cada um faz por dia. R. o 1º 1 m, 3; — o 2º 1 m, 333

METRO

(Adição, Subtracção, Multiplicação, Divisão)

+ — 1. — Uma corda media 64 m, com a chuva enco-lheu 20 cm, depois mais meio-metro; qual a extensão actual dessa corda? R. 63 m, 30

+ — 2. — Um tecelão fez 8 m, $\frac{2}{5}$ de seu trabalho em um dia; no dia seguinte 9 m, $\frac{1}{3}$. Quantos metros fez nos dois dias? — quantos faltam para completar o trabalho, se sua tarefa fôr de 40 m. R. Fez 17 m, 733; faltam 22 m, 267

+ ÷ 3. — Uma estrada foi construida em 4 annos: 1º anno fizeram 8 Km, 75 m; no 2º 92 Hm, 5; 3º 6008 m e no ultimo anno 963 Dm, 6. Collocando-se de 100 em 100 metros um marco; quantos seriam precisos? R. 329

+ × 4. — Qual será o caminho percorrido por uma locomotiva que anda com uma velocidade de 13 Km, 50 por hora, durante as 8 primeiras horas, e com uma velocidade de 24 Km, 640 durante as 10 horas seguintes? R. 354 Km, 400

+ × 5. — Um trem percorreu 1 Km, 14 Dm em 1 minuto. Que trajecto poderá fazer em 3 horas e meia? R. 239 Km, 4

+ × 6. — Na fabricacção de alfinetes de 4 cm de comprimento, perdem-se no trabalho 2 millímetros de arame por alfinete. Que comprimento de arame será preciso para fabricar 5000 alfinetes? R. 21 Dm.

+ × 7. — Compraram-se 35 m, 50 de fazendas e mais 11 retalhos de 2 m, 35 cada um. Quantos centímetros ao todo? R. 6135 cm.

+ × 8. — Qual o comprimento de uma sala que con-tem 4 vezes um metro, 16 vezes um decimetro e 50 vezes um centimetro? R. 6 m, 10

NOTA. — As operações que resolvem cada problema, vão indi-cadas á direita de todos pelos seus respectivos signaes.

+ × 9. — Quantos metros de fita são precisos para debruar um panno rectangular de 2 m, 40 de comprimento, por 1 m, 30 de largura? R. 7 m, 40

+ × 10. — Medi meu quintal com um duplo-metro e no comprimento verifiquei 12 vezes esta medida; na largura 5 vezes a mesma medida. Qual o perimetro do meu quintal? (o quintal é rectangular) R. 68 m.

— × 11. — Quanto fica de um rolo de barbante de 4 Dm, se cortarmos um pedaço de 12 m, 46? R. 27 m, 54

— × 12. — De uma peça de casimira de 40 metros, cortaram-se 28 pedaços de 1 m, 25 para fazer calças; que comprimento tem o retalho que sobrou? R. 5 m.

÷ × 13. — Uma senhora pagou 32\$500 por 17 m, 25 de brim para fazer paletots; a como saíram 6 m, 50? R. 12\$246



Fig. 112. — Avenida Beiramar, Rio de Janeiro

÷ × 14. — Em uma avenida de 2540 metros plantou-se de 10 em 10 metros uma arvore de cada lado. Quantas arvores plantaram na avenida? R. 508

÷ × 15. — Dario percorreu certa distancia dando 120 passos; qual é esta distancia, se 15 desses passos valem 12 metros? R. 96 m.

÷ × 16. — Jorge andou 4 Hm, 6 em 5 minutos. Que caminho fez elle em meia hora? R. 27 Hm, 6

× ÷ 17. — Se um caminhante faz no passo aaccelerado 3/4 do metro; que distancia terá percorrido quando dér 16 passos? — 112 passos? — 140 passos? R. 12 m.; 84 m.; 105 m.

× ÷ 18. — Compraram a 4ª parte de uma peça de panno de 22 m. Qual o comprimento desse pedaço? — qual o preço sabendo-se que cada 4 metros custam 14\$? R. 5 m, 50; 19\$250

× ÷ 19. — Um retalho de velludo de 0 m, 72 custa 5\$800; qual o preço de 10 metros? R. 80\$555

÷ × 20. — Um tecelão fez com uma certa quantidade de fio 54 m, 60 de tecido tendo 60 centimetros de largura; quantos metros teria feito com a mesma quantidade de fio, se o tecido só tivesse 40 centimetros de largura? R. 36 m, 40

× ÷ 21. — Quantos decimetros de altura formarão 320 moedas de 100 réis, sabendo-se que duas juntas tem 35 decimillimetros de espessura? R. 5 dm, 6

÷ × 22. — Quatro metros de certa fazenda custam 8\$800. Quanto custam 9 m, 25 de uma outra fazenda vendida tres vezes mais caro? R. 61\$050

× ÷ 23. — Um trem que faz 115 kilometros por hora gastou entre duas cidades as 14 horas estabelecidas no horario. Se elle tivesse uma hora de atrazo, quantos kilometros teria que andar em cada hora para percorrer o mesmo caminho e chegar á hora marcada? R. 123 Km, 846

× — ÷ 24. — Um armarinho tinha 68 peças de cada :ço de 40 metros cada peça, e vendeu 432 metros. Quantas peças ainda possui? R. 57, e 8 metros

× ÷ + — 25. — Um tecelão tem 30 metros de velludo a fazer, e interrompendo seu trabalho por tres vezes, ve-

rificou que na primeira vez havia feito os $\frac{2}{5}$ dessa tarefa; na segunda vez os $\frac{3}{8}$. Quanto fez na terceira vez?

R. 6 m, 75

$\times + \div$ 26. — Para debruar um tapete rectangular de 1 m, 60 de comprimento empregaram uma franja de 1\$800 o metro. A largura desse tapete sendo $\frac{3}{5}$ do comprimento; quanto gastaram?

R. 9\$216

$\times +$ 27. — Venderam a 11\$500 o metro, 36 metros de casemira de uma côr e 12 Dm, 6 de outra côr. Que quantia apuraram?

R. 1:863\$

$\times + \div$ 28. — Um negociante compra 12 peças de panno tendo cada uma 65 metros á 12\$000 o metro; elle deseja lucrar 1:950\$. Por que preço deve revender o metro?

R. 14\$500

$\times \div$ 29. — 14 m. de chita custaram 11\$200; quanto pagarei por 8 peças de 30 m. $\frac{1}{5}$ cada uma? R. 193\$280

$\times \div$ 30. — Se $\frac{2}{5}$ do metro de certa fita valem 600 réis; quanto valerão 8 m. e $\frac{1}{8}$? R. 12\$200

$\times \div$ 31. — Uma vara de 1 m, 65 dá 3 m, 50 de sombra. Qual é a altura de uma arvore que dá uma sombra de 42 m, 80 no mesmo momento? R. 20 m, 177

$+ \times \div$ 32. — Qual o comprimento de uma vara cuja quarta parte está enterrada; a oitava parte coberta de pixe e o resto, que mede 1 m, 36 está servindo de estaca a uma arvore? R. 2 m, 176

$\times \div$ — 33. — Martha devia fazer 8 metros de crochet e só conseguiu acabar 5 m, $\frac{4}{5}$. Quanto lhe resta fazer? R. 2 m, 20

EXERCICIOS

1. — Que é medir uma superficie?
2. — Para que servem as medidas de superficie? — de quantas especies são?
3. — Qual a unidade principal das medidas de superficie?

4. — Como se representa abreviadamente esta unidade?

5. — Quaes os multiplos do metro quadrado?

6. — Que é um decametro quadrado? — hectometro quadrado? — kilometro quadrado? — myriametro quadrado?

7. — Como se representam abreviadamente esses multiplos?

8. — Quaes os submultiplos do metro quadrado?

9. — Que é um decimetro quadrado? — um centimetro quadrado? — um millimetro quadrado?

10. — As medidas de superficie são reaes ou ficticias?

11. — Como podemos avaliar a superficie de uma sala rectangular?

12. — Um pateo que tenha 8 metros de comprimento e 7 metros de largura e seja rectangular, que superficie terá?

13. — As unidades de superficie crescem ou decrescem em que relação?

14. — Um metro quadrado quantos decimetros quadrados tem? — e centimetros quadrados? — e millimetros quadrados?

15. — Um decimetro quadrado equivale a quantos centimetros quadrados?

16. — O centimetro quadrado a quantos millimetros quadrados equivale?

17. — O decimetro quadrado e a decima parte do metro quadrado são a mesma cousa?

18. — A decima parte do metro quadrado, quantos decimetros quadrados tem?

19. — Que differença ha entre o centimetro quadrado e a centesima parte do metro quadrado?

20. — Qual a maior superficie, a que fôr igual a um millimetro quadrado ou á millesima parte do metro quadrado?

21. — Faze todas estas comparações graphicamente.

22. — Quando é que se toma o metro quadrado para unidade de superficie?
23. — Se eu quizer comprar uma lamina de marfim, que unidade de superficie deverão adoptar para medil-a?
24. — Que são medidas topographicas?
25. — Qual a unidade principal das medidas topographicas?
26. — Quaes os submultiplos do kilometro quadrado?
27. — Que são medidas agrarias?
28. — Qual a unidade principal das medidas agrarias?
29. — Como se indica abreviadamente o áreo?
30. — Qual o unico multiplo do áreo?
31. — Quantos áreos tem um hectáreo?
32. — Como se indica abreviadamente um hectáreo?
33. — Qual o unico submultiplo do áreo? — como se indica abreviadamente?
34. — Como se escreve um numero que exprime superficie?
35. — Qual a área de um quadrado de 8 metros de lado?
36. — Como se avalia a área de um parallelogrammo?
37. — Como se avalia a área de um triangulo?
38. — Um triangulo tem 6 metros de base e 4 metros de altura. Qual a altura de um rectangulo equivalente e da mesma base?
39. — Qual a altura de um triangulo cuja base mede 86 centimetros e a superficie 1720 centimetros quadrados?
40. — Como se avalia a área de um trapezio?
41. — Como se avalia a área de um circulo?
42. — Referir ao áreo os numeros seguintes: 6 Ha, 5643; 234578 ca; 437 Ha; 95 ca; 3 Ha, 5 ca.
43. — Converter em áreos os $\frac{3}{4}$ de um hectáreo.
44. — Expressir em áreos: 68 Dmq; 643 mq; 5 Dmq, 7 mq; 4 Hmq; 46 Ha, 5 a; 1452 ca; 65 Kmq.
45. — Expressir os numeros seguintes na unidade das medidas de superficie: 0 Ha, 6641; 18 a, 712; 6 ca, 73; 684 Ha, 26; 1 ca, 76; 0 a, 1168; 68 a, 502.
46. — Quantos áreos, centiáreos e hectáreos ha em

- 8 Hmq? — em 68628 mq? — em 80 Hmq? — em 66 Kmq? — em 27 Dmq, 652?
47. — Expressir os numeros seguintes na unidade principal das medidas agrarias: 4 dmq, 66; 0 mq, 186; 184 Dmq, 110; 6 Kmq, 619; 4 Mmq, 13; 1865 Hmq, 19.
48. — Que relação ha entre o centiáreo e o Hmq?
49. — Expressir em hectáreos: 8 Hmq; 1875 mq; 752 Dmq; 118 a; 48002 ca; 1 Kmq; 5 a, 2 ca.
50. — Converter em metros quadrados: 8 a; 43 a; 12 Ha; 83 ca; 6 Ha, 5 a, 8 ca; 8426 ca.
51. — Sommar 6 ca. com 3 Dmq, e dar o resultado em mq.
52. — Reduzir a metros quadrados: 6 Dmq; 38 Hmq; 5 Kmq; 1840 dmq; 84632 cmq; 330064 mmq; 546 Mmq.
53. — Escrever em metros quadrados: 12 dmq; 4 dmq, 6 cmq; 1746 dmq; 3 Dmq, 2 mq, 8 dmq; 110842 cmq; 22 Kmq; 380 Hmq.
54. — Reduzir a decimetros quadrados: 3 mq; 12 Dmq; 8663 cmq; 14263 mmq; 62 Kmq; 87 Hmq; 7 Mmq.
55. — Escrever em decimetros quadrados: 6 mq, 2 dmq; 10 mq, 114 cmq; 844 cmq; 18467 mmq; 3 mq, 7 mmq.
56. — Escrever em decametros quadrados: 6 Hmq, 2 Dmq; 15 Kmq, 546 Dmq; 7 Hmq, 34 mq; 18546 Dmq; 14 mq; 206 cmq; 111 mq.
57. — Referir ao metro quadrado: 8264 cmq, 85, 584 mmq; 903682 Dmq; 83210 dmq; 8486 Kmq; 10 Mmq, 8702.
58. — Escrever em centiáreos: 65 mq; 54 Dmq, 7 mq; 654 Ha, 8 mq; 3 a, 67; 7 a, 2 ca; 234 a; 5 Hmq.
59. — Que representa cada algarismo significativo de 8 Ha, 0863?
60. — Que relação ha entre o Mmq e o Ha?
61. — Um campo tem 67584 Ha de superficie. Quantos Hmq tem elle?
62. — Que relação ha entre o Ha e o Dmq?
63. — Que relação ha entre o Ha e o decimetro quadrado?

METRO QUADRADO

(Adição, Subtração, Multiplicação, Divisão)

- + 1. — Sommar 843 Hmq, 8833 com 6 Kmq, 8496 e 8 Dmq, 6514. R. 1528 Hmq, 929814
- 2. — Paulino compra um terreno de 189 mq. Emprega 3849 dmq para a casa e do resto faz uma horta. Qual a extensão dessa horta? R. 150 mq, 54
- × 3. — Um arrosal mede 95 m. de comprimento por 14 de largura; quantos dmq.? R. 133000 dmq.
- × 4. — Uma área mede 15 m, 80 de comprimento por 11 m, 30 de largura. A como sairá o ladrilhamento desta área se cada metro quadrado custa 4\$890? R. 873\$060
- × 5. — Quantos decímetros quadrados ha na superficie de uma táboa de 8 m, 30 de comprimento e 4 m. de largura? R. 3320 dmq.
- × 6. — O metro quadrado de velludo custa 12\$000; quanto vale uma peça de 22 mq, 14? R. 265\$680
- × 7. — O tamanho, isto é, a área de um circulo obtem-se multiplicando o quadrado do raio pelo numero 3,1416. Qual a área de um circulo cujo raio mede 72 m, 50? R. 16513 mq, 0350
- × 8. — Que extensão occupam 6 campos de 180 mq, 66 de superficie? R. 1083 mq, 96
- × 9. — Em uma classe de desenho de uma escola ha 30 pranchetas de 40 cm. × 50 cm.; dize que superficie daria as 30 pranchetas arrumadas lado a lado. R. 6 mq.
- × 10. — Qual a área de um quarto quadrado de 3 m, 60 de lado? R. 12 mq, 96
- × 11. — O quadro negro mede 1 m, 40 de comprimento e 0 m, 90 de largura. Qual é a sua superficie? R. 1 mq, 26
- × 12. — Quatro irmãos dividiram entre si igualmente

um terreno; a parte de um delles é igual a 384 mq. Qual a extensão total do terreno?

- ÷ 13. — Uma porta mede 7 mq, 20 e é partida em tres pedaços eguaes, ligados entre si por dobradiças. Se a altura da porta é de 3 m, 50 qual a largura da cada uma das tres partes em que está dividida a porta? R. 0 m, 683 R. 1536 mq.
- + × 14. — Uma mesa mede 1 m, 90 de comprimento e 1 m, 30 de largura. Pede-se o tamanho do panno que a cobre, sabendo-se que para cada lado da mesa pendem 0 m, 30 do mesmo panno. R. 4 mq, 78
- × — 15. — De um rectangulo de papelão de 13 cm. de largura e 16 cm. de comprimento, cortam um pedaço de 108 cmq. Que pedaço resta? R. 100 cmq.
- × ÷ 16. — Meu tio comprou por 6:380\$ os 0,38 de um sitio de 1 Hmq, 1048. A como saiu o metro quadrado deste terreno? R. 1\$520
- × ÷ 17. — Um tapete tem 7 m, 40 de comprimento e 5 m, 80 de largura. Tendo o panno do forro 0 m, 60 de largura, que porção será necessario comprar para forral-o? R. 71 m, 533
- × ÷ 18. — Quando o metro quadrado de qualquer mercadoria vale 8\$000, quanto valem :

48 metros quadrados?	R. 384\$
o decametro quadrado?	R. 800\$
o decimetro quadrado?	R. \$080
o hectometro quadrado?	R. 80.000\$
1/2 metro quadrado?	R. 4\$000
4/8 de um metro quadrado?	R. 4\$000
1/2 decametro quadrado?	R. 400\$
- × ÷ 19. — Para atapetar uma sala de 5 m, 50 de comprimento por 4 metros de largura, comprei 30 metros de tapete. Que largura deve ter este tapete? R. 0 m, 733
- × ÷ 20. — Um tapete de 2 m. de comprimento e 1 m, 80 de largura, vae ser forrado de lona que tem

0 m, 60 de largura. Quantos metros deste panno será preciso comprar?

R. 6

× ÷ 21. — Uma varanda de 1 m, 40 de largura e 9 m. de comprimento é ladrilhada; cada ladrilho mede 0 m, 20 de lado e, com a mão de obra, custa 200 réis. A como sae o ladrilhamento da varanda?

R. 63\$000

÷ × 22. — Com os 2/3 de sua fortuna, Joaquim comprou um terreno de 14682 mq. Que área teria um outro terreno que fosse comprado com os 2/5 da fortuna de Joaquim?

R. 8809 mq, 20

× ÷ + 23. — Com um bambú do comprimento de 3/8 de um Dm.; mediram um campo quadrado e acharam que um lado desse campo continha 220 vezes este bambú e uma 5ª parte do mesmo bambú. Qual a área deste campo?

R. 681863 mq, 0625

Calcular a área dos seguintes rectangulos :

24. Base = 9 metros; altura = 4 metros. R. 36 mq.
 25. » = 15 metros; altura = 6 metros. R. 90 mq.
 26. » = 15 m, 50; altura = 11 metros. R. 170 mq, 50
 27. » = 29 m, 68; altura = 18 m, 30. R. 543 mq, 1440
 28. » = 96 m, 25; altura = 36 m, 66. R. 3528 mq, 5250
 29. » = 634 m, 15; altura = 86 m, 20. R. 54663 mq, 73
 30. » = 11 Km.; altura = 4 Hm. R. 440 Hmq.
 31. » = 26 Km.; altura = 144 Dm. R. 37 Kmq, 44
 32. » = 114 Hm.; altura = 322 m. R. 367 Hmq, 08
 33. » = 95 mm.; altura = 8 mm. R. 760 mmq

Calcular a área dos seguintes parallelogrammos :

34. Base = 28 metros; altura = 6 metros. R. 168 mq.
 35. » = 45 metros; altura = 12 metros. R. 540 mq.
 36. » = 65 metros; altura = 26 m, 50. R. 1722 mq, 50
 37. » = 524 m, 50; altura = 74 m, 42. R. 39033 mq, 29
 38. » = 507 m, 82; altura = 304 m, 65.
 R. 154707 mq, 3630
 39. » = 62 Km.; altura = 14 Hm. R. 86 Kmq, 80

40. Base = 254 Hm, 50; altura = 65 Hm, 44.
 R. 16654 Hmq, 48
 41. » = 602 Dm, 38; altura = 204 Dm, 35.
 R. 123096 Dmq, 3530
 42. » = 13 cm.; altura = 22 mm. R. 2860 mmq.
 43. » = 18 Dm.; altura = 111 m. R. 19980 mq.

Calcular a área dos seguintes trapezios :

44. BASE = 58 m.; base = 34 m.; altura = 12 m. R. 552 mq.
 45. » = 46 m.; base = 26 m.; altura = 16 m.
 R. 576 mq.
 46. » = 64 m, 50; base = 13 m, 25; altura = 11 m, 05.
 R. 429 mq, 568750
 47. » = 92 m, 32; base = 86 m, 15; altura = 42 m, 02.
 R. 3749 mq, 6547
 48. » = 328 m, 10; base = 124 m, 06; altura = 4 Dm.
 R. 9043 mq, 20
 49. » = 84 Dm, 6; base = 112 m.; altura = 3 Dm, 50.
 R. 16765 mq.
 50. » = 540 dm.; base = 326 dm.; altura = 18 m, 1.
 R. 78373 mq
 51. » = 96 Mm, 111; base = 26 Mm, 222; altura = 9 Km, 4
 R. 57 Mmq, 496510
 52. » = 59 Hm, 7; base = 68 Hm, 5; altura = 3 Hm, 101.
 R. 198 Hmq, 7741
 53. » = 225 Hm, 15; base = 99 Hm, 12; altura = 4 Km, 12
 R. 6679 Hmq, 9620

Calcular a área dos seguintes triangulos :

54. Base = 10 metros; altura = 4 metros. R. 20 mq
 55. » = 14 metros; altura = 7 metros. R. 49 mq.
 56. » = 28 m, 40; altura = 14 m, 20. R. 201 mq, 64
 57. » = 54 m, 32; altura = 34 m, 44. R. 935 mq, 3904
 58. » = 426 m, 45; altura = 85 m, 35.
 R. 18198 mq, 753750
 59. Altura = 8 Km.; base = 6 Hm. R. 240 Hmq.

60. Altura = 15 Dm, 50; base = 8 m. R. 620 mq.
 61. » = 62 Hm, 22; base = 84 Hm, 62. R. 2632 Hmq, 5282
 62. » = 122 mm.; base = 242 mm. R. 14762 mmq.
 63. » = 644 dm, 25; base = 247 dm, 3. R. 79664 dmq, 5125

Calcular a área dos seguintes círculos :

64. Raio = 2 metros. R. 12 mq, 5664
 65. » = 4 metros. R. 50 mq, 2656
 66. » = 10 metros. R. 314 mq, 16
 67. » = 12 kilómetros. R. 452 Kmq, 3904
 68. » = 164 hectometros. R. 84496 Hmq, 4736
 69. » = 1125 decametros. R. 3976087 Dmq, 50
 70. » = 6 dm, 4. R. 128 dmq, 679936
 71. » = 18 millimetros. R. 1017 mmq, 8784
 72. » = 6 Km, 008. R. 113 Kmq, 3993946624
 73. » = 1112 dm, 7. R. 3889619 dmq, 012664

X 74. — O preparo de uma alameda recta de 465 metros de comprimento e de 38 metros de largura uniforme foi contractado por 68000 o metro quadrado. Em quanto importará o preparo dessa alameda? R. 106.020\$

75. — O terreno em que está edificada uma casa é um parallelogramo que mede 943 mq, 75 de superficie e a sua altura é de 15 m, 10. Qual é a sua base? R. 62 m, 50

+ X 76. — Um terraço tem a forma de um trapezio sendo de 6 m, 40 a medida da base maior e de 4 m, 50 a medida da base menor, e de 5 m, 10 a altura. Pede-se a área desse terraço. R. 27 mq, 7950

X 77. — Um ladrilho mede 20 cm. de lado e é quadrado. Com quantos ladrilhos foi ladrilhada uma sala de aula de 8 m. de comprimento e 6 m, 5 de largura? R. 1.300

X 78. — Qual é a superficie de uma mesa circular cujo diametro é de 1 m, 22? R. 1 mq, 16898936

PROBLEMAS ESCRITOS

ÁREOS

(Adição, Subtracção, Multiplicação e Divisão)

+ 1. — Um legado consta de um terreno de 564 Ha, 68 e de um outro de 23450 ca. Quantos áreos ao todo? R. 56702 a, 50

+ 2. — Uma fazenda se compõe de 664 Ha. de boas terras para o cultivo de cereaes; 39 Ha. de bons prados e 89 Ha. de mattas virgens. Qual a extensão desta fazenda? R. 792 Ha.

+ 3. — Juntando-se 64 Ha, 46 ao quintuplo de 68 ca, 5; quantos áreos teremos? R. 6449 a, 425

— 4. — Vendi 8519 ca, 6 de um terreno de 15 Ha, 06; com quanto fiquei? R. 1420 a, 80 ca, 4

— 5. — Quanto falta a 64 mq, 6684 para perfazer 6 Ha.? R. 59935 mq, 3316

— 6. — Um campo tem uma área de 6 Ha, 3 a. e um terreno alagadiço mede 4 Ha, 12 ca. Qual a diferença entre estas extensões? R. 2 Ha, 0288

— 7. — Um sitio de 8 Ha, 6356 é atravessado por uma estrada publica de 1834 mq. de superficie. Quantos centiáreos formam propriamente o sitio? R. 84522 ca.

X 8. — Um campo de 389 a. foi adquirido por 6:700\$ o Ha. Quanto custou esse campo? R. 26.063\$

X 9. — Quanto custam 8 Ha. de terra a 140\$ o áreo? R. 112.000\$

X 10. — Quando o áreo vale 100\$; quanto valem :

- o Ha. ? R. 10.000\$
 o centiáreo ? R. 1\$000
 o metro quadrado ? R. 1\$000
 o decametro quadrado ? R. 100\$
 3 mq ? R. 3\$000

- 100 dmq? R. 1\$000
- os 4/5 de um áreo? R. 80\$
- 40 mq? R. 40\$
- 20 metros quadrados? R. 20\$
- 4 decametros quadrados? R. 400\$

× 11. — Um prado fornece 1678 Kg. de feno por Ha.; que quantidade fornece sabendo-se que este prado tem uma extensão de 2 Ha, 56 a.?

R. 4295 Kg, 680

÷ 12. — Quantos áreos ha na terça parte da metade de 162 Ha.?

R. 2700

÷ 13. — Um campo de fôrma rectangular tem 1 Ha, 76 a, 64 ca. de extensão e o comprimento é de 184 metros. Qual a sua largura?

R. 96 m.

÷ 14. — Um agricultor comprou 86 a. de vinhedos por 18:576\$. Qual foi o preço de metro quadrado?

R. 2\$160

+ — 15. — Um proprietario compra um dominio de 6457 a, 89 e já possui um terreno de 1167 a, 43; vendendo uma faixa de terreno de 564 a, 23; quantos hectáreos finalmente elle possui?

R. 70 Ha, 6109

+ ÷ 16. — Meu tio possuía 56 Ha, 78 de terras, vendeu a metade e depois comprou 5643 a, 90. Quanto possui agora?

R. 8482 a, 90

× + 17. — Já se fizeram as colheitas de 6 campos de 234 a, 6 cada um e mais em um outro de 2 Ha, 6543. Quantos áreos ao todo?

R. 1673 a, 03

× ÷ 18. — Quaes são os 4/6 de 13 Ha, 36 a, 14 ca.?

R. 8 Ha 90 a 76 ca.

× ÷ 19. — Cem áreos de um campo valem 3:200\$; quanto valem 93 a, 84?

R. 3:002\$380

+ × ÷ 20. — Uma propriedade está dividida em 4 partes; a primeira é os 3/5 de toda a propriedade, a segunda mede 6 Ha, 64; a terceira 6844 metros quadrados de superficie e a quarta 4 Ha, 14 ca. Qual a área total desta propriedade?

R. 28 Ha, 3145

× ÷ — 21. — Eu tinha direito aos 3/8 de um terreno de 7 a, 20 e só recebi os 2/9 desse terreno. Quanto me falta receber?

R. 1 a, 10

× : — 22. — Um lavrador já cultivou os 4/5 de um campo de 45 Ha, 6860; quantos áreos estão incultos?

R. 923 a, 72

× : 23. — Uma chacara tem 54 a, 12 e seu comprimento é de 82 m. Qual a sua largura?

R. 66 m.

× : 24. — Qual é em áreos a superficie de um campo triangular cuja base mede 154 m. e a altura 3/5 da base?

R. 71 a, 14, 8

× : 25. — Avaliar em áreos a quinta parte de uma chacara rectangular que mede 89 metros de comprimento e 65 metros de largura.

R. 11 a, 57

× 26. — Um vasto campo rectangular mede 1486 metros de largura e 4966 metros de comprimento. Quantos Ha. tem este campo?

R. 737 Ha, 9476

EXERCICIOS

1. — Que é um corpo?
2. — Que é o volume de um corpo?
3. — Para que servem as medidas de volume?
4. — Que nome tem algumas vezes a altura ou profundidade de certos corpos?
5. — Qual a unidade principal das medidas de volume?
6. — Como se representa abreviadamente um metro cubico?
7. — Que é medir o volume de um corpo?
8. — Quaes os multiplos do metro cubico?
9. — Que significa decametro cubico? — hectometro cubico? — kilometro cubico? — myriametro cubico?
10. — São usadas estas denominações?
11. — Quaes os submultiplos do metro cubico?
12. — Descreve o decimetro cubico, representa-o em seu tamanho natural.

13. — Quantos decímetros cubicos formam o metro cubico?
14. — Quantos centímetros cubicos formam o decímetro cubico?
15. — Com quantos centímetros cubicos formaremos um metro cubico?
16. — Quantos millímetros cubicos formam um metro cubico?
17. — Decímetro cubico e a decima parte do metro cubico são a mesma cousa?
18. — Cem decímetros cubicos que parte do metro cubico formam?
19. — A centesima parte do metro cubico quantos centímetros cubicos vale?
20. — Um corpo do volume de 1.000.000 de millímetros cubicos, que parte é do metro cubico?
21. — As medidas de volume são reaes ou ficticias? — como se obtem o volume de um corpo qualquer?
22. — Com quantos algarismos se representam os multiplos e os submultiplos da unidade principal?
23. — Lê : 5 mc, 675; 14 mc, 067; 45 mc, 040762; 0 mc, 8; 0 mc, 76; 674 mc, 456328; 0 mc, 0000009; 0 mc, 060606; 4 mc, 05356.
24. — Qual a regra para se lêr um numero que exprime metros cubicos?
25. — Escreve : 8 mc, 45 dmc, 3 cmc, 452 mmc; 45 mc, 545 cmc, 7 mmc; 5 mc, 7 dmc, 564 cmc; 1867543 cmc; 65478 mmc; 4530009 cmc.
26. — Qual a regra para se escrever um numero que exprime metros cubicos?
27. — Converte em metros cubicos : 567842 cmc; 672009 dmc; 67 mmc; 234 dmc; 2345643290 cmc; 65047029 mmc.
28. — Quantos dmc. valem 56 mc, 000842?
29. — Referir ao metro cubico : 740 dmc, 432; 7 Hmc, 842547; 5753 cmc, 894; 6 dmc, 768002; 234906 mmc.

30. — Qual o volume de uma caixinha que mede 4 decímetros de comprimento; 2 decímetros de largura e 3 decímetros de altura?
31. — Como se avalia o volume de um parallelepipedo rectangulo?
32. — Qual o volume de uma sala de 5 metros de comprimento; 4 m, 5 de largura e 5 m, 2 de altura?
33. — Qual o volume de uma folha de cartão de 22 centímetros de comprimento; 15 centímetros de largura e 2 millímetros de espessura? (a fôlha é rectangular).
34. — Como se avalia o volume de um cubo?
35. — Qual o volume de um cubo de 34 centímetros de aresta?
36. — Qual o volume de um cylindro de 4 metros de altura e cujo raio da base é de 2 metros?
37. — Qual o volume de um nickel de 200 réis, sabendo-se que a espessura é de 2 millímetros, e o diametro 2 centímetros e meio?
38. — Qual a unidade principal das medidas para avaliar o volume de madeiras e de lenha?
39. — Descreve o estéreo.
40. — Qual o seu multiplo? — e o seu submultiplo?
41. — Um decastéreo equivale a quantos metros cubicos?
42. — Quantos decímetros cubicos formam um decistéreo?
43. — Quaes são as medidas reaes para lenha?
44. — A quantos metros cubicos equivale o duplo estéreo?
45. — Quantos metros cubicos formam o meio decastéreo?
46. — Quantos metros cubicos são 45 estéreos e meio?
47. — Exprime em metros cubicos : 48 est, 68.
48. — Exprime em decistéreos : 1 est, 9645.
49. — O estéreo é usado no Brasil?
50. — Como se vende a lenha no Brasil?

51. — Que é uma talha?
52. — Quantos feixes de lenha formam tres talhas e meia?
53. — Como é também vendida a lenha em certos logares?
54. — Escreve : 45 estéreos e 5 decistéreos; 654 decistéreos; 4 Dst, 6 tomando para unidade o estéreo.
55. — Lê : 5 Dst, 675; 54 est, 8; 6 est, 7; 6784 dst.
- Avaliar o volume dos seguintes parallelepipedos rectangulos :
56. — Comprimento = 45 dm.; largura = 114 cm.; altura = 1045 mm. R. 5 mc, 360850
57. — Comprimento = 5 Km.; largura = 4 Hm.; altura = 24 Dm. R. 480 Hmc.
58. — Comprimento = 56 m.; largura = 34 m.; altura = 23 m. R. 43792 mc.

PROBLEMAS ESCRIPTOS

METRO CUBICO

(Adição, Subtracção, Multiplicação e Divisão)

- + 1. — Um fazendeiro possui tres estrumeiras que contem : uma 9 mc, 684; outra 6849 dmc; e a terceira 11042 dmc. Quantos emc. ao todo? R. 27575000
- + 2. — Quantos decímetros cubicos ha em 5 Hl, 325 mais 8 Dl, 5? R. 617 dmc, 500
- × 3. — Qual o volume de uma placa de ferro de 3 metros de comprimento; 0 m, 60 de largura e 0 m, 003 de espessura? R. 5 dmc, 400
- × 4. — Qual o volume de uma parede de 6 metros de altura; 5 metros de largura e 32 centímetros de grossura? R. 9 mc, 600
- × 5. — Um cão de guarda deve ter um canil de 1 me-

- tro de altura, 0 m, 90 de comprimento e 0 m, 60 de largura para abrigal-o das intemperies. Qual a cubagem do ar contido nesse canil? R. 540 dmc.
- × 6. — Qual o volume total das 140 casinholas de um pombal, se cada casinhola mede 0 m, 25 de altura, 0 m, 30 de largura e 0 m, 35 de profundidade? R. 3 mc, 675
- × 7. — Quanto se deve pagar por um bloco de pedra que tem a forma de um prisma rectangular e mede 1 m, 34 de comprimento, 0 m, 80 de largura e 0 m, 42 de altura, se o metro cubico vale 46\$500? R. 20\$320
- × ÷ 8. — Se o metro quadrado de jacarandá com 5 millímetros de espessura vale 11\$750; quanto valerá uma placa da mesma espessura e com 0 m, 212 de comprimento e 0 m, 190 de largura? R. \$474
- × ÷ 9. — Uma cisterna rectangular tem 3 m, 50 de profundidade, 1 m, 80 de largura e 2 m. de comprimento. Qual o volume da quinta parte dessa cisterna? R. 2 mc, 520
- × ÷ 10. — Se o centimetro quadrado de marfim com 2 millímetros de espessura vale 660 réis, quanto deverá custar uma placa de 12 centímetros de comprimento, e 60 millímetros de largura, tendo porém 1 millimetro de espessura? R. 23\$760
- × ÷ 11. — Uma caixa mede interiormente 0 m, 16 de comprimento, 0 m, 10 de largura e 0 m, 06 de altura; e está dividida em quatro partes eguaes. Qual a capacidade de cada compartimento, sabendo-se que cada taboa que divide a caixa tem exactamente o comprimento da largura da caixa e a espessura de 0 m, 004; sendo a altura da taboa também igual á da caixa? R. 0 mc, 000222
- 12. — Quanto falta a 0 mc, 743 para completar 1 estéreo? R. 0 mc, 257
- × 13. — Uma pilha de lenha de 8 m. de comprimento, 5 m. de largura e 6 m. de altura vale 28\$ o estéreo. Quanto vale toda a pilha? R. 6.720\$
- ÷ 14. — Um mercador de lenha comprou uma grande

quantidade de achas de lenha por 6:704\$ e verificando ter 68 estéreos, a como lhe saiu o decastéreo? R. 985\$880

— 15. — Um negociante sortiu-se de 469 estéreos de lenha e durante um mez vendeu 2849 decistéreos. Quanto lhe resta? R. 1844 dst.

× 16. — Que volume terá uma caixa para guardar 1236 livros de 180 mm. de comprimento; 12 cm. de largura e 7 mm. de espessura cada um? R. 186 dmc, 883200

× 17. — Qual o volume de um lapis cylindrico de 20 centímetros de comprimento e 5 mm, 5 de raio da base? R. 19 cmc, 006680

× 18. — Um lapis de borracha da fôrma de um paralelepipedo rectangulo mede 19 cm. de comprimento, 13 millímetros de largura; sendo a grossura igual a largura. Dizer que volume fará a reunião de 156 grosas destes lapis superpostos. R. 721 dmc, 319040

× 19. — Se uma empresa de transporte cobra 12\$ pelo metro cubico de cada caixão que recebe; quanto deve pagar uma caixa de 1 m, 40 de comprimento; 96 cm. de largura e 1 m, 23 de altura? R. 19\$840

× 20. — Que volume d'agua póde conter um poço cylindrico cujo diametro do fundo mede 3 metros e cuja profundidade é de 8 metros? R. 56 mc, 548800

× 21. — Doze pernas de serra de 4 metros de comprimento, 6 centímetros de largura e 4 cm, 5 de grossura foram vendidas a 32\$ o estéreo. Quanto custou cada uma? R. 4\$147

× 22. — Uma lata de goiabada mede 3 cm. de altura e sendo cylindrica, a base medindo 2 dmq, 68 de superficie, pede-se o volume desta lata. R. 804 cmc.

× 23. — Uma sala mede 18 m. de comprimento e 7 m. de largura e 6 m. de altura. Pede-se o volume de ar contido nesta sala. R. 756 mc.

× 24. — Quantos centímetros cubicos de gaz enchem 46 m. de um encanamento de 15 mm. de diametro interior? R. 8 dmc, 128890

× ÷ 25. — As dimensões de um tijolo são 22 cm. de

comprimento; 10 cm. de largura e 62 mm. de altura. Quantos tijolos ha em uma pilha de 12 mc, 057760? R. 884

× 26. — Calcular o volume interior de um cofre de madeira sabendo-se que a medida exterior é de 16 cm, 5 de comprimento por 11 cm. de largura e 9 cm, 5 de altura e que a espessura da madeira é de 5 mm.?

R. 1 dmc, 317500

EXERCICIOS

1. — Para que servem as medidas de capacidade?
2. — Qual a unidade principal das medidas de capacidade?
3. — A que equivale um litro?
4. — Como se representa abreviadamente o litro?
5. — Quaes os multiplos do litro?
6. — Que quer dizer decalitre? — hectolitro? — kilolitro?
7. — Como se representam abreviadamente esses multiplos?
8. — Quaes os submultiplos do litro?
9. — Que significa decilitro? — centilitro? — millilitro?
10. — Como se representam abreviadamente esses submultiplos?
11. — A que equivalem 100 cmc.?
12. — A que equivalem 10 cmc.? — e 1 cmc.?
13. — A que multiplo do litro equivalem 10 dmc.?
14. — A que multiplo do litro equivalem 100 dmc.?
15. — Quaes são os multiplos e submultiplos do litro mais em uso?
16. — Qual a fôrma que geralmente affecta um litro?
17. — Quaes as medidas reaes de capacidade?
18. — Meio decalitre equivale a quantos litros?

19. — E o meio hectolitro?
20. — Qual a unidade de medida de capacidade no commercio a varejo?
21. — E no commercio por atacado?
22. — Quando é que o decilitro é tomado como unidade de medida?
23. — Como se leem e se escrevem os numeros que exprimem medidas de capacidade?
24. — Lê os seguintes numeros : 2 L, 67; 54 L, 006; 5 L, 508; 16 Dl; 64 Hl, 08; 345 Hl, 888; 200 L, 456; 6 Hl, 0008.
25. — Escreve os seguintes numeros : Seis litros e vinte e dois centilitros; Duzentos e vinte e sete litros e meio; Vinte e cinco litros e quatro centilitros; Dois hectolitros e vinte e quatro millilitros; Um hectolitro e seis centilitros; Oitenta e cinco centilitros; Um decalitro e nove litros e meio; Quatro duplos decalitros e oito decilitros; Dois hectolitros, seis decalitros, um litro e treze centilitros.
26. — Como se convertem litros em metros cubicos? — e vice-versa?
27. — Quantos litros ha em 8 mc, 62? R. 8620 litros
28. — Qual a medida de capacidade que corresponde ao metro cubico? — ao decimetro cubico? — ao centimetro cubico?
29. — Quantos centimetros cubicos vale o meio hectolitro? R. 50000 cmc.
30. — Quantos centimetros cubicos vale o meio decalitro? R. 5000 cmc.
31. — Quantos duplos decalitros ha em uma lata cujo volume é de 240 decimetros cubicos? R. 12
32. — Quantos litros ha em 6 Hl, 684?
33. — Quantos decilitros ha em 5 L, 5?
34. — Referir ao litro os seguintes numeros : 6 dl, 45; 4 Dl, 776; 86 cl, 9; 73 Kl, 65; 804 Hl.; 1625 ml.; 2 Ml, 64.

35. — Que nome tem a medida igual a 10 litros? — a 200 litros? — á decima parte do Dl.? — a 100ª parte do Hl.?
36. — De que materia prima são feitos os multiplos e os submultiplos do litro em uso no commercio?

LITRO — (Adição)

1. — Tres vasos tem respectivamente : 2 L, 6; 0 Dl, 328; 27 dl, 26. Qual a capacidade total desses tres vasos? R. 8 L, 606.
2. — Um chefe de familia comprou 22 L, 30 de feijão; 6 L, 45 de milho e 5 L, 66 de ervilhas; quantos litros ao todo? R. 34 L, 41
3. — Deitando-se 4 Hl, 2 de aguardente em um barril vasio, ainda ficaria um espaço por encher de 98 L; de quantos Dl é a capacidade desse barril? R. 51 Dl, 8
4. — Da colheita da uma fazenda recolheram aos celeiros 26 Hl, 66 de milho; 358 Dl, 5 de feijão; 2534 L, 8 de arroz. De quantos Dl. foi a colheita? R. 878 Dl, 58
5. — Uma torneira fornece 40 litros d'agua em 3 horas e uma outra, 65 litros em 5 horas, Quantos litros fornecem ambas em cada hora? R. 26 L, 333
6. — Um moleiro comprou 543 Hl. de trigo; 233 duplos Dl. de milho; 5432 L. de centeio e 6547 dl. de cevada. Quantos cl. de grão comprou este moleiro? R. 6504670
7. — Um hortelão colheu o feijão que havia semeado em sua propriedade e verificou que tinha 1 duplo Dl.; 2 meio Dl.; 2 duplos litros; 1 litro e 4 meio litro. Dize quantos dl. elle colheu. R. 355 dl.



Fig. 113.

LITRO — (Subtração)

1. — Quanto falta a 63 Hl, 169 para 1463 Dl. ?
R. 831 Dl, 31
2. -- De uma pipa de vinho de 1 Hl, 80 tiraram-se 14 L, 199; que porção resta na pipa ?
R. 165 L, 801
3. — Quanto falta a 641 L, 2 para 113 Hl. ?
R. 10658 L, 8
4. — Uma garrafa contem 0 L, 856; tiraram-se 0 L, 345; quanto resta ?
R. 0 L, 511

LITRO — (Multiplicação)

1. — Valendo o meio litro de azeite 1\$500, quanto valerá o meio hectolitro ?
R. 150\$000
2. — A como sae o Hl. de azeite a \$160 o dl. ?
R. 160\$
3. — O preço de 1 L. de vinho sendo de 1\$300, quanto será o custo do Dl. ? — e do duplo-Dl. ?
R. 13\$; 26\$
4. — Um leiteiro vende todas as manhans o leite contido em 6 latas de 1 Dl, 4 cada uma a 300 réis o litro. Quanto recebe este leiteiro diariamente ?
R. 25\$200
5. — Um moleiro póde moer 3 Hl, 42 de trigo por hora. Quantos dl. poderá moer em 9 horas ?
R. 30780 dl.
6. — Qual a capacidade de uma caixa d'agua que se esvasia em 6 horas e meia por uma torneira que dá 45 l. por minuto ?
R. 17550 litros
7. — Quanto vale o duplo-Dl. de feijão a 360 réis o litro ?
R. 7\$200
8. — Quando o meio litro de aguardente vale 250 réis, quanto valem 18 dl. ?
R. 900 réis
9. — Um balde retira de um poço 9 litros de cada vez. Se enchermos 18 vezes este balde, quantos Dl. tiraremos de poço ?
R. 16 Dl., 2

10. — Um sacco de milho contem 80 litros. Quantos Hl. conterão 64 saccos eguaes ?
R. 51 Hl, 20
11. — Tirei de um tanque $\frac{1}{5}$ do que elle continha, depois 30 litros e o tanque ainda ficou com $\frac{3}{5}$ do seu conteúdo. Qual a capacidade deste tanque ?
R. 150 litros
12. — Se um Hl. de milho custou 14\$000, quanto custarão 24 Hl, 5 ? — e 68 L, 45 ?
R. 343\$000 ; 9\$583
13. — Uma fabrica consome 34546 L d'agua por dia. Quantos Hl. consumirá em 15 dias ?
R. 5181 Hl, 900
14. — Um Hl. de farinha custou 36\$000; qual será o preço de 7 Hl, 40 ?
R. 266\$400
15. — Quanto custa, a 1\$600 o meio litro, o conteúdo de tres latas de azeite de 4 litros $\frac{3}{5}$ cada uma ?
R. 14\$720
16. — Se com 1\$500 tem-se $\frac{1}{2}$ litro de azeite; porquanto se terão 14 Dl. ?
R. 420\$
17. — Um litro de alcool pesando 0 Kg, 792, qual o peso do alcool que enche uma lampada de 114 centilitros de capacidade ?
R. 902 g, 88

LITRO — (Divisão)

1. — Pagou-se uma somma de 460\$000 pelo vinho comprado a razão de 800 réis o litro. Quantos hectolitros de vinho ?
R. 5 Hl, 75
2. — Um campo dá 750 feixes de trigo. Se 3 feixes de trigo dão 100 dl. de grãos, quantos duplos-Dl. de trigo dará este campo ?
R. 125
3. — Custando 24 Hl. de aveia 228\$000; qual será o preço do Hl. ? — e do Dl. ?
R. 9\$500; \$950
4. — Um esguicho de regar plantas é do conteúdo de 2 litros; e possui 30 orificios por onde sae a agua. Que quantidade d'agua sae por cada orificio quando se imprime movimento ao embolo do esguicho ?
R. 6 cl, 6
5. — Se dividirmos 1425 litros de vinho por 5 barris; quantos dl. terá cada barril ?
R. 2850 dl.

LITRO

(Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão)

+ — 1. — Um reservatorio continha 34526 litros d'agua, tiraram-se primeiro 654 DL.; depois 233 Hl. e finalmente 54 litros. Quanto resta? R. 4632 L.

+ × 2. — Dois tonéis cheios de alcool contém : um 12 Hl, 4 DL.; o outro 2 duplos-DL. de mais que o primeiro. Quanto vale este alcool a \$900 o litro? R. 2:268\$

× + 3. — De um tanque cheio d'agua tiraram-se de uma vez 15 regadores de 11 litros cada um, depois por um descuido, a valvula deixou escapar 112 litros. Mais tarde encheram-se com a agua tirada deste tanque 3 tinhas de 24 litros cada-uma e o tanque ainda ficou com 684 litros. Qual a capacidade d'este tanque? R. 1033 litros

+ × 4. — Um leiteiro saiu com uma vasilha contendo 16 litros e meio de leite. Vendeu successivamente 2 L, 5; 3 L, 8; 2 duplos-litros; 4 L, 10 a 420 réis o litro. Com quantos litros ainda ficou? — quanto recebeu da venda que fez? R. 2 L, 10; 6\$048

× — 5. — Uma lata de um litro de azeite valendo 2\$600; que lucro tirará o vendeiro se vender o dl. a 320 réis? R. 600 réis

× — 6. — Uma familia bebe por dia 3 litros e meio de vinho a 1\$800 o litro. Que economia fará se substituir o vinho por 4 L, 5 de cerveja a 1\$200 o litro? R. 900 réis

— : 7. — O vinho contido em uma pipa vale 249\$600. Retirando-se 66 litros, o resto vale 170\$400; qual a contendo dessa pipa? R. 208 litros

× : 8. — Um frasco de tinta de $\frac{1}{4}$ de litro custa 700 réis; qual será o preço de 12 Hl.? R. 3.360\$000

× ÷ 9. — Quando o DL. de milho vale 1\$400; quanto valerá o litro? R. \$140

o dl.?	R. \$014
o Hl.?	R. 14\$000
o cl.?	R. \$001
o meio-decalitro?	R. \$700
o duplo-decalitro?	R. 2\$800
o meio-hectolitro?	R. 7\$000
o duplo-decilitro?	R. \$028
o meio litro?	R. \$070
o duplo litro?	R. \$280

× ÷ 10. — Quando o hectolitro de vinho vale 84\$000, quanto vale :

o decalitro?	R. 8\$400
o litro?	R. \$840
o duplo litro?	R. 1\$680
o duplo hectolitro?	R. 168\$000
o meio hectolitro?	R. 42\$000
o decilitro?	R. \$084

× ÷ 11. — A 1\$800 o meio decalitro de farinha, quanto valem dois decilitros? R. \$072

× ÷ 12. — Um fazendeiro vende 38 Hl. de milho a 18\$000 o Hl. Com o dinheiro desta venda elle compra galinhas a 2\$200 cada uma; quantas gallinhas comprou? — que somma restou? R. 310 gallinhas; 2\$

× ÷ 13. — Para encher uma pipa empreguei 75 baldes de vinho de 6 litros cada um; com baldes de 10 litros, quantos serão precisos para o mesmo fim? R. 45

× ÷ 14. — Por uma fenda feita em um tanque escoase $\frac{1}{2}$ dos $\frac{2}{5}$ da agua que enchia esse tanque; que quantidade de liquido resta no tanque, sabendo-se que elle é da capacidade de 368 litros? R. 736 dl.

× ÷ 15. — Quantas garrafas de 0 L, 75 poderá encher o contendo de duas pipas de vinho de 225 litros cada uma? R. 600

÷ × 16. — Por 22\$560 compraram-se 12 Dl de trigo. Qual foi o preço de um duplo-litro? R. \$376

÷ × 17. — Qual o preço de 45 litros de certo liquido a 85\$000 o Hl.? R. 38\$250

÷ × 18. — A 11\$200 o duplo-Dl. de arroz, quanto vale o Hl.? R. 56\$000

÷ × 19. — 408 Dl. de trigo foram divididos em 6 porções eguaes. Quantos meios-Dl. em cada porção? R. 136

÷ × 20. — 48 Dl. de alcool custam 360\$000; a como sae o duplo-decilmetro? R. \$150

÷ × 21. — Venderam-se 8 Hl. de vinho por 360\$000; a como saiu o Dl.? R. 4\$500

÷ × 22. — 48 Dl. de alcool de 40 grãos custam 190\$000. Qual o preço do Hl.? R. 39\$584

÷ × 23. — Um tonel monstro contem 160.000 litros de vinho de Champagne. — Quantos Hl.? — e Dl.? — se a venda fosse feita a 9\$ o litro, que quantia retiraria o dono desse tonel? R. 1600 Hl.; 16000 Dl.; 1.440.000\$

+ ÷ × 24. — Por quanto é preciso vender a garrafa de vinho de 75 cl. para lucrar 60\$ sobre o Hl. que custa 84\$? R. 1\$080

× + — 25. — De uma pipa contendo 208 litros d'agua, firaram 38 litros; depois, por duas vezes, 18 litros e finalmente 4 Dl, 5. Quantos restam na pipa? R. 89 litros

× ÷ — 26. — Um fazendeiro deve a um de seus empregados 284\$000; em pagamento lhe dá 6 Hl. de aguardente a 8\$800 o duplo-Dl. quanto lhe deve ainda? R. 20\$

× ÷ — 27. — Sendo de 280 réis o preço do litro de feijão; por quanto ficará uma sacca de 8 Dl. se fizerem abatimento de 80 réis em cada duplo-litro? R. 19\$200

× ÷ 28. — Se 6 barricas de óleo de 2 Hl, 08 cada uma, valem 1:123\$200; qual o preço de um duplo-Dl.? R. 18\$



Fig. 144.

× ÷ 29. — Um barril continha 230 litros de vinho do preço de 84\$000 o Hl. Por occasião de engarrafal-o verificou-se uma falta de 5 litros. A como ficou cada litro do que resta? R. 858 réis

× ÷ 30. — Um vendeiro pagou 1:980\$ por 18 Hl. de vinho. Quanto pagou por 11 Hl.? R. 1:210\$

× ÷ 31. — Uma sacca de 4 duplos Dl. e meio de feijão foi vendida por 2\$520. Qual o preço de um Hl. desse feijão? R. 2\$964

× ÷ 32. — Uma caixa ficou cheia com 8 vezes $\frac{4}{5}$ de um balde de 12 litros. Qual a capacidade de $\frac{2}{5}$ dessa caixa? R. 14 L, 72

× ÷ 33. — Se por 8\$400 tem-se 6 Dl. de milho, por 25\$ quantos decilitros ter-se-ão? R. 1785 dl, 7

EXERCICIOS

1. — Que é que se denomina gravidade dos corpos?
2. — Que é o peso de um corpo?
3. — Para que servem as medidas de peso?
4. — Qual a unidade principal das medidas de peso?
5. — Que é o gramma?
6. — Como se representa abreviadamente o gramma?
7. — Quaes os multiplos do gramma?
8. — Que é um decagramma? — um hectogramma?
9. — Que é um kilogramma? — um myriagramma?
10. — Como se representam abreviadamente os multiplos do gramma?
11. — Quaes os submultiplos do gramma?
12. — Que quer dizer decigramma? — centigramma? — milligramma?
13. — Por que expressão é communmente substituida a palavra kilogramma?
14. — Como se dividem as medidas reaes de peso?

15. — Dize o nome de todos os pesos da primeira serie e a materia prima de que são feitos.
16. — Idem os da segunda e terceira series.
17. — Qual a unidade de peso mais geralmente empregada no commercio?
18. — Esta unidade é a mesma para o droguista? — para o ourives?
19. — No commercio por atacado qual a unidade principal?
20. — Que nome especial recebe esta unidade?
21. — A quantos kilogrammas equivalem 8 quintaes?
22. — Que é uma tonelada?
23. — Cita algumas mercadorias que se vendem por toneladas.
24. — Que é o quilate? — a quantos milligrammas corresponde?
25. — Que é uma balança?
26. — Quaes as balanças mais usadas?
27. — Descreve cada uma dellas e dize o seu emprego.
28. — Mostra uma balança; onde está o fiel?
29. — Quando é que se diz que uma balança é boa?
30. — Porque se chama de Roberval, a balança horizontal?
31. — É muito commum o seu emprego?
32. — Onde já viste uma balança de Roberval?
33. — Que é que se chama densidade?
34. — Como se avalia a densidade de um corpo?
35. — Como se póde calcular o peso de um corpo?
36. — Quantos duplos grammas vale o meio kilogramma? R. 250
37. — Quantos meios grammas vale o duplo decagramma? R. 40
38. — Quantos meios decigrammas vale o duplo hectogramma? R. 4.000
39. — Exprime em grammas : 21 Mg, 40; 345 Hg, 8; 300 Dg, 7409.

40. — Exprime em hectogrammas : 34 dg, 67; 345 cg, 56; 34 Kg, 07; 6 Mg.
41. — Exprime em kilogrammas : 45 Dg, 78; 456 Hg, 084; 45 dg, 782.
42. — Exprime em decigrammas : 45 Kg, 65; 456 Hg, 09; 456 g, 08.
43. — Exprime em decagrammas : 38 Hg, 675; 45 g, 084; 453 Kg, 00406.
44. — Exprime em milligrammas : 567 g, 8; 34 Hg, 9; 3 Kg, 006.
45. — Quantos meios decagrammas vale o duplo hectogramma? R. 40
46. — Quantos duplos decagrammas vale o meio myriagramma? R. 250
47. — Referir ao gramma os seguintes numeros : 8 dg, 49; 26 Hg, 842; 98 Kg, 65; 836 Mg, 08; 64963 mg; 9876 cg, 3.
48. — Qual o peso que corresponde ao dmc.? — ao cmc.?
49. — Quanto pesam 4 dmc, 542 d'agua pura? R. 4 Kg, 542
50. — Que volume occupam 6724 g, 3 d'agua? R. 6 dmc, 724300
51. — Submergindo-se uma laranja em um litro d'agua, ella deslocou 200 centimetros cubicos d'agua. Qual o peso dessa laranja? R. 200 gr.
52. — A agua que enche um copo pesa 46 Dg, 8. Dizer a capacidade desse copo. R. 468 cmc.
53. — Um litro d'agua pura pesa 1 Kg. quantos grammas pesa o decilitro? — o decalitre? — o hectolitro?
54. — Quantos kilogrammas pesam 100 decimetros cubicos?
55. — Cento e quarenta e sete centilitros d'agua pura quantos millimetros cubicos valem e quantos centigrammas pesam? R. 1470 cmc; 147000 cg.

PROBLEMAS ESCRIPTOS

GRAMMA — (Adição)

1. — Cérta mercadoria pesa 453 Kg. e o caixão em que é ella expedida pesa 760 Hg. Dize o peso total desse volume. R. 529 Kg.
2. — Um barril vasio pesa 13 Kg, 5 e tem uma capacidade de 24 Dl, 86. Quanto pesa elle cheio d'agua? R. 262 Kg, 100
3. — Uma garrafa vasia pesa 550 g. e o liquido que ella contem 700 g. qual o peso da garrafa cheia? — R. 1 Kg, 250
4. — Quatro caixas pesam respectivamente 1 Kg, 652; 16 Hg, 78; 185 Dg, 7; 16052 g. Qual o peso total em milligrammas? R. 21239000 mg.
5. — Qual o total das 5 seguintes quantidades : 68 Kg, 674; 76 Hg, 83; 1892 g, 6; 3 Mg, 004; 7 Dg, 295? R. 108 Kg, 36255
6. — Sommar as seguintes quantidades, dando ao resultado a denominação de centigrammas : 15 Kg, 147; 83452 Dg, 5; 2 Mg, 45327; 243 Hg, 444; 33 Dg, 3333. R. 89888243 cg, 3
7. — Dize o total do peso das seguintes mercadorias : 846 T. de carvão; 168 Kg. de sal; 8649 Hg. de café; 11864 Qm. de xarque; 111863 Dg. de assucar. R. 2034 T, 55153

GRAMMA — (Subtracção)

1. — Tirar 0 Dg, 018 de 85 dg. R. 83 dg, 2
2. — Quanto falta a 62 Kg, 861 para 3 Qm.? R. 237 Kg, 139
3. — Quanto falta a 0 Kg, 118 para perfazer o peso de 2 Kg.? R. 1 Kg, 882

4. — Maria indo ao açougue comprar 4 Kg, 5 de carne, voltou com uma quantidade de carne que, posta na balança não mostra mais que 4250 g. De quanto foi o engano havido? R. 230 g.
5. — Se tirarmos de uma caixa de papel cujo conteúdo pesa 1 Kg, 456, algumas fôlhas de papel de 45 dg. Que pesa restará? R. 1 Kg, 4515
6. — Calcula-se actualmente a producção do papel em todo o mundo em 2260000000 de Kg. Ha 57 annos passados era de 221 milhões de Kg. Qual a differença para mais em Mg.? R. 203.900.000 Mg.

GRAMMA — (Multiplicação)

1. — Cinco alfinetes pesam 2 grammas. Qual deve ser o peso de 14 grozas de alfinetes eguaes? R. 806 g, 4
2. — A manteiga vende-se a 4\$600 o Kg. Quanto custarão 36 Kg, 54 de manteiga? R. 168\$084
3. — Um Kg. de oleo de linhaça custa 1\$200. Quanto custarão 4 Kg, 85? — e 246 Dg.? R. 5\$820; — 2\$950
4. — O Kg. de assucar custa \$640; quanto custarão 18 Kg, 50 de assucar? R. 11\$840
5. — Um carneiro fornece 2 Kg, 80 de lâ por anno e esta lâ vende-se a 3\$600 o Kg. Que somma produzirá a lâ de um rebanho de 546 carneiros? R. 5:503\$680
6. — Se um centimetro cubico de zinco pesa 7 g, 19; quanto pesam 10 centimetros cubicos de zinco? R. 71 g, 9
7. — Um carneiro de boa raça dá geralmente 2 Kg, 5 de lâ por anno; que somma receberá um proprietario de 6.875 carneiros se cada Kg. de lâ fôr vendido a 3\$800? R. 65:312\$500
8. — Quanto pesam 40 litros de vinho do Porto, a sua densidade sendo de 0,995? R. 39 Kg, 800
9. — Quanto pesam por junto 8881 saccas de farinha de 148 Kg. cada uma? R. 1.314.388 Kg.

10. — Uma machina a vapor queima 18560 g. de coke por dia; quantos grammas queimará em 12 dias trabalhando noite e dia?

R. 222.720 g.

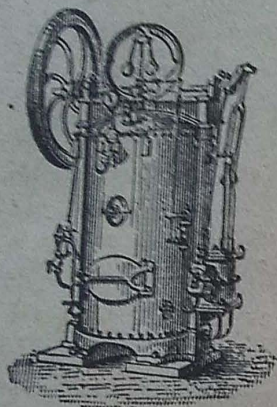


Fig. 115.

11. — O medico receitou 12 pacotes de remedio pesando cada um 2 mg. Eu já tomei 8 destes pacotes, que quantidade ingeri?

R. 16 mg.

12. — Quantos Kg. pesam 68 saccas de farinha de 1342 Hg. cada uma?

R. 9125 Kg, 600

13. — Uma bolinha de vidro pesa 3 duplos grammas e meio; quanto pesam 4 duzias destas bolinhas?

R. 312 g.

14. — Quanto terei que pagar por 14 duplos Kg. de assucar de primeira se 1000 gr. custam 740 réis?

R. 20\$720

15. — Um pedaço de trilho de um metro de comprimento pesa 36 Kg, 500. Quantas toneladas pesarão os trilhos de uma estrada de ferro de 760 Km. de extensão tendo seis linhas (tres duplas linhas)?

R. 166.440 T.

16. — Com um rolo de fio de latão pesando 4 Kg, 628 quantos alfinetes de 1 dg. poder-se-á fazer?

R. 46280

17. — Em um tubo estão 80 granulos de quinina de 1 mg. cada um. Que peso contém 4 tubos eguaes?

R. 0 g, 32

18. — Quanto pesam 18 litros de leite, a densidade do leite sendo de 1,030?

R. 18 Kg, 540

19. — Sendo a densidade do azeite de oliveira de 0,915; pede-se o peso de 2 Hl.

R. 183 Kg.

20. — A densidade do vinhatico amarello é de 0,667. Qual o peso de um tóro de vinhatico de 4 m, 20 de comprimento, 23 cm. de largura e 30 cm. altura?

R. 1932 Kg, 966

21. — Quanto pesam 42 dmc, 864 de estanho; a densidade sendo de 7,29?

R. 312 Kg, 47856

22. — Quanto pesam 0 mc, 006242 de cobre fundido, sabendo-se que a densidade é 8,85?

R. 55 Kg, 2417

23. — Um bloco de marmore tem um volume de 1 mc, 148; sua densidade é de 2,80. Pede-se o seu peso.

R. 3214 Kg, 40

24. — Quanto pesam 46 dmc, 6 de estanho, a densidade sendo de 7,29?

R. 339 Kg, 714

25. — Em uma familia comem-se por dia 3 Kg, 45 de pão. Quantos Dg. de pão por semana?

R. 2445 Dg.

26. — Calcular a carga de 4 wagons que carregam 500 duzias de garrafas pesando cada garrafa cheia do liquido que ellas contem 1 Kg, 460.

R. 8760 Kg.

GRAMMA — (Divisão)

1. — Nove Kg. de fructas seccas custam 36\$000; quanto custam 10 Hg.?

R. 4\$000

2. — Se um rolo de barbante de 60 metros pesa 32 g. quanto pesará cada metro?

R. 0 g, 533

3. — Se o Kg. de assucar vale 460 réis, quantos meios Kg. podemos comprar com 30\$000?

R. 130 meios Kg, 434

4. — Quando 10 Kg. de café custam 9\$000; a como sae o meio Kg.?

R. \$450

5. — Quando o meio Dg. do assucar vale 34\$000; a como sae o Kg.?

R. \$680

6. — A capacidade de um reservatorio é de 128 mc, 386. Avaliar em quintaes metricos o peso da agua que enche este reservatorio.

R. 1283 Qm, 86

7. — Seis quintaes metricos de mercadorias custaram 4:464\$. A como saiu o Kg.?

R. 744\$000

8. — Olavinho dividiu um Kg. de alpiste igualmente pelas 8 gaiolas de seus canarios. Quanto coube a cada gaiola?

R. 125 g.

9. — O assucar valendo 240 réis os 500 grammas ; qual é o peso de uma quantidade de assucar que custou 10\$560?
R. 22 Kg.

10. — Cada um dos cabos que sustentam a ponte pensil sobre o rio Niagara é composto de 14.560 arames capazes de supportar o peso de 12 milhões de Kg. Que peso supportará um dos arames que compõe cada cabo?
R. 824 Kg, 175

GRAMMA

(Adição, Subtracção, Multiplicação e Divisão)

× + 1. — Uma dona de casa comprou : 2 Kg. de manteiga a 1\$400 os 250 grammas; meio Kg. de passas de Corintho a 200 réis os 500 dg.; meio Kg. de ameixas pretas a 2\$200; 20 Dg. de queijo suiso a 5\$000 o Kg. Quanto gastou?
R. 16\$400

× + 2. — Em um wagon estão 4 bois de 346 Kg. cada um e 12 porcos de 78 Kg. cada um. Qual o peso que este wagon transporta?
R. 2320 Kg.

— × 3. — Uma garrafa cheia de cerveja pesa 1255 g. vasia ella pesa 334 g. Quanto pesa a cerveja contida em 4 duzias de garrafas eguaes?
R. 44 Kg, 208

× — 4. — 35 garrafas de oleo de linhaça pesam cada uma 1 Kg, 68; o peso de garrafa vasia é de 0 Kg, 765. Qual o peso de todo o oleo?
R. 32 Kg, 025

— × 5. — Uma garrafa cheia de liquido pesa 1 Kg, 248 e vasia 0 Kg, 350. Qual o peso do liquido contido em 12 garrafas eguaes?
R. 10 Kg, 776

— ÷ 6. — Uma lata vasia pesava 640 g. Cheia d'agua seu peso elevou-se a 2 Kg, 20; qual o peso lata se retirassemos 1/6 da agua que ella continha?
R. 1 Kg, 300

÷ — 7. — Se um negociante pede 30\$000 pelo quintal de trigo e outro 34\$800 por 120 Kg. do mesmo trigo; qual a differença no preço de cada Kg.?
R. \$010

÷ × 8. — Joanna tinha 2 Kg. de assucar e gastou em um doce os 2/5. Com quantos ficou?
R. 800 g.

÷ × 9. — Que valor tem 1 Kg. de prata sabendo-se que 20 g. custam 2\$000?
R. 100\$000

× ÷ 10. — Em 100 g. de favas contam-se 115 favas; em 6 Kg. quantas haverá?
R. 6.900

÷ × 11. — Se 100 grammas de pastilhas valem 10 tostões, quanto se terá de pagar por 2 Kg.?
R. 20\$000

÷ × 12. — Quanto valem 2 Kg, 50 de pregos a \$150 o Dg.?
R. 37\$500

× ÷ 13. — A 80 réis o meio Kg. de sal, quanto valem 680 Dg.?
R. 1\$088

÷ × 14. — Qual o preço de 684 Kg, 680 de arroz a 640 réis os 2 Kg.?
R. 219\$100

÷ × 15. — Se o sabão custa 62\$000 os 100 Kg.; quanto devemos pagar por um pedaço de 3 Kg.?
R. 1\$860

× ÷ 16. — Um monte de milho pesa 4325 Kg, 8; quanto pesam 3/4 deste milho?
R. 3244, Kg, 350

÷ × 17. — O preço do farello sendo de 120 réis o Kg.; quantos Dg. poderemos comprar com 145\$200?
R. 121000 Dg.

× + — 18. — Em uma fundição moldaram em um dia 432 placas de ferro das quaes 112 pesavam 11 Kg. cada uma; 223 pesavam 16 Kg. cada uma; e o resto 13 Kg., 50 cada uma. Qual o peso total das placas moldadas nesse dia?
R. 6409 Kg, 50

× + ÷ 19. — Um negociante comprou 380 Kg. de café a 600 réis o Kg.; depois 200 Kg. a 680 réis o Kg. e mais tarde 330 Kg. a 800 réis o Kg. Depois de haver misturado toda esta quantidade, pede-se por quanto elle vendeu o Kg. para ganhar 245\$600 sobre o total.
R. 960 réis

× ÷ — 20. — O Kg. de alfafa custa 180 réis. Dizer o preço de 198 K, 60 com um abatimento de um vintem em cada 20 Kg.
R. 35\$550

÷ + 21. — 25 fôlhas de papel de carta pesam juntas 175 g. Qual o peso de uma carta feita em uma destas fôlhas e posta em um envelope de 0 Kg, 006?
R. 13 g.

— X 22. — Uma caixa cheia de mercadorias pesa 8 Mg, 86 Dg.; vazia, ella pesa 56 Hg, 5. Qual o peso da mercadoria e o seu valor se cada Kg. vale \$800?

R. 75 Kg, 210; 60\$168

— X 23. — Uma garrafa vazia pesa 550 g. e cheia de xarope 1 Kg, 500; calcular o peso do xarope contido em 6.000 garrafas eguaes.

R. 5.700 Kg.

X ÷ 24. — Se o meio Kg. de assucar vale \$320, por quanto se poderá pagar 84 Hg.?

R. 5\$380

X ÷ 25. — Por 4 Kg. de uvas paguei 10\$. Quanto pagaria por 100 Hg.?

R. 25\$

X ÷ 26. — Sendo de 19\$ o valor de um sacco de 62 Kg. de feijão; quanto se pagará por 0,8 de um sacco?

R. 15\$200

X ÷ 27. — Quando o Kg. de ervilhas vale 660 réis que valor terão 4/5 de um sacco de 62 Kg.?

R. 32\$740

EXERCICIOS

MEDIDAS MONETARIAS

1. — Para que servem as medidas monetarias?
2. — Qual a unidade monetaria brasileira?
3. — Quaes são os multiplos do real?
4. — Como se representa um real?
5. — Qual a unidade monetaria média? — como se representa?
6. — Qual a unidade monetaria superior? — como se representa?
7. — Faze um cifrão.
8. — Dize o valor em réis de um cruzado; de uma pataca; um tostão; um vintem.
9. — A quantos réis equivalem dois cruzados? — meia pataca? — duas patacas? — uma pataca e meia?

10. — A quantos réis equivalem 2 tostões? — cinco tostões? — nove tostões?

11. — Representa em réis: quatro vintens; 2 vintens; 7 vintens; 15 vintens.

12. — Lê: 80\$600; 45\$000; 5\$320; 116\$080; 400\$800; 1\$140; 1:000\$600; 4:080\$; 10:800\$500; 60:876\$850; 110\$; 500:400\$300.

13. — Escreve: Dezeseis mil e quinhentos réis; cincoenta e tres mil seiscentos e noventa réis; treze mil e quinhentos réis; tres contos de réis; seis contos e quatrocentos mil réis; vinte e dois contos quatrocentos e dois mil réis; mil contos e oitocentos mil réis.

X — 14. — Vendendo-se um objecto por 14\$ perderam-se 8 cruzados. Quanto custou este objecto?

R. 10\$800

X — 15. — Uma pessoa deve 60\$ e dá em pagamento 164 patacas; quanto fica devendo?

R. 7\$520

X + 16. — Uma creança economizou certa quantia do seguinte modo: 6 cruzados; 12 patacas; 18 meias patacas; 2 tostões; 80 vintens. Qual o total economizado?

R. 10\$920

X + 17. — Em uma cofre havia: 4 notas de 500\$; 16 notas de 20\$; 135 notas de 10\$; 4 duzias de notas de 5\$; 80 de 1\$000; 65 pratas de 2\$; 104 pratas de 500 réis; 18 cruzados; 4 patacas e meia. Qual a somma?

R. 4:180\$640

EXERCICIOS

MEDIDAS DE TEMPO E DA CIRCUMFERENCIA

1. — Qual a unidade principal das medidas de tempo?
2. — Que é um dia?
3. — Que é o mez lunar?
4. — Que é o anno lunar?
5. — Que é o anno solar?

6. — Quantos dias tem um anno commum ou civil?
7. — Quantos dias formam um anno bissexto?
8. — Quantos dias tem o anno commercial? — e o mez commercial?
9. — Quaes são as divisões do anno civil?
10. — Que parte do anno civil é o mez? — o trimestre? — o semestre?
11. — Quantas semanas tem um anno?
12. — Quantas horas formam um dia?
13. — Uma hora quantos minutos tem?
14. — O minuto equivale a quantos segundos?
15. — Quantos annos formam um lustro?
16. — Que é um decennio? — um seculo?
17. — Que é um quatriennio? — um biennio?
18. — Dize os dias da semana.
19. — Dize os nomes dos mezes e o numero de dias que cada um tem.
20. — Que é uma circumferencia?
21. — Mostra uma circumferencia.
22. — Em quantas partes eguaes é dividida a circumferencia?
23. — Como se denomina cada uma dessas partes?
24. — Como é dividido o gráo? — e o minuto?
25. — Como se denomina a quarta parte da circumferencia?
26. — Quantos grãos mede a quarta parte da circumferencia?
27. — Como se designa abreviadamente o gráo? — o minuto? — o segundo?
28. — Escreve quatorze grãos vinte e dois minutos e cincoenta segundos; quarenta e cinco grãos trinta e dois minutos e seis segundos; cento e oitenta e dois grãos cincoenta e tres minutos e quatorze segundos; duzentos e tres grãos sete minutos e cinco segundos.
29. — Como se converte um numero complexo em inteiro?
30. — Dá um exemplo.

Converte em unidades de infima ordem :

31. — 6 h. 34 m. R. 394 m.
32. — 8 d. 4 h. 38 m. R. 11798 m.
33. — 14 d. 6 h. 16 m. 46 s. R. 1232206 s.
34. — 12 h. 10 m. 3 s. R. 43803 s.
35. — 8 h. 14 m. 18 s, 5. R. 29653 s, 5
36. — Quantos minutos tem uma semana? R. 10080 m.
37. — Quantos minutos ha em 23 dias? R. 33120 m.
38. — Quantos minutos ha em 16/48 da hora? R. 20 m.
39. — Converter 100000 minutos em dias, horas e minutos. R. 69 d. 10 h. 40 m.
40. — Reduzir 63058 s, 8 em horas, minutos e segundos. R. 23 h. 57 m. 48 s.
41. — A luz do sol chega á terra em 8 m. 18 s. Em quantos segundos? R. 498 s.
42. — Quantos minutos ha das cinco horas e 32 minutos da manhan ás 4 horas e 25 m. da tarde? R. 11 h. 57 m.
43. — Quantos minutos ha em um anno solar, sabendo-se que elle comprehende 365 dias, 5 horas e 49 minutos? R. 525949 m.

Converter em unidades de infima ordem :

44. — 4° 19' 18" R. 15558"
45. — 64° 12' R. 3852"
46. — 81° 54' 50" R. 294890"
47. — 100° 13' 46" R. 360826"
48. — 224° 12" R. 806412"
49. — Sommar 6 d. 8 h. 12 m. 30 s. + 9 d. 4 h. 16 m. 14 s. + 8 d. 12 h. 13 m. 23 s. + 5 d. 14 h. 28 m. 6 s. R. 29 d. 15 h. 40 m. 13 s.
50. — Sommar 6° 12' 16", 3 + 7° 28' 26", 2 + 18° 46' 5", 6 + 74° 37' 38", 7 R. 129° 2' 1", 8
51. — Subtrahir de 16 d. 14 h. 16 m. 43 s. 11 d. 4 h. 19 m. 50 s. R. 5 d. 9 h. 56 m. 53 s.
52. — Tirar 5 h. 35 m. 45 s. de 7 h. 33 m. 35 s. R. 1 h. 57 m. 50 s.

× 4. — Se a velocidade do som é de 330 metros por segundo, que espaço percorrerá um som em duas horas?

R. 2376000 metros

× 5. — Uma roda faz 65 voltas por minuto; quantas voltas fará em um dia? — em seis dias? R. 93600; 561600

× 6. — O planeta Neptuno que foi descoberto por Le-verrier em 1846, gasta na sua translação 165 annos. Quantos minutos gasta? R. 86.724.000 m.

× 7. — Uma pessoa a quem perguntaram que horas eram, respondeu: são 2/3 dos 4/5 de 1/6 de 14 horas. Que horas eram? R. 1 h. 14 m. 40 s.

× 8. — O meu relógio atraza-se de 4 s. por hora; de quantos segundos atrazar-se-á no fim de 6 dias?

R. 9 m. 36 s.

× 9. — Quantos minutos ha das 9 h. da manhã ás 2 horas da tarde? R. 300

× 10. — Uma bica fornece 18 litros d'agua por minu-to; quantos Hl. fornecerá em 6 horas?

R. 64 Hl., 8

× 11. — Uma roda faz 46 voltas em um minuto. Quantas voltas fará em 20 horas e 15 m.? R. 55890 voltas.

× + 12. — Gastaram-se em um tra-balho 456 horas, depois 3456 minutos e finalmente 555 horas. Quantos minu-tos ao todo? R. 64116 m.

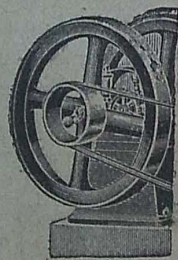


Fig. 116.

× ÷ 13. — Manoel tem 42 annos, e a idade de seu neto é 1/2 dos 4/5 dos 3/7 dos 2/3 da sua. Qual a idade do neto de Manoel?

R. 4 a. 9 m. 18 d.

× ÷ 14. — Uma locomotiva percorre os 5/12 de uma estrada em 2 h. 1/3. Quanto tempo gasta para percorrer toda a estrada? R. 3 h. 12 m.

× ÷ 15. — Um trem expresso faz 2/15 de seu percurso em 35 minutos; quanto tempo gastará para chegar a es-tação terminal? R. 10 h. 22 m. 30 s.

× ÷ 16. — Um recém-nascido viveu 2/3 dos 4/5 de um mez. Quantos dias viveu? R. 16 dias.

× ÷ 17. — Os 3/8 de 5/6 de uma hora, quantos minutos valem? R. 18 m. 45 s.

SYSTEMA METRICO — (Revisão)

× 1. — Os fios de arame do telegrapho pesam 155 g. por metro corrente; quanto pesam 8 fios eguaes, tendo cada um 163 Km. de comprimento? R. 202120 Kg.

× 2. — Quanto valem dois Dm. de arame sabendo-se que o meio metro pesa 50 g. e vale 50 réis? — quantos Dg. pesam estes 2 Dm.? R. 2\$000; 200 Dg.

× 3. — Um litro de oleo pesa 915 g. Qual é o peso de um duplo decalitro d'este oleo? R. 18 Kg, 300

× ÷ 4. — Um litro de trigo pesa 3/4 de Kg. Qual será o volume occupado por 100 gr. de trigo? R. 133 cmc.

× ÷ 5. — Quanto pesa a agua pura contida em uma vasi-lha cuja capacidade é de 12 dl.? R. 1 Kg, 200

× 6. — Se um litro de trigo pesa 7 Kg, 85; qual será em quintaes metricos a carga de um wagon que conduz 32 saccas contendo cada uma 9 Dl.? R. 226 Q, 08

× 7. — O Dl. de certa qualidade de trigo pesando 80 Hg.; quanto pesarão 8 duplos Dl.? R. 1280 Kg.

× ÷ 8. — Quanto pesa um meio-Dl. d'agua? R. 5 Kg.

× ÷ 9. — O alcool custa 720 réis o Kg. Qual o preço de um Dl. sabendo-se que 500 cmc. de alcool pesam 39 Dg, 5? R. 5\$688

× ÷ 10. — Quanto pesa o meio-Hl. d'agua distillada? R. 50 Kg.

× ÷ 11. — Quanto pesa um duplo-Dl. d'agua distil-lada? R. 20 Kg.

× ÷ 12. — Quanto pesa o meio-dl. d'agua distillada? R. 50 g.

- × 13. — Um litro de alcool pesa 792 g. Qual é o peso do alcool contido em um reservatorio de 2356 litros de capacidade?
R. 1865 Kg, 952
- × ÷ 14. — Se 1/2 Dl. de trigo pesa 3 Kg, 937 e se cada 100 Kg. custam 22\$; qual o preço de 6 Hl.? R. 103\$940
- 15 — Um frasco vasio pesa 725 g. e cheio d'agua pesa 1 Kg, 225. Qual a capacidade desse frasco? R. 0 L, 5
- ÷ × 16. — Um Hl. de feijão pesa 72 Kg. Quanto custam 25 Dl. de feijão a 380 réis o Kg.?
R. 68\$400
- ÷ 17. — Um litro de azeite pesa 925 g. Um tonel cheio de azeite pesa 153 Kg.; vasio elle pesa 32 Kg, 600. Qual a capacidade desse tonel?
R. 130 L, 46
- × ÷ 18. — Dez litros de certo vinho pesam 9 Kg, 150. Qual a quantidade d'agua que pesa tanto quanto 1 Hl. desse vinho?
R. 91 L, 5
- ÷ × + 19. — Um cavallo come por dia 12 litros de aveia e 14 Kg. de feno. Quanto custará por mez o sustento desse animal, se a aveia valer 5\$800 o Hl. e o feno 340 réis o Kg.?
R. 163\$680
- × 20. — Um litro de oleo pesa 906 g. O conteúdo de um barril de oleo é de 2 Hl. 1/2. Quanto custará este barril cheio de oleo a 2\$200 o Kg.?
R. 498\$300
- 21. — Pesando-se um frasco vasio, acharam-se 62 g. Cheio d'agua 845 g. Qual a capacidade deste frasco?
R. 783 millilitros
- × ÷ 22. — O Hl. de trigo pesa 72 Kg. e fornece os 5/6 de seu peso de farinha; 2 Kg. de farinha dão 2 Kg, 66 de pão. Quantos litros de trigo são necessarios para se fazeram 38 Kg. de pão?
R. 47 L, 619
- × 23. — Um dl. de vinho pesa 94 g. Qual o peso de 334 Dl.?
R. 3139 Kg, 6
- × ÷ 24. — Um áreo de terreno produzio 25 litros de trigo. O Hl. de trigo foi vendido a 32\$000. Pedese o producto de um campo de 6 Ha. 50.
R. 5:200\$
- × 25. — Um áreo de terreno produziu 721 litros de batatas; quantos litros produzirá um Ha.? R. 72100 litros

- × ÷ 26. — O Hl. de aveia pesa 46 Kg, 5. Qual o preço do duplo-Dl. se 50 Kg. valem 9\$400?
R. 1\$750
- × ÷ 27. — Um bloco de granito de forma prismatica rectangular tem as seguintes dimensões : 2 m, 40 × 0 m, 46 × 0 m, 40. O peso do dmc. dessa pedra é de 2 Kg, 20. Pedese o peso do bloco e o preço á razão de 38\$000 a meia tonelada.
R. 971 Kg, 520; 73\$840
- × 28. — Uma folha de chumbo tem 0 m, 002 de espessura; 0 m, 46 de comprimento e 0 m, 35 de larg. Qual o seu peso se a densidade do chumbo é 11,35? R. 3 Kg, 6547
- × 29. — O decimetro cubico de cobre pesa 8850 grammas. Calcular o peso de uma placa de cobre que tenha 0 m, 90 de comprimento, 0 m, 60 de largura e 0 m, 008 de espessura.
R. 38 Kg, 232
- × 30. — Um cubo de marmore tem 1 m, 20 de aresta. Qual o peso desse cubo se 1 decimetro cubico deste mesmo marmore pesa 28.376 dg.?
R. 4903 Kg, 3728
- × 31. — As tres dimensões interiores de uma caixa são : 0 m, 42; 0 m, 18; 0 m, 54. Se a enchermos de agua distillada, qual será o peso dessa agua? R. 40 Kg, 824
- × ÷ 32. — O metro cubico de sulfato de ammoniaco pesando 950 Kg.; qual será o volume de uma tonelada?
R. 1 mc, 052634
- + 33. — O metro cubico de feno secco e comprimido por machina pesa 3 Qm. Qual será a carga de um navio que conduzir 4540 fardos de feno de 1 m. × 0 m, 60 × 0 m, 40 cada um?
R. 3268 Qm, 80
- × 34. — Qual o peso d'agua que enche uma caixa de 3 m, 40 de largura, 5 m, 30 de comprimento e 2 m, 50 de altura?
R. 45.050 Kg.
- × 35. — Uma sala rectangular tem 8 m, 25 de comprimento; 4 m, 15 de largura e 5 m, 10 de altura. Pedese o peso do ar contido nesta sala, sabendo-se que o Kg. de ar pesa 1 g, 3.
R. 226 Kg, 994625
- ÷ × 36. — 800 Hg. de feno tem um volume igual a 1000 dmc. Que volume farão 100 Kg.?
R. 1 mc, 25

× ÷ 37. — Um metro cubico de cenouras pesando 1/2 tonelada, que volume terá uma colheita de 100 Kg. de cenouras?
R. 0 mc, 200

× ÷ — 38. — Um negociante havia comprado 62 Hl. de trigo a 22\$ cada Hl.; revendeu 34 Hl. a 3\$200 o Dl. e o resto a 300 o litro. Que lucro tirou?
R. 564\$000

× ÷ 39. — Um bico de gaz consome um Hl. de gaz por hora. Se o mc. de gaz custa 334 réis qual será a despeza trimestral de 2 bicos de gaz durante 5 horas por dia?
R. 30\$060

÷ × 40. — Uma fonte póde encher um reservatorio em 9 horas; quantos litros terá lançado no reservatorio em 5 h., se elle fôr da capacidade de 27 mc.? R. 15.000

× 41. — Uma tina contem 8 baldes de 12 litros. Qual a capacidade desta tina?
R. 96 litros

× 42. — Quantos litros de milho podem encher um caixote de 0 m, 62 de comprimento, 0 m, 36 de largura e 0 m, 47 de altura?
R. 104 L, 904

× 43. — Quantos meios-litros de alcool poderão encher um reservatorio cuja base mede 2 mq. e a altura meio metro?
R. 2000 L, 5

× 44. — Uma caixa de fôlha de 0 m, 50 de comprimento, 0 m, 42 de largura e 0 m, 34 de profundidade, está cheia de azeite fino de 3\$500 o litro. Pede-se o valor de todo este liquido.
R. 249\$900

× 45. — Quantos duplos-Dl. tem um tanque de 1 m, 20 de comprimento, 0 m, 84 de largura e 0 m, 96 de profundidade?
R. 48 duplos-Dl, 384

× + 46. — Um tonel contem 326 litros de alcool. Fica totalmente cheio se despejarmos o liquido contido em uma caixa rectangular de 50 centimetros de comprimento, 32 centimetros de largura e 450 millimetros de profundidade. Qual é a capacidade desse tonel? R. 398 litros

÷ 47. — Sendo o conteúdo de uma chicara de 151 centimetros cubicos; quantas chicaras encheriam um bule de 1 L, 359?
R. 9

× 48. — Uma lata de um dmc. está cheia d'agua. Mergulhando-se ahi um pedaço de madeira de 0 m, 03 × 0 m, 02 × 0 m, 06; quantos centilitros transbordariam dessa lata?
R. 3 cl, 6

× + — 49. — Um tanque tem a capacidade de um metro cubico e está cheio d'agua. Retiraram-se 18 regadores de 10 L, 50 cada um e, na occasião de mergulhar o primeiro regador, houve uma perda de 8 L, 50 d'agua. Que quantidade d'agua resta no tanque?
R. 802 L, 50

× ÷ 50. — Um reservatorio tem 3 m, 50 de comprimento, 1 m, 80 de largura e 1 m, 20 de profundidade. Quando elle está com os seus 3/4 cheios d'agua, quantos Dl. contém?
R. 5 Dl, 670

× 51. — Em um tanque cheio d'agua lançaram um parallelepipedo rectangulo de 0 m, 40 × 0 m, 56 × 0 m, 38. Quantos dl. transbordaram desse tanque? R. 851 dl., 2

× ÷ 52. — Em uma pipa ha um furo pelo qual caem 6 gottas de vinho por minuto; e 24 dessas gottas enchem 1 centimetro cubico. Que quantidade de vinho se perdeu das 8 horas da manhan ás 6 horas e 25 minutos da tarde, hora em que se deu pelo furo?
R. 0 L, 16625

× 53. — Um pomicultor plantou 4 Ha, 86 de macieiras (74 por Ha.); cada macieira dá 18 Dl. de maçãs e cada Hl. de maçãs, 42 litros de cidra. Quanto recebe elle vendendo toda esta cidra a 15\$ o Hl.? R. 40:710\$600

× 54. — Um hectáreo de terreno produz na média, 21 Hl. de trigo de 75 Kg. cada Hl.; quanto pesará uma boa colheita de trigo de 8 Ha. de terreno? R. 12.600 Kg.

× ÷ 55. — Quando o metro quadrado de terreno vale 18\$500, quanto valem :

23 mq?

6 Dmq?

34 dmq?

42 ca?

60 a?

2 Ha. 6 a?

R. 425\$500

R. 11:100\$

R. 6\$290

R. 777\$000

R. 111:000\$

R. 381:100\$

- × 56. — Para polir uma pedra cubica de 1 m, 10 de aresta cobraram 300 réis por dmq. Quanto custou o trabalho todo? R. 217\$800
- ÷ 57. — Quantos decímetros quadrados ha em uma terça da quinta parte de 28 a, 2? R. 18800 dmq.
- + 58. — Dois brejos occupam : um 283 áreos 64 centiáreos e o outro 12940 metros quadrados. Qual a área total occupada por estes dois brejos? R. 41304 mq.
- ÷ 59. — Qual o preço de 10 Hl. de carvão se 5 metros cubicos valem 250\$? R. 50\$
- 60. — Uma chicara vasia pesa 86 g. e cheia d'agua pura 237 g. Qual o conteúdo dessa chicara? R. 151 cmc.
- ÷ 61. — Quantas vasilhas de 0 L, 60 cada uma, poderemos encher com meio mc. d'agua? R. 833 e sobram 2 cl.
- × ÷ 62. — Um metro cubico de palha pesa 60 Kg. Qual será o peso de 4 decímetros cubicos? R. 0 Kg, 240
- × 63. — Uma torneira fornece 6 L, 24 d'agua por segundo; quantos mc. fornecerá em 24 horas? R. 5 mc, 391360
- × ÷ 64. — Se um decimetro cubico de ferro pesa 7 Kg. 39/50; qual o volume de uma barra de ferro que pesa 334 Kg. 1/20? R. 42 dmc. 937
- ÷ 65. — Um tanque cubico mede 1 m, 80 de aresta inferior; elle tem 2592 litros d'agua. A que altura está a agua? R. 0 m, 80
- × 66. — Se o metro cubico de favas pesa 80 Kg.; qual será o peso das favas armazenadas em um celledo rectangular de 8 metros de comprimento, 4 metros de largura, sabendo-se que a altura do monte das favas é de 0 m, 50? R. 1280 Kg.
- ÷ 67. — A densidade do alcool é de 0, 81. Dize a capacidade de um frasco que póde conter 634 g. de alcool. R. 0 L, 782
- + 68. — Um balde vasio pesa 2 Kg, 960; quanto pesará se o enchermos de 11 L, 40 d'agua pura? R. 14 Kg, 360

- ÷ 69. — Se em celledos da superficie total de 1814 Ha. se armazena uma colheita de 90.700.000 Hl. de aveia, quantos Dl. em cada mq.? R. 500 Dl.
- 70. — Comprei um capinzal de 684 a. e vendi 146 mq. Com que área ficou o meu capinzal? R. 6 Ha 82 a 54 ca
- 71. — De um campo de 34564 a, 46 venderam-se 564 a, 38. Quantos metros quadrados restam? R. 3400008 mq.
- 72. — Dois irmãos receberam como herança 23645 mq. de terreno; um delles ficou com 1 Ha, 56 a. Com quanto ficou o outro? R. 1 Ha, 3589
- × 73. — Quanto custou uma propriedade de 45 Ha, 7 a, 54 ca. a 8\$000 o mq? R. 3.606.032\$
- × 74. — Exprimir em Ha. a superficie de um quadrado de 846 metros de lado. R. 71 Ha, 5716
- × 75. — Um chacareiro capina um terreno rectangular de 6 m, 64 de comprimento por 3 m, 20 de largura e pede \$600 por centiáreo. Quanto deve receber? R. 12\$750
- × 76. — A 30\$ o metro quadrado de terreno, quanto custa o hectáreo? R. 300.000\$
- × 77. — Um campo quadrado tem 564 m. de lado; qual é a sua superficie em áreos? R. 3180 a, 96
- × 78. — Um terreno de 23 Ha. está completamente arborizado e em cada metro quadrado ha um arvore. Quantas arvores ha neste terreno? R. 230000
- × 79. — Quantos áreos tem um terreno de 198 m, 4 g de comprimento e 86 m, 1/2 de largura? R. 171 a, 962
- × 80. — Manoel comprou 6 Ha. 13 a. de um terreno por 5\$ o metro quadrado. Quanto despendeu? R. 306.500\$



Fig. 117.

× 81. — Um campo rectangular de 180 m. de comprimento e 48 m, 5 de largura foi vendido por 5\$000 o áreo. Qual o total desta venda?

R. 436\$500

÷ 82. — Um pateo mede 2 a, 36 ca. A como sairá o calçamento deste pateo com ladrilhos de 20 centímetros quadrados; se cada ladrilho custa 260 réis?

R. 30:680\$

÷ 83. — Um sitio de 18 áreos custou 9:000\$. A como saiu o metro quadrado?

R. 5\$000

÷ 84. — Um vasto campo rectangular mede 243 m. de comprimento e tem uma superficie de 2 Ha, 5 a, 39 ca, 089. Qual a sua largura?

R. 84 m, 523

÷ 85. — Com um Kg. de guano adubam-se 2 mq. de terreno; que porção de guano seria preciso para adubar 264 a.?

R. 13.200 Kg.

÷ 86. — Dividindo-se em 4 partes eguaes 216 Ha. 44 a. Quantos metros quadrados tem-se?

R. 541100 mq.

— × 87. — Dois campos tem, juntos, 2 Ha, 8086; a área de um sendo de 90 a, 75; achar a do outro e o valor de cada um a 3\$000 o metro quadrado.

R. 190 a, 11; 57:033\$; 27:225\$

× — 88. — Em um quintal rectangular de 5 a, 12 abriam um caminho de 1 m, 20 de largura por 42 m. de extensão. Que parte desse quintal ficou para ser cultivado?

R. 461 mq, 60

— ÷ 89. — Uma pessoa possuia 3:400\$; emprestou 245\$ e com o resto deseja comprar um terreno cujo custo é de 5\$500 o metro quadrado. Quantos áreos poderá ella comprar?

R. 5 a, 7363

× ÷ 90. — Quaes são em metros quadrados os $\frac{4}{5}$ de 18 hectáreos, 45 a.?

R. 147600 mq.

÷ × 91. — Em um pomar de 46 a, 80 ca. plantou-se uma arvore por 9 mq.; cada arvore tendo custado 2\$000; qual o total despendido?

R. 1:042\$000

× 92. — Determina o peso de um cubo de ouro de 12 centímetros de aresta, a densidade deste metal sendo de 19,258.

R. 33 Kg, 27264

÷ 93. — Qual o volume de um pedaço de ferro cujo peso é de 54 Kg. sendo a densidade do ferro 7,788?

R. 6 dmc, 933

× ÷ 94. — Quantos duplos decalitros tem um tanque de 1 m, 20 de comprimento, 0 m, 84 de largura e 0 m, 96 de profundidade?

R. 48 duplos-Dl, 384

— ÷ × 95. — O perimetro de um campo da fórma rectangular tem um comprimento total de 860 metros e a largura desse campo é de 146 metros. Qual o valor dessa propriedade se o Ha. vale 2:860\$?

R. 23:717\$408

— + × ÷ 96. — Um negociante compra 684 metros de panno a 64\$000 o Dm. e vende $\frac{2}{3}$ a 8\$500 o metro. Quanto deve vender o resto para ganhar 14\$000 sobre o total?

R. 515\$600

× 97. — Calcular a carga de um caminhão que conduz 18 fardos de alfafa de 36 Kg. cada um e o volume desses 18 fardos sabendo-se que um mede : 0 m, 33 × 0 m, 50 × 0 m, 95.

R. 648 Kg.; 2 mc, 821500



Fig. 118.

× 98. — Um tóro de cedro cuja densidade é de 0,596 mede 6 m, 50 × 0 m, 40 × 0 m, 32. Qual o peso desse tóro?

R. 495 Kg, 872

× ÷ 99. — Com 12 litros de farinha fina, quantas latas cylindricas de 8 cm. de altura e 3 cm, 5 de raio da base, poderemos encher?

R. 38,9

× ÷ 100. — Um bloco de pedra da fórma de um paralelepipedo rectangular mede 1 m, 60 de comprimento. A largura é igual a $\frac{3}{5}$ do comprimento e a grossura $\frac{3}{4}$ da largura. Qual o peso dessa pedra se o do decimetro cubico é de 1 Kg, 800?

R. 1990 Kg, 656

× 101. — Uma fôlha de cartão mede 80 centímetros de comprimento; 67 cm. de largura e 1 mm. de espessura. Calcular : 1º o volume de 800 fôlhas; 2º o peso destas 800 fôlhas, sabendo-se que 1 dmq. desse cartão pesa 7 grammas.

R. 428800 cmc.; 300 Kg, 160

× 102. — Uma caixinha mede 8 cm. de comprimento 6 cm. de largura e 4 cm. de altura. Pedese a quantidade de pó de arroz que poderá encher-a. R. 0 L, 192

× 103. — Um esguicho de molhar plantas mede 45 cm. de comprimento e 4 cm. de diametro. Quantos centilitros enchem este esguicho? R. 56 cl, 5483

× 104. — Dizer quantos decilitros contem uma lata cylindrica de 10 centimetros de altura e 8 centimetros de raio da base. R. 20 dl, 10624

× 105. — Dizer a quantidade de farinha que poderia encher uma gaveta de 28 cm. de largura, 30 cm. de profundidade e 11 cm., de altura. R. 9 L, 24

× 106. — Um cylindro de ferro massiço tem 1 m. de comprimento e 12 cm. de raio da base. Dizer o peso deste cylindro, sabendo-se que a densidade deste ferro é de 7,207. R. 326 Kg, 03776128

× 107. — Um bloco de vidro da fórma de um cylindro mede 2 cm. de altura e 9 cm. de diametro da base. Pedese o volume de meia duzia de blocos eguaes. R. 763 cmc, 408800

× 108. — De um reservatorio que contem 5 mc, 4 dmc. d'agua; cada dia exgottam-se 4 Dl, 15. Que quantidade de liquido ainda resta no fim de 8 dias. R. 4672 litros

× 109. — Um parque quadrado de 168 m, 16 de perimetro foi vendido por 12:500\$. Pedese a sua área e o preço do áreo. R. 1767 mq, 3616; 707\$420

× 110. — Qual o peso de uma regua de ferro de 403 mm. de comprimento, 3 centimetros de largura e 7 mm. de espessura? A densidade do ferro é de 7,788. R. 0 Kg, 65909844

× 111. — Um cêpo cylindrico feito de peroba parda mede 82 cm. de altura e o diametro da base é igual a 38 cm, 5. Pedese o peso sabendo-se que a densidade desta madeira brasileira é de 0,854. R. 81 Kg, 523737

× 112. — Uma mina de carvão de pedra fornece em 20 dias 2600 toneladas. A despeza diaria sendo de 434\$000; pedese o preço de um metro cubico. R. 3\$340

× + 113. — Qual o peso total de uma mesa cujo tampo é de marmore, se a mesa sem o tampo pesa 12 Kg, 5; sendo as dimensões do marmore 1 m. de comprimento; 60 cm. de largura e 18 mm. de espessura e a sua densidade igual a 2,717? R. 41 Kg, 8436

× : 114. — Que altura deverá ter uma caixa de fundo quadrado de 0 m, 84 de lado, para conter 4 Hl? R. 566 mm.

+ : × 115. — Sendo a geira igual a 1936 mq. Pedese em geiras, a área de um trapezio cujas bases têm 432 m. e 554 m. e a altura 1468 m. R. 373 199 242

+ : × 116. — Qual é em Ha. a superficie de um bosque que tem a fórma de um trapezio cujas bases são 564 m. e 840 m.; a altura sendo de 888 m.? R. 62 Ha, 3376

× : 117. — Um agricultor vendeu 64 Hl. 1/2 de milho a 1\$200 o Dl.; com este dinheiro comprou um terreno de 40 áreos. A como saiu o mq. desse terreno? R. \$193,5

× 118. — A prata pesa 10 vezes e meia mais que a agua. Qual é o peso de uma barra de prata de 6 dmc, 346? R. 66 Kg, 633

× 119. — Qual a capacidade de uma panella cylindrica de derreter cola cuja altura seja igual a 15 cm, 5 e o diametro igual a 18 cm.? R. 3 L, 944

× : 120. — Meio metro cubico de certo liquido custa 85\$; pedese o preço de 6 Dl. do mesmo liquido. R. 10\$200

× : 121. — Quantos Hg. ha em 5/8 de um Hl. d'agua pura? R. 625

× 122. — Se o Dl. de feijão vale 1\$800, quanto valerá o feijão contido em uma caixa rectangular de 1 m, 40 de comprimento; 1 m, 10 de largura e 0 m, 86 de altura? R. 238\$400

× 123. — Depois de haver feito em cartão uma caixa cubica de 1 dm. de aresta, Martha encheu-a 3 vezes de



Fig. 119.

arroz e despejou o conteúdo em uma lata que ficou com os $\frac{3}{4}$ vazios. De que capacidade era essa lata?

R. 12 litros

× 124. — Quantos litros de farinha podem encher uma lata cylindrica de 40 cm. de altura, tendo o raio da base 15 cm.?

R. 28 l., 2744

× 125. — Encheu-se de feijão uma caixa cubica de 1 m, 30 de aresta. Qual o valor desse feijão a 1\$800 o dl.

R. 395\$460

× 126. — Meio dmc. de cobre pesa 4425 grammas. Qual o peso de um cubo de cobre de 8 dm. de aresta?

R. 4531 Kg, 200

× 127. — Um terreno vendido a 32\$ o centiáreo, quanto custariam 8 decimos do metro quadrado? R. 25\$600

× : 128. — Quando o Hl. de certa mercadoria vale 60\$, quanto valerá o meio metro cubico da mesma mercadoria? R. 200\$

× : 129. — Com um quarto de litro de tinta pretas pintaram um quadro negro de 1 m, 50 × 6 m, 90; com 14 l., 5 quantos quadros negros eguaes a este se poderiam pintar? R. 72

— × : 130. — Um tanque mede 1 m, 60 de comprimento; 1 m, 20 de largura e 0 m, 80 de profundidade, e está cheio d'agua. Com este liquido encheram-se 14 tinhas de 182 dl. cada uma e no começo da tiragem da agua perdeu-se $\frac{1}{4}$ do conteúdo de uma tina. Pede-se o resto que ficou no tanque. R. 4276 l., 65



CAPITULO II

QUADRADO E RAIZ QUADRADA

SUMMARIO. — Quadrado de um numero inteiro. — Idem de uma fracção. — Idem da somma de dois numeros. — Idem de um numero formado de mais de um algarismo. — Idem de um producto. — Casos em que um numero não pôde ser quadrado. — Raiz quadrada. — Raiz quadrada de um numero inferior a 100. — Raiz quadrada de um numero comprehendido entre 100 e 1000. — Idem de um numero superior a 10000. — Extracção da raiz quadrada de uma fracção ordinaria. — Idem de um numero inteiro com uma approximação dada. — Raiz quadrada de um numero decimal. — Extracção da raiz quadrada de uma fracção ou de um numero com approximação decimal. — Raiz quadrada de um producto. — Exercicios.

Quadrado de um numero é o producto de dois factores eguaes a este numero.

QUADRADO.

Exemplos :

O quadrado de 4 é $4 \times 4 = 16$

O quadrado de 8 é $8 \times 8 = 64$

O quadrado de $0,5 \times 0,5 = 0,25$

O quadrado de $1/2$ é $1/2 \times 1/2 = 1/4$

O quadrado de unidades simples exprime unidades simples.

Exemplo : O quadrado de 3 é $3 \times 3 = 9$ (unidades); o de 9 é $9 \times 9 = 81$ (unidades).

O quadrado de dezenas exprime centenas.

Exemplo : O quadrado de 60 ou 6 dezenas é igual a $60 \times 60 = 3600$ (36 centenas).

O quadrado de centenas exprime dezenas de milhar.

Exemplo : O quadrado de 800 ou 8 centenas é igual a $800 \times 800 = 640000$.

O quadrado tambem denominado segunda potencia de um numero é representado pelo algarismo 2 collocado á direita e um pouco acima do numero que se deseja elevar ao quadrado.

Exemplo :

7 elevado ao quadrado indica-se :

7^2

Os quadrados dos dez primeiros numeros são :

Numeros	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quadrados	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100

Quadrado de uma fracção.

Para se elevar ao quadrado uma fracção, multiplica-se a fracção por si propria. E, como para obter-se o producto de duas fracções, multiplicam-se os numeradores entre si e tambem os denominadores entre si; o quadrado de uma fracção ordinaria obter-se-á elevando-se ao quadrado cada termo separadamente.

Exemplo : $(\frac{2}{3})^2 = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$

Quando uma fracção é irreductivel, elevada ao quadrado, dá uma outra fracção irreductivel; porque sendo seus termos primos entre si, os seus quadrados tambem o são.

Exemplo : $(\frac{13}{18})^2 = \frac{13}{18} \times \frac{13}{18} = \frac{169}{324}$

Os quadrados das fracções decimaes cujos denominadores são de 2 a 10 e os numeradores sempre eguaes á unidade, são :

Fracções	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{10}$
Quadrados	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{36}$	$\frac{1}{49}$	$\frac{1}{64}$	$\frac{1}{81}$	$\frac{1}{100}$

Os quadrados das fracções decimaes cujos algarismos dos decimos são de 2 a 9 são :

Fracções	0,2;	0,3;	0,4;	0,5;	0,6;
Quadrados	0,04;	0,09;	0,16;	0,25;	0,36;
		0,7;	0,8;	0,9	
		0,49;	0,64;	0,81	

O *quadrado* de decimos é expresso em centesimos.

Quadrado da somma de dois numeros.

O *quadrado* da somma de duas parcelas compõe-se do quadrado da primeira parcella; o dobro do producto da primeira pela segunda e o quadrado da segunda.

Exemplo : $(6 + 2)^2 = 6^2 + (6 \times 2) \times 2 + 2^2$

Quadrado da primeira	36
Dobro do producto da 1ª pela 2ª . .	24
Quadrado da segunda	4
	64

PROVA. — $6 + 2 = 8$; e 8 ao quadrado = 64 .

Quadrado de um numero formado de mais de um algarismo.

Um numero de mais de um algarismo podendo ser sempre decomposto em dezenas e unidades, encerrará : o *quadrado* das dezenas;

o dobro do producto das dezenas pelas unidades e o *quadrado* das unidades.

Exemplo : 63^2 .

$63 = 60 + 3$ e o seu quadrado é igual a $60^2 + 2 \times (60 \times 3) + 3^2 = 3600 + 2 \times 180 + 9 = 3600 + 360 + 9 = 3969$.

PROVA. — $63 \times 63 = 3969$.

Quadrado de um producto.

O *quadrado* de um producto é igual ao producto dos quadrados dos factores.

Exemplo : Seja $8 \times 3 \times 2$ o producto a elevar-se ao quadrado. Sendo $(8 \times 3 \times 2)^2 = (8 \times 3 \times 2) \times (8 \times 3 \times 2)$, e uma vez que podemos decompôr e combinar á vontade os factores de um producto, o quadrado pedido será igual a $(8 \times 8)(3 \times 3)(2 \times 2)$ e, portanto igual a $8^2 \times 3^2 \times 2^2 = 64 \times 9 \times 4 = 2304$.

PROVA. — $8 \times 3 \times 2 = 48$; e $48^2 = 48 \times 48 = 2304$.

REGRA. — *Para se elevar um producto ao quadrado, eleva-se separadamente cada um dos factores ao quadrado. Se os factores são affectados de expoentes, elles entram no quadrado com expoentes duplos.*

Exemplo: Elevando-se ao quadrado (12×10^3) obteremos $(12 \times 10^3)^2 = 12^2 \times 10^6 = 144 \times 10000 = 1440000$.

Portanto, para se elevar ao quadrado um numero que termine em zeros, eleva-se ao quadrado o numero sem os zeros e acrescenta-se ao resultado o numero duplo de zeros.

Os quadrados dos numeros formados pela unidade seguida de zeros, são eguaes á propria unidade seguida do dobro de zeros :

Numeros	10	100	1000	10000
Quadrados	100	10000	1000000	100000000 etc.

Casos em que um numero não pôde ser quadrado.

1º O algarismo das unidades é 2, 3, 7 ou 8.

Exemplo : 62 não é quadrado porque não ha numero algum que, multiplicado por si mesmo, dê 62.

2º O numero par que não fôr divisivel por 4.

Exemplo : 18 não é quadrado porque sendo par, não é entretanto divisivel por 4.

3º Quando terminar em um numero impar de zeros.

Exemplos : 1000; 450; 96500000, etc.

4º Quando tiver um numero impar de decimales.

Exemplo : 0,8; 0,046; 0,00542, etc.

5º Quando, terminando em 5, esse algarismo não fôr precedido de um 2; porque todo o numero que terminar em 5, sendo elevado ao quadrado, esse quadrado deverá acabar em 25.

Exemplos : $35^2 = (30 + 5)^2 = 30^2 + 2 \times (30 \times 5) + 5^2 = 900 + 2 \times 150 + 25 = 900 + 300 + 25 = 1225$

$105^2 = (100 + 5)^2 = 100^2 + 2 \times (100 \times 5) + 5^2 = 10000 + 2 \times 500 + 25 = 10000 + 1000 + 25 = 11025$.

Raiz quadrada
RAIZ QUADRADA. de um numero é um outro numero que, elevado ao quadrado, reproduz o numero dado.

Exemplo : 4 é a raiz quadrada de 16 porque $4 \times 4 = 16$.

15 é a raiz quadrada de 225 porque $15 \times 15 = 225$.

Indica-se a *raiz quadrada* de um numero, escrevendo-o sob o signal $\sqrt{\quad}$ que se denomina *radical*.

Exemplos :

Raiz quadrada de 49 indica-se :

$$\sqrt{49}$$

Raiz quadrada de 12321 indica-se :

$$\sqrt{12321}$$

Raiz quadrada de um numero inferior a 100.

Para se extrair a raiz quadrada de um numero inferior a 100, se esse numero é quadrado, basta saber de cór a taboada de multiplicação.

Exemplo : $\sqrt{81} = 9$; $\sqrt{49} = 7$; $\sqrt{9} = 3$

Quando o numero dado não é quadrado, póde-se procurar a raiz quadrada do maior quadrado contido nesse numero, isto é, a menos de uma unidade.

Exemplo : $\sqrt{52} = 7$ e mais um resto 3.

Raiz quadrada de um numero comprehendido entre 100 e 10000.

Exemplo : $\sqrt{5468}$

Sendo 5468 superior a 100 e inferior a 10.000, sua raiz quadrada está comprehendida entre

10 e 100; e tem por isso dois algarismos : o das dezenas e o das unidades. O quadrado das dezenas dá pelo menos centenas : $10^2 = 100$.

Separa-se então no numero dado a parte que contem o quadrado das dezenas da raiz, e extrae-se a raiz quadrada dessa parte (54) obtendo-se as dezenas da raiz (7) numero esse que elevado ao quadrado, dá 49, (maior quadrado contido em 54). 8 seria um numero muito forte porque $8 \times 8 = 64$ (maior que 54).

Subtrae-se de 54 o quadrado de 7 e á direita do resto 5, escrevem-se as unidades 68 do numero dado.

Em 568 ha duas vezes o producto das dezenas pelas unidades; o quadrado das unidades e mais um resto se houver.

Separa-se nesse numero o primeiro algarismo á direita (8).

As 56 dezenas devem conter o dobro do producto das dezenas pelas unidades da raiz. Divide-se então 56 por 14 (dobro de 7, dezenas da raiz) e o quociente 3 irá occupar o logar das unidades da raiz.

Escreve-se o 3 á direita do 7 e tambem de 14. Multiplica-se 3 por 143 e subtrae-se esse producto de 568 o que dá um resto 139.

54.68	73
49	143
56.8	
42 9	
13 9	

A raiz quadrada de **5468** é igual a **73** e mais um resto **139**.

Raiz quadrada de um numero superior a 10.000.

1º Exemplo : $\sqrt{806742}$

O numero **806742** está comprehendido entre 10.000 (quadrado de 100) e 1.000.000 (quadrado de 1.000); a raiz quadrada está portanto comprehendida entre 100 e 1.000; tem tres algarismos e compõe-se de tres partes : o quadrado das dezenas; o dobro do producto das dezenas pelas unidades e o quadrado das unidades.

80.67.42	898
64	169
166.7	1788
152 1	
14 64.2	
14 30.4	
33 8	

Separa-se desse numero a primeira parte, isto é, **8067** e acham-se as **89** dezenas da raiz (exemplo anterior). As **146** centenas do resto fazem-se seguir as **42** unidades do numero dado; o numero assim formado (**14642**) compõe-se do dobro do producto das dezenas pelas unidades e do quadrado das unidades.

Separa-se do resto o dobro do producto das dezenas pelas unidades (**1464**) e divide-se esse numero por **178** (dobro das **89** dezenas da raiz) e acham-se as unidades da raiz. Multiplica-se

o algarismo das unidades da raiz (**8**) pelo numero **1788** (dobro das dezenas da raiz seguido do algarismo das unidades) e esse producto subtrae-se de **14642**. A raiz quadrada de **806742 = 898** e um resto **338**.

2º Exemplo : $\sqrt{11236}$

Divide-se o numero **11236** em classes de dois algarismos, da direita para a esquerda; procura-se o maior quadrado contido em **1** (primeira classe á esquerda). O maior quadrado contido em **1** é **1**, algarismo que se escreve abaixo de **1** (primeira classe á esquerda) e no lugar destinado á raiz.

1.12.36	106
1	206
01.23.6	
1 23 6	
0	

Subtrae-se **1** de **1** e adiante do resto **0**, escreve-se a segunda classe (**12**); separa-se em **12** o primeiro algarismo á direita e divide-se o res-

tante a esquerda (**1**) pelo dobro da raiz (**2**). Ora, **1 ÷ 2** não sendo possivel, colloca-se um **0** adiante do primeiro algarismo da raiz e tambem á direita do dobro dessa raiz.

Escreve-se á direita de **12** a ultima classe **36** e do numero **1236** separa-se o primeiro algarismo á direita (**6**); divide-se o restante á esquerda (**123**) pelo dobro da raiz (**20**) e o quo-

ciente (6) escreve-se á direita do segundo algarismo da raiz e tambem á direita do dobro dessa raiz.

Multiplica-se 6 por 206 e subtrae-se o producto 1236 de 1236, o que dá para resultado 0. A raiz quadrada de 11236 = 106.

3º Exemplo : $\sqrt{4024036}$

Divide-se o numero em classes de dois algarismos, da direita para a esquerda. A raiz do maior quadrado contido na primeira classe á esquerda (2) escreve-se no lugar destinado á

4.02.40.36	2006
4	4006
00.2403.6	
2403.6	
0	

raiz, e o seu quadrado (4) subtrae-se dessa primeira classe, á esquerda, 4 — 4 = 0. Dobra-se o primeiro algarismo da raiz, escrevendo-se esse numero abaixo da raiz.

Escreve-se á direita do resto 0 a segunda classe 02; e do numero assim formado 002, separa-se por um ponto o primeiro algarismo da direita 2; dividindo-se o restante á esquerda 00 pelo dobro da raiz (4).

A divisão não sendo possivel (00 ÷ 4) escreve-se um zero á direita do primeiro algarismo da raiz e tambem á direita do dobro dessa raiz, e abaixa-se a classe seguinte, isto é, escreve-se

essa classe (40) á direita de 002 e no numero assim formado 00240 separa-se por um ponto, o primeiro algarismo á direita. O restante á esquerda (24) divide-se pelo dobro da raiz (40) e, como não é possivel, escreve-se um outro zero adiante de 20 e de 40. Abaixa-se a ultima classe, isto é, escreve-se á direita de 00240 a ultima classe 36 e, do numero assim obtido, 0024036 separa-se por um ponto o primeiro algarismo á direita (6).

Divide-se o restante á esquerda 2403 pelo dobro da raiz (400) e, o quociente achado (6) escreve-se á direita da raiz e do dobro dessa raiz.

Multiplica-se 6 pelo numero 4006 e o producto 24036 subtrae-se de 24036 o que dá 0. A raiz quadrada de 4024036 é igual a 2006.

PROVA. — Póde-se tirar a prova de uma raiz multiplicando-se por si mesma essa raiz, assim: 2006 × 2006 = 4024036, quando fôr exacta; se houver resto, junta-se ao producto o resto : 898 × 898 + 338 = 806742.

REGRA. — Para se extrair a raiz quadrada de um numero inteiro :

1º — Divide-se o numero em classes de dois algarismos da direita para a esquerda.

2º — Procura-se o maior quadrado contido na primeira classe á esquerda; a raiz

desse quadrado é o primeiro algarismo da raiz. Eleva-se esse numero ao quadrado e subtrae-se da citada classe:

3º — Á direita do resto escreve-se a classe seguinte; do numero assim formado separa-se por um ponto, o primeiro algarismo da direita, e divide-se o restante á esquerda pelo dobro do primeiro algarismo da raiz: o quociente obtido é o segundo algarismo da raiz (algarismo que convem sempre verificar). Verifica-se esse algarismo, escrevendo-o á direita do dobro da raiz, ou collocando-o ahi mentalmente, multiplicando-o pelo numero assim formado e subtraindo-se esse producto do numero que servio de dividendo, incluindo-se nelle o algarismo separado á direita.

Não sendo possivel a subtracção, o quociente achado é muito forte diminue-se então de uma unidade o algarismo a verificar e recomeça-se a verificação.

4º — Á direita do novo resto escreve-se a classe seguinte de que se separa o ultimo algarismo á direita, por um ponto; divide-se o restante á esquerda pelo dobro da raiz. O quociente achado é o terceiro algarismo da raiz.

5º — E, assim se prosegue nesta serie de operações até não haver mais classes a considerar.

Algumas vezes acontece que uma das divisões dá para quociente 0; neste caso escreve-se um zero na raiz e abaixa-se a outra classe continuando-se a operação.

Extracção da raiz quadrada de uma fracção ordinaria.

1º caso. — Os termos da fracção são quadrados.

Exemplo :

$$\sqrt{\frac{16}{64}} = \frac{\sqrt{16}}{\sqrt{64}} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2} = 0,5$$

REGRA. — Extrae-se a raiz quadrada do numerador e do denominador; simplifica-se o resultado se fôr uma fracção reductivel, podendo-se depois transformal-a em uma fracção decimal.

2º caso. — Só o denominador é quadrado.

Exemplo :

$$\sqrt{\frac{26}{49}} = \frac{\sqrt{26}}{\sqrt{49}} = \frac{\sqrt{26}}{7} = \frac{5,09}{7} = 0,72$$

REGRA. — Extrae-se a raiz quadrada do denominador e a do numerador approximadamente até a casa decimal que se quizer; divide-se o resultado do numerador pelo do denominador.

3º caso. — O denominador não é quadrado.

Exemplo :

$$\begin{aligned} \sqrt{\frac{9}{11}} &= \frac{\sqrt{9 \times 11}}{\sqrt{11 \times 11}} = \frac{\sqrt{99}}{\sqrt{121}} = \frac{\sqrt{99}}{11} = \\ &= \frac{9,94}{11} = 0,903 \end{aligned}$$

REGRA. — *Multiplicam-se ambos os termos da fracção pelo seu denominador, e a questão se revolve como no segundo caso.*

Extrair a raiz quadrada de um numero inteiro com uma approximação dada.

Exemplo : Extrair a raiz quadrada de 6 sem erro de $\frac{1}{2}$.

$$\frac{\sqrt{6 \times 2^2}}{2} = \frac{\sqrt{24}}{2} = \frac{4,89}{2} = 2,445$$

REGRA. — *Se a fracção que indica o erro tiver para numerador a unidade, sendo o denominador um numero-qualquer, multiplica-se o numero inteiro pelo quadrado do denominador, extrae-se a raiz quadrada desse producto, approximada e divide-se o resultado pelo denominador da fracção que indica o erro.*

Outro exemplo : Extrair a raiz quadrada de 7 sem erro de $\frac{4}{7}$.

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt{7 \times \left(\frac{7}{4}\right)^2}}{\frac{7}{4}} &= \frac{\sqrt{7 \times \frac{49}{16}}}{\frac{7}{4}} = \frac{\sqrt{\frac{343}{16}}}{\frac{7}{4}} = \frac{\sqrt{343}}{\frac{7}{4}} = \frac{\sqrt{343}}{7} \\ &= \frac{4}{7} = \frac{18,52}{4} \times \frac{4}{7} = \frac{18,52}{7} = 2,64 \end{aligned}$$

REGRA. — *Se a fracção que indica o erro tiver para termos, numeros quaesquer, multiplica-se o numero inteiro pelo quadrado da fracção que indica o erro, invertida; extrae-se a raiz quadrada desse producto e divide-se o resultado pela mesma fracção invertida.*

Raiz quadrada de um numero decimal.

Sendo sempre possivel converter um numero decimal em fracção ordinaria, é claro que as regras para a extracção da raiz quadrada de uma fracção ordinaria se applicam aos numeros decimaes.

1º Exemplo :

$$\sqrt{0,36} = \sqrt{\frac{36}{100}} = \frac{\sqrt{36}}{\sqrt{100}} = \frac{6}{10} = 0,6$$

2º Exemplo :

$$\begin{aligned}\sqrt{6,785} &= \sqrt{\frac{6785}{1000}} = \frac{\sqrt{6785 \times 10}}{\sqrt{1000 \times 10}} = \\ &= \frac{\sqrt{67850}}{100} = 2,60\end{aligned}$$

REGRA. — *Para se extrair a raiz quadrada de um numero decimal, converte-se este numero em fracção ordinaria e applica-se a respectiva regra para resolver a raiz quadrada dessa fracção ordinaria; ou então torna-se par o numero de decimaes; extrae-se a raiz quadrada como se o numero fosse inteiro, e na raiz separam-se tantas casas decimaes, quantas forem as classes decimaes do numero dado.*

3º Exemplo : $\sqrt{8,0656} = 2,84$

(extrae-se como se fosse um numero inteiro e na raiz separam-se duas casas decimaes (84) quantas são as classes decimaes (06 e 56) do numero dado).

4º Exemplo : $\sqrt{11,025} = \sqrt{11,0250} = 3,32$

(torna-se par o numero de decimaes do numero dado; extrae-se a raiz quadrada como de um numero inteiro e na raiz separam-se duas casas : tantas quantas as classes decimaes do numero).

Extrair a raiz quadrada de uma fracção ou de um numero com aproximação decimal.

1º Exemplo : Extrair com aproximação de millesimos a raiz quadrada de 14.

Accrescentam-se primeiro 6 zeros á direita de 14, extrae-se a raiz quadrada de 14.00.00.00; o que dá para resultado 3741. Colloca-se uma virgula separando da direita para a esquerda, tres casas decimaes (tantas quantas as classes de dois zeros accrescentados á direita de 14) assim : 3,741.

2º Exemplo : Extrair, com aproximação de centesimos, a raiz quadrada de $\frac{5}{8}$.

Converte-se a fracção ordinaria em fracção decimal com quatro algarismos decimaes, isto é, até decimos-millesimos; extrae-se a raiz quadrada da fracção decimal e no resultado separam-se duas casas decimaes da direita para a esquerda, assim : 0,79.

A raiz quadrada de $\frac{5}{8} = \sqrt{0,6250} = 0,79$

Raiz quadrada de um producto. — Assim como o quadrado de um producto é igual ao producto dos quadrados dos factores; a raiz quadrada de um producto é igual ao producto das raizes quadradas de seus factores.

Assim sendo :

Póde-se collocar sob um mesmo radical varias raizes quadradas.

Exemplos :

$$\sqrt{16} \times \sqrt{25} = \sqrt{16 \times 25} = 4 \times 5 = 20$$

$$\sqrt{81} \times \sqrt{9} = \sqrt{81 \times 9} = 9 \times 3 = 27$$

Póde se fazer entrar sob o radical um factor qualquer, elevando-o ao quadrado.

Exemplos :

$$6\sqrt{49} = 6 \times \sqrt{49} = \sqrt{36 \times 49} = 6 \times 7 = 42$$

$$3\sqrt{34} = \sqrt{9 \times 34} = \sqrt{306} = 17,4$$

Póde-se fazer sair do radical um factor que seja quadrado, extraindo-se sua raiz.

Exemplos : $\sqrt{4 \times 6} = 2 \cdot \sqrt{6}$

$$\sqrt{484 \times 64 \times 7} = 22 \times 8 \sqrt{7}$$

Diz-se extrair a raiz quadrada de um numero *a menos de uma unidade* quando se procura a raiz quadrada do maior numero inteiro que, sendo quadrado, esteja contido nesse numero.

Exemplo : A raiz quadrada de 26, que não é quadrado, está entre 5 e 6; ambos são a raiz de 26, este por excesso e aquelle por falta.

EXERCICIOS

1. — Que é que se denomina quadrado de um numero?
2. — Qual o quadrado de 5? — e de 12?
3. — Dize o que exprime o quadrado de unidades simples. Idem de dezenas; idem de centenas.
4. — Como se indica o quadrado de um numero? — exemplos.
5. — Quaes os quadrados dos dez primeiros numeros?
6. — Como se obtem o quadrado de uma fracção.
7. — Quando se eleva ao quadrado uma fracção irreductivel, o resultado que especie de fracção é? — porque?
8. — De que se compõe o quadrado de uma somma?
9. — De que se compõe o quadrado de um numero formado de mais de um algarismo? — exemplos.
10. — A que é igual o quadrado de um producto? — exemplos.
11. — Qual o quadrado de 10? — de 100? — dize como se formaram.
12. — Quando é que um numero não póde ser quadrado?
13. — Que é a raiz quadrada de um numero?
14. — Como se indica a raiz quadrada de um numero?
15. — Como se extrae a raiz quadrada de um numero inferior a 100?
16. — Como se extrae a raiz quadrada de um numero comprehendido entre 100 e 10000?
17. — Como se extrae a raiz quadrada de um numero superior a 10000?

18. — Como se verifica se um numero é a raiz quadrada de outro?

19. — Como se extrae a raiz quadrada de uma fracção ordinaria?

20. — Quantos casos ha?

21. — Como se extrae a raiz quadrada de um numero inteiro com uma approximação dada?

22. — Como se extrae a raiz quadrada de um numero decimal?

23. — Dize como se extrae a raiz quadrada de um numero inteiro ou de uma fracção com approximação decimal.

24. — A que é igual a raiz quadrada de um producto?

25. — Que quer dizer extrair a raiz quadrada de um numero a menos de uma unidade?

26. — De quantas maneiras podemos extrair a raiz quadrada de um numero a menos de uma unidade?

27. — Um numero tem 6 decimaes, quantas decimaes tem o seu quadrado?

Achar os seguintes quadrados :

28. 12	R. 144	31. 68	R. 4624
39. 26	R. 676	32. 73	R. 5329
30. 35	R. 1225	33. 97	R. 9409

Achar os seguintes quadrados :

34. 112	R. 12544	37. 966	R. 933156
35. 346	R. 119716	38. 1264	R. 1597696
36. 468	R. 219024	39. 1403	R. 1968409

Quaes os quadrados das seguintes fracções :

40. 2/3	R. 4/9	43. 13/40	R. 169/1600
41. 4/8	R. 1/4	44. 6/73	R. 36/5329
42. 7/9	R. 49/81	45. 18/1007	R. 324/1014049

Achar os quadrados das seguintes fracções decimaes :

46. 0,63	R. 0,3969	52. 36,2	R. 1310,44
47. 0,96	R. 0,9216	53. 60,06	R. 3607,2036
48. 0,008	R. 0,000064	54. 33,68	R. 1134,3424
49. 3,4	R. 11,56	55. 9,603	R. 92,217609
50. 3,68	R. 13,5424	56. 2,632	R. 6,927424
51. 6,93	R. 48,0249	57. 0,0005	R. 0,00000025

Achar a raiz quadrada dos seguintes numeros :

58. 121	R. 11	64. 50176	R. 224
59. 324	R. 18	65. 112896	R. 336
60. 676	R. 26	66. 695556	R. 834
61. 7056	R. 84	67. 1252161	R. 1119
62. 8649	R. 93	68. 1345600	R. 1160
63. 11664	R. 108	69. 4853209	R. 2203

Extrair a menos de 0,01 ou com dois algarismos decimaes, a raiz quadrada dos seguintes numeros :

70. 88	R. 9,38	76. 835	R. 28,89
71. 93	R. 9,64	77. 1025	R. 32,01
72. 116	R. 10,77	78. 1186	R. 34,43
73. 264	R. 16,24	79. 1236	R. 35,15
74. 463	R. 21,51	80. 1409	R. 37,53
75. 668	R. 25,84	81. 1861	R. 43,13

Extrair a raiz quadrada dos seguintes numeros a menos de 0,01 :

82. 14,38	R. 3,79	88. 106,86	R. 10,33
83. 38,1	R. 6,17	89. 111,112	R. 10,54
84. 68,4	R. 8,27	90. 116,886	R. 10,81
85. 68,86	R. 8,29	91. 183,6023	R. 13,54
86. 80,008	R. 8,94	92. 268,88	R. 16,39
87. 100,60	R. 10,02	93. 869,4	R. 25,87

Extractar a raiz quadrada dos seguintes numeros com approximação até millesimos :

94.	2	R. 1,414	103.	360	R. 18,973
95.	3	R. 1,732	104.	486	R. 22,045
96.	5	R. 2,236	105.	740	R. 27,202
97.	6	R. 2,449	106.	886	R. 29,765
98.	7	R. 2,645	107.	990	R. 31,464
99.	8	R. 2,828	108.	1060	R. 32,557
100.	10	R. 3,162	109.	1880	R. 43,358
101.	11	R. 3,316	110.	1960	R. 44,271
102.	12	R. 3,464	111.	2608	R. 51,068

Idem, dos seguintes numeros até millesimos :

112.	4465	R. 66,820	114.	6661	R. 81,614
113.	5860	R. 76,550	115.	7878	R. 88,758

116. — Dez vezes a raiz quadrada de um numero vale 140. Qual é este numero? R. 196.



CAPITULO III

CUBO E RAIZ CUBICA

SUMMARIO. — **Cubo.** — Cubo de um numero inteiro. — Cubo de uma fracção ordinaria. — **Raiz cubica** de um numero inteiro. — Casos em que um numero não será cubo. — **Raiz cubica** approximada. — **Extracção** da raiz cubica de um numero a menos de uma unidade. — **Extracção** da raiz cubica de uma fracção ordinaria. — **Extracção** da raiz cubica de um numero com approximação. — **Extracção** da raiz cubica de um numero com approximação decimal. — **Exercicios.**

Cubo de um numero é o producto de tres factores eguaes a este numero.

CUBO. Exemplo : O cubo de 2 é $2 \times 2 \times 2 = 8$;

o cubo de 40 é $40 \times 40 \times 40 = 64000$;

o cubo de 0,4 é $0,4 \times 0,4 \times 0,4 = 0,064$;

o cubo de $\frac{2}{3}$ é $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{27}$

O signal abreviado do *cubo* de um numero é o expoente 3.

Exemplo :

Cubo de 4 indica-se desse modo : 4^3

Cubo de 0,8 $0,8^3$

Cubo de $\frac{1}{2}$ $\left(\frac{1}{2}\right)^3$

O *cubo* de unidades simples exprime unidades simples :

$$5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125 \text{ unidades.}$$

O *cubo* de dezenas exprime unidades de milhar :

$$20^3 \text{ (2 dezenas ao cubo)} = 20 \times 20 \times 20 = 8000 \text{ (8 unidades de milhar).}$$

O *cubo* de decimos exprime millesimos :

$$0,6^3 = 0,6 \times 0,6 \times 0,6 = 0,216.$$

O *cubo* de centesimos exprime millionesimos :

$$0,01^3 = 0,01 \times 0,01 \times 0,01 = 0,000001.$$

$$0,99^3 = 0,99 \times 0,99 \times 0,99 = 0,970299.$$

Cubos dos numeros digitos e os de 100 e 1000 :

Numeros	Cubos
1	1
2	8
3	27
4	64
5	125
6	216
7	343
8	512
9	729
10	1000
100	1000000
1000	1000000000

Cubos dos numeros decimaes cujos algarismos dos decimos são de 2 a 9 :

Numeros	Cubos
0,2	0,008
0,3	0,027
0,4	0,064
0,5	0,125
0,6	0,216
0,7	0,343
0,8	0,512
0,9	0,729

Cubo de uma fracção ordinaria.

O *cubo* de uma fracção ordinaria é o producto de tres factores eguaes a esta fracção.

REGRA. — *Para se elevar uma fracção ordinaria ao cubo, eleva-se ao cubo cada um de seus termos.*

RAIZ CUBICA.

Raiç cubica de um numero é um outro numero que, elevado ao cubo, reproduz o numero dado.

Indica-se a *raiç cubica* de um numero, collocando-se o numero sob o radical e na abertura

do angulo voltado para cima escreve-se o algarismo 3, que se denomina indice da raiz :

Extraír a *raiz cubica* de um numero é procurar o numero que, elevado ao cubo reproduza aquelle que está sob o radical.

$$\begin{array}{r} 3 \\ \sqrt{\quad} \\ 27 \end{array}$$

A extracção da *raiz cubica* de um numero é baseada no seguinte principio : O *cubo* da somma de dois numeros compõe-se de 4 partes :

1º Do cubo do primeiro numero;

2º Do triplo do producto do quadrado do primeiro numero pelo segundo;

3º Do triplo do producto do primeiro numero pelo quadrado do segundo numero;

4º Do cubo do segundo numero.

Exemplo : $(4 + 5)^3 = 4^3 + 3(4^2 \times 5) + 3(4 \times 5^2) + 5^3$ effectuando-se as operações :

$$64 + 3 \times 16 \times 5 + 3 \times 4 \times 25 + 125 = 64 + 240 + 300 + 125 = 729.$$

PROVA. — $(4 + 5)^3 = 9^3 = 9 \times 9 \times 9 = 729.$

Outro exemplo : $(2 + 8)^3 = 2^3 + 3(2^2 \times 8) + 3(2 \times 8^2) + 8^3$ effectuando-se as operações :

$$8 + 3 \times 4 \times 8 + 3 \times 2 \times 64 + 512 = 8 + 96 + 384 + 512 = 1000.$$

PROVA. — $(2 + 8)^3 = 10^3 = 1000.$

Diz-se que a *raiz cubica* de um numero é exacta, quando não ha resto, isto é, quando a raiz, elevada ao cubo reproduz exactamente o numero do qual ella foi extraída.

Exemplo : A raiz cubica de **32768** é exactamente **32**, porque elevando-se **32** ao cubo, reproduz-se o numero **32768**.

O *cubo* de um numero formado de unidades e dezenas, compõe-se de 4 partes :

1. — Do cubo das dezenas;

2. — Do triplo do producto do quadrado das dezenas pelas unidades;

3. — Do triplo do producto das dezenas pelo quadrado das unidades;

4. — Do cubo das unidades.

$$\text{Exemplo : } 64^3 = (60 + 4)^3 = 60^3 + 3(60^2 \times 4) + 3(60 \times 4^2) + 4^3,$$

Casos em que um numero não será cubo.

Um numero não será *cubo* de outro se terminar em um numero de zeros não multiplo de tres.

Exemplos : **1200**; **60000**; **71800000** não são cubos porque terminam em um numero de zeros não multiplo de 3.

Um numero decimal não será cubo de outro numero se as casas decimaes não forem em numero multiplo de tres.

Exemplos : 6,42; 8,6004; 7,1.

Raiz cubica approximada.

Chama-se *raiz cubica* de um numero, approximada a menos de uma unidade, ao maior numero cujo cubo esteja contido naquelle numero.

A *raiz cubica* de **588** approximada a menos de 1 unidade é **8**, porque o cubo de **8**, que é **512** está contido em **588**; ao passo que o cubo de **9** que é **729**, excede de **588**.

8 é pois o maior numero inteiro cujo cubo se acha contido em **588**.

Uma *raiz cubica* está approximada de **0,1**; de **0,01** ou de **0,001** quando nella se acha contido o maior numero decimal de 1; 2 ou 3 casas decimaes cujo cubo está contido no numero dado.

Exemplos : A raiz cubica de **4** approximada até **0,001** é **1,587** porque o cubo de **1,587** sendo igual a **3,996969003** é o maior contido em **4**.

A raiz cubica de **752** approximada até **0,01**

= **9,09** porque o cubo de **9,09**, sendo igual a **751,089429** é o maior cubo contido em **752**.

O resto da *raiz cubica* de um numero é a differença entre esse numero e o cubo de sua raiz approximada.

Exemplo : Se a raiz cubica de **752** approximada até **0,01** é igual a **751,089429**; o resto dessa raiz cubica será $752 - 9,09^3 = 752 - 751,089429 = 0,910571$.

Todo o numero que não fôr cubo e de que se extrair a raiz cubica approximada, é igual ao cubo de sua raiz approximada, augmentada do resto.

Extracção da raiz cubica de um numero a menos de uma unidade.

1º caso. — A raiz cubica de um numero inferior a 1000.

A *raiz cubica* de um numero formado de tres algarismos ou menos de tres é menor que 10 porque o cubo de 10 = 1000.

Se o numero é cubo, basta recorrer-se á tabella dos cubos de 1 a 10.

Exemplo : Seja **646** o numero do qual se deseja extrair a raiz cubica.

Procurando-se na referida tabella, encontram-se :

$$8 = \sqrt[3]{512}$$

$$9 = \sqrt[3]{729}$$

Ora, o numero **646** estando entre **512** e **729**, a sua raiz é **8**, a menos de uma unidade e o resto é **646 — 512 = 134**.

2º caso. — O numero dado está comprehendido entre 1000 e 1000000.

Exemplo : Seja **85863** o numero de que se deseja extrair a raiz cubica. **85863** é maior que 1000 e menor que 1000000; a raiz cubica está portanto comprehendida entre 10 (raiz de 1000) e 100 (raiz de 1000000); tem 2 algarismos : um das dezenas e o outro das unidades.

85863 contem então :

O cubo das dezenas;

O triplo do producto do quadrado das dezenas pelas unidades;

O triplo do producto das dezenas pelo quadrado das unidades;

O cubo das unidades;

Um resto se este numero não fôr cubo.

A primeira parte (cubo das dezenas) está contida exactamente em **85** milhares, e procurando-se na tabella dos cubos encontra-se o

algarismo **4** que é o primeiro algarismo da raiz (algarismo das dezenas).

Elevam-se **4** dezenas (**40** unidades) ao cubo e subtrae-se esse resultado do numero dado :

$$85863 - 40^3 = 85863 - 64000 = 21863 \text{ (resto).}$$

Os **21863** de resto contêm :

85.863	44
64	3 × 4² = 48
218.63	
851 84	
679	

O triplo do producto do quadrado das dezenas pelas unidades ;

O triplo do producto das dezenas pelo quadrado das unidades ;

O cubo das unidades ;

Talvez um resto.

Dividem-se as **218** centenas pelo triplo do quadrado das dezenas da raiz :

$$218 \div (3 \times 4^2) = 218 \div 48 = 4$$

Verifica-se sempre este quociente, elevando-se **44** (os dois algarismos da raiz) ao cubo, para se vêr se esse cubo será menor do que o numero dado (**85863**) e delle subtrahil-o então.

$$44^3 = 85184$$

e tirando-se do numero dado :

$$85863 - 85184 = 679$$

O algarismo 4 convem perfeitamente, pois que elevando-se 44 ao cubo acha-se 85184, menor que o numero dado, podendo-se então diminuir-o do numero dado.

A $\sqrt[3]{85863} = 44$ a menos de uma unidade, e o resto é 679.

REGRA. — *Divide-se o numero dado em classes de 3 algarismos, da direita para a esquerda (a ultima classe á esquerda póde ter um ou dois algarismos). Procura-se o maior cubo contido na ultima classe á esquerda, subtrae-se este cubo dessa classe, e a sua raiz escreve-se no logar destinado á raiz.*

Á direita do resto abaixa-se a classe immediata e, no numero assim formado separam-se por um ponto, os dois algarismos á direita.

Divide-se o restante á esquerda do ponto, pelo triplo do quadrado da raiz. Verifica-se se este numero convem, elevando-se toda a raiz ao cubo, e se esse cubo fôr menor ou igual ao numero dado, o numero da raiz convem perfeitamente. Se esse cubo fôr igual ao numero dado, a raiz é exacta e se o não fôr, haverá um resto.

3º caso. — O numero dado é superior a 1000000.

Exemplo : Extrair a raiz cubica de 6849638.

Esta raiz terá 3 algarismos porque está comprehendida entre 1000000 e 1000000000. O cubo

das dezenas da raiz sendo um numero exacto de milhares, está contido nos 6849 milhares do numero 6849638.

6.849.638	181
1	$3 \times 1^2 = 3$
58.49	
58 32	
10176.38	$3 \times 18^2 = 972$
59297.41	
9198 97	

Extraindo-se a raiz desse numero como fizemos no 2º caso, acham-se as 18 dezenas da raiz; um resto de 1017 milhares e mais 638 unidades. Abaixam-se essas 638 unidades á direita dos milhares : 1017638; separam-se os dois algarismos á direita e o restante á esquerda 10176, divide-se pelo triplo do quadrado das dezenas.

$$10176 \div (3 \times 18^2) = 10176 \div 972 = 1.$$

O algarismo das unidades é portanto igual a 1; algarismo esse que se verifica, elevando-se 181 ao cubo :

$$181^3 = 5929741$$

e subtrae-se do numero dado :

$$6849638 - 5929741 = 919897.$$

A $\sqrt[3]{6849638} = 5929741$ a menos de uma unidade e o resto é 919897.

REGRA GERAL. — Para extrair a raiz cubica de um numero inteiro :

1º — Divide-se o numero em classes de tres algarismos, da direita para a esquerda; a ultima classe podendo ter um ou dois algarismos.

2º — Procura-se a raiz cubica do maior cubo contido na ultima classe à esquerda, acha-se assim o 1º algarismo da raiz. Eleva-se esse algarismo ao cubo e subtrae-se da referida classe à esquerda.

3º — À direita do resto, escreve-se a classe immediata e, do numero assim obtido, separam-se por um ponto os dois algarismos à direita.

4º — Divide-se o restante à esquerda pelo triplo do quadrado do 1º algarismo da raiz; o quociente achado é o 2º algarismo da raiz; algarismo esse que deve ser verificado (elevando-se ao cubo o numero formado pelos dois algarismos da raiz, para subtrahil-o das duas primeiras classes à esquerda do numero dado).

5º — À direita desse segundo resto escreve-se a classe seguinte e do numero assim formado, separam-se por um ponto, os dois algarismos à direita.

6º — Divide-se o restante à esquerda pelo triplo do quadrado do numero formado pelos dois primeiros algarismos da raiz; o quociente achado é o 3º algarismo da raiz. Eleva-se ao cubo o numero formado pelos 3 algarismos da raiz e subtrae-se esse cubo do numero dado; e assim se continua a operar até não haver mais classes a abaixar.

Se em qualquer das divisões que se praticam, o quociente fôr 0, escreve-se esse algarismo na raiz e abaixa-se a classe seguinte, continuando-se a operação.

Extracção da raiz cubica de uma fracção ordinaria.

1º caso. — Os termos da fracção ordinaria são cubos.

1º Exemplo :

$$\sqrt[3]{\frac{216}{729}} = \frac{\sqrt[3]{216}}{\sqrt[3]{729}} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3} = 0,666\dots$$

2º Exemplo :

$$\sqrt[3]{\frac{512}{64}} = \frac{\sqrt[3]{512}}{\sqrt[3]{64}} = \frac{8}{4} = 2$$

3º Exemplo :

$$\sqrt[3]{\frac{343}{27}} = \frac{\sqrt[3]{343}}{\sqrt[3]{27}} = \frac{7}{3} = 2,333\dots$$

REGRA. — *Extrae-se a raiz cubica do numerador e do denominador, simplifica-se o resultado ou transforma-se em numero inteiro ou mixto, ou ainda em fracção decimal.*

2º caso. — Só o denominador é cubo.

1º Exemplo :

$$\sqrt[3]{\frac{25}{125}} = \frac{\sqrt[3]{25}}{\sqrt[3]{125}} = \frac{2}{5} = 0,4$$

2º Exemplo :

$$\sqrt[3]{\frac{320}{1331}} = \frac{\sqrt[3]{320}}{\sqrt[3]{1331}} = \frac{6,8}{11} = 0,618$$

REGRA. — *Extrae-se a raiz cubica do numerador a menos de uma unidade, ou approximada; e a do denominador. Simplifica-se ou converte-se o resultado em uma fracção decimal.*

3º caso. — O denominador não é cubo.

Exemplo :

$$\begin{aligned} \sqrt[3]{\frac{7}{63}} &= \frac{\sqrt[3]{7 \times 63^2}}{\sqrt[3]{63 \times 63^2}} = \sqrt[3]{\frac{27783}{63^3}} = \sqrt[3]{\frac{27783}{63}} \\ &= \frac{30}{63} = \frac{10}{21} \end{aligned}$$

REGRA. — *Torna-se cubo o denominador, multiplicando-se ambos os termos da fracção pelo quadrado desse denominador; obtem-se desse modo uma questão identica á do 2º caso. Resolve-se então como indica aquella regra e simplifica-se ou converte-se o resultado.*

Extrair a raiz cubica de um numero com certa aproximação.

Exemplo : Extrair a raiz cubica de 66 a menos de $\frac{1}{6}$.

$$\begin{aligned} \sqrt[3]{66} \text{ a menos de } \frac{1}{6} &= \sqrt[3]{\frac{66 \times 6^3}{6^3}} \\ &= \sqrt[3]{\frac{2376}{6^3}} = \frac{\sqrt[3]{2376}}{6} = \frac{13}{6} = 2,166 \end{aligned}$$

Extrair a raiz cubica de um numero decimal.

Se um numero decimal sempre pôde ser convertido em uma fracção ordinaria, é claro que, uma vez assim tratado, as regras das fracções ordinarias são-lhe identicas.

1º Exemplo :

$$\sqrt[3]{0,216} = \frac{\sqrt[3]{216}}{\sqrt[3]{1000}} = \frac{6}{10} = 0,6$$

2º Exemplo :

$$\sqrt[3]{3,375} = \frac{\sqrt[3]{3375}}{\sqrt[3]{1000}} = \frac{15}{10} = 1,5$$

3º Exemplo :

$$\sqrt[3]{6,4} = \sqrt[3]{6,400} = \frac{\sqrt[3]{6400}}{\sqrt[3]{1000}} = \frac{18}{10} = 1,8$$

4º Exemplo :

$$\begin{aligned} \sqrt[3]{0,6641} &= \sqrt[3]{0,664100} = \frac{\sqrt[3]{664100}}{\sqrt[3]{1000000}} = \\ &= \sqrt[3]{\frac{664100}{100}} = \frac{87}{100} = 0,87 \end{aligned}$$

Extrair a raiz cubica de um numero com aproximação decimal.

Exemplo : Extrair a raiz cubica de 12 com aproximação de centesimos.

Escreve-se o numero 12 e á direita accrescentam-se 6 zeros (3 para cada classe em que se dividirá o numero 12.000.000).

Opera-se como se fosse um numero decimal :

$\begin{array}{r} 12.000.000 \\ 8 \\ \hline 40.00 \\ 10\ 648 \\ \hline 1\ 3520.00 \\ 11\ 697\ 083 \\ \hline 302\ 917 \text{ (resto)} \end{array}$	$\begin{array}{r} 2,27 \\ \hline 3 \times 2^2 = 12 \\ \\ 3 \times 22^2 = 3 \times 484 \\ = 1452 \end{array}$
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

PROVA : $2,27^3 - 302917 = 11,697083$
 $+ 302917 = 12,000000$ ou 12.

EXERCICIOS

1. — Que é um cubo?
2. — Representa um cubo.
3. — Que é um cubo de um numero?
4. — Qual o cubo de 4? de 7?
5. — Como se indica o cubo de um numero?
6. — Que exprime o cubo de unidades simples?
7. — O cubo de dezenas que é que exprime?
8. — Que é que exprime o cubo de decimos? — de centesimos?
9. — Quaes são os cubos dos numeros digitos?
10. — Qual o cubo de uma fracção ordinaria?
11. — Que é raiz cubica de um numero?
12. — Em que se basea a extracção da raiz cubica de um numero?
13. — Quando é que a raiz cubica de um numero é exacta?

14. — De que se compõe o cubo de um numero formado de unidades e dezenas?

15. — Quaes os casos em que um numero não será cubo?

16. — Que é raiz cubica approximada?

17. — Como se extrae a raiz cubica de um numero a menos de uma unidade?

18. — Dize a regra geral para extracção da raiz cubica de um numero.

19. — Como se extrae a raiz cubica de uma fracção ordinaria?

20. — Como se extrae a raiz cubica de um numero decimal?

21. — Como se extrae a raiz cubica de um numero com approximação decimal?

Achar os cubos dos seguintes numeros :

22. 13	R. 2197
23. 22	R. 10648
24. 36	R. 46656
25. 236	R. 13154256
26. 468	R. 102503232
27. 1163	R. 1573037747
28. 1,306	R. 0,692488216
29. 4,8	R. 110,592
30. 6,32	R. 252,435968
31. 11,6	R. 1560,896
32. 44,7	R. 89314,623
33. 60,631	R. 222886,720219591
34. 2/5	R. 8/125
35. 3/4	R. 27/64
36. 11/15	R. 1331/3375
37. 2/112	R. 8/1404928
38. 16/248	R. 4096/15252992
39. 18/400	R. 5832/64000000
40. 3 1/6	R. 31 163/216

41. 11 7/8	R. 1674 287/512
42. 63 1/2	R. 256047 7/8
43. 16 112/403	R. 4313 10999149/65450827
44. 260 8/9	R. 17756883 485/729

Achar a raiz cubica dos seguintes numeros :

45. 13824	R. 24	52. 53582633	R. 377
46. 54872	R. 38	53. 99252847	R. 463
47. 238328	R. 62	54. 170953875	R. 555
48. 681472	R. 88	55. 410172407	R. 743
49. 970299	R. 99	56. 3811036328	R. 1562
50. 1404928	R. 112	57. 320013504000	R. 6840
51. 8489664	R. 204		

Extrair a raiz cubica dos seguintes numeros com approximação de millesimos :

58. 2	R. 1,259	63. 7	R. 1,912
59. 3	R. 1,442	64. 9	R. 2,080
60. 4	R. 1,587	65. 10	R. 2,154
61. 5	R. 1,709	66. 11	R. 2,223
62. 6	R. 1,817	67. 12	R. 2,289

68. — Tres vezes a raiz cubica de um numero vale 90. Qual é este numero? R. 27.000



CAPITULO IV

RAZÕES, EQUIDIFFERENÇAS, PROPORÇÕES

SUMMARIO. *Relação ou razão.* — *Razão por differença.* — *Razão por quociente.* — *Equidifferença.* — *Proporção.* — *Quarta, terceira e média proporcional.* — *Numeros que formam proporção.* — *Achar o valor de uma quarta proporcional.* — *Achar o valor de uma média proporcional.* — *Maneiras de escrever uma proporção.* — *Grandezas directamente proporcionaes.* — *Idem inversamente proporcionaes.* — *Média arithmetica.* — *Exercicios.*

Chama-se *razão* ou *relação* de duas grandezas da mesma especie, o numero

RAZÃO. que indica quantas vezes uma dessas grandezas contem a outra, isto é, o numero que exprime a medida de uma dellas se a outra fosse tomada por unidade.

Exemplos : Uma sala tem 6 metros de comprimento. A relação ou a razão entre o comprimento dessa sala e o metro é 6. Um jardim que fôr igual a 4 vezes a nona parte de um outro jardim, a razão entre os dois será de $\frac{4}{9}$.

Uma estrada tem um comprimento igual a 4 Km. e mais $\frac{2}{3}$ do Km. A razão entre o comprimento da estrada e o comprimento de um Km. é de $4 + \frac{2}{3}$ ou $\frac{14}{3}$.

Razão ou *relação* de dois numeros é o resultado da comparação desses dois numeros entre si.

Dois numeros podem ser comparados de duas maneiras : 1º procurando-se a differença entre elles ou o quociente de um pelo outro.

Ha pois duas especies de relações :

Razão por differença.

Razão por quociente.

A *razão por differença* entre 16 e 4 é $16 - 4 = 12$.

A *razão por quociente* ou simplesmente a *razão* entre 40 e 10 é $\frac{40}{10} = 4$.

Os dois numeros que se comparam chamam-se *termos da razão* : 16 e 4 são os termos da razão por differença e 40 e 10 os termos da razão por quociente.

O primeiro termo chama-se antecedente 16 ou 40; e o segundo, consequente 4 ou 10.

Uma *razão por differença* não se altera quando se somma ou se subtrae a ambos os termos um mesmo numero.

Exemplo : $18 - 4 = 14$

Sommando-se a ambos os termos um mesmo numero 4 :

$$(18 + 4) - (4 + 4) = 22 - 8 = 14$$

Subtrahindo-se de ambos os termos o numero 2 :

$$(18 - 2) - (4 - 2) = 16 - 2 = 14$$

Uma razão por quociente não se altera quando se multiplicam ou dividem ambos os termos por um mesmo numero.

Exemplo : $\frac{27}{9} = 3$

Multiplicando-se ambos os termos por 5 :

$$\frac{27 \times 5}{9 \times 5} = \frac{135}{45} = 3$$

Dividindo-se ambos os termos por 3 :

$$\frac{27 \div 3}{9 \div 3} = \frac{9}{3} = 3$$

A egualdade de duas razões por differença denomina-se

EQUIDIFFERENÇA.

equidifferença.

Exemplo: Sen-

do $10 - 4 = 6$ e $8 - 2 = 6$; os quatro numeros 10; 4; 8; 2 formam a equidifferença :

$10 - 4 = 8 - 2$ (10 está para 4 como 8 está para 2).

Nesta *equidifferença*, os termos 10 e 8 são os antecedentes; 4 e 2 são os consequentes. O primeiro termo (10) e o quarto termo (2) chamam-se extremos; o segundo (4) e o terceiro (8) chamam-se meios.

Uma *equidifferença* tambem póde ser representada pelo seguinte modo : $10 . 4 : 8 . 2$ e, quando dessa representação passa-se á outra $10 - 4 = 8 - 2$ avaliam-se as razões.

Principio fundamental.

Em toda a equidifferença a somma dos termos extremos é igual a somma dos meios.

1º Exemplo : $14 . 4 : 22 . 12$
 $14 + 12 = 4 + 22$
 $26 = 26$

2º Exemplo : $\frac{4}{6} - \frac{1}{6} = \frac{5}{6} - \frac{2}{6}$
 $\frac{4}{6} + \frac{2}{6} = \frac{1}{6} + \frac{5}{6}$

3º Exemplo : $\frac{3}{5} - \frac{8}{14} = \frac{110}{175} - \frac{3}{5}$
 $\frac{3}{5} - \frac{4}{7} = \frac{22}{35} - \frac{3}{5}$
 $\frac{21}{35} - \frac{20}{35} = \frac{22}{35} - \frac{21}{35}$
 $\frac{21}{35} + \frac{21}{35} = \frac{20}{35} + \frac{22}{35}$

Uma equidifferença não se altera :

1º Sommando-se ou subtrahindo-se a ambos os antecedentes um mesmo numero.

Exemplo : $8 - 3 = 14 - 9$

Sommando-se $(8 + 2) - 3 = (14 + 2) - 9$
 $10 - 3 = 16 - 9$

Subtrahindo-se $(8 - 4) - 3 = (14 - 4) - 9$
 $4 - 3 = 10 - 9$

2º Sommando-se ou subtrahindo-se a ambos os consequentes um mesmo numero.

Exemplo : $8 - 3 = 14 - 9$

Sommando-se $8 - (3 + 2) = 14 - (9 + 2)$
 $8 - 5 = 14 - 11$

Subtrahindo-se $8 - (3 - 1) = 14 - (9 - 1)$
 $8 - 2 = 14 - 8$

3º Sommando-se ou subtrahindo-se a ambos os termos de uma mesma razão um mesmo numero.

Exemplo : $10 - 4 = 16 - 10$

Sommando se :

$(10 + 2) - (4 + 2) = (16 + 2) - (10 + 2)$
 $12 - 6 = 18 - 12$

Subtrahindo-se :

$(10 - 3) - (4 - 3) = (10 - 3) - (10 - 3)$
 $7 - 1 = 13 - 7$

4º Mudando-se o logar dos meios.

Exemplo : $8 - 3 = 7 - 2$
 $8 - 7 = 3 - 2$

5º Permutando os logares dos extremos e dos meios.

Exemplo : $8 - 3 = 7 - 2$
 $3 - 8 = 2 - 7$

6º Mudando-se a collocação das razões.

Exemplo : $9 - 4 = 8 - 3$
 $8 - 3 = 9 - 4$

Em todas estas combinações feitas com os termos das equidifferenças, sempre se verifica o principio fundamental, isto é, que a somma dos extremos é igual á somma dos meios.

Se em uma equidifferença os meios são eguaes, ella recebe o nome de equidifferença continua.

Exemplo : $6 - 4 = 4 - 2$

Sendo desconhecido um dos meios de uma equidifferença, determina-se o seu valor subtrahindo-se o outro meio da somma dos extremos.

Exemplo : Chamemos x o meio de uma equidifferença :

$$18 - x = 9 - 4$$

$$x = (18 + 4) - 9$$

$$x = 22 - 9$$

$$x = 13$$

effectivamente assim é; substituamos x pelo seu valor :

$$18 - 13 = 9 - 4$$

Sendo desconhecido um dos extremos, acha-se a seu valor subtrahindo-se o outro extremo da somma dos meios.

Exemplo : $15 - 6 = 40 - x$
 $x = (40 + 6) - 15$
 $x = 46 - 15$
 $x = 31$

substituindo-se x pelo seu valor :

$$15 - 6 = 40 - 31$$

Calcula-se o valor dos meios de uma equidifferença continua, dividindo-se por 2 a somma dos extremos.

Exemplo : $7 - \quad = x - 3$
 $x = \frac{7 + 3}{2}$
 $x = 5$

substituindo-se x por seu valor :

$$7 - 5 = 5 - 3$$

Em todas estas regras para achar um termo desconhecido de uma equidifferença, a prova consiste em verificar se a somma dos extremos é igual á somma dos meios.

Proporção é a expressão da egualdade de duas razões por quociente, isto é, a reunião de duas fracções eguaes ou de duas expressões fraccionarias tambem eguaes.

Exemplo : O quociente de 18 por 3 sendo igual ao quociente de 24 por 4, esses quatro numeros formam uma proporção por quociente, a qual se escreve de qualquer dos seguintes modos :

$$1^{\circ} \quad \frac{18}{3} = \frac{24}{4}$$

$$2^{\circ} \quad 18 : 3 :: 24 : 4$$

$$3^{\circ} \quad 18/3 = 24/4$$

e lê-se : Dezoito está para tres assim como vinte e quatro está para quatro.

Se uma proporção está representada do segundo modo e se passa desse modo para qualquer dos outros dois (1° e 3°) diz-se *avaliar as razões*.

Os numeros que formam uma proporção chamam-se termos : o 1º e o ultimo, *extremos*; o 2º e o 3º, *meios*.

$$\frac{\text{extremo}}{\text{meio}} = \frac{\text{meio}}{\text{extremo}}$$

Quarta proporcional é um numero que, com outros tres, fórma uma proporção.

Exemplo : Na proporção $3 : 9 :: 18 : 54$, cada termo é uma quarta proporcional.

Terceira proporcional é um dos extremos quando os meios são eguaes.

Exemplo : Na proporção $5 : 25 :: 25 : 125$; 25 são os meios eguaes; 5 e 125 são as terceiras proporcioneas.

Média proporcional é um dos meios quando elles são eguaes.

Exemplo : Na proporção $12 : 18 :: 18 : 27$; 18 é uma média proporcional.

Principio fundamental.

Em toda a proporção, o producto dos extremos é igual ao producto dos meios.

Se na proporção $7 : 14 :: 10 : 20$ avaliarmos as razões e reduzirmos as fracções ao mesmo denominador, resulta :

$$\frac{7}{14} = \frac{10}{20} = \frac{7 \times 20}{14 \times 20} = \frac{10 \times 14}{20 \times 14}$$

sendo estas duas ultimas expressões, eguaes e tendo o mesmo denominador, os numeradores tambem são eguaes, e como 7 e 20 são extremos, e 10 e 14 são meios; segue-se que o producto dos extremos é igual ao producto dos meios.

Numeros que formam proporção.

Quando o producto de dois numeros é igual ao producto de dois outros, estes quatro numeros formam uma proporção.

Sendo $3 \times 10 = 15 \times 2$, estes quatro numeros formam uma proporção.

Effectivamente, dividindo-se ambos os membros dessa egualdade por 3×15 :

$$\frac{3 \times 10}{3 \times 15} = \frac{15 \times 2}{3 \times 15}$$

e, simplificando-se esta egualdade :

$$\frac{10}{15} = \frac{2}{3}$$

que é uma proporção, porque o producto dos extremos é igual ao producto dos meios : $10 \times 3 = 15 \times 2$.

Achar o valor de uma quarta proporcional.

Se a quarta proporcional é um extremo, divide-se o producto dos meios pelo outro extremo.

Exemplo : 3 : 6 :: 4 : x.

Sendo o producto dos extremos igual ao producto dos meios

$$3 \times x = 6 \times 4$$

dividindo-se ambos os membros dessa egualdade por 3 :

$$x = \frac{6 \times 4}{3}$$

effectuando-se as operações :

$$x = 8$$

Se a quarta proporcional é um meio, divide-se o producto dos extremos pelo meio conhecido.

Exemplo : 6 : 15 :: x : 100

$$x = \frac{6 \times 100}{15} = 40$$

Achar o valor de uma média proporcional.

Para achar o valor de uma média proporcional, extrae-se a raiz quadrada do producto dos extremos.

Exemplo : 4 : x :: x : 9

$$x \times x = 4 \times 9$$

$$x^2 = 36$$

$$x = \sqrt{36}$$

$$x = 6$$

Modos de escrever uma proporção.

Uma proporção pôde ser escripta de oito modos differentes.

Exemplo : 2 : 6 :: 5 : 15

Mudando-se a ordem dos extremos. 15 : 6 :: 5 : 2

Mudando-se a ordem dos meios 2 : 5 :: 6 : 15

Permutando-se os logares dos meios e dos extremos. 6 : 2 :: 15 : 5

Trocando-se os logares das razões 5 : 15 :: 2 : 6

e, depois :

Mudando-se a ordem dos meios 5 : 2 :: 15 : 6

Mudando-se a ordem dos extremos. 6 : 15 :: 2 : 5

Permutando-se os logares dos meios e dos extremos. 15 : 5 :: 6 : 2

Nenhuma destas combinações altera a proporção que sempre apresenta seu principio fundamental, sem o qual não ha proporção : o producto dos extremos é igual ao dos meios.

Grandezas directamente proporcionaes.

Duas grandezas são directamente proporcionaes, quando variam em uma mesma relação, isto é, quando uma tornando-se duas, tres, quatro, etc., vezes *maior* ou *menor*; a outra tambem torna-se duas, tres, quatro, etc., vezes *maior* ou *menor*.

Exemplo : Se 4 metros de fita custam 4\$800; um numero duas, tres ou quatro vezes *maior*, custará duas ou tres ou quatro vezes *mais*; e uma porção duas, tres ou quatro vezes *menor*, custará duas, tres ou quatro vezes *menos*.

Grandezas inversamente proporcionaes.

Duas grandezas são inversamente proporcionaes, quando variam em razão inversa, isto é, quando uma sendo duas, tres, quatro, etc., vezes *maior* ou *menor*; a outra torna-se duas, tres, quatro vezes *menor* ou *maior*.

Exemplo : Se 4 cavallos comem uma certa quantidade de feno em 6 dias; uma quantidade *maior* de cavallos gastará *menos* tempo a consumir a mesma quantidade de feno. E uma quantidade *menor* de cavallos, gastará *mais* tempo a consumir a mesma quantidade de feno.

Uma grandeza póde ser ao mesmo tempo directamente proporcional a umas, e inversamente proporcional a outras grandezas.

Exemplo : O tempo empregado para construir um armario, é directamente proporcional ao tamanho desse movel e á difficuldade do modelo; porém inversamente proporcional ao numero de operarios que o fabricam e ao numero de horas de trabalho.

Média arithmetica ou simplesmente média de varias quantidades é o numero que se obtem dividindo-se a somma de todas

MÉDIA ARITHMETICA.

estas quantidades por seu numero.

Exemplo : A média arithmetica de 6; 4; 2; 8 é :

$$\frac{6 + 4 + 2 + 8}{4} = \frac{20}{4} = 5$$

A média de 3; 7; 11 é :

$$\frac{3 + 7 + 11}{3} = \frac{21}{3} = 7$$

A média de 9 e 15 é :

$$\frac{9 + 15}{2} = \frac{24}{2} = 12$$

A média arithmetica de varias quantidades é

sempre inferior á maior destas quantidades e superior á menor dellas.

Exemplo : A média de 6; 4 e 2 é 4 que é menor que 6 e maior que 2.

Problema 49. — Qual o peso médio de 4 caixotes de, respectivamente, 4 Kg.; 6 Kg, 5; 8 Kg.; 10 kg, 6?

Somman-se as quantidades :

$$4 + 6,5 + 8 + 10,6 = 29,1$$

e divide-se por 4 (numero dos caixotes) :

$$\frac{29,1}{4} = 7 \text{ Kg, } 275$$

O peso médio destes [quatro caixotes é de 7 Kg, 275.

Problema 50. — Tres gallinhas custaram, uma 3\$300; outra 4\$000 e a terceira 3\$200; qual foi o preço médio destas tres gallinhas?

Sommando-se estes tres preços :

$$3\$300 + 4\$000 + 3\$200 = 10\$500$$

e, dividindo-se por tres (numero dos preços) :

$$\frac{10.500}{3} = 3\$500$$

EXERCICIOS

1. — Que é que se chama razão ou relação de duas grandezas?
 2. — E razão ou relação de dois numeros?
 3. — De quantas maneiras podem ser comparados dois numeros?
 4. — Quantas especies de razões ha?
 5. — Qual a razão por differença entre 45 e 25?
 6. — Qual a razão por quociente entre 50 e 25?
 7. — Quando é que uma razão por differença não se altera?
 8. — Dá um exemplo que justifique esta verdade.
 9. — Se multiplicarmos ou dividirmos ambos os termos de uma razão por quociente, ella se altera?
- Exemplo.
10. — Que é uma equidifferença?
 11. — Quaes os modos de se representar uma equidifferença?
 12. — Qual o principio fundamental das equidifferenças?
 13. — Dize quando uma equidifferença não se altera.
 14. — Exemplifica cada um destes casos.
 15. — Que é uma equidifferença continua?
 16. — Como se calcula o valor dos meios de uma equidifferença continua? — Exemplos.
 17. — Que é uma proporção? — Exemplo.
 18. — Escreve : 15 : 5 :: 6 : 2 Lê.
 19. — Representa esta proporção de outras maneiras.
 20. — Que é que se chama avaliar razões?

21. — Como se chamam os numeros que formam uma proporção?

22. — Que nome tem o primeiro e o ultimo termos de uma proporção?

23. — E o segundo e o terceiro?

24. — Que é uma quarta proporcional?

25. — Que é uma terceira proporcional?

26. — E uma média proporcional?

27. — Qual o principio fundamental das proporções?

28. — Como se determina o valor de uma quarta proporcional?

29. — Como se avalia uma média proporcional?

30. — Escreve uma proporção de todos os modos que conheces.

31. — Que são grandezas directamente proporcionaes?

32. — Que são grandezas inversamente proporcionaes?

33. — Que é uma média arithmetica?

Calcular o termo desconhecido das seguintes equidifferenças :

- | | |
|-------------------------|--------------|
| 34. 8 . 4 : 6 . x | R. x = 2 |
| 35. 5 . 2 : 6 . x | R. x = 3 |
| 36. 9 . 11 : 7 . x | R. x = 9 |
| 37. x . 10 : 12 . 7 | R. x = 15 |
| 38. 4 . x : 6 . 19 | R. x = 17 |
| 39. x . 10 : 28 . 8 | R. x = 30 |
| 40. x . 40 : 25 . 13 | R. x = 52 |
| 41. x . 1/2 : 4 . 1,8 | R. x = 2,7 |
| 42. x . 9,8 : 10 . 1,8 | R. x = 18 |
| 43. x . 5/6 : 1/4 . 1/6 | R. x = 11/12 |

Calcular a quarta proporcional das seguintes proporções :

- | | |
|----------------------|----------|
| 44. 10 : 2 :: 15 : x | R. x = 3 |
| 45. 44 : 33 :: 4 : x | R. x = 3 |

- | | |
|---------------------------|--------------|
| 46. 42 : 36 :: 7 : x | R. x = 6 |
| 47. x : 4 :: 32 : 8 | R. x = 8 |
| 48. x : 3 :: 20 : 4 | R. x = 15 |
| 49. x : 18 :: 12 : 6 | R. x = 36 |
| 50. 9 : 99 :: 4 : x | R. x = 44 |
| 51. x : 4 :: 1/2 : 0,4 | R. x = 5 |
| 52. 0,4 : 0,10 :: 0,6 : x | R. x = 0,15 |
| 53. x : 7 :: 1/2 : 1 | R. x = 3,5 |
| 54. 1/4 : 1/6 :: 1/2 : x | R. x = 1/3 |
| 55. x : 1/8 :: 2/4 : 8/16 | R. x = 1/8 |
| 56. 44 : 11 :: 1/9 : x | R. x = 1/36 |
| 57. x : 4/5 :: 1/8 : 6 | R. x = 1/60 |
| 58. 3/8 : 1/4 :: 1/8 : x | R. x = 1/12 |
| 59. x : 3/4 :: 1/3 : 2/5 | R. x = 5/8 |
| 60. x : 1/2 :: 5/6 : 8/9 | R. x = 15/32 |
| 61. x : 1/3 :: 1/7 : 1/20 | R. x = 20/21 |
| 62. x : 4/5 :: 8/9 : 5/6 | R. x = 64/75 |
| 63. 18 : 24 :: x : 8 | R. x = 6 |
| 64. 24 : x :: 6 : 2 | R. x = 8 |
| 65. 4 : x :: 5 : 15 | R. x = 12 |
| 66. 5 : x :: 2 : 10 | R. x = 25 |
| 67. 6 : 20 :: x : 16 | R. x = 4,8 |
| 68. 66 : 4 :: x : 3 | R. x = 49,5 |
| 69. 1/2 : x :: 2 : 4 | R. x = 1 |
| 70. 4 : x :: 2/5 : 6/15 | R. x = 4 |
| 71. 0,3 : 0,6 :: x : 8 | R. x = 4 |
| 72. 4 : x :: 1/45 : 2/8 | R. x = 45 |
| 73. 18 : 2/4 :: x : 4 | R. x = 144 |
| 74. 1/5 : 4/10 :: x : 15 | R. x = 7,5 |

Calcular a média proporcional das seguintes proporções :

- | | |
|---------------------|-----------|
| 75. 5 : x :: x : 20 | R. x = 10 |
| 76. 2 : x :: x : 50 | R. x = 10 |

- | | | | | | | | | |
|------|---------|---|---|----|---|---|--------|------------|
| 77. | 48 | : | x | :: | x | : | 3 | R. x = 12 |
| 78. | 16 | : | x | :: | x | : | 9 | R. x = 12 |
| 79. | 9 | : | x | :: | x | : | 81 | R. x = 27 |
| 80. | 4 | : | x | :: | x | : | 196 | R. x = 28 |
| 81. | 7 | : | x | :: | x | : | 112 | R. x = 28 |
| 82. | 5 | : | x | :: | x | : | 180 | R. x = 30 |
| 83. | 8 | : | x | :: | x | : | 128 | R. x = 32 |
| 84. | 289 | : | x | :: | x | : | 4 | R. x = 34 |
| 85. | 676 | : | x | :: | x | : | 4 | R. x = 52 |
| 86. | 162 | : | x | :: | x | : | 18 | R. x = 54 |
| 87. | 324 | : | x | :: | x | : | 9 | R. x = 54 |
| 88. | 10 | : | x | :: | x | : | 360 | R. x = 60 |
| 89. | 36 | : | x | :: | x | : | 100 | R. x = 60 |
| 90. | 169 | : | x | :: | x | : | 25 | R. x = 65 |
| 91. | 18 | : | x | :: | x | : | 338 | R. x = 78 |
| 92. | 100 | : | x | :: | x | : | 81 | R. x = 90 |
| 93. | 8 | : | x | :: | x | : | 1250 | R. x = 100 |
| 94. | 84,5 | : | x | :: | x | : | 2 | R. x = 13 |
| 95. | 8 | : | x | :: | x | : | 36,125 | R. x = 17 |
| 96. | 18,0625 | : | x | :: | x | : | 16 | R. x = 17 |
| 97. | 210,25 | : | x | :: | x | : | 4 | R. x = 29 |
| 98. | 60,5 | : | x | :: | x | : | 18 | R. x = 33 |
| 99. | 210,125 | : | x | :: | x | : | 8 | R. x = 41 |
| 100. | 5 | : | x | :: | x | : | 819,2 | R. x = 64 |

Calcular a média arithmetica dos seguintes numeros :

- | | | |
|------|-------------------------------|----------|
| 101. | 7; 8; 9; 12 | R. 9 |
| 102. | 6; 30; 8; 68 | R. 28 |
| 103. | 3; 13; 23; 33; 43; 53; 63 | R. 33 |
| 104. | 30; 50; 70; 90 | R. 60 |
| 105. | 20; 40; 60; 80; 100 | R. 60 |
| 106. | 100; 1000; 10000 | R. 3700 |
| 107. | 6,78; 5,45; 1,08; 9,90; 0,65 | R. 4.772 |
| 108. | 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10 | R. 5,5 |

- | | | |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 109. | 22; 33; 44; 55; 66; 77; 88; 99 | R. 60,5 |
| 110. | 6; 3/4; 0,8; 55 | R. 15,6375 |
| 111. | 1/8; 1/9; 2/7; 6,5 | R. $1 \frac{1523}{2016}$ |
| 112. | — Qual o peso médio de 4 caixas de 400 Kg; 30 Kg; 66 Kg; e 89 Kg.? | R. 146 Kg,25 |
| 113. | — Gastei ante-hontem 438; hontem 558 e hoje 44800. Qual a minha despeza média? | R. 478600 |
| 114. | — Qual a média arithmetica dos numeros 7,30; 8,68; 12,7? | R. 9,56 |
| 115. | — Um operario ganhou 2\$500 na segunda feira, 2\$800 na terça feira; 3\$500 na quarta, 2\$900 na quinta, 5\$000 na sexta, e 5\$800 no sabbado. Quanto ganhou em média por dia? | R. 3\$750 |



CAPITULO V

REGRAS DE TRES

SUMMARIO. — Regra de tres. — Regra de tres simples. — Termos principaes. — Termos relativos. — Reducção á unidade. — Quarta proporcional. — Regra de tres simples directa. — Regra de tres simples inversa. — Regra de tres composta. — Exercicios. — Problemas escriptos.

Regra de tres é uma questão na qual se procura o valor de uma quantidade que esteja em relação directa ou

REGRA DE TRES.

inversa a outras quantidade conhecidas.

Uma *regra de tres* póde ser *simples* ou *composta*.

A solução de um problema de *regra de tres*, se reduz a achar o valor de uma quarta pro-

porcional, sendo conhecidos os outros tres termos de uma proporção.

A *regra de tres* é *simples*, quando os tres termos conhecidos são dados no problema a resolver.

A *regra de tres* é *composta*, quando os tres termos da proporção resultam da multiplicação de duas ou mais proporções.

Na *regra de tres simples* ha sempre tres quantidades conhecidas, duas de uma mesma especie, e a terceira da especie da quantidade que é desconhecida.

REGRA DE TRES SIMPLES.

As duas quantidades conhecidas e da mesma especie, chamam-se termos principaes; o terceiro termo conhecido e o termo desconhecido denominam-se termos relativos.

A *regra de tres simples* é *directa* ou *inversa*.

Regra de tres simples directa.

A *regra de tres simples* é *directa* quando, augmentando ou diminuindo um dos termos principaes, augmentar ou diminuir o termo relativo correspondente.

Problema 51. — Uma peça de panno de 112 metros custa 59\$800. Quanto custará um retalho de 28 metros?

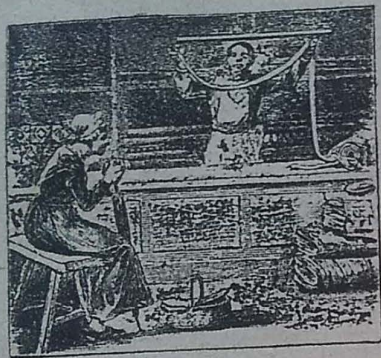


Fig. 120.

Nesse problema os termos principaes são :

112 m. e 28 m.

O termo relativo conhecido :

59\$800.

O termo relativo desconhecido indica-se por um *x*.

Se 112 m. custam 59\$800; 28 m. que é uma quantidade *menor*, custará *menos*. Portanto essa regra de tres é *directa*: as quantidades variam na razão *directa*.

Modelo do calculo :

112 m.	59\$800
28 m.	<i>x</i>

Se 112 m. custam 59\$800

1 m. custaria 112 vezes menos ou $\frac{59800}{112}$

e 28 m. custariam 28 vezes mais

ou $\frac{59800 \times 28}{112}$

effectuando-se as operações :

$$\frac{59800 \times 28}{112} = 14950$$

Nota. — Este processo de resolver uma regra de tres simples chama-se da *reducção á unidade*, e consiste como se acaba de vêr, em determinar o valor da unidade da grandeza principal cujo termo relativo é conhecido; para depois achar o valor da outra grandeza principal cujo termo relativo é desconhecido.

Resolvendo o mesmo problema pelo processo da quarta proporcional, devemos seguir a seguinte norma :

1º *Fôrma-se uma proporção em que um dos principaes com o seu relativo constitua a primeira razão, e o outro principal com o seu relativo, a outra razão; ou ainda, considera-se o termo desconhecido como o ultimo termo da proporção; o terceiro será a quantidade da mesma especie que o quarto; o primeiro termo será a quantidade principal cujo relativo estiver no terceiro e finalmente o segundo termo será occupado pelo outro dado do problema, isto é, um dos principaes com o seu relativo serão os antecedentes e o outro principal com o seu relativo serão os consequentes.*

2º *Sabendo-se que o valor de uma quarta proporcional (quando é um extremo) é igual*

ao producto dos meios dividido pelo outro extremo; determina-se facilmente o valor da quantidade desconhecida.

Modelo do calculo :

$$\frac{\text{principal } 112}{\text{relativo } 59800} = \frac{\text{principal } 28}{\text{relativo } x}$$

tirando-se o valor da quarta proporcional :

$$x = \frac{59800 \times 28}{112} = 14950$$

Problema 52. — Um viajante andou 57 Km. em 6 dias. Quantos Km. percorreria em 11 dias e nas mesmas condições?

Solução pela reduccão á unidade :



Fig. 121.

6 dias 57 Km.
11 dias x

Em 6 dias, elle percorreu 57 Km

em 1 dia, elle percorreu 6 vezes menos ou $\frac{57}{6}$

e em 11 dias elle percorreria 11 vezes mais ou $\frac{57 \times 11}{6}$

effectuando-se as operações indicadas :

$$\frac{57 \times 11}{6} = 104 \text{ Km, } 5$$

Solução pela quarta proporcional :

$$6 : 57 :: 11 : x$$

avaliando-se as razões :

$$\frac{6}{57} = \frac{11}{x}$$

achando-se o valor de x :

$$x = \frac{57 \times 11}{6} = 104 \text{ Km, } 5$$

Problema 53. — Se 100 pennas valem 3\$600, a como sae a 1/2 groza?

Reduccion á unidade :

Se 100 pennas valem 3\$600

1 penna vale 100 vezes menos ou $\frac{3600}{100}$

e 1/2 groza ou 72 pennas valem

72 vezes mais ou $\frac{3600 \times 72}{100}$

ou 2\$592

Quarta proporcional :

$$100 : 3\$600 :: 72 : x$$

determinando-se o valor de x :

$$x = \frac{3600 \times 72}{100} = 2\$592$$

Problema 54. — Um alfaiate pagou 10\$800 por 3 duzias de botões. Quanto pagará por 10 botões?

Reducção á unidade :

36 botões	10\$800
10 botões	x

Se 36 botões custam. 10\$800

1 botão custa 36 vezes menos

ou $\frac{10800}{36}$

e 10 botões custam 10 vezes

mais ou. $\frac{10800 \times 10}{36}$

ou 3\$000

Quarta proporcional :

$$36 : 10 :: 10\$800 : x$$

determinando-se o valor de x :

$$x = \frac{10 \times 10800}{36} = 3\$000$$

Problema 55. — Antonio ganha 2\$600 em cada 30\$000 que vende. Quanto ganhará quando tiver vendido 6:000\$?

Reducção a unidade :

30\$000	2\$600
6:000\$000	x

Em cada 30\$000 elle ganha. 2\$600

em cada 1 real ganharia. $\frac{2600}{30000}$

e em 6:000\$ elle ganharia $\frac{2600 \times 600000}{30000}$

ou 520\$000

Quarta proporcional :

$$30\$000 : 6:000\$:: 2\$600 : x$$

achando-se o valor de x :

$$x = \frac{600000 \times 2600}{30000} = 520\$000$$

Problema 56. — Quanto custam 6364 Kg. de madeira a 1\$260 os 100 Kg.?

Reducção á unidade :

100 Kg. custam 1\$260

1 Kg. custa 100 vezes menos ou. $\frac{1260}{100}$

e 6364 Kg. custarão 6364 vezes mais ou. $\frac{1260 \times 6364}{100}$



Fig. 122.

praticando-se as operações, resulta :

$$\frac{1260 \times 6364}{100} = \frac{801864}{10} = 80\$186$$

Quarta proporcional :

$$100 : 1\$260 :: 6364 : x$$

determinando-se o valor de x :

$$x = \frac{1260 \times 6364}{100} = 80\$186$$

Regra de tres simples inversa.

A regra de tres simples é inversa, quando os seus termos principaes são inversamente proporcionaes aos seus relativos, isto é, quando crescendo ou diminuindo um dos termos principaes, diminuir ou crescer o seu termo relativo.

Problema 57. — Um trabalho foi feito em 5 horas por 9 operarios. Quantos operarios fariam o mesmo trabalho em 3 horas?

Nesse problema os termos principaes são : 5 horas e 3 horas.

O termo relativo conhecido : 9 operarios.

O termo relativo desconhecido indica-se tambem por um x.

Se em 5 horas um trabalho é feito por 9 operarios; em 3 horas, que é *menos* tempo serão precisos *mais* operarios para concluir o mesmo trabalho. Esta *regra de tres* é portanto inversa porque as quantidades variam na razão inversa (augmenta o relativo, quando o principal diminue).

Solução pela reduccão á unidade :

5 horas	9 operarios
3 horas	x

Se em 5 horas um trabalho foi feito por 9 op.
Em 1 hora o mesmo trabalho seria feito por 5 vezes mais operarios ou. 5×9
e em 3 horas seria feito por 3 vezes menos operarios $\frac{5 \times 9}{3}$
isto é, por 15 operarios.

Solução pelo methodo da quarta proporcional :

Para resolver por este methodo é preciso observar a seguinte nórma :

1º Um dos principaes e o seu relativo serão os extremos; o outro termo principal e o seu relativo serão os meios da proporção.

Modelo do calculo :

$$3 : 5 :: 9 : x$$

Avaliando-se as razões :

$$\frac{3}{5} = \frac{9}{x}$$

Determinando-se o valor de x :

$$x = \frac{5 \times 9}{3} = 15$$

Problema 58. — Doze operarios fizeram uma certa obra em 58 dias. Quantos dias gastariam para fazer o mesmo trabalho 20 operarios da mesma actividade?

Reducção á unidade :

12 op.	58 dias
20 op.	x

Se 12 operarios fizeram o trabalho em 58 dias

Um só operario gastaria 12 vezes mais tempo para fazel-o, isto é. 58×12 d.

e 20 operarios gastariam 20 vezes menos tempo para fazer o trabalho de um operario ou $\frac{58 \times 12}{20}$

effectuando-se as operações indicadas :

$$\frac{58 \times 12}{20} = 34 \text{ d. } 19 \text{ h. } 12 \text{ m.}$$

Quarta proporcional :

$$20 : 12 :: 58 : x$$

avaliando-se as razões; e determinando-se o valor de x :

$$x = \frac{12 \times 58}{20} = 34 \text{ d. } 19 \text{ h. } 12 \text{ m.}$$

Problema 59. — Doze homens fizeram certa colheita em 15 dias; em quanto tempo 5 homens conseguiriam effectuar a mesma colheita?

Reducção á unidade :

12 homens	15 dias
5 homens	x

Se 12 homens fizeram uma colheita em 15 dias

Um só homem faria a mesma colheita em 12 vezes mais tempo ou. 12×15

e 5 homens a fariam em 5 vezes menos tempo do que faria um só homem ou. $\frac{12 \times 15}{5}$

isto é, em 36 dias.

Quarta proporcional :

$$12 : 5 :: x : 15$$

avaliando-se as razões :

$$\frac{12}{5} = \frac{x}{15}$$

calculando-se o valor de x :

$$x = \frac{12 \times 15}{5} = 36 \text{ dias.}$$

Problema 60. — Vinte e sete jardineiros conseguem fazer um grande parque em 8 dias; quantos jardineiros poderiam fazer o mesmo parque em 18 dias?

Reducção á unidade :

27 jardineiros	8 dias
x	18 dias

Em 8 dias um parque foi feito por.	27 jard.
em 1 dia esse mesmo parque seria feito por 8 vezes mais homens ou.	8×27
e em 18 dias seria feito por 18 vezes menos homens	$\frac{8 \times 27}{18}$

effectuando-se as operações indicadas :

12 jardineiros.

Quarta proporcional :

$$27 : x :: 18 : 8$$

avaliando-se as razões :

$$\frac{27}{x} = \frac{18}{8}$$

determinando-se o valor de x :

$$x = \frac{27 \times 8}{18} = 12$$

Problema 61. — Para fazer um guarda roupa um bom marceneiro trabalha 14 dias e 6 horas por dia. Em quantos dias elle faria o mesmo movel, trabalhando 8 horas por dia?

Reducção á unidade :

14 dias	6 horas
x	8 horas

Em 6 horas de trabalho por dia, o marceneiro fez o movel em.	14 dias
em 1 hora por dia elle o faria em 6 vezes mais tempo ou.	14×6
e em 8 horas por dia, o movel ficaria prompto em 8 vezes menos tempo ou isto é, 10 dias e meio.	$\frac{14 \times 6}{8}$

Quarta proporcional :

$$x : 14 :: 6 : 8$$

avaliando-se as razões :

$$\frac{x}{14} = \frac{6}{8}$$

e determinando o valor de x :

$$x = \frac{14 \times 6}{8} = 10 \text{ dias } 1/2.$$

Problema 62. — Para assoalhar um sobrado, um carpinteiro empregou 160 táboas de 11 centímetros

de largura. Quantas táboas de 25 centímetros de largura seriam necessarias para assoalhar o mesmo sobrado ?

Reducção á unidade :

160 táboas	11 cm.
x	25 cm.

Com táboas de 11 centímetros de largura um carpinteiro, para assoalhar um sobrado gastou. 160 t.

se as táboas tivessem 1 centimetro de largura, elle empregaria 11 vezes mais táboas ou. 160×11

e se ellas medissem 25 cm. seria preciso uma quantidade 25 vezes menor ou. $\frac{160 \times 11}{25}$

isto é, 70 táboas e 2/5.

Quarta proporcional :

$$160 : x :: 25 : 11$$

avaliando-se as razões :

$$\frac{160}{x} = \frac{25}{11}$$

e determinando-se o valor de x :

$$x = \frac{160 \times 11}{25} = 70 \text{ táboas e } 2/5.$$

Problema 63. — Suppondo-se que 40 homens ganham durante 25 dias 4:560\$; quanto ganhariam 41 homens em 30 dias ?

Raciocinio : Se 40 homens ganham em 25 dias 4:560\$; 1 homem em 25 dias ganharia 40 vezes menos; 1 homem em 1 dia ganharia 25 vezes menos; 41 homens em 1 dia receberiam 41 vezes maior quantia; e os mesmos 41 homens em 30 dias receberiam 30 vezes mais do que se trabalhassem 1 só dia.

REGRA DE TRES COMPOSTA.

Simplificando o raciocinio poderemos escrever os dados do seguinte modo :

40 hom. em 25 d. ganham.	4:560\$000
1 hom. em 25 d. ganha.	$\frac{4560000}{40}$
1 hom. em 1 d. ganha.	$\frac{4560000}{40 \times 25}$
41 hom. em 1 d. ganham.	$\frac{4560000 \times 41}{40 \times 25}$
41 hom. em 30 d. ganham	$\frac{4560000 \times 41 \times 30}{40 \times 25}$

effectuando-se as operações acham-se :
5:608\$800.

Problema 64. — Deç trabalhadores ganharam em 7 dias 280\$000. Em quantos dias 15 trabalhadores ganhariam 1:260\$?

10 trabalhadores	7 dias	280\$000
15 trabalhadores	x	1:260\$000

10 trab. ganharam 280\$000 em 7 dias
 1 trab. ganharia 280\$000 em 7×10 d.

1 trab. ganharia 1 real em $\frac{7 \times 10}{280000}$

15 trab. ganhariam 1 real em $\frac{7 \times 10}{280000 \times 15}$

15 trab. ganhariam 1:260\$000 em $\frac{7 \times 10 \times 1260000}{280000 \times 15}$

effectuando-se as operações indicadas, resulta :
21 dias.

Problema 65. — Se 25 lenhadores receberam 1:500\$000 trabalhando 10 horas por dia, em 18 dias; durante quantos dias, 20 lenhadores da mesma robustez, em 9 horas por dia ganhariam 480\$000?

25 lenhadores	1:500\$	10 h.	18 d.
20 —	480\$	9 h.	x

25 lenhadores receberam 1:500\$ trabalhando 10 horas por dia em. 18 d.

1 lenhador receberia 1:500\$ trabalhando 10 horas por dia em. 18×25

1 lenhador receberia 1 real trabalhando 10 horas por dia em $\frac{18 \times 25}{1500000}$

1 lenhador receberia 1 real trabalhando 1 hora por dia em $\frac{18 \times 25 \times 10}{1500000}$

20 lenhadores receberiam 1 real trabalhando 1 hora por dia em $\frac{18 \times 25 \times 10}{1500000 \times 20}$

20 lenhadores receberiam 480\$ trabalhando 1 hora por dia em. $\frac{18 \times 25 \times 10 \times 480000}{1500000 \times 20}$

20 lenhadores receberiam 480\$ trabalhando 9 horas por dia em. $\frac{18 \times 25 \times 10 \times 480000}{1500000 \times 20 \times 9}$

effectuando-se as operações indicadas, resultam :
8 dias.

EXERCICIOS

1. — Que é regra de tres?
2. — A que se reduz a solução de uma regra de tres?
8. — Quando é que uma regra de tres é simples?
4. — E quando é composta?

5. — Como se chamam as duas quantidades conhecidas e da mesma especie que entram em um problema de regra de tres simples?
6. — E as outras duas?
7. — Quando é que uma regra de tres é directa?
8. — Em que consiste a redução á unidade?
9. — Quando é que a regra de tres é inversa?
10. — Que é uma regra de tres composta?

PROBLEMAS ESCRIPTOS

REGRAS DE TRES SIMPLES DIRECTAS

1. — Por 14\$800 tem-se 18 metros de chita; quanto custam 10 metros? R. 8\$220
2. — Pedro recebeu por 14 dias de trabalho 56\$800; quanto ganharia se tivesse trabalhado 5 dias? R. 20\$285
3. — Quanto deve receber por 46 dias de trabalho o operario que ganha 84\$000 por mez? R. 128\$800
4. — Se duas bestas fortes puxam um vehiculo com 40 pessoas; quantas bestas deveriam puxar um outro vehiculo que contivesse 60 pessoas? R. 3
5. — Cinco homens conseguem abater 10 arvores em um dia; 14 homens no mesmo tempo quantas arvores abaterão? R. 28
6. — Uma cosinheira recebe 50\$ por 30 dias de trabalho; quanto receberá se trabalhar 22 dias? R. 36\$666
7. — Se 50 feixes de lenha custam 22\$000; quanto se pagará por 30 feixes eguaes? R. 13\$200
8. — Um jardineiro recebeu 12\$600 por 3 dias de trabalho; quanto receberia por 19 dias? R. 79\$800

9. — Sarita com 200 réis pôde comprar 12 balas de ovo; com 520 réis, quantas balas poderá comprar? R. 31
10. — Se 25 latas de banha do Rio Grande custam 85\$000; a como saem 14 latas? R. 47\$600
11. — Seis encadernadores encadernam 471 volumes em 15 dias. Quantos volumes encadernariam no mesmo tempo 36 encadernadores da mesma aptidão? R. 2826
12. — Alice ganha 180\$000 por mez, e faltando 7 dias ao trabalho, quanto deve receber? R. 138\$000
13. — Um negociante de gados comprou 15 ovelhas por 285\$000. Que somma dasebolsará elle por 90 ovelhas? R. 1.710\$000
14. — Uma peça de fazenda tendo 8 m, 60 de comprimento, custou 184\$850. Qual o comprimento de uma outra peça da mesma fazenda que custou 506\$600? R. 23 m, 569
15. — 13 m, 25 de panno de uma peça de 75 metros, custaram 21\$200; quanto custará a peça? R. 120\$000
16. — Tres carroças transportam 462 feixes de capim; quantos transportarão 50 carroças eguaes? R. 7700



Fig. 123.

17. — Com 10 ovos batidos, 500 grammas de manteiga, cravo, canella e depois fubá fino até se poderem fazer bolinhos, obtem-se um magnifico manjar. Se Maria só

tiver 8 ovos, com quantos grammas de manteiga ella poderá fazer estes bolinhos? R. 400 g.

18. — Frederico ganha 39\$780 de commissão por ter recebido contas no valor de 442\$. Quanto ganharia se o total recebido fosse de 964\$900? R. 86\$844

19. — Um director de collegio comprou 16 resmas de papel por 440\$. Quanto pagará por 86 resmas da mesma qualidade? R. 2.365\$

20. — Segundo os calculos de um dono de cocheira, a alimentação de 4 cavallos custou em um anno 1.384\$. Quanto custaria a alimentação de 9 cavallos durante o mesmo tempo? R. 3.444\$

21. — Custando o metro de cretonne de 1 m, 80 de largura 2\$300; quanto deverá custar o cretonne da mesma qualidade e que tenha só 1 m, 40 de largura? R. 1\$788

22. — Um varão de ferro de 1 m, 10 de comprimento pesa 0 Kg, 864. Quanto pesará um outro varão da mesma espessura e de 3 m, 50 de comprimento? R. 2 Kg, 749

23. — Americo recebe 150\$000 por 9 dias de trabalho; quanto receberia se só trabalhasse 4 dias? R. 66\$666

24. — Um operario ganha 38\$500 em 7 dias; quanto ganhará em 30 dias se fahou 8 dias ao serviço? R. 121\$

25. — Raul, correndo, fez 595 metros em 7 minutos. Que distancia percorreria em 1/4 de hora; com a mesma marcha? R. 1275 m.

26. — Dize o preço de 45 duzias de ovos a 16\$800 o cento. R. 90\$720

27. — O dono de um hotel pagou 17\$600 por 16 casas de frangos. Quantos frangos teria por 9\$900? R. 48

28. — Uma locomotiva gastou 280 minutos para percorrer 132 Km.; quanto tempo gastará para percorrer 462 Km.? R. 980 minutos

29. — Um operario recebe por dia em que trabalha 10 horas 5\$800; quanto deve receber quando só trabalhar 7 horas? R. 4\$060

30. — Uma machina Marinoni imprime 80.000 exemplares de um jornal em 55 minutos; quanto tempo gastará para imprimir uma edição de 150.000 exemplares do mesmo jornal? R. 1 h. 43 m.

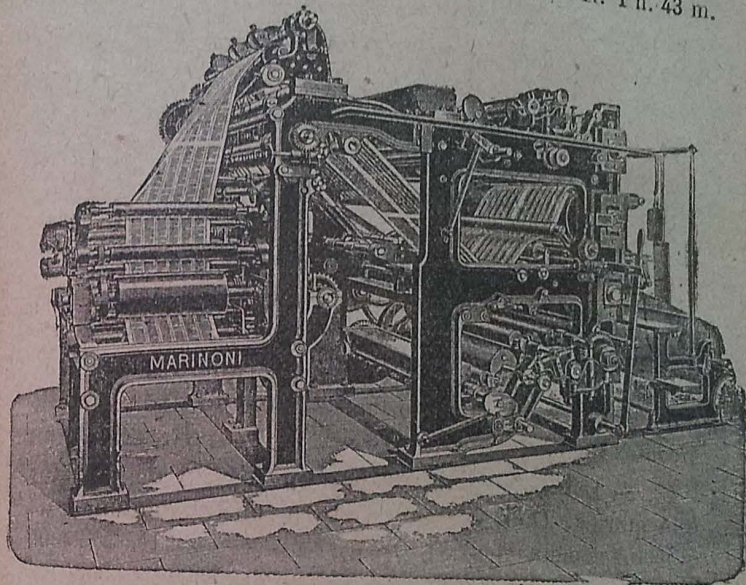


Fig. 124.

31. — Uma carruagem faz 12 Km. por hora; quantos Km. fará em 6 h. 50 m.? R. 82 Km.

32. — Dario ganha por mez (30 dias) 150\$. Quanto receberá no fim de um mez se falhar 6 dias? R. 120\$

33. — Roberto fez, a cavallo, 12 Km. em 3/4 d' hora. Quantos metros fará em 8 horas? R. 128.000 m.

34. — Quanto custam 615 objectos a 20\$000 o milheiro? R. 12\$300

35. — Um rapaz recebe por 16 dias de trabalho, 50\$880; quanto ganha elle em 30 dias? — em um anno (360 dias)? R. 95\$400; 1.144\$800

36. — Quanto custam 360 objectos a vintem a duzia?
R. \$600
37. — Um operario ganha 13\$200 por uma duzia de brinquedos que elle fabrica; quanto receberá por 100 brinquedos?
R. 110\$000
38. — Seis ovos custam 760 réis. Quanto custam seis duzias?
R. 9\$120
39. — O cento de garrafas vacias vale 5\$000. Quanto se pagará por 1584 garrafas?
R. 79\$200
40. — Um carteiro percorreu 1 Km, 2 em 18 minutos. Quantos metros percorreria em 1 hora?
R. 4000
41. — Um automovel percorreu 640 Km, 5 em 12 horas; quantos metros percorreria com a mesma velocidade em 2 dias e meio?
R. 3202500 m.
42. — Fernando lucra 300 réis em cada 1/2 duzia de laranjas que vende; quanto lucrará quando tiver vendido 4 centos e meio?
R. 22\$500 m.
43. — Luiz recebe 15\$900 por uma duzia de objectos que fabrica. Que somma receberá por 2 centenas de objectos semelhantes?
R. 265\$000
44. — Uma costureira empregou para 5 duzias de camizas 19 Dm, 2 de morim. Que porção empregará para 18 camizas?
R. 57 m, 60
45. — A como saem 35 feixes de lenha a 8\$000 a talha?
R. 17\$500
46. — Doze litros de milho picado custando 38840; quanto deverão custar 134 centilitros?
R. \$428
47. — Se 100 limões custam 6\$500, a como sae a duzia? — a groza? — o quarteirão?
R. \$780; 9\$360; 1\$625
48. — Se 552 laranjas valem 30\$360, a como sae o milheiro?
R. 55\$000
49. — Se uma groza de lapis pesa 5 Hg, 76; qual será o peso de 100 lapis?
R. 400 g.
50. — Uma duzia de gallinhas come 10 litros de milho em 6 dias. Quantos Dl. comerá em 1 mez?
R. 5

51. — Um tear teceu 34 m. de panno em 10 horas; quanto tempo gastaria para tecer 4 Dm, 6?
R. 13 h. 31 m. 45 s.

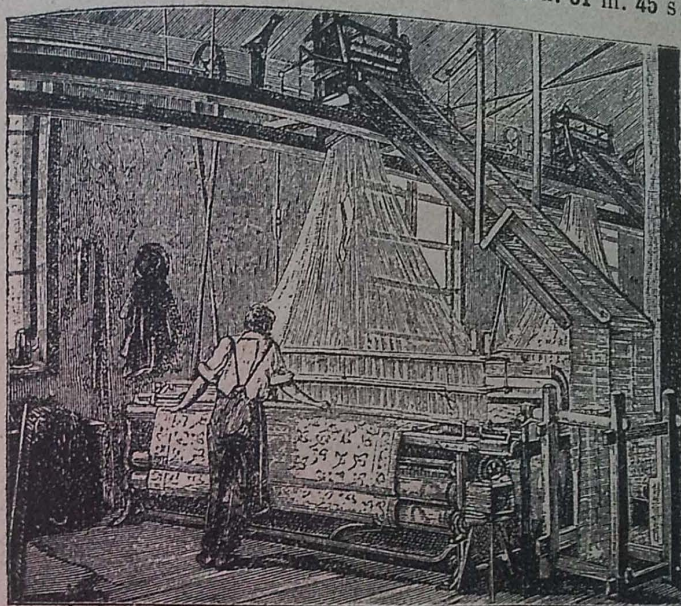


Fig. 125

52. — Se o metro cubico de peroba branca custa 70\$000; quanto deve custar uma táboa de 4 m, 25 de comprimento, 0 m, 65 de larg. e 6 mm. de espessura?
R. 1\$160
53. — Uma bomba esvaziou 54 mc. d'agua em 3 horas. Quantos minutos gastará para esvasiar 1200 mc.?
R. 2 d. 18 h. 40 m.
54. — Quando 64 operarios tiverem tecido 6853 m. de certo panno; que porção do mesmo panno terão feito 24 operarios?
R. 2569 m, 875
55. — O preço de um metro de panno é 11\$000. Quanto terei que pagar por 1 m, 80?
R. 19\$800
56. — Se 25 centimetros de certa fazenda custam 38\$500; quanto pagarei por uma peça de 36 metros?
R. 504\$

57. — Quatro metros e $\frac{2}{3}$ de fita custam 8\$600; quanto custarão 6 m. e $\frac{2}{5}$? R. 11\$800

58. — 84 litros de óleo foram vendidos por 104\$160; quanto receberia o fabricante por 146 Dl.? R. 1:810\$400

59. — Uma padaria comprou 6 estéreos de lenha por 76\$000. Quanto deveria pagar por 10 estéreos, 5 da mesma lenha? R. 133\$000

60. — 250 grammas de carne secca custam 280 réis, qual o preço de 2 Kg. da mesma carne? R. 2\$240

61. — Um fazendeiro emprega 48 homens para limpar um terreno, e paga a 18 d'entre elles, 45\$000; quanto cabe aos outros? R. 75\$000

62. — Manoel economisou 14:400\$ em 9 annos. Em quanto tempo terá junto 60:000\$ se economisar annualmente a mesma somma? R. 37 a. 6 m.

63. — Se $\frac{1}{2}$ Kg. de café torrado e moido custa 500 réis; qual será o preço de 600 Dg.? R. 6\$000

64. — Se com 100 Kg. de farinha podem-se fazer 150 Kg. de pão; quanto se poderá ter com 80 Kg. de farinha? R. 120 Kg. de pão.

65. — Um grupo de cavouqueiros extraiu 180 mc. de pedra em 43 dias; quantos metros cubicos extraiu em 42 dias? R. 175 mc. 813

66. — Francisco pagou 22\$800 por 14 m, 25 de panno. Quanto pagará por 10 m, $\frac{2}{5}$ do mesmo panno? R. 16\$640

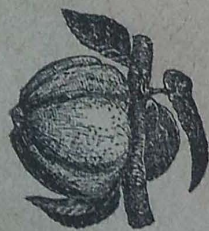


Fig. 126.

67. — Custando o metro cubico de jacarandá-tam 100\$000; por quanto se terá uma prancha de 7 m. de comprimento, por 0 m, 55 de largura e 0 m, 09 de grossura? R. 34\$650

68. — Um vendeiro pagou 990\$ por 9 Hl. de vinho; quanto pagará por 142 L, 6 do mesmo vinho? R. 156\$860

69. — Com 700 Kg. de maçãs fazem-se 228 litros de cidra. Colhem-se em um sitio 4200 Kg. de maçãs; quantos Hl. de cidra se podem fazer? R. 13 Hl, 68

70. — Um operario recebeu 46\$000 por 12 dias de trabalho. Que somma receberia se tivesse trabalhado mais 25 dias? R. 141\$840

71. — Um operario guarda em seu coife 13200 todas as vezes que ganha 65\$000. A que somma se elevará a sua economia quando elle tiver ganho 1:680\$? R. 31\$015

72. — Um litro d'agua do mar pesa 1 Kg, 026; quanto pesarão 644 centilitros dessa agua? R. 6 Kg, 60744

73. — O metro quadrado de certo velludo custa 16\$000; qual será o preço de 0 mq, 80 desse velludo? R. 12\$800

74. — Cinco Ha, 56 de terreno custam 34:000\$. Qual será o preço de um terreno rectangular de 340 m. de comprimento e 114 m, 50 de largura? R. 23:806\$115



Fig. 127.

75. — Uma machina de costura faz os $\frac{5}{9}$ de um metro de costura em 2 minutos. Que comprimento fará ella em $\frac{3}{4}$ da hora? R. 12 m, 50

76. — Uma torneira que fornece 13.500 litros d'agua em $\frac{3}{4}$ d'hora, gasta 40 minutos para encher uma caixa. Qual a capacidade desta caixa? R. 12000 litros

77. — Dois litros de farinha de Suruhy custam 720 réis; quanto se pagará por $\frac{1}{2}$ sacco (40 litros), incluindo o carroto de 800 réis? R. 15\$200

78. — Qual a altura de uma chaminé que dá uma sombra de 37 m, 50 no mesmo instante que um poste telegraphico de 8 m, 50 de altura dá 3 m, 40 de sombra? R. 93 m, 75

79. — Tres Kg. de batatas custam 1\$080. A como sae uma caixa de 30 Kg. sabendo-se que em cada 10 Kg. ha um abatimento de \$800?

R. 8\$400



Fig. 128.

80. — Oito saccoos eguaes contem 11200 rolhas; quantas rolhas em 3 destes saccoos?

R. 4200

81. — Se o Ha. vale 1:860\$000; quanto custará um campo de 1863 mq.?

R. 346\$518

82. — Um empregado ganha 730\$ por anno, no fim de certo tempo é despedido e pagam-lhe 192\$000. Quanto tempo serviu? R. 3 m. 6 d.

83. — O Hl. de azeite pesa 90 Kg. A 1\$800 o 1/2 Kg.;

quanto se pagará por 40 dl. desse azeite? R. 12\$960

84. — Em 2 dias e 1/4 um menino faz 5 m, 25 de um trabalho; quantos fará em 1 dia e 1/2? R. 3 m. 5

85. — Um cavallo percorre 16 Km, 640 em 2 horas; quantos metros percorrerá em 6 h.? R. 49920 m.

86. — Uma tonelada de batatas dá 90 Hg. de cinzas. Que quantidade de batatas fornecerão 8 Kg. de cinzas? R. 888 Kg, 888

87. — Manoel vendeu 36 Hg. de manteiga por 12\$000. Quanto receberá por 59 Dg.? R. 1\$966 ou 1\$980

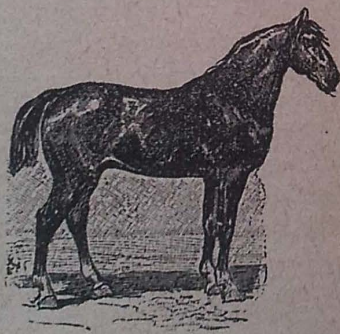


Fig. 129.

88. — Tres Kg. de queijo custam 13\$500; quanto custam 9 Kg, 45? R. 42\$525

89. — Uma lata de azeite de 20 L, 5 pesa, vazia, 4 Kg, 550; cheia 23 Kg, 640; qual o peso de 6 Dl, 30 de azeite? R. 58 Kg, 666

90. — 65 objectos pesam 689 Kg.; quantos dg. pesarão 10 desses objectos? R. 1060000 dg.

91. — Um sacco de 45 Kg. de farinha valendo 10\$500, pede-se o preço de 100 duplos-Dg. R. \$466

92. — Se o Hl. de batatas vale 6\$000; quanto teremos por 500 réis? R. 8 L, 333

93. — Uma torneira dá 240 litros d'agua em 15 segundos; quantos Hl. dará em 2 horas? R. 1152 Hl.

94. — Uma bica que deita 8 Dl. em 1/2 hora, quanto tempo levará para encher uma caixa de 400 Hl.?

R. 10 dias 10 horas

95. — Quatro Hl, 8 de aguardente de Itajahy valendo 195\$000; quanto se deve pagar por 4 pipas de 225 litros cada uma? R. 365\$625

96. — Por 18 litros de aguardente paguei 8\$280; quanto pagaria por 1 Hl.? R. 46\$000

97. — Em 5 dias de trabalho, uma casa queimou 64 Kg. de coke. Qual a quantidade de combustivel queimado em um mez se o consumo diario foi sempre o mesmo? R. 384 Kg.

98. — Com 20 Kg. de trapos fazem-se 1400 grammas de papel. Que quantidade de papel se fará com 800.000 grammas de trapos? R. 56 Kg.

99. — Um açougueiro vendeu 19 Kg. de carne por 13\$300. Quanto receberá por 76 Hg.? R. 5\$320

100. — 250 g. de lombo de porco custam 460 réis. A como saem 3 Kg, 5? R. 6\$440

101. — Um livro de 380 paginas tem uma grossura de 23 mm. Qual é a espessura de 18 paginas? R. 1 mm, 089

102. — Quando o meio Kg. de manteiga se vende a 2\$400; quanto se deve pagar por 450 g.? R. 2\$160

103. — Congelando-se, a agua augmenta 0,075 de seu volume; quantos decímetros cubicos de gelo fornecem 4 Hl, 5 d'agua? R. 525 dmc.

104. — Alfredo comprou 1000 laranjas por 280\$000. Quantas terá por 84\$000? R. 300

105. — Sendo preciso 240 Kg. de pão para alimentar 32 homens durante um certo tempo, que quantidade de pão será preciso durante o mesmo tempo para alimentar 49 homens? R. 367 Kg, 500

106. — Um tanque rectangular de 0 m, 80 de profundidade tem por base 6 mq, 30. Qual deve ser a área do fundo de um outro tanque que tenha a mesma capacidade e cuja profundidade seja de 0 m, 68? R. 5 mq, 3550

107. — Meu tio comprou por 6:080\$ os 0,38 de um sitio de 1 Hmq. A como saio o mq. desse terreno? R. 1\$600

108. — Se em 15 horas preparam-se 81 metros de uma cerca, que tempo seria preciso para fazer 513 metros? R. 3 d. 23 h.

109. — Um operario contractou um trabalho por 176\$640; mas adoecendo, o trabalho foi acabado por um outro que recebe 19\$200 por 15 metros. Quantos metros havia feito o primeiro operario? R. 123

110. — A um operario que abriu uma valla de 300 m. de comprimento, 0 m, 80 de largura e 1 m, 20 de profundidade, eu paguei 570\$000. Quanto teria de pagar se a valla tivesse 700 m. de comprimento, 0 m, 90 de largura, e 1 m, 10 de profundidade? R. 1:374\$410

111. — Um terreno foi vendido a 330\$ o áreo. Quanto custaram 80 mq. desse terreno? R. 264\$000

112. — Um terreno é vendido a 30\$ o áreo; qual o preço de 140 mq.? R. 42\$

113. — Qual o preço de um terreno de 456 centiáreos a 350\$ os 100 mq.? R. 1:596\$

114. — Quanto valeria um campo de 23 áreos a razão de 4\$600 os 8 metros quadrados? R. 1:322\$500

115. — Quatro áreos de terreno custam 124\$000. Quanto custarão 17 Ha, 68? R. 54:808\$

116. — Quando 1264 mq. de terreno foram vendidos por 1:860\$; qual o preço de um Hmq.? R. 14:715\$200

117. — Para uma colheita de 129.300.000 Hl. de trigo construíram-se celleiros de 2586 Ha.; de quantos metros quadrados seria preciso dispôr para uma colheita de 1428632 Dl.? R. 28572 mq, 64

118. — Se um pedaço de vinhatico de 63044 centímetros cubicos pesa 44 g, 478; quanto pesará um tóro de 6 m. de comprimento, 0 m, 60 de largura e 0 m, 42 de grossura? R. 1066 Kg, 726

119. — Para fazer uma caixa de papelão de 9 cm \times 5 cm \times 14 cm; um operario empregou um pedaço de papelão de 20 cm \times 25 cm. Que superficie de papelão empregaria para preparar uma outra caixa de 10 cm \times 6 cm \times 18 cm? R. 857 cmq, 14

120. — Meio Hl. de carvão de pedra pesando 43 Kg.; que quantia produzirá a venda de 462 mc. de carvão de pedra a 24\$ a tonelada? R. 9:535\$680

121. — Os $\frac{4}{5}$ de um metro de certo trabalho valem 4\$. Qual o preço de um Dm.? R. 50\$

122. — Qual o preço de 1860 litros de certo liquido quando 40 Dl. custam 50\$? R. 232\$500

123. — Dizer o preço de 4 duzias de ovos, quando o cento custa 18\$000. R. 8\$640

124. — Se cortarmos um tijoló de marmelada em 5 partes eguaes, $\frac{2}{5}$ terão o volume de 1525 cmc. Que volume terá o tijolo inteiro? R. 3812 cmc, 500

125. — Se a tonelada de certa mercadoria vale 360\$, qual o valor de 46 Dg. desta mercadoria? R. 16\$560

126. — Dizer o preço de 4 Ha. 5 a. sabendo-se que 84 mq. desse terreno custam 42\$. R. 202\$500

127. — Um trabalhador fuma em 12 dias 3\$000 de tabaco. Que somma poderia economisar trimensalmente se não fumasse? R. 22\$500

128. — Um cutileiro ganha 44\$640 por 6 duzias de facas que vende. Quanto ganhará vendendo 642 facas da mesma qualidade? R. 398\$040

129. — Um retalho de chita de 3 m, 90 custa 1\$800. Quanto custarão 32 metros da mesma chita? R. 14\$780

130. — Em 5 h. 1/2 um operario faz 6 m, 85 de um trabalho. Quantos metros fará em 6 horas? R. 7 m, 473

131. — Uma bica que fornece 110 Dl. d'agua por hora, enche um grande tanque em 3 h. 1/3; que tempo levará para encher o mesmo tanque, uma outra bica que dê 1 mc, 150? R. 3 h. 29 m.

132. — Um campo de 46 a. 25 produzio 8 Hl., 12 de trigo. Que quantidade produziria outro campo rectangular da mesma qualidade tendo 140 m. de comprimento e 66 m. de largura? R. 16 Hl, 22243

133. — Quando 2300 fr. valem 1:476\$600; qual será o valor de 6.845 francos? R. 4:394\$400

134. — Um trem expresso faz 90 Km. em 3/4 d' hora. Quantos Hm. faz em 5 horas? R. 6.000 Hm.

135. — Com 32 Kg. de casulos obtem-se 4 Kg, 200 de seda; para se ter 75 Kg. de seda quantos Kg. de casulos são precisos? R. 571 Kg, 428

136. — Paulo trabalhou 8 dias e 3/4, mais 6 dias e 2/3 e finalmente 4 dias e meio a 7\$ por dia. Quanto recebeu? R. 142\$920

137. — Com 12 Kg. de arame um operario fez uma cerca de 46 metros de comprimento. Quantos metros faria este operario com 200 Hg. do mesmo arame? R. 76 m, 666

138. — Empregaram-se 2 Hl, 16 de feijão para semear um Ha. de terras; quanto seria preciso para semear 16 a. 30? R. 35 L, 208



Fig. 130.

139. — Uma locomotiva gasta 3 horas para chegar ao seu destino; quando sua velocidade é de 54 Km. por hora. Augmentando essa velocidade de 1/9; quanto tempo gastará ella para fazer o mesmo caminho? R. 3 h. 20 m.

140. — Qual será o preço de 18 pipas de vinho de 228 litros cada uma a 84\$600 o Hl.? R. 3 : 471\$984

141. — Joaquim recebeu 80\$ por 12 dias de trabalho; quanto receberia se trabalhasse mais 13 dias? R. 166\$666

142. — Mil kilogrammas de fôlhas seccas de carvalho fornecem 53 Hg. de cinzas. Quantos dg. de cinzas fornecerão 20 g. de fôlhas seccas de carvalho? R. 10 dg, 6

143. — 10 Qm. de grãos de trigo dando 17 Kg. de cinzas; quantos grammas de cinzas darão 18 Qm.? R. 30600 g.

144. — Custando a tonelada de coke 30\$000; quanto custarão 640 Kg.? R. 19\$200

145. — Por 30\$ tem-se 1 tonelada de coke. Com 35\$ que quantidade se terá? R. 1166 Kg.

146. — 500 Kg. de ervilhas seccas fornecem 12 Kg. de cinzas. Que porção de cinzas fornecerão 60 Hg. de ervilhas seccas? R. 0 Kg, 144

147. — O milheiro de ladrilhos vale 130\$. Quantos ladrilhos teremos por 26\$? R. 200

148. — Meio milheiro de telhas vale 120\$. Quanto valerá a metade de 0,4 de um milheiro? R. 48\$

149. — Quatro Kg. de betarrabas equivalem como alimentação a 10 Hg. de feno. Por quanto se devem vender 100 Kg. de betarrabas quando o feno se vender a 8\$500 os 100 Kg.? R. 2\$125

PROBLEMAS ESCRIPTOS

REGRAS DE TRES SIMPLES INVERSAS

1. — Trabalhando 8 horas por dia, um operario pôde fazer uma obra em 6 dias. Em quanto tempo elle teria podido terminar o mesmo trabalho, se trabalhasse 12 horas por dia? R. 4 dias

2. — Dez trabalhadores escavaram uma valla para esgoto de aguas em 48 dias. Quantos trabalhadores escavariam a mesma valla em 60 dias? R. 8

3. — Para forrar um tapete de 2 m, 90 de comprimento por 1 m, 50 de largura empregaram um panno de 0 m, 45 de largura; quantos metros empregaram desse panno? R. 9 m, 66

4. — Uma rua devia ser calçada em 28 dias por 46 calceteiros, mas é preciso que o trabalho se faça em 12 dias; quantos operarios serão necessarios? R. 107

5. — Para cercar um grande campo 50 homens gastaram 32 dias. Em quanto tempo 36 outros homens de igual actividade fariam o trabalho? R. 1 m. 14 d. 10 h. 40 m.

6. — São precisos 6 dias a 9 operarios, para fazerem um trabalho. Quanto tempo será preciso a 11 operarios para fazerem o mesmo trabalho? R. 4 d. 21 h. 49 m. 5 s.

7. — Dezenove carpinteiros acabaram uma obra em 15 dias; quantos dias 28 carpinteiros gastariam para fazer a mesma obra? R. 10 d. 4 h. 17 m.

8. — Uma guarnição de 900 homens tem viveres para 125 dias; quanto tempo durarão estes viveres, sendo as rações eguaes, se entrarem mais 100 homens para a guarnição? R. 112 d. 12 h.

9. — Uma torneira que vasa 55 litros d'agua por minuto, levou 3 horas para encher um tanque; quanto tempo levaria a encher o mesmo tanque, uma outra torneira que vasasse 21 litros por minuto? R. 7 h. 51 m. 25 s.

10. — Um caminhão conduz 24 caixotes de 12 Kg., quantos caixotes de 4 Kg elle conduzirá? R. 72

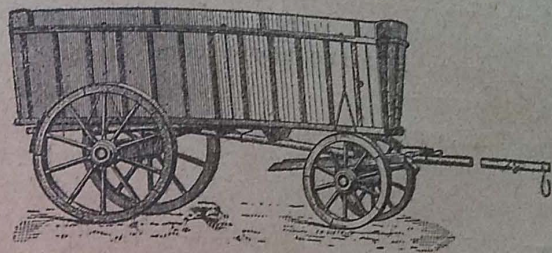


Fig. 131.

11. — 12 homens preparam um campo em 20 dias; 9 homens da mesma robustez, quantos dias gastariam para o mesmo trabalho? R. 26 d. 16 h.

12. — Trinta cavouqueiros abriram um vallo em 15 dias. Em quanto tempo 13 outros cavouqueiros fariam o mesmo trabalho? R. 34 d. 14 h.

13. — Para forrar uma sala empregaram-se 16 rolos de papel de 12 metros de comprimento e 60 centímetros de largura; quantos rolos de 18 metros de comprimento e 50 centímetros de largura seriam empregados para o mesmo fim? R. 12 rolos, 8

14. — 20 colonos gastaram 15 dias para fazer um roçado. Quantos colonos fariam o mesmo trabalho em 25 dias? R. 12 colonos

15. — Uma fonte que dá 15 litros por minuto, enche um tanque em 4 horas; outra que dá 10 litros por minuto, quanto tempo levará para encher-o? R. 6 horas

16. — Quinze operarias fizeram um enxoval completo em 14 dias. Em quantos dias fariam o mesmo enxoval 35 operarias? R. 6 dias

17. — Quatro operarios fizeram um trabalho em uma semana; em quantos dias 5 operarios fariam o mesmo trabalho? R. 5 d. 14 h. 24 m.

18. — Vinte serralheiros gastam 45 dias para fazer um trabalho; quantos dias 25 outros serralheiros gastariam para fazer o mesmo trabalho? R. 36 dias

19. — Com 6 cavallos, transportaram-se em 15 dias uma certa quantidade de aterro; que tempo seria preciso para transportar o mesmo aterro com 10 cavallos? R. 9 dias.

20. — Uma duzia de operarios consegue fazer a limpeza de uma praça publica em 4 horas; em quanto tempo farão a mesma limpeza 5 desses homens? R. 9 h. 36 m.

21. — Se com 4 carroças se consegue transportar uma certa quantidade de palha em 6 dias; quantas carroças seria preciso empregar para transportar a mesma quantidade de palha em 2 horas? R. 288



Fig. 132.

mesma fazenda e de 0 m, 80 de largura se faria o mesmo vestido? R. 11 metro

23. — Quinze serralheiros terminaram um trabalho em 70 dias; quanto tempo gastariam para fazer o mesmo trabalho 40 operarios? R. 26 d. 6 h.

24. — Oito homens fazem um trabalho em 16 dias; 15 homens em quanto tempo farão o mesmo trabalho? R. 8 d. 12 h. 48 m.

25. — Uma bica enche um tanque em 9 horas e deita 4 litros por minuto. Quanto tempo gastará uma outra bica que deita 3 litros, para encher o mesmo tanque? R. 12 horas.

26. — Alberto tem uma placa de ouro de 0 m, 080 de comprimento e 0 m, 040 de largura; e Alvaro possui uma outra equivalente a esta, porém com 0 m, 160 de comprimento. Ambas tendo a mesma espessura, que largura deverá ter a placa de Alvaro? R. 0 m, 020

27. — Se um trabalho foi feito em 6 dias por 4 homens; quantas horas gastariam para o mesmo trabalho 3 homens? R. 192 horas

28. — Em 25 dias um reservatorio ficou vasio por um cano que se deixou desimpedido durante 12 horas $\frac{1}{2}$ por dia; deixando-se este mesmo cano desimpedido durante 8 horas $\frac{1}{4}$ por dia, em quantos dias ficaria vasio o mesmo reservatorio? R. 37 d. 21 h. 5' 27"

PROBLEMAS ESCRIPTOS

REGRAS DE TRES COMPOSTAS

1. — Quarenta e dois canarios consumiram em 4 dias. 540 grammas de alpiste; em quantos dias 1234 canarios consumiriam 13 Kg. de alpiste? R. 3 d. 6 h. 39 m.

2. — Quatorze pedreiros trabalhando uma semana, fizeram 155 m, 50 de um muro. Quanto farão 19 pedreiros trabalhando 10 dias? R. 301 m, 479

3. — Quatro cavallos alimentam-se com 114 Kg. de feno em 5 dias. Que porção de feno será preciso para alimentar 7 cavallos durante 15 dias? R. 598 Kg, 500



Fig. 133.

4. — O gerente de uma fabrica pagou a 32 operarios que trabalharam 8 dias e 9 horas por dia, uma somma de 2:048\$000. Quanto receberão 16 operarios por 12 dias de 7 horas por dia?
R. 1:194\$666

5. — Cinco homens trabalhando 8 dias e 9 horas por dia, fizeram 223 m, 60 de uma obra; em quanto tempo 15 homens da mesma força farão 566 m, 80 da mesma obra?
R. 7 d. 1 h. 50 m.

6. — Um quintal de 160 m. de comprimento e 13 m. de largura produziu 23 Hl. de batatas doces. Quanto produzirá um outro quintal nas mesmas condições de amanho, tendo porém 190 m. de comprimento e 9 m. de largura?
R. 18 Hl, 908

7. — Em 15 dias uma turma de pedreiros levantou um muro de 2 m, 5 de altura e 40 m. de comprimento. Em quanto tempo esta turma faria um outro muro de 2 m. de altura e 56 m. de comprimento?
R. 16 d. 19 h. 12 m.

8. — Um pintor pedio 65\$000 para pintar um muro de 8 m, 70 de comprimento e 5 m, 40 de altura. Quanto pedirá elle para pintar um outro muro de 20 m, 70 de comprimento por 3 m. 90 de altura?
R. 111\$700

9. — Uma fonte correndo durante 7 dias e 12 horas por dia, forneceu 756 Hl. d'agua. Quantos litros dará a mesma fonte durante 12 dias, correndo 7 horas por dia?
R. 75.600 litros

10. — 115\$000 é o preço de uma peça de cretonne de 1 m, 80 de largura e 50 m. de comprimento. Qual seria o preço de outra peça da mesma qualidade com 40 m. de comprimento e 1 m, 50 de largura?
R. 76\$666

11. — Se 6 tecelões fizeram em 10 dias 57 m, 42 de veludo; quantos metros farão 10 tecelões em 7 dias, se os teares já estiverem preparados?
R. 66 m, 99

12. — Para cercar um terreno de 16 m, 48 de perimetro empregaram-se 152 ripas de pinho de 0 m, 06 de largura. Quantas ripas serão precisas para cercar um outro

terreno de 111 m, 40 de perimetro, se cada ripa só tiver 0 m, 05 de largura?

13. — Um fazendeiro tem 38.500 Kg. de feno para alimentar 30 bois durante 125 dias. No fim de um mez, elle compra mais tres bois. Quantos Kg. de feno deve comprar se não quizer diminuir a ração diaria?
R. 2926 Kg.

14. — Sete chacareiros receberam por um trabalho feito em 2 semanas, 115\$700. Quanto receberiam 13 chacareiros em 19 dias?
R. 291\$620

15. — Cinco pintores gastaram 6 dias para pintar uma sala. Quantos dias 8 pintores gastariam para pintar uma outra sala tres vezes maior que a primeira?
R. 11 d. 6 h.

16. — Oito homens abriram em 5 dias um poço de 188 m. de profundidade e 1 m, 50 de largura. Qual será a profundidade de outro poço de 90 centimetros de largura, aberto por 11 homens em 7 dias?
R. 217 m., 14

17. — Oito operarios precisaram de 18 dias para preparar 282 m. de uma estrada. Em quantos dias 7 d'entre estes operarios preparariam 409 m. da mesma estrada?
R. 29 d. 20 h. 3 m. 38 s.

18. — Oito pedreiros fizeram em 15 dias, trabalhando 7 horas por dia, uma muralha de 19 m, 80 de comprimento. Dez pedreiros da mesma actividade e pericia, quantos dias gastariam para fazer uma muralha de 8 m, 50 de comprimento, se trabalhassem 8 horas por dia?
R. 4 d. 12 h. 10 m. 54 s.

19. — João percorreu 20 Km. andando 8 h. por dia, durante 4 dias; quantos Hm. elle percorreria em 6 horas por dia, durante 16 dias?
R. 600 Hm.

20. — O transporte de 8 caixas de mercadorias pesando cada caixa 120 Kg. custou 130\$; qual o peso de 6 caixas cujo transporte na mesma distancia custou 200\$?
R. 1969 Kg, 230

21. — Seis colonos trabalhando 10 horas por dia, fizeram a colheita de um campo de 2 Ha, 22 em 1 dia; 14 colonos em 12 horas por dia, que trabalho fariam?
R. 6 Ha. 2160

22. — Seis operarios fizeram 100 caixas de papelão em 10 dias; 4 operarios quanto tempo levariam para fazer 150 caixas eguaes?

R. 22 d. 12 h.

23. — Oito operarios trabalhando 12 dias ganharam juntos 384\$. Em quanto tempo 3 operarios ganhariam 120\$?

R. 10 dias

24. — Doze pessoas consumiram em 72 dias 620 Kg. de pão; quantos Kg. 5 pessoas nas mesmas condições consumiriam em 180 d.?

R. 645 Kg, 833

25. — Tres serventes trabalhando 12 dias ganharam 120\$; em quantos dias 8 serventes ganhariam no mesmo trabalho 80\$?

R. 3 dias

26. — Um viajante percorreu 200 Km. andando 9 horas por dia, durante 6 dias. Quantas horas deveria elle andar por dia durante 10 dias para percorrer 150 Km.?

R. 4 h. 3 m.

27. — Quinze homens segaram 18 Ha. de feno em 5 dias. Que extensão, 12 homens segarão em 10 dias?

R. 28 Ha, 80



Fig. 134.

28. — 12 homens gastaram 15 dias para collocar 60 metros de trilhos em uma estrada; quantos metros de trilhos collocariam na mesma estrada 30 homens em 10 dias?

R. 100 m.

29. — 36 homens em 15 dias de 10 horas cada um, fizeram 660 metros de certo trabalho; quantos metros farão 43 homens em 18 dias de 6 horas cada um?

R. 567 m, 60

30. — 4 creanças conseguem sem esforço em 3 horas, classificar 8 colleções de cartões postaes; em quanto tempo 5 creanças classificariam 10 colleções eguaes?

R. 3 h.

31. — 12 homens em 8 dias fizeram uma colheita de um campo de 30 Ha.; quantos homens fariam a colheita de 45 Ha. em 6 dias?

R. 24

32. — 6 rapazes gastaram 18 horas para terminar $\frac{1}{8}$ de $\frac{4}{5}$ de um trabalho, quantos minutos gastariam 14 rapazes para fazer a metade do mesmo trabalho?

R. 2314' 12"

33. — Uma familia de 5 pessoas gastou em 15 dias 550\$. Uma outra familia de 6 pessoas que gasta proporcionalmente, que despeza fará em 12 dias?

R. 528\$

34. — Frederico trabalhando 9 horas por dia durante 8 dias, recebeu 216\$. Que quantia receberia em 18 dias de 8 horas?

R. 432\$

35. — Se 840\$ em 8 mezes produzem 22\$400 de juros, quanto produzirá em 5 mezes uma quantia 4 vezes maior?

R. 56\$

36. — Com 18:000\$ eu ganhei em 2 annos 1:400\$; quanto ganharei em 5 annos com 8:600\$?

R. 1:672\$222

37. — Se na Caixa Economica 500\$ rendem 5\$ em 3 mezes; quanto devo depositar para ter 9\$ por mez?

R. 2:700\$

38. — Suppondo-se que 12 operarios ganham em 25 dias 1:600\$: quanto ganhariam em 30 dias 154 op.?

R. 24:640\$

39. — 50 homens trabalhando 9 horas por dia gastaram 6 dias para abrir uma valla de 100 m. de comprimento; 2 m. de largura e 3 m. de profundidade. Quantos operarios seriam precisos para fazer uma outra valla de 50 m. \times 6 m. \times 5 m. em um terreno egual se elles trabalhassem 10 horas por dia durante 9 dias?

R. 75

CAPITULO VI

REGRA DE JUROS

SUMMARIO. — Regra de juros. — Juros simples.

— Calculo de juros quando o prazo do emprego do capital é um anno. — Calculo de juros durante um certo numero de annos. — Idem durante um certo numero de mezes. — Idem durante um certo numero de annos, mezes e dias. — Calculo do capital. — Calculo da taxa. — Calculo do tempo. — Exercicios. — Problemas.

A pessoa que recebe dinheiro por emprestimo, deve pagar a quem emprestou, um certo

REGRA DE JUROS.

beneficio correspondente ao tempo em que estiver de posse do dinheiro. Quem aluga uma casa, uma chacara, um sitio, etc., deve pagar

no fim de certo periodo (geralmente um mez) o aluguer ao seu proprietario.

A somma ou quantidade que se empresta ou aluga é o capital; e a que é paga em troca desse emprestimo é o *juro* ou *renda*.

Denomina-se *taxa*, o *juro* ou *rendimento* de 100 cousas; e tratando-se de dinheiro é o *juro* ou *rendimento* de 100\$000 em um anno.

Quando dizemos 6 por cento; 5 por cento; 10 por cento, etc., queremos dizer 6\$000 em cada 100\$000; 5\$000 em cada 100\$000; 10\$000 em cada 100\$.

A *taxa* indica-se do seguinte modo : 6 %;

5 %; 10 %. O signal $\frac{0}{0}$ significa *por cento*.

Tempo é a duração do emprego do capital.

Exemplo : Pedro emprestou 200\$000 a 5 % durante um anno.

200\$000 é o capital; 5 % é a taxa; e um anno é o tempo. O juro será 5\$000 em cada 100\$000 ou 10\$000 porque a quantia emprestada é 200\$000.

Nos calculos de juros o anno é contado como 360 dias e o mez 30 dias; mas se o calculo exige o tempo comprehendido entre duas datas

fixas conta-se cada mez com o número de dias respectivos que elle tem no calendario.

O juro é *simples* quando o capital conserva-se o mesmo durante

JURO SIMPLES. o tempo em que estiver empregado, isto é, o capital não fica augmentado do juro para com elle vencer outro juro.

Exemplo : Se emprestarmos **300\$000** a **6%** durante dois annos; no fim desse tempo nos será restituída a quantia de **300\$000** e o juro (**3 × 6\$000**) em cada anno ou **36\$000**. Ao passo que se no fim do primeiro anno os **300\$000** ficassem augmentados do juro desse anno (**18\$000**) para d'ahi em diante o juro ser cobrado de **318\$000**, teriamos então juros compostos ou capitalizados.

Calculo de juros quando o prazo do emprego do capital é um anno :

JURO. I. — Conhecendo-se o capital e a taxa, calcular o juro ou renda annual.

Problema 66. — Qual a renda annual de **580\$000** empregados a **5%**?

Este problema pôde ser enunciado desta outra maneira : Se **100\$** rendem **5\$000**; quanto renderão **580\$**?

Trata-se portanto de uma regra de tres sim-

ples e directa, que se resolve com facilidade :

100\$000 rendem **5\$000**

\$001 rende $\frac{5$000}{100$000}$

580\$000 rendem $\frac{5$000 \times 580$000}{100$000}$

ou, com mais simplicidade :

100 rendem **5**

1 rende $\frac{5}{100}$

580\$ rendem $\frac{5 \times 580000}{100}$

effectuando-se as operações :

= **29\$000**

REGRA. — Para se calcular o juro ou renda annual de um certo capital, multiplica-se a taxa pelo capital e divide-se o producto por 100.

II. — Conhecendo-se o capital e a renda ou juro annual produzido por esse capital, calcular a taxa.

TAXA.

Problema 67. — Sendo de **60\$000** a renda annual ou juro de um capital de **750\$000**, pede-se a taxa.

Podendo-se enunciar este problema deste outro modo : Se **750\$** rendem **60\$**; quanto renderão **100\$**? — tem-se uma regra de tres

simples e directa cujo resultado é facilmente determinado pelo seguinte raciocinio :

$$\begin{array}{r} 750\$000 \text{ rendem } 60\$000 \\ \$001 \text{ rende } \frac{60\$000}{750\$000} \\ 100\$000 \text{ rendem } \frac{60\$000 \times 100\$000}{750\$000} \end{array}$$

ou, simplesmente :

$$\begin{array}{r} 750\$ \text{ rendem } 60\$ \\ \cdot 1 \text{ rende } \frac{60}{750} \\ 100 \text{ rendem } \frac{60 \times 100}{750} \end{array}$$

effectuando-se as operações :

$$8\%$$

REGRA. — *Para se calcular a taxa, multiplica-se o juro ou renda annual por 100 e divide-se o producto pelo capital.*

CAPITAL.

III. — Conhecendo-se a taxa e o juro ou renda annual, calcular o capital.

Problema 68. — Qual o capital que, empregado a 6 %, produz uma renda annual de 120\$000 ?

Este problema póde ser tambem enunciado deste outro modo : Para se ter um rendimento

de 6\$000, é preciso empregar 100\$000; e para se ter uma renda de 120\$000, quanto se deve empregar?

Effectivamente tem-se um problema de regra de tres simples e directa cuja solução não offerece dificuldade :

6\$000 é o rendimento de 100\$000

$$\begin{array}{r} \$001 \text{ id. } \frac{100\$000}{6\$000} \\ 120\$000 \text{ id. } \frac{100\$000 \times 120\$000}{6\$000} \end{array}$$

simplificando o raciocinio :

6 é o rendimento de 100

$$\begin{array}{r} 1 \text{ id. } \frac{100}{6} \\ 120\$ \text{ id. } \frac{100 \times 120000}{6} \end{array}$$

effectuando-se as operações :

$$= 2:000\$000$$

REGRA. — *Para se calcular o capital, multiplica-se 100 pela renda annual e divide-se o producto pela taxa.*

Para mais rapidamente se determinarem as operações necessarias á avaliação do juro, da taxa e do capital em um anno, estabeleceu-se uma fórmula geral.

Chamou-se *c* o capital; *i* a taxa; e *j* o juro; e

como o juro é directamente proporcional ao capital, obtem-se a seguinte proporção :

$$j : i :: c : 100$$

avaliando-se as razões :

$$\frac{j}{i} = \frac{c}{100}$$

desta proporção se deduzem :

$$j = \frac{i \times c}{100} \text{ para se determinar o juro}$$

$$i = \frac{j \times 100}{c} \text{ para se determinar a taxa}$$

$$c = \frac{j \times 100}{i} \text{ para se determinar o capital.}$$

Calculo de juros durante um certo numero de annos.

Problema 69. — Qual o juro de 625\$000 a 6 % durante 3 annos ?

Raciocinio :

Se 100 em 1 anno rendem 6

1 em 1 anno rende $\frac{6}{100}$

625\$ em 1 anno rendem $\frac{6 \times 625000}{100}$

e 625\$ em 3 annos rendem $\frac{6 \times 625000 \times 3}{100}$

effectuando-se as operações indicadas :

$$6 \times 6250 \times 3 = 112500$$

REGRA. — Multiplica-se o capital pela taxa e pelo tempo e divide-se esse producto por 100.

Calculo de juros durante um certo numero de mezes.

Problema 70. — Qual a renda de 360\$000 a 8 % durante 5 mezes ?

Raciocinio :

100 em 12 mezes rendem 8

1 em 12 mezes rende $\frac{8}{100}$

1 em 1 mez rende $\frac{8}{100 \times 12}$

360\$ em 1 mez rendem $\frac{8 \times 360000}{100 \times 12}$

360\$ em 5 mezes rendem $\frac{8 \times 360000 \times 5}{100 \times 12}$

effectuando-se as operações :

$$8 \times 300 \times 5 = 12000$$

Calculo de juros durante um certo numero de dias.

Problema 71. — Qual o juro de 6:000\$ empregados a 5 % durante 135 dias ?

Raciocinio :

100 em 360 dias rendem 5

1 em 360 dias rende $\frac{5}{100}$

1 em 1 dia rende $\frac{5}{100 \times 360}$

6:000\$ em 1 dia rendem $\frac{5 \times 6000000}{100 \times 360}$

6:000\$ em 135 dias rendem $\frac{5 \times 6000000 \times 135}{100 \times 360}$

effectuando-se as operações :

$$\frac{5 \times 1000 \times 135}{6} = 112\$500$$

Calculo de juros durante um certo numero de annos, mezes e dias.

Problema 72. — Calcular o juro de 550\$000 a 12 % durante 2 annos, 4 mezes, 15 dias.

Raciocinio : Reduzindo-se 2 annos, 4 mezes e 15 dias, a dias; acham-se 855 dias. O problema então póde ser enunciado deste modo :

Calcular o juro de 550\$ a 12 % durante 855 dias; e, portanto esse juro será igual a :

$$\frac{12 \times 550000 \times 855}{360 \times 100}$$

effectuando-se as operações :

$$550 \times 285 = 156\$750$$

Calculo do capital.

Problema 73. — Qual o capital que, empregado a 5 %, rende em 2 annos 400\$000 ?

5 em 1 anno é o rendimento de 100

1 em 1 anno é o rendimento de $\frac{100}{5}$

400\$ em 1 anno é o rendimento de $\frac{100 \times 400000}{5}$

400\$ em 2 annos são o rendimento de $\frac{100 \times 400000}{5 \times 2}$

que é igual a :

$$4:000\$000$$

Problema 74. — Qual o capital que, a 6 %, produz em 2 annos e 3 mezes, 350\$?

Sendo 2 annos e 3 mezes = $2 \times 12 + 3$ = 27 mezes; o problema póde ser enunciado

deste outro modo : Qual o capital que, a 6 %_o, produz em 27 mezes a somma de 350\$?

6 em 12 mezes, são o rendimento de 100

1 em 12 mezes, é o rendimento de $\frac{100}{6}$

1 em 1 mez, é o rendimento de $\frac{100 \times 12}{6}$

350\$ em 1 mez, são o

rendimento de $\frac{100 \times 12 \times 350\$}{6}$

350\$ em 27 mezes, são

o rendimento de . . . $\frac{100 \times 12 \times 350000}{6 \times 27}$

que é igual a :

$$\frac{70000000}{27} = 2:592\$592$$

Problema 75. — Qual o capital que a 4,5 %_o rende 157\$500 em 1 anno, 4 mezes e 20 dias ?

Sendo 1 anno, 4 mez e 20 dias = 500 dias, o raciocinio é este :

4,5 em 360 dias são o rendimento de 100

1 em 360 dias é o rendimento de $\frac{100}{4,5}$

1 em 1 dia é o rendimento de $\frac{100 \times 360}{4,5}$

157\$500 em 1 dia são

o rendimento de . . . $\frac{100 \times 360 \times 157\$500}{4,5}$

157\$500 em 500 dias

são o rendimento de. $\frac{100 \times 360 \times 157500}{4,5 \times 500}$

effectuando-se as operações :

$$2:520\$000$$

Calculo da taxa.

Problema 76. — A que taxa se deve empregar um capital de 26:300\$ para render 1:315\$ em 2 annos ?

Se 26.300\$ em 2 annos rendem 1:315\$

100 em 2 annos rendem $\frac{1315000}{263000}$

100 em 1 anno rendem $\frac{1315000}{263000 \times 2}$

ou

$$\frac{1315}{526} = 2,5\%$$

Problema 77. — A que taxa devo emprestar 1:600\$ para renderem em 4 annos e 2 mezes o juro de 315\$000 ?

4 annos e 2 mezes = $4 \times 12 + 2 = 50$ mezes.

Se 1:600\$ em 50 mezes rendem. 315\$000

100 em 50 mezes rendem. $\frac{315000}{16000}$

$$100 \text{ em } 1 \text{ mez rendem. } \frac{315000}{16000 \times 50}$$

$$100 \text{ em } 12 \text{ mezes rendem. } \frac{315000 \times 12}{16000 \times 50}$$

que é igual a :

$$\frac{315 \times 12}{16 \times 50} = \frac{3780}{800} = \frac{189}{40} = 4,725\%$$

Problema 78. — A que taxa devo empregar um capital de 8:000\$ para render em 3 annos, 9 mezes e 18 dias o juro de 1:520\$?

$$3 \text{ annos } 9 \text{ mezes e } 18 \text{ dias} = 3 \times 12 + 9 \times 30 + 18 = 1368 \text{ dias.}$$

Se 8:000\$ em 1368 dias rendem 1:520\$

$$100 \text{ em } 1368 \text{ dias rendem } \frac{1520000}{80000}$$

$$100 \text{ em } 1 \text{ dia rendem } \frac{1520000}{80000 \times 1368}$$

$$100 \text{ em } 360 \text{ dias rendem } \frac{1520000 \times 360}{80000 \times 1368}$$

effectuando-se as operações :

$$5\%$$

Calculo do tempo.

Problema 79. — Durante quanto tempo é preciso empregar um capital de 200\$ a 4% para se ter 40\$?

Se 100 para render 4 devem ser empregados durante. . . 1 anno

1 para render 4 deve ser empregado durante. . . . 1 × 100

1 para render 1 deve ser empregado durante. . . . $\frac{1 \times 100}{4}$

200\$ para render 1 devem ser empregados durante. . $\frac{1 \times 100}{4 \times 200000}$

200\$ para render 40\$ devem ser empreg. durante. $\frac{1 \times 100 \times 40000}{4 \times 200000}$

isto é :

$$5 \text{ annos.}$$

Problema 80. — Durante quante tempo é preciso empregar 1:500\$ a 8% para produzir 80\$ de juro?

Se 100 para produzir 8 devem ser empregados durante. . . 1 anno

1 para produzir 8 deve ser empregado durante. . . . 1 × 100

1 para produzir 1 deve ser empregado durante. . . . $\frac{1 \times 100}{8}$

1:500\$ para produzir 1 devem ser empreg. durante. $\frac{1 \times 100}{8 \times 1500000}$

1:500\$ para prod. 80\$ devem ser empreg. durante. $\frac{1 \times 100 \times 80000}{8 \times 1500000}$

effectuando-se as operações :

$$\frac{2}{3}$$

e, como $\frac{2}{3}$ é uma fracção do anno, dividindo-se 2 por 3 acham-se 8 mezes.

Problema 81. — Durante quanto tempo é preciso empregar 12:000\$ para, a 6 % renderem 680\$?

Se 100 para render 6 devem ser empregados durante . 1 anno

1 para render 6 deve ser empregado durante. . . . 1×100

1 para render 1 deve ser empregado durante. . . . $\frac{1 \times 100}{6}$

12:000\$ para render 1 devem ser empreg. durante. $\frac{1 \times 100}{6 \times 12000000}$

12:000\$ para render 680\$

devem ser empreg. durante $\frac{1 \times 100 \times 680000}{6 \times 12000000}$

effectuando-se as operações :

$$= \frac{17}{18} = 11 \text{ m. } 10 \text{ d.}$$

Calculo do juro, do capital, da taxa e do tempo por meio de uma fórmula.

Generalizando a maneira de resolver estes problemas que acabámos de dar representemos por *j* o juro de um capital qualquer *c* collocado a uma taxa *i* durante um tempo *t*.

Applicando um raciocinio semelhante ao dos problemas antecedentes, acharemos a fórmula de juros :

Se 100 em 1 anno rendem *i*

1 em 1 anno rende $\frac{i}{100}$

c em 1 anno rende $\frac{i \times c}{100}$

c durante um tempo *t* rende $\frac{i \times c \times t}{100} = \frac{cit}{100}$

O juro é igual ao capital multiplicado pela taxa e pelo tempo, e dividido por 100.

Desta fórmula deduzem-se os valores de i ; c ; t .

$$i = \frac{100 \times j}{c \times t} \quad c = \frac{100 \times j}{i \times t} \quad t = \frac{100 \times j}{c \times i}$$

A taxa é igual a 100 vezes o juro, dividido pelo producto do capital pelo tempo.

REGRA. — Para se calcular a taxa, quando o tempo é representado por um certo numero exacto de annos, multiplica-se o juro por 100 e divide-se este producto pelo capital multiplicado pelo numero de annos.

Se o tempo é representado por um numero exacto de mezes, a taxa é igual ao producto do juro por 100 e por 12 e dividido pelo producto do capital pelo numero de mezes.

Quando o tempo é representado por dias, multiplica-se o juro por 100 e por 360 e divide-se este producto pelo capital multiplicado pelo numero de dias.

O capital é igual a 100 vezes o juro, dividido pelo producto da taxa pelo tempo.

Para se calcular o capital, quando o tempo é representado por um certo numero exacto de annos, multiplica-se o juro dado por 100 e divide-se este producto pela taxa multiplicada pelo numero de annos.

Se o tempo é representado por mezes, multiplica-se o juro por 100 e por 12 e di-

vide-se o producto pela taxa multiplicada pelo numero de mezes.

Sendo o tempo expresso em dias, multiplica-se o juro por 100 e por 360 e divide-se o producto pela taxa multiplicada pelo numero de dias.

O tempo é igual a 100 vezes o juro, dividido pelo capital vezes a taxa.

REGRA. — Para se calcular o tempo, multiplica-se o juro por 100 e divide-se este producto pelo capital multiplicado pela taxa.

REGRA. — Para se calcular o juro durante um certo numero de annos, multiplica-se o capital pela taxa e pelo numero de annos, e divide-se este producto por 100.

Se o tempo é representado por um numero exacto de mezes, multiplica-se o capital pela taxa e pelo numero de mezes e divide-se o producto por 12000.

Se o tempo é representado por dias, multiplica-se o capital pela taxa e pelo numero de dias e divide-se o producto por 36000.

EXERCICIOS

1. — Martha! que é que se denomina juro?
2. — Que é taxa?
3. — Como se lê: 5 %; 10 %; 5,6 %; 25,5 %?
4. — Quando é que o juro é simples?

5. — Como se calcula o juro quando o tempo é igual a um anno?

6. — E a taxa? — e o capital?

7. — Como se calcula o juro durante um certo numero de annos?

8. — E durante um certo numero de mezes?

9. — Durante um certo numero de dias?

10. — Como se calcula o juro durante um certo numero de annos, mezes e dias?

11. — Qual o calculo do capital durante um certo numero de annos?

12. — Qual o calculo da taxa durante um certo numero de annos?

13. — Escreve as fórmulas :

$$j = \frac{c \times i \times t}{100} \quad i = \frac{100 \times j}{c \times t} \quad c = \frac{100 \times j}{i \times t} \quad t = \frac{100 \times j}{c \times i}$$

e em seguida explica como as achaste.

14. — Dize as regras para se determinar o juro, o capital, a taxa quando o tempo é representado por um numero exacto de mezes.

15. — Idem quando o tempo é representado por um numero exacto de dias.

Calcular o juro de :

- | | |
|------------------------------------------------|-------------|
| 16. 2:800\$ a 4 % durante 1 anno. | R. 112\$ |
| 17. 8:200\$ a 4 % durante 1 anno. | R. 328\$ |
| 18. 1:500\$ a 6 % durante 1 anno. | R. 90\$ |
| 19. 1:000\$ a 5 % durante 1 anno. | R. 50\$ |
| 20. 4:000\$ a 5 % durante 2 annos. | R. 400\$ |
| 21. 3:900\$ a 5,5 % durante 4 annos. | R. 858\$ |
| 22. 6:200\$ a 4 % durante 5 annos. | R. 1:240\$ |
| 23. 3:260\$ a 4,50 % durante 1 anno e 4 mezes. | R. 195\$600 |

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 24. 2:600\$ a 3,50 % durante 2 annos e meio. | R. 227\$500 |
| 25. 600\$000 a 3,5 % durante 1 mez. | R. 1\$750 |
| 26. 45:000\$ a 6 % em 6 mezes. | R. 1:350\$ |
| 27. 16:000\$ a 4 % em 5 mezes e meio. | R. 293\$340 |
| 28. 860\$000 a 3,80 % durante 8 mezes e 16 dias. | R. 23\$240 |
| 29. 1:100\$ a 6 % durante 42 dias. | R. 7\$700 |
| 30. 760\$000 a 6 % durante 60 dias. | R. 7\$600 |
| 31. 90:000\$ a 5 % durante 90 dias. | R. 4:125\$ |
| 32. 3:640\$ a 0,5 % durante 110 dias. | R. 5\$561 |
| 33. — Eu empresto 860\$ por 4 mezes a 5,20 %; quanto terei de receber no fim desse prazo? | R. 874\$900 |
| 34. — Eu empresto 5:000\$ a 3,75 % ao anno. Quanto devo receber de juro no fim de um anno? | R. 187\$500 |
| 35. — A terça parte dos $\frac{2}{5}$ de 630\$ a $\frac{2}{5}$ % ao anno quanto rende? | R. 2\$100 |

Calcular a que taxa :

- | | |
|-----------------------------------------|-------------|
| 36. 1:800\$ rendem 70\$ em um anno. | R. 3,88 % |
| 37. 720\$000 rendem 3\$000 em 1 mez. | R. 5 % |
| 38. 120:000\$ rendem 80\$ em 1 mez. | R. 0,8 % |
| 39. 120\$000 rendem 3\$500 em 6 mezes. | R. 5,8 % |
| 40. 600\$000 rendem 4\$000 em 6 mezes. | R. 1,33 % |
| 41. 68:000\$ rendem 1:600\$ em 6 mezes. | R. 4,7 % |
| 42. 5:000\$ rendem 100\$ em 8 mezes. | R. 3 % |
| 43. 2:700\$ rendem 60\$ em 9 mezes. | R. 2,96 % |
| 44. 5\$000 rendem \$100 em 1 semana. | R. 102,85 % |
| 45. 900\$ rendem 3\$300 em 11 dias. | R. 12 % |
| 46. 4:000\$ rendem 20\$ em 30 dias. | R. 6 % |
| 47. 2:000\$ rendem 10\$ em 45 dias. | R. 4 % |
| 48. 500\$ rendem 18\$ em 135 dias. | R. 9,6 % |

49. 580\$ rendem 94\$620 em 3 annos 7 mezes e 15 dias. R. 4,5 %

Qual o capital cujo juro é de :

- 50. 500\$ em 1 anno a 5 %? R. 10:000\$
- 51. 1:400\$ em 1 anno a 10 %? R. 14:000\$
- 52. 8:200\$ em 1 anno a 5 %? R. 164:000\$
- 53. 20\$ em 1 anno a 4 %? R. 500\$
- 54. 160\$ em 2 annos a 4 %? R. 2:000\$
- 55. 400\$ em 2 annos a 6 %? R. 3:333\$340
- 56. 270\$ em 1 mez a 12 %? R. 27:000\$
- 57. 30\$ em 2 mezes a 5,50 %? R. 3:272\$730
- 58. 60\$ em 3 mezes a 6 %? R. 4:000\$
- 59. 150\$ em 4 mezes a 3 %? R. 15:000\$
- 60. 50\$ em 6 mezes a 8 %? R. 1:250\$
- 61. 150\$ em 1 mez a 12 %? R. 15:000\$
- 62. 1:000\$ em 60 dias a 4 %? R. 150:000\$
- 63. 34\$ em 180 dias a 4,30 %? R. 1:581\$395
- 64. 111\$000 em 260 dias a 5 %? R. 3:073\$850

Durante quanto tempo é preciso empregar :

- 65. 50\$ a 6 % para ter 6\$? R. 2 annos
- 66. 100\$ a 4 % para ter 20\$? R. 5 annos
- 67. 12\$ a 4 % para ter 12\$? R. 25 annos
- 68. 1:000\$ a 6 % para ter 50\$? R. 10 mezes
- 69. 760\$ a 12 % para ter 100\$? R. 1 a. 1 m. 4 d.
- 70. 600\$ a 5 % para ter 45\$? R. 1 a. 6 m.
- 71. 24:000\$ a 6 % para ter 4:000\$? R. 2 a. 9 m. 10 d.
- 72. 680\$ a 5 % para ter 130\$? R. 3 a. 9 m. 26 d.
- 73. 6:000\$ a 5,5 % para ter 42\$? R. 1 m. 15 d. 19 h.
- 74. 12:000\$ a 8 % para ter 200\$? R. 2 m. 15 d.
- 75. 3:000\$ a 5 % para ter 60\$? R. 4 m. 24 d.

- 76. 18:000\$ a 3,50 % para ter 500\$? R. 9 m. 15 d. 17 h. 8 m. 34 s.
- 77. 2:000\$ a 10 % para ter 210\$? R. 10 m. 15 d.
- 78. 1:200\$ a 5 % para ter 50\$? R. 10 m.

PROBLEMAS ESCRIPTOS

1. — Antonico emprestou-me 1:840\$ a 5 %. Quanto lhe devo dar no fim de 45 dias? R. 1:851\$500
2. — Eu vendo uma casa por 18:400\$ e recebo 10:000\$ á vista; o restante ser-me-á pago no fim de 6 mezes com um accrescimo de 5 % ao anno. Qual a venda desta casa? R. 18:610\$
3. — Calcular a despeza feita por um homem que durante 6 annos fuma por dia 300 réis de tabaco; e dizer que economia teria feito se depositasse a quantia gasta por mez, todos os mezes; sabendo-se que a Caixa Economica paga 4 % de juros annualmente. R. 657\$; 814\$680
4. — Uma casa comprada por 16:000\$ dá um aluguer mensal de 300\$. A que taxa annual é ella alugada? R. 22,5 %
5. — Um capitalista cuja fortuna monta a 120:000\$ tem uma renda annual de 4:840\$. A que taxa elle emprega a sua fortuna? R. 4 1/30 %
6. — Se me emprestarem 7:460\$ e no fim de um anno eu restituir essa quantia e mais 373\$; a que taxa teria sido feito esse emprestimo? R. 5 %
7. — Qual a taxa a que deve ser collocado um capital de 43:000\$ cujo juro annual é de 1:800\$? R. 4,18 %
8. — Qual o capital que rende 112\$000 em um anno e meio a 6 %? R. 1:244\$444

9. — Um capitalista recebe por trimestre 1:728\$000 de juro de um capital empregado a 8 %. Qual é este capital? R. 86:400\$
10. — Os $\frac{4}{5}$ de uma somma collocados a 4 % dão 2:500\$ de juros em 8 mezes. Qual é esta somma? R. 117:187\$500
11. — Uma somma emprestada a 3,50 % produz 360\$ de juro por trimestre. Qual é esta somma? R. 41:142\$857
12. — Qual a fortuna de Diaclice sabendo-se que ella a empregou a 5,80 % e recebe 2:200\$ todos os 3 mezes? R. 151:724\$140
13. — Uma senhora tem uma renda diaria de 6\$500; sua fortuna está empregada a 5 %. Qual é esta fortuna? R. 46:800\$
14. — Que somma será preciso empregar a 5 % para ter 6\$800 diarios (o anno de 365 dias)? R. 49:640\$
15. — Que somma é preciso empregar a 4 % para ter 250\$ de renda annual? — para ter 60\$ mensaes? — para ter 4\$ de renda diaria? R. 6:250\$; 18:000\$; 36:000\$
16. — Paulo empregou um capital durante 120 dias a taxa de 3,5 %. No fim desse tempo tirou 80\$500 de juros. Qual o capital empregado? R. 690\$
17. — Um professor tem, das economias que fez, 2\$680 de renda diaria. Qual é o total da quantia por elle empregada, sabendo-se que seu dinheiro está collocado a 4,5 %? R. 21:440\$
18. — Um capitalista doou a um de seus sobrinhos 2 % da renda annual de uma de suas casas. Esta porcentagem sendo igual a 96\$, qual a renda daquella casa? R. 4:800\$
19. — A que taxa foi collocada a quantia de 3:850\$ sabendo-se que em 96 dias rendeu 268\$800? R. 26,18 %
20. — A que taxa empregaram um capital de 14:000\$ se elle rendeu em 2 annos 1:560\$? R. 5,57 %

21. — A 5 % qual é o capital que rende 9:500\$ annualmente? R. 190:000\$
22. — A $1\frac{1}{2}$ % qual o capital que rende 100\$ annualmente? R. 2:000\$
23. — Qual o capital que a 5 % produz 1:400\$ annuaes? R. 28:000\$
24. — Quanto rendem 450\$ a 5,5 % ao anno? R. 24\$750
25. — Qual o rendimento de 7:500\$ a 8,4 % ao anno? R. 630\$



CAPITULO VII

PORCENTAGEM, DESCONTO

SUMMARIO. — Porcentagem. — Principal. — Taxa.
 — Desconto. — Commissão. — Valor nominal.
 — Valor actual. — Exercicios. — Problemas.

Chama-se *porcentagem* á quantidade que se diminue em cada cem cousas.

PORCENTAGEM.

Exemplo : 6 por cento ou 6 % de 400 ovos = 24 ovos.

400 ovos é o *principal*; 6 % a *taxa* e 24 ovos a *porcentagem*.

5 % de 80\$000 = 4\$000.

80\$000 é o *principal*; 5 % a *taxa* e 4\$000 a *porcentagem*.

REGRA. — Para se ter a *porcentagem*, multiplica-se o *principal* pela *taxa* e divide-se o *producto* por 100.

Problema 82. — Quantos são 6 % de 4600?

$$\begin{array}{r} 4600 \\ 6 \\ \hline 276,00 \end{array}$$

Multiplica-se 6 por 4600 e divide-se o *producto* 27600 por 100.

276 são os 6 % de 4600.

Problema 83. — Quantos são 4,5 % de 146000?

$$\begin{array}{r} 146000 \\ 4,5 \\ \hline 730 \\ 584 \\ \hline 657000,0 \end{array}$$

Pratica-se a multiplicação decimal de 4,5 por 146000 depois divide-se a parte inteira 657000 por 100.

4,5 % de 146000 são 6570.

Problema 84. — 8\$000 quantos por cento são de 40\$000 ?

Multiplica-se a *porcentagem* 8000 por 100 e divide-se o *producto* 800000 por 40000; o resultado é a *taxa* :

$$\frac{8000 \times 100}{40000} = \frac{80}{4} = 20 \%$$

PROVA. — 20 % de 40\$000 = 8\$000.

REGRA. — Para se calcular a *taxa*, multiplica-se a *porcentagem* por 100 e o *producto* divide-se pelo *principal*.

Problema 85. — 6\$500, de que numero são 10 %?

Multiplica-se a percentagem 6\$500 por 100 e divide-se o producto pela taxa.

$$\frac{6500 \times 100}{10} = 65\$000.$$

PROVA. — 10 % de 65\$000 = 6\$500.

REGRA. — *Para se calcular o principal, multiplica-se a percentagem por 100 e divide-se o producto pela taxa.*

Problema 86. — Um negociante vende um objecto por 140\$000, isto é, com um lucro de 25 % sobre o preço da compra. Quanto lhe custou este objecto?

O negociante vende por 100 + 25 = 125 aquillo que lhe custou 100; portanto o preço de compra é igual a 100 vezes o quociente de 140000 (preço de venda) por 125 :

$$\frac{100 \times 140000}{125} = 4 \times 28000 = 112000$$

O objecto custou 112\$000.

PROVA. — 25 % de 112\$000 = 28\$000;
112\$000 + 28\$000 = 140\$000.

REGRA. — *Para se calcular o principal, quando nelle já se acha incluída a percentagem, multiplica-se o total conhecido por 100 e divide-se este producto pela taxa mais 100.*

Problema 87. — Um livreiro vende em um anno 42:600\$; quantia sobre a qual elle lucra 20 %. Qual o preço de compra dos livros vendidos?

Em uma venda de 100, o preço de compra é de 100 — 20 = 80.

Em uma venda de 1 o preço de compra é de 100 vezes menos e em uma renda de 42:600\$ o preço de compra é de 42600000 vezes maior.

$$\frac{80 \times 42600000}{100} = 80 \times 426000 = 34:080\$000$$

(preço de compra).

PROVA. — 20 % de 42:600\$ = 8:520\$000 e
34:080\$ + 8:520\$ = 42:600\$.

Chama-se *desconto*, *abatimento* ou *rebate* a diminuição que faz um negociante ao comprador, de uma parte do preço da mercadoria ou com o fim de obter o paga-

DESCONTO. — *mento á vista, ou com o fim de provocar-lhe o desejo de augmentar a importancia da compra; — em uma conta, letra ou credito cuja importancia se deseja receber antes do dia em que esta conta ou letra tem de ser saldada (liquidadada).*

O *desconto* é a *percentagem* sobre o total de uma conta.

O desconto pôde ser feito no preço da mercadoria quando ella se acha avariada (estragada).

Commissão é a retribuição que se deve a quem vende ou compra mercadorias por conta de outrem.

A *commissão* tambem se denomina *corretagem*.

A quantia mencionada na conta, letra ou a que faz parte de um credito, chama-se *valor nominal*.

O valor da letra ou conta depois de deduzido o desconto, é o *valor actual*.

Problema 88. — Carlos compra por 680\$ varias mercadorias, quanto deve pagar, se lhe fazem um abatimento de 5 %?

Sendo o abatimento de $\frac{5}{100}$ de 680\$000 ou

$$\frac{5 \times 680000}{100} = 5 \times 6800 = 34\$000$$

Carlos deve pagar $680\$000 - 34\$000 = 646\$000$

Problema 89. — Os Srs. Alves & C. enviaram-me de Minas em pagamento de generos que eu lhes forneci, uma letra de 400\$. Porém essa quantia só me seria paga 2 mezes depois de sua data. Preci-

sando desse dinheiro, fui a um Banco que me exigio um desconto de 6 %, e tendo eu concordado com esse abatimento, quanto recebi?

Sendo 6 % de 400\$ igual a 24\$000; deduzindo-se 24\$000 de 400\$ restam 376\$000; importancia por mim recebida.

Problema 90. — Qual o valor actual de uma conta de 2:680\$ que vae ser paga com um desconto de 20 %?

Procura-se o desconto :

$$20 \% \text{ de } 2:680\$ = \frac{2680000 \times 20}{100} =$$

$$26800 \times 20 = 536\$000$$

depois subtrahese a quantia de 536\$000 de 2:680\$000 o que dá :

$$2:680\$000 - 536\$000 = 2:144\$000.$$

Este modo de desconto chama-se desconto por fóra e consisle, como vimos, em um abatimento de uns tantos por cento no valor nominal de uma conta ou letra.

REGRA. — Para se achar o valor actual de uma letra ou de uma conta, procura-se o desconto e subtrahese este desconto do valor nominal.

Problema 91. — Um professor comprou na livraria Alves diversos livros que importaram em 52\$800 e, pagando á vista, deu somente 42\$240. De quantos por cento foi o abatimento que lhe fizeram ?

Em 52\$800 o desconto é de 52\$800 — 42\$240 = 10\$560

Em 1 o desconto seria 52800 vezes menor ou

$$\frac{10560}{52800}$$

Em 100 o desconto é 100 vezes maior ou

$$\frac{10560 \times 100}{52800} = 20 \%$$

O abatimento que lhe fizeram foi de 20 %.

PROVA. — 20 % de 52\$800 = 10\$560 e 52\$800 — 10\$560 = 42\$240.

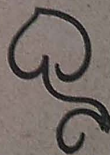
EXERCICIOS E PROBLEMAS ESCRIPTOS

1. — Maria! que é porcentagem?
2. — Quantos são 5 % de 66 livros? — qual o principal? — a taxa?
3. — Como se avalia a porcentagem de um numero?
4. — Como se calcula a taxa?
5. — 6\$000 quantos por cento são de 120\$?
6. — Como se calcula o principal?

7. — 12\$ de que numero são 20 %?
 8. — Qual a regra para se calcular o principal quando nelle já se acha incluída a porcentagem?
 9. — Que é se chama desconto?
 10. — Que é uma comissão?
 11. — Como se denomina tambem a comissão?
 12. — Que é o valor nominal?
 13. — E o valor actual?
 14. — Dá exemplos de cada um destes valores.
 15. — Descontando-se 20 % de 564\$600, que quantia restará? R. 451\$680
 16. — Descontando-se 12 % de 860\$, que quantia restará? R. 756\$800
 17. — Um pacote de meio Kg. de mate custa 400 réis. Quanto terei que pagar por 30 pacotes eguaes se o negociante me fizer um abatimento de 5 % no total? R. 11\$400
 18. — Comprei mercadorias no valor de 650\$; e pagando á vista, tive um desconto de 20 %. Quanto gastei? R. 520\$
 19. — Se me fizerem um desconto de 12 % em uma conta de 484\$000; quanto terei de pagar? R. 425\$920
 20. — Uma garrafa de melão custa 1\$000. Quanto se deve pagar por 246 garrafas com um abatimento de 5 % no preço total? R. 233\$700
 21. — O Sr. Manoel ganha 25 % sobre a venda que faz. Em um dia elle vendeu 754\$900; quanto ganhou? R. 188\$725
 22. — Qual o valor actual de uma letra de 4:800\$ que soffre o desconto de 8 %? R. 4:416\$
- Calcular o desconto :
23. — a 3 % de 5:400\$ em 2 annos R. 324\$
 24. — a 4 % de 400\$ pagaveis em 60 dias R. 2\$666

25. — a 5 % de 600\$ pagaveis em 90 dias R. 7\$500
26. — a 6 % de 3:000\$ pagaveis em 4 mezes R. 60\$
27. — a 6 % de 350\$ pagaveis em 30 dias R. 4\$750
28. — a 8 % de 14:000\$ pagaveis em 6 mezes R. 560\$
29. — a 1/2 % de 900\$ pagaveis em 9 mezes R. 3\$375
30. — a 1,50 % de 60\$ pagaveis em 90 dias R. 225 réis
31. — a 2,85 % de 1:180\$ pagaveis em 120 dias
R. 41\$210
32. — a 3,80 % de 4:000\$ pagaveis em 3 mezes
R. 38\$
33. — a 4,25 % de 340\$ pagaveis em 15 dias R. \$600
34. — a 4,50 % de 1:000\$ pagaveis em 6 mezes
R. 22\$500
35. — A casa dos Srs. Pedro & C. vendeu este anno 486:564\$. Pede-se o lucro que tiveram esses negociantes sabendo-se que as vendas foram feitas com 23 % de lucro.
R. 111:909\$720
36. — Comprei 58 m, 50 de tecidos de algodão a 1\$850 o metro, paguei á vista e o negociante fez-me um abatimento de 2,5 %. Qual foi a quantia que desembolsei?
R. 105\$520
37. — Um conta de 458\$ foi paga com um abatimento de 3 %. Com a somma recebida compraram fazendas de algodão a 8\$200 o metro. Quantos metros compraram?
R. 54 m, 178
38. — O chefe de uma officina dá 15 % a um primeiro official pela venda de moveis que fabrica. Quanto recebe o operario, se seu patrão vende moveis por 1:840\$600?
R. 276\$090
39. — Qual o desconto de um cheque de 3:260\$ pagavel a 90 dias, sendo a taxa do desconto de 5 %?
R. 40\$750
40. — D. Narciza fez compras de 568\$800 e fizeram-lhe um abatimento de 8 %. Quanto pagou ella? R. 523\$300

41. — Uma factura de 63\$840 soffreu um desconto de 2,5 %. Qual é total da factura?
R. 62\$244
42. — Em 10 de Maio qual o valor actual de uma letra de 460\$, pagavel a 25 de Agosto? A taxa do desconto sendo de 5 %.
R. 453\$464
43. — Achar o desconto a 4 % de um cheque de 3:600\$ pagavel a 31 de Dezembro e que foi apresentado a desconto no dia 10 de Agosto.
R. 57\$200
44. — Quatro duzias de objectos valem 2\$400; pede-se, com um abatimento de 2,5 %, o valor de 12 grossas e meia.
R. 87\$750
45. — Uma caixinha contendo 5 duzias de phosphoros custa \$040, qual será o preço de uma grossa de caixas eguaes com 5 % de abatimento?
R. 5\$480



CAPITULO VIII

DIVISÃO PROPORCIONAL, REGRA DE SOCIEDADE

SUMMARIO. — Numeros proporcionaes. — Divisão de uma grandeza em partes directamente proporcionaes. — Divisão de um numero em partes directamente proporcionaes. — Divisão de um numero em partes inversamente proporcionaes. — Regra de sociedade. — Exercicios. — Problemas.

Dois ou mais numeros são proporcionaes

NUMEROS PROPORCIONAES.

a outros numeros, quando os que se correspondem nas duas

series, formam uma serie de razões eguaes.

Exemplo : Os numeros 12 15 21 27 36 são proporcionaes a . . . 4 5 7 9 12

porque

$$\frac{12}{4} = \frac{15}{5} = \frac{21}{7} = \frac{27}{9} = \frac{36}{12}$$

Dividir uma grandeza em partes proporcionaes á grandezas dadas, é dividil-a em um numero de partes eguaes ao das grandezas e de tal modo que haja uma relação constante entre uma parte qualquer da grandeza dada e a da grandeza que corresponde á esta parte.

Dividir um numero em partes proporcionaes a outros numeros é dividil-o em partes taes que estejam para estes numeros numa relação constante.

Problema 92. — Dividir o numero 260 em partes directamente proporcionaes a 2; 3 e 5.

Raciocinio : Se o numero a dividir fosse 2 + 3 + 5 = 10 as partes proporcionaes seriam 2; 3; 5. Se fosse 1 o numero a dividir, cada parte seria 10 vezes menor ou :

$$\frac{2}{10} \quad \frac{3}{10} \quad \frac{5}{10}$$

Sendo porém 260 o numero a dividir em vez de 1 cada parte será 260 vezes maior ou :

$$\frac{260 \times 2}{10} \quad \frac{260 \times 3}{10} \quad \frac{260 \times 5}{10}$$

isto é : 26×2 26×3 26×5

ou 52 78 130

PROVA : 52 + 78 + 130 = 260.

REGRA. — Para dividir um numero em partes directamente proporcionaes a outros numeros dados, divide-se este numero pela somma dos numeros proporcionaes e multiplica-se o quociente achado pelo numero correspondente a cada parte.

Problema 93. — Dividir 650\$ em partes directamente proporcionaes aos numeros 14; 15; 21.

$$\frac{650000 \times 14}{14 + 15 + 21} = \frac{9100000}{50} = 182\$000$$

$$\frac{650000 \times 15}{14 + 15 + 21} = \frac{9750000}{50} = 195\$000$$

$$\frac{650000 \times 21}{14 + 15 + 21} = \frac{1365000}{50} = 273\$000$$

PROVA : 650\$000

Problema 94. — Dividir proporcionalmente o numero 3333 pelos numeros 8; 12; 13.

$$\frac{3333 \times 8}{8 + 12 + 13} = \frac{26664}{33} = 808$$

$$\frac{3333 \times 12}{8 + 12 + 13} = \frac{39996}{33} = 1212$$

$$\frac{3333 \times 13}{8 + 12 + 13} = \frac{43329}{33} = 1313$$

PROVA : 3333

Problema 95. — Dividir o numero 6695 em partes directamente proporcionaes ás fracções 1/2; 2/5; 4/7.

Reduzem-se as fracções ao mesmo denominador :

$$\frac{35}{70} \quad \frac{28}{70} \quad \frac{40}{70}$$

expellem-se os denominadores, e o problema fica reduzido a dividir o numero 6695 em partes proporcionaes a 35; 28; 40.

Applicando a regra anterior, acha-se :

$$\frac{6695 \times 35}{103} = 65 \times 35 = 2275$$

$$\frac{6695 \times 28}{103} = 65 \times 28 = 1820$$

$$\frac{6695 \times 40}{103} = 65 \times 40 = 2600$$

PROVA : 6695

REGRA. — Se os numeros proporcionaes forem fracções, reduzem-se as fracções ao mesmo denominador, expellem-se os denominadores e divide-se o numero dado em partes proporcionaes aos numeradores das fracções.

Problema 96. — Dividir 76 em partes inversamente proporcionaes aos numeros 2; 5; 10.

Os numeros inversos de 2; 5; 10 são $1/2$; $1/5$; $1/10$.

O problema fica reduzido a dividir 76 proporcionalmente a estas tres fracções, e para isso reduzem-se ao mesmo denominador :

$$\frac{5}{10} \quad \frac{2}{10} \quad \frac{1}{10}$$

e opera-se como nos ensina o problema anterior :

$$\frac{76 \times 5}{8} = 9,5 \times 5 = 47,5$$

$$\frac{76 \times 2}{8} = 9,5 \times 2 = 19,0$$

$$\frac{76 \times 1}{8} = 9,5 \times 1 = 9,5$$

76,0

Na divisão proporcional é que se funda a distribuição dos dividendos das sociedades,

REGRA DE SOCIEDADE.

lucros ou perdas nos negocios em que entram duas ou mais pessoas.

Os capitaes que entram em uma sociedade podem estar empregados em tempos eguaes ou

em tempos diferentes; no primeiro caso trata-se de uma regra de sociedade simples e devem-se dividir os lucros ou perdas em partes proporcionaes ás entradas dos socios.

No segundo caso trata-se de uma *regra de sociedade* composta, e ou os socios entram com eguaes quantias e em tempos diferentes; ou com quantias diferentes e estão na sociedade em tempos tambem diferentes.

Neste caso o lucro ou perda total deve ser dividido em partes proporcionaes aos tempos durante os quaes os socios estão na sociedade; ou deve-se dividir o lucro ou perda total em partes proporcionaes aos productos das entradas pelos tempos.

Problema 97. — Julinha, Zila e Dario tiveram um lucro de 82\$400 em um negocio em que a primeira entrou com 40\$, a segunda com 35\$ e o terceiro com 28\$400. Que parte desse lucro deve cada um receber ?

Este problema é uma regra de sociedade simples, os socios entraram com os capitaes em tempos eguaes : os lucros devem pois ser divididos proporcionalmente ás entradas de cada socio.

$$\begin{aligned} \text{A somma das entradas} &= 40.000 + 35.000 \\ &+ 28.000 = 103.000. \end{aligned}$$

A parte de Julinha :

$$= \frac{82400 \times 40000}{103000} = 800 \times 40 = 32\$000$$

A parte de Zila :

$$= \frac{82400 \times 35000}{103000} = 800 \times 35 = 28\$000$$

A parte de Dario :

$$= \frac{82400 \times 28000}{103000} = 800 \times 28 = 22\$400$$

82\\$400

Problema 98. — Flora, Dinah, Roberto e Beatriz entraram em um negocio ao mesmo tempo, a primeira com 4:000\$; a segunda com 5:000\$; o terceiro com 7:000\$ e a quarta com 9:000\$. Infelizmente houve uma perda total de 1:875\$000. Qual foi a parte que cada um teve neste prejuizo ?

Este problema é tambem uma regra de sociedade simples, os socios entraram com os capitaes em tempos eguaes : a perda deve ser portanto dividida proporcionalmente ás entradas.

A somma das entradas = 4 + 5 + 7 + 9 = 25 contos.

A perda de Flora foi de :

$$\frac{1875000 \times 4000000}{25000000} = 75000 \times 4 = 300\$$$

A perda de Dinah foi de :

$$\frac{1875000 \times 5000000}{25000000} = 75000 \times 5 = 375\$$$

A perda de Roberto foi de :

$$\frac{1875000 \times 7000000}{25000000} = 75000 \times 7 = 525\$$$

A perda de Beatriz foi de :

$$\frac{1875000 \times 9000000}{25000000} = 75000 \times 9 = 675\$$$

1:875\$

Problema 99. — Raul, Aloysa e Maria associaram-se em um negocio, todos com quantias eguaes ; e estiveram na sociedade : o primeiro 2 annos, a segunda 3 annos, e a terceira 5 annos. Tendo havido um lucro de 6:680\$, qual foi a parte de cada socio ?

A somma dos annos = 2 + 3 + 5 = 10 annos.

O lucro de Raul foi de :

$$\frac{6680000 \times 2}{10} = 668000 \times 2 = 1:336\$000$$

O lucro de Aloysa foi de :

$$\frac{6680000 \times 3}{10} = 668000 \times 3 = 2:004\$000$$

O lucro de Maria foi de :

$$\frac{6680000 \times 5}{10} = 668000 \times 5 = 3:340\$000$$

6:680\\$000

Problema 100. — Carlos abriu um pequeno negocio com 6:500\$. 3 mezes depois Eduardo entrou como socio com 4:000\$ e 4 mezes depois da entrada de Eduardo, associou-se Olavo com 3:600\$. No fim de um anno verificaram um lucro de 8:184\$000 que foi dividido pelos socios. Quanto coube a cada socio ?

Carlos (1º socio) empregando 6:500\$ durante 12 mezes deve ter o mesmo lucro que teria se empregasse 6:500\$ × 12 ou 78:000\$ durante um mez.

Eduardo (2º socio) empregando 4:000\$ durante 12 — 3 = 9 mezes, deve ter o mesmo lucro que teria se empregasse 9 vezes a mesma quantia ou 36:000\$ em um mez.

E finalmente Olavo (3º socio) empregando 3:600\$ durante 12 — 7 = 5 mezes deve ter o mesmo lucro que teria se empregasse 5 vezes a mesma quantia ou 18:000\$ em um mez.

Os lucros dos tres socios serão repartidos proporcionalmente a esses tres productos.

A somma dos tres productos = 132:000\$ e 8:184\$000 ÷ 132 = 62\$000.

Ao 1º coube :

$$\frac{8184000 \times 78000000}{132000000} = 62000 \times 78 = 4:836\$$$

Ao 2º coube :

$$\frac{8184000 \times 36000000}{132000000} = 62000 \times 36 = 2:232\$$$

Ao 3º coube :

$$\frac{8184000 \times 18000000}{132000000} = 62000 \times 18 = 1:116\$$$

$$8:184\$$$

EXERCICIOS

1. — Gilberto! que são numeros proporcionaes?
2. — Que é dividir uma grandeza em partes proporcionaes?
3. — Que é dividir um numero em partes proporcionaes?
4. — Como se divide o numero 68 em partes proporcionaes aos numeros 2 e 4?
5. — Como se divide o numero 15 em partes inversamente proporcionaes aos numeros 3 e 5?
6. — Em que se fundam a distribuição dos dividendos das sociedades; os lucros ou perdas nos negocios?
7. — De que modos podem ser empregados os capitales?
8. — Quando os capitales de diversos socios são empregados em tempos eguaes, como se resolve a regra de sociedade ou companhia?
9. — E, quando os capitales de varios socios entram em sociedade em tempos deseguaes?

10. — Dividir proporcionalmente e directamente aos numeros 2 e 8, o numero 800. R. 160; 640

11. — Dividir em partes directamente proporcionaes aos numeros 2; 3; 5 o numero 425. R. 85; 127,5; 212,5

Dividir em partes directamente proporcionaes :

12. — O numero 1008 aos numeros 2; 4; 6.

R. 168; 336; 504

13. — O numero 650000 ás fracções $\frac{5}{7}$; $\frac{8}{11}$; $\frac{4}{15}$.

R. 27179; 27673; 10136

14. — 400\$000 aos numeros 2 e 8.

R. 80\$; 320\$

15. — 2:664\$ aos numeros 3; 4; 6 e 7.

R. 399\$600; 532\$800; 799\$200; 932\$400

16. — O numero 80008 ás fracções $\frac{2}{3}$; $\frac{3}{4}$ e $\frac{4}{7}$.

R. 26829; 30182; 22996

17. — O numero 2340 ás fracções $\frac{2}{7}$ e $\frac{4}{9}$. R. 915; 1424

18. — O numero 4444 ás fracções $\frac{6}{7}$ e $\frac{5}{8}$.

R. 2570; 1873

19. — Dividir 100 por 3 creanças e em partes proporcionaes ás edades que são 2; 3 e 5 annos. R. 20; 30; 50

20. — Dividir um fita de 3 m, 560 de comprimento em partes proporcionaes aos numeros 5; 4 e 10.

R. 936 mm.; 749 mm.; 1873 mm.

21. — Dividir 11450 em partes inversamente proporcionaes ás fracções $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{5}$ e $\frac{1}{8}$. R. 2694; 3367; 5388

22. — Dividir 4560 em partes directamente proporcionaes ás fracções $\frac{2}{3}$; $\frac{4}{5}$ e $\frac{7}{8}$. R. 1298; 1557; 1703

23. — Antonio e Paulo entraram em um negocio : este com 10:000\$ e aquelle com 12:000\$. Dividir entre elles o lucro de 12:800\$ realisado em um anno.

R 5:818\$181; 6:981\$818

24. — Tres pessoas fizeram uma sociedade e a primeira entrou com 4:500\$ a segunda com 5:800\$ e a terceira com 6:000\$. Tiveram um lucro de 3:460\$. Qual a parte de cada pessoa?

R. 955\$214; 1:231\$165; 1:273\$619

25. — Dividir 40:000\$ em partes inversamente proporcionaes ás edades de 4 creanças que tem : a primeira 9 annos; a segunda 10 annos; e a terceira 12 annos e a quarta 13 annos.

R. 11:967\$776; 10:769\$998; 8:975\$832; 8:285\$383

26. — Um pae deixa a quantia de 200:000\$ a seus tres filhos e ordena em testamento que essa quantia seja dividida em partes inversamente proporcionaes ás edades dos filhos, isto é, a 10 annos, 12 annos e 15 annos. Qual a parte de cada um?

R. 80:000\$; 66:666\$666; 53:333\$333

27. — Roberto e seu irmão associaram-se para explorar uma fabrica : o 1º empregou 116:000\$ e o 2º 40:000\$ de menos. Calcular a parte de cada um em um lucro annual de 36:660\$.

R. 22:148\$750; 14:511\$250

28. — Dividir em partes directamente proporcionaes o numero 800 aos numeros 2 e 9. R. 145,454; 654,545

29. — Dividir 42:670\$ proporcionalmente ás fracções $\frac{3}{4}$; $\frac{5}{6}$; $\frac{7}{9}$.

R. 13:554\$; 15:060\$; 14:056\$

30. — Dividir a metade de um bolo em partes proporcionaes ás edades de duas creanças. Uma tem 6 annos e dois mezes, a outra tem 6 annos e meio. R. 0,243; 0,256

31. — Tres rapazes entraram em um jogo : o 1º com 35\$; o 2º com 45\$ e o 3º com 20\$. Tendo havido um lucro de 340\$, qual a parte de cada um? R. 119\$; 153\$; 68\$

32. — Um pae disse que dividiria a quantia que estava em um cofre pelos dois filhos, proporcionalmente ás suas edades. Depois de contar, achou 46\$540; pede-se a parte de cada filho, um de 14 annos e o outro de 9 annos.

R. 28\$328; 18\$211

33. — Uma senhora deixa 18:960\$ para repartir proporcionalmente entre seus tres sobrinhos. O primeiro tem 2 annos, o 2º 3 annos e o 3º 7 annos. Qual a parte que tocou a cada sobrinho? R. 3:160\$; 4:740\$; 11:060\$

34. — Duas pessoas associaram-se; uma com 340\$ e a

outra com 560\$. No fim de um anno realisaram um lucro de 180\$. Quanto cabe a cada uma? R. 68\$; 112\$

35. — Dividir 400\$ em partes directamente proporcionaes aos numeros 12 e 20. R. 150\$; 250\$

36. — Dividir 130\$000 em partes directamente proporcionaes aos numeros 2; 3 e 5. R. 26\$; 39\$; 65\$

37. — Dividir 1080 em partes directamente proporcionaes aos numeros 2; 4 e 6. R. 180; 360; 540

38. — Dividir 116\$ em partes directamente proporcionaes aos numeros 4; 5 e 9. R. 25\$777; 32\$222; 58\$

39. — Dividir 10000 em partes directamente proporcionaes aos numeros 13 e 33. R. 2826,086; 7173,913

40. — Dividir 106\$400 em partes inversamente proporcionaes aos numeros 10; 20; 25. R. 56\$; 28\$; 22\$400

41. — Dividir 10800 em partes inversamente proporcionaes aos numeros 5 e 8. R. 6646; 4153

42. — Dividir 800 réis em partes inversamente proporcionaes aos numeros 2 e 5. R. \$571,428; \$228,571

REVISÃO GERAL

1. — Se subtrahirmos 500\$ menos 6 %/, de 1:200\$ menos 5 %/; quanto restará? R. 670\$

2. — Uma bica fornece 8 litros d'agua em 4 minutos e uma outra 9 litros em 3 minutos. Correndo juntas, em que tempo encherão um tanque de 3 mc, 600? R. 12 h.

3. — Em 48 horas calçaram uma praça de 63 metros de largura por 90 metros de comprimento. Quanto tempo será preciso para calçar uma rua de 364 m. por 28 m.?

R. 3 d. 14 h. 16 m.

4. — Cinco livros custam 15\$000; quanto custarão 4 duzias de livros eguaes com um desconto de 20 %/? R. 115\$200

5. — Por 1000 cadernos de escripta paguei de direitos na Alfandega 80\$. Se fossem 30.000 cadernos e se houvesse um abatimento de 5 %/; quanto eu deveria pagar? R. 2:280\$

6. — Um negociante vende 15 Hl. de trigo por 255\$. Que somma receberá pela venda de 4325 Dl. se fizer um abatimento de 20 %/ no total? R. 5:882\$

7. — Se um milheiro de objectos custa 125\$; quanto se deve pagar por 2456 objectos se houver um desconto de 25 %/ no total? R. 230\$250

8. — O Sr. Chico vende 12 barris de azeite de 20 Dl, 5 a 285\$ os 100 Kg. Qual o valor deste azeite se o litro pesa 915 grammas? R. 6:415\$065

9. — Qual o preço de 8 Qm, 5 de assucar a 16\$ os 50 Kg. se houver um abatimento de 12 %/ sobre o total? R. 239\$360



Fig 135.

10. — Um negociante lucra 12 %/ sobre a venda que faz. Se elle vender 1:840\$600; quanto lucrará? R. 220\$880

11. — Seis litros de certa mercadoria custando 8\$500; quanto terei que pagar por 86 Dl. se eu tiver um desconto de 15 %/ sobre o total da minha conta? R. 1:035\$580

12. — Oito saccas de trigo pesam 1096 Kg. Cada sacca contendo 9 duplos Dl., pede-se o peso de dois Hl. de trigo sabendo-se que cada sacca vasia pesa 20 Hg. R. 150 Kg.

13. — Um negociante vendeu 160 saccas de trigo de 156 Kg. cada uma por 30\$ o quintal; que rendimento teria esse negociante por anno se empregasse o dinheiro a 6 %/? R. 449\$280

14. — Um caixeiro viajante recebe 2:400\$ de ordenado annualmente e mais a diaria de 4\$ e 2 % sobre os lucros. Quanto recebeu se os lucros elevaram-se a 15:500\$ e se elle só esteve 120 dias empregado? R. 1:590\$

15. — Um poço de 4 m, 40 de profundidade está cheio d'agua. Se o exgottarmos por meio de uma bomba que faça abaixar o nivel do liquido de 33 centímetros em 1 h. e 6 minutos; no fim de quanto tempo estará vasio o poço? R. 14 h. 40 m.

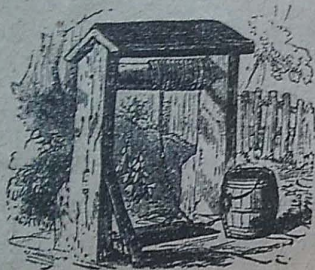


Fig. 136.

16. — Uma bomba fornece 1 litro $\frac{5}{8}$ d'agua de cada vez que se faz funcionar o piston, e póde funcionar 12 vezes por minuto. Em quanto tempo esta bomba encherá um reservatorio de

3 m, 20 de comprimento, 1 m, 60 de largura e 1 m, 10 de altura? R. 4 h. 48 m. 49 s.

17. — Um reservatorio d'agua mede 3 m, 40 de comprimento, 2 m, 75 de largura e 4 m, 25 de altura. A quantidade d'agua consumida por dia é de 210 litros; em que tempo estará exgottada a agua? R. 6 m. 9 d. 5 h.

18. — Um poço de 7 m, 50 de profundidade está cheio d'agua. Quer-se exgottar a agua por meio de uma bomba que faz abaixar o nivel de 30 cm. em 1 h. 25 m. Ao fim de quanto tempo o poço ficará vasio?

R. 1 d, 14 h. 25 m.

19. — Quando o quintal de certa mercadoria custa 350\$, a como devemos revender o Kg. para ganhar 15 %? R. 4\$025

20. — Se 12 frangos custam 20\$; quanto custarão 25 frangos eguaes com 8 % de desconto? R. 38\$340

21. — Por 9\$ compraram 1 Kg. de chá da India:

quanto se pagará por 60 grammas com um augmento de 5 %? R. 567 réis

22. — Um negociante compra 4 milheiros e $\frac{1}{2}$ de ladrilhos a 130\$ o milheiro; 6 milheiros e $\frac{1}{5}$ de telhas a 240\$ o milheiro e tem um abatimento de 12 % sobre o preço total. Quanto pagou? R. 1:824\$240

23. — Se o trigo dá 75 % de farinha; 554 Kg. de trigo que porção de farinha darão? R. 415 Kg; 50

24. — Revendendo uma mercadoria por 324\$ um negociante ganhou 20 %. Quanto lhe custou esta mercadoria? R. 259\$200

25. — Com 8\$ eu comprei 6 collarinhos; de que quantia eu precisaria para comprar 6 duzias de collarinhos com 5 % de abatimento? R. 91\$200

26

INDICE

Capitulo I

SYSTEMA METRICO DECIMAL

Medidas	16
Systema	16
Systema metrico	16
Multiplos	17
Submultiplos	18
Medidas reas	18
Medidas ficticias	19
Metro	20
Unidade de medida	24
Kilometro	28
Metro quadrado	29
Kilometro quadrado	33
Aréo	34
Rectangulo	38
Quadrado	39
Parallelogrammò	40
Triangulo	40
Trapezio	41
Circulo	41
Metro cubico	42
Parallelepipedo rectangulo	49
Cubo	49
Cylindro	50
Estéreo	51
Litro	53
Gramma	62

Balanças	69
Peso específico	72
Real (moedas).	77

NUMEROS COMPLEXOS

Dia	85
Mez lunar	86
Anno lunar	86
Anno solar	86
Grão	88
Exercícios	109
Problemas escriptos. — Metro (adição)	112
— — (subtracção)	114
— — (multiplicação)	115
— — (divisão)	117
— — (adição, subtracção, multiplicação, divisão)	119
Exercícios	122
Metro quadrado (adição, subtracção, multiplicação, divisão)	126
Problemas escriptos. — Aréos (adição, subtracção, multiplicação e divisão)	131
Exercícios	133
Problemas escriptos. — Metro cubico (adição, subtracção, multiplicação e divisão)	136
Exercícios	139
— Litro (adição)	141
— — (subtracção)	142
— — (multiplicação)	142
— — (divisão)	143
— — (adição, subtracção, multiplicação e divisão)	144
Exercícios	147
Problemas escriptos. — Gramma (adição)	150
— — (subtracção)	150
— — (multiplicação)	151
— — (divisão)	153
— — (adição, subtracção, multiplicação, divisão)	154
Exercícios. — Medidas monetarias	156
— — Medidas de tempo e da circumferência	157

Problemas escriptos. — Complexos (adição, subtracção, multiplicação e divisão)	161
— Systema metrico (Revisão)	163

Capitulo II

QUADRADO E RAIZ QUADRADA

Quadrado	175
Raiz quadrada	181
Exercícios	195

Capitulo III

CUBO E RAIZ CUBICA

Cubo	199
Raiz cubica	201
Exercícios	215

Capitulo IV

RAZÕES, EQUIDIFFERENÇAS, PROPORÇÕES

Razão	218
Equidifferença	220
Proporção	225
Media arithmetica	231
Exercícios	233

Capitulo V

REGRAS DE TRES

Regra de tres	238
Regra de tres simples	239
Regras de tres composta	253
Exercícios	255
Problemas escriptos. — Regras de tres simples directas	256
— — Regras de tres simples inversas	270
— — Regras de tres compostas	273

Capitulo VI

REGRA DE JUROS

Regras de juros.	278
Juro simples	280
Juro	280
Taxa	281
Capital	282
Exercícios	295
Problemas escriptos.	299

Capitulo VII

PORCENTAGEM DESCONTO

Porcentagem	302
Desconto	305

Capitulo VIII

DIVISÃO PROPORCIONAL, REGRA DE SOCIEDADE

Numeros proporcionaes.	312
Regra de sociedade.	316
Exercícios	321
Revisão geral.	324

