

PROPAGANDA DE INSTRUÇÃO
PARA
Portuguezes e Brasileiros

BIBLIOTHECA DO POVO
E DAS ESCOLAS

CADA VOLUME 50 RÉIS

PROBLEMAS
DE
ARITHMETICA

POR

João Maria Jailes

Capitão de Artilharia

23.^a Serie

Cada volume abrange 64 paginas, de composição cheia, edição estereotypada, — e fórma um tratado elementar completo n'algum ramo de sciencias, artes ou industrias, um florilegio litterario, ou um aggregado de conhecimentos uteis e indispensaveis, expostos por fórma succinta e concisa, mas clara, despretenciosa, popular, ao alcance de todas as intelligencias.

23.^a Serie

1890

COMPANHIA NACIONAL EDITORA

SUCCESSORA DE DAVID CORAZZI E JUSTINO GUEDES

Administração: — 40, R. da Atalaya, 52 — Lisboa

Filial no Porto: — Praça de D. Pedro, 127, 1.^o

Filial no Brazil: — 38, R. da Quitanda, Rio de Janeiro

NUMERO
180



INDICE

| | Problemas | Resoluções |
|--------------------------------------|-----------|------------|
| Duas palavras preliminares | III | - |
| Adição | V | 1 |
| Subtracção | VI | 2 |
| Multiplicação | VI | 3 |
| Divisão | VII | 5 |
| As quatro operações | VII | 6 |
| Adição de quebrados | IX | 15 |
| Subtracção de quebrados | IX | 17 |
| Multiplicação de quebrados | X | 18 |
| Divisão de quebrados | XI | 19 |
| As quatro operações de quebrados... | XI | 20 |
| Numeros decimais | XIII | 29 |
| Systema metrico | XIII | 30 |
| Regra de tres simples | XIV | 33 |
| Regra de tres composta | XV | 36 |
| Regra de juros e descontos | XVI | 39 |
| Regra de compra e venda de fundos... | XVI | 44 |

CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

N.º 2686.

PROBLEMAS DE ARITHMETICA

DUAS PALAVRAS PRELIMINARES

N'este livrinho encontrará o leitor uma serie de problemas de Arithmetica, cuja solução depende da applicação das regras e principios, que o volume VI da *Bibliotheca do Povo e das Escolas* (volume que se intitula *Arithmetica prática*), já lhe havia ensinado desde muito.

E', portanto, o presente opusculo um natural complemento do volume acima citado; representa a parte prática, isto é—a applicação da theoria—da Arithmetica ensinada pelo volume VI d'esta mesma *Bibliotheca*.

O livrinho actual vae dividido em *duas partes*: na *primeira* estão coordenados os problemas, sendo todos elles precedidos do competente numero de ordem; na *segunda* são desenvolvidamente apresentadas as resoluções, tambem devidamente numeradas, de modo a corresponder a sua numeração á do problema enunciado na *primeira parte*.

Servindo-se, pois, d'este livrinho, poderá o leitor: ou recordar os seus conhecimentos de Arithmetica, seguindo a resolução de cada um dos problemas e estudando a applicação das regras, conforme vae indicado na segunda parte, ou avaliar claramente se ainda se recorda das regras e principios da Arithmetica, procurando resolver os problemas da primeira parte, e contraprovando-os depois com os resultados exarados na segunda parte do livro.

Poderá mesmo o leitor variar os enunciados dos problemas, e assim multiplicar o pequeno numero que d'elles pudémos coordenar, para cada uma das várias secções, em que está dividido o livro, já que as 64 paginas do volume nos impozeram tal limite.

As resoluções serão identicas ás que vão aqui apresentadas, uma vez que os problemas sejam tambem identicos; e por isso facil será obter a solução, seguindo a norma das resoluções dos problemas que vão desenvolvidos na segunda parte.

Demonstra a experiencia haver pessoas, conhecedoras aliás das regras de Arithmetica, que se encontram embaraçadas, quando teem de fazer applicação d'essas regras aos problemas que lhes são propostos: procurar obviar a essa falta de prática é um dos principaes fins d'este livrinho.

Conseguil-o-hemos?

O leitor o dirá, depois de pessoalmente fazer a applicação da prática que ora aqui aprender.

PARTE I

PROBLEMAS

I

Adição

1. Um individuo que nasceu em 1742, e viveu 89 annos, em que anno morreu?
2. Um regimento de infantaria, que tem 3 batalhões, tendo o 1.º batalhão 940 homens, o 2.º 947, e o 3.º 912, quantos homens tem no seu effectivo?
3. Em um combate gastaram-se 6:475 cartuchos, e ainda ficaram 1:742 sem serem gastos: qual era a totalidade dos cartuchos antes de começar o combate?
4. Quantas tábuas são transportadas por 4 carroças, se a 1.ª carroça leva 145, a 2.ª 124, a 3.ª 136, e a 4.ª 134?
5. Em 1858 a marinha franceza constava de 53 navios de alto bordo, 83 fragatas, 80 corvetas, 136 brigues e avisos, 58 canhoneiras, 5 baterias fluctuantes e 49 transportes: quantos navios contava ao todo?
6. Quantos alumnos ha em um collegio que tem 5 classes, se a 1.ª consta de 57 alumnos, a 2.ª de 65, a 3.ª de 72, a 4.ª de 88, e a 5.ª de 129?

II

Subtracção

7. Um pae e um filho teem ambos juntos 160 annos; o pae tem 92 annos: qual é a idade do filho?

8. Um pae tinha 30 annos quando nasceu seu filho: qual será a idade do filho quando o pae tiver 95 annos?

9. Uma bibliotheca que deve ter 1:276 volumes, recebeu apenas 789: quantos deve receber mais ainda?

10. Em uma caserna havia 2:441 soldados; fizeram sahir 675: quantos ficaram?

11. De um cesto que tinha 846 ovos, venderam-se 579: quantos ovos ficaram ainda?

12. Quando Colombo descobriu a America em 1492, tinha 51 annos: quando tinha nascido?

III

Multiplicação

13. Quantas horas tem um mez de 30 dias?

14. Quantas pessoas vão em 32 wagons, se cada um d'elles leva 41 pessoas?

15. Um edificio tem 295 janellas, e cada janella tem 24 vidros: quantos vidros tem o edificio?

16. Um homem morreu de 36 annos: quantos dias viveu, se 27 annos foram de 365 dias, e os outros de 366?

17. Um pae de familia ganha por dia 1\$200 réis, e gasta 850 réis: quanto tem poupado no fim de 8 dias?

18. Em uma officina, onde ha 28 operarios, 9 ganham por dia 1:000 réis, 12 ganham a 800 réis, e os outros a 600 réis: que quantia é necessaria para lhes pagar 12 dias de trabalho?

IV

Divisão

19. Um pae deixou por sua morte uma fortuna de réis 18:000\$000, para distribuir por 6 filhos: qual é a parte de cada um?

20. Um empregado ganha por anno 720\$000 réis: quanto ganha por mez?

21. Sendo necessario transportar 6:840 pessoas para Angola, e podendo-se em cada navio embarcar 1:368 pessoas, quantos navios são necessarios?

22. Quanto é preciso pagar por mez para em 8 mezes satisfazer uma divida de 24\$000 réis?

23. Se uma porção de panno azul custou 27\$600 réis, a como sahio cada metro, sabendo-se que o panno comprado tinha 15 metros?

24. Quantos dias de trabalho são necessarios a um operario, que ganha 800 réis por dia, para pagar uma divida de 10\$000 réis, se economisa por dia 400 réis?

V

As quatro operações

25. Um individuo, que tinha de renda annual 253\$000 réis, conseguiu guardar 846\$000 réis em 12 annos pelas suas economias: pergunta-se qual era a sua despesa diaria, sendo os annos contados a 365 dias?

26. Tres operarios, que trabalharam juntos, ganharam: o primeiro 160\$000 réis, o segundo tanto como o primeiro e mais 60\$000 réis, e o terceiro tanto como os outros dois juntos. Quanto recebeu cada um? e qual foi o total da receita?

27. Qual é o numero de habitantes de um pequeno Estado, que tem 25 cidades (tendo cada uma d'ellas 13:540 almas), 340

villas (com 759 habitantes cada uma), e 1:850 aldeias (que teem um total de 157:250 almas)?

28. Um professor de uma eschola comprou 50 resmas de papel por 75\$000 réis: qual é o preço de cada resma e de cada folha, sabendo-se que a resma tem 20 mãos e a mão 25 folhas?

29. Um dos meus amigos emprestou-me 35\$000 réis; eu paguei 60\$000 réis que devia, e ainda tenho 3\$400 réis: quanto tinha antes de receber o dinheiro que me emprestaram?

30. Uma obra é composta de 6 volumes de 560 paginas cada um; cada pagina tem 42 linhas, e cada linha 40 letras: quantas letras tem a obra, que é dividida em 60 capitulos, e tem 5 linhas a menos em cada pagina onde terminam os capitulos?

31. Uma guarnição de uma praça, composta de 1:800 homens, só tinha viveres para 14 dias, quando fez uma sortida em que perdeu 400 homens: suppondo que não torna a ter mais perda alguma de gente, quantos dias poderá ainda sustentar-se com viveres?

32. Uma sala tem 72 decimetros de comprimento e 57 de largura; é necessario assoalhal-a com tábuas de 18 decimetros de comprido e 2 decimetros de largo: quantas tábuas se deverão empregar?

33. Dois correios partem ao mesmo tempo da Granja e de Lisboa, para se encontrarem um com o outro: o primeiro anda 20 kilometros por cada hora, e o segundo anda 12; a distancia entre as duas terras é de 320 kilometros: dentro em quantas horas se deverão encontrar?

34. Como poderei dividir 21\$600 réis entre quatro pessoas, de modo que a segunda tenha o dobro da primeira, a terceira tenha o triplo da segunda, e a quarta tenha tanto como as outras tres?

35. Perguntando-se a um jogador quanto ganhára em quatro partidas que jogára, este respondeu: na segunda partida o meu ganho foi o triplo do que havia alcançado na primeira menos 1\$200 réis; na terceira ganhei tanto como nas duas primeiras e mais 600 réis; na quarta ganhei duas vezes mais do que na segunda, com tres vezes mais do que na terceira menos 12\$600 réis; e o ganho total foi 12\$600 réis. Quanto ganhou, pois, em cada partida?

36. Quanto se ha de pagar a 18 operarios, que trabalharam durante 18 dias, á razão de 675 réis por dia para 8 d'elles, e de 530 réis para os restantes?

VI

Adição de quebrados

37. Um operario trabalhou em um dia durante $9\frac{3}{4}$ horas e em outro dia $10\frac{1}{2}$ horas: quantas horas trabalhou ao todo?

38. Em um exercito, a artilharia é $\frac{1}{6}$ da infantaria e a cavallaria é $\frac{1}{10}$: que são, pois, a artilharia e a cavallaria reunidas em referencia á infantaria?

39. Tres operarios trabalharam em um mesmo dia: o primeiro trabalhou $18\frac{1}{4}$ horas, o segundo $15\frac{2}{3}$ horas e o terceiro $14\frac{1}{2}$ horas. Quantas horas trabalharam ao todo?

40. No primeiro dia uma machina fez $\frac{3}{10}$ de uma peça de fazenda, no segundo fez $\frac{2}{15}$, e no terceiro $\frac{5}{12}$: que porção da peça fez nos tres dias?

VII

Subtracção de quebrados

41. Antonio tem $12\frac{3}{4}$ annos e João $9\frac{1}{2}$ annos: qual é a differença das edades?

42. Um operario faz por dia $75 \frac{3}{4}$ metros de panno, e outro só faz $45 \frac{5}{8}$ metros: quantos metros faz o primeiro mais do que o segundo?

43. Qual é a differença entre duas fitas que teem, respectivamente, uma $\frac{3}{4}$ de metro e a outra $2 \frac{1}{2}$ metros?

44. Um operario faz um trabalho em $2 \frac{1}{4}$ horas e outro pode fazel-o em $1 \frac{1}{2}$ hora: qual é a differença da duração do trabalho?

VIII

Multiplicação de quebrados

45. Um viajante anda por hora 4 kilometros: quanto andarà em $3 \frac{1}{2}$ horas?

46. Um homem bebe por dia $\frac{3}{4}$ de litro de vinho: quanto bebe em um mez de 31 dias?

47. Quinze pobres foram soccorridos; recebeu cada um d'elles $\frac{5}{8}$ de kilogramma de carne: quanto receberam ao todo?

48. Qual é o custo de $15 \frac{5}{8}$ metros de fazenda, ao preço de 8.0 réis o metro?

IX

Divisão de quebrados

49. Tres duzias e meia de chapéos custaram 33\$600 réis: quanto custou cada chapéo?

50. Uma roda dá 1:200 voltas em $5\frac{1}{2}$ horas: quantas voltas faz por hora?

51. Qual é o numero que sendo multiplicado por $77\frac{4}{7}$ dá $24\frac{5}{9}$?

52. Quantas vezes $\frac{34}{72}$ está contido em $\frac{17}{18}$?

X

As quatro operações de quebrados

53. Deitando-se em um tonel 120 litros de vinho, encheu-se exactamente até aos $\frac{3}{4}$: qual é a capacidade do tonel?

54. Perguntando-se a uma pessoa qual era a sua idade, respondeu: os $\frac{5}{7}$ da minha idade, menos 4 annos, dão a idade que eu tinha ha 12 annos. Qual é a idade actual da dita pessoa?

55. Um operario faz 3 metros de uma certa obra em 4 horas; outro faz 5 metros da mesma obra em 7 horas: qual é o que trabalha mais por hora, e quanto faz mais em cada hora?

56. Que tempo é necessario para duas fontes reunidas po-

derem encher um tanque, se a primeira leva 4 horas e a segunda 6 para o encher, quando cada uma d'ellas corre isoladamente?

57. Que horas são, quando os dois ponteiros de um relógio estão um sobre o outro, entre 1 e 2 horas?

58. Que horas são, quando os dois ponteiros de um relógio estão no prolongamento um do outro, entre 3 e 4 horas?

59. Um galgo corre atrás de uma lebre, que está adeantada d'elle 95 saltos: o galgo dá 6 saltos enquanto a lebre dá 8, e 4 saltos do galgo valem 7 da lebre. Quantos saltos deve dar o galgo para apanhar a lebre?

60. Uma mulher veio á cidade vender ovos, e antes de entrar vendeu ovos a tres pessoas: á primeira vendeu metade dos ovos que trazia e mais metade de um ôvo; á segunda a metade dos ovos que lhe restavam e mais metade de um ôvo; á terceira a metade dos ovos que lhe restavam ainda e mais metade de um ôvo: ao entrar na cidade levava 36 ovos. Quantos ovos vendeu a cada uma das tres pessoas?

61. Quatro rodas engrenam sucessivamente, e cada uma d'ellas tem $\frac{2}{3}$ do numero de dentes da roda que a precede: se a primeira tem 162 dentes, quantos tem a mais pequena?

62. Um viajante percorreu uma estrada em 4 dias; no primeiro dia andou $\frac{1}{4}$ da estrada: no segundo andou $\frac{1}{3}$ do resto; no terceiro andou $\frac{1}{2}$ do segundo resto; e no quarto dia terminou a viagem andando 12 kilometros. Qual era pois o comprimento da estrada, e quanto andou o viajante em cada dia?

63. Duas locomotivas partem ao mesmo tempo, dirigindo-se uma para a outra: a primeira anda por hora 3 kilometros mais do que a segunda; e, no fim de 12 horas, encontram-se a $\frac{2}{3}$ do caminho. Qual é a distancia dos dois pontos de partida?

64. Uma pessoa encheu um copo de vinho e bebeu $\frac{1}{3}$;

tornou a encher o copo com agua e bebeu $\frac{1}{4}$; tornou novamente a acabar de encher-o com agua e bebeu $\frac{1}{2}$. Pergunta-se: que vinho puro ficou no copo (exprimindo a quantidade em fracção do copo)?

XI

Numeros decimaes

65. Ha uma pessoa, que por tres vezes comprou tapete para atapetar uma sala: comprou da primeira vez $5^m,46$; da segunda vez $4^m,375$; e da terceira apenas $0^m,985$. Quanto comprou na totalidade?

66. Para poder satisfazer a uma encomenda de pão, necessitava um padeiro de $845,780$ kilogrammas de trigo; mas, como tinha já em casa $250,01$ kilogrammas d'este cereal, quanto deveria comprar para satisfazer a totalidade?

67. Se cada metro de panno custa $2\$400$ réis, quanto custarão $8^m,325$ da mesma fazenda?

68. Se por $15\$950$ réis se compraram $7^m,25$ de panno azul, a como se comprou cada metro?

XII

Systema metrico

69. A altura de um edificio, até o sobrado do ultimo andar, é de $59^m,15$, e a escada que dá serventia a este ultimo andar tem 325 degraus: qual é, em millimetros, a altura de cada degrau?

70. Qual é em kilometros a extensão de um fio de ferro de uma linha telegraphica, se foram precisos 375 carretes de fio tendo cada um $104^m,50$?

71. Uma propriedade de 786 hectares e 9 ares encerra um

prado de 68 hectares, 3 ares e 5 centiares: quanto tem para terras de lavoura e outros mais trabalhos?

72. Qual é o valor de uma propriedade que mede 45 ares e 60 centiares, e que foi vendida a 170\$000 réis cada hectare?

73. Custando 48 hectolitros de vinho 289\$200 réis, a quanto sae cada litro?

74. Um barril cheio de agua pesa 25 kilogrammas e 4 decagrammas; e vazio pesa 72 hectogrammas e 55 grammas: qual é a sua capacidade em centímetros cubicos?

75. Um tonel leva 3 hectolitros e 15 litros de liquido; quando está vazio, pesa 33 kilogrammas e 5 decagrammas: quanto pesa, quando está cheio de agua?

76. Um cavallo consome por dia 10 kilogrammas de feno, 10 kilogrammas de palha e 15 litros de cevada: qual será a despesa annual com o sustento de 3 cavallo, se o feno custa 5\$500 réis por cada 1:000 kilogrammas, a palha 2\$350 por cada 1:000 kilogrammas, e a cevada 85 réis por cada duplo decalitro?

XIII

Regra-de-tres simples

77. Se 6 homens fizeram 42 metros de uma determinada obra em um certo tempo, quanto farão da mesma obra 10 homens no mesmo tempo?

78. Se 28 machinas fabricaram 569 metros de panno em um certo tempo, que quantidade de panno fabricarão 257 machinas no mesmo tempo?

79. Quantos kilogrammas de pão são necessarios para sustentar 150 homens, se com 130 kilogrammas se sustentam 65?

80. Qual é a altura de uma torre que dá 110 metros de sombra, quando, na mesma occasião, 2 metros de altura dão 5 metros de sombra?

81. Se 15 homens fizeram uma certa obra em 18 dias, quantos dias serão necessarios a 10 homens para fazerem a mesma obra?

82. Se com 75 metros de fazenda, com a largura de 80 centímetros, se fez um certo numero de casacos, quanta fazenda seria necessaria para fazer o mesmo numero de casacos, se a largura fôsse apenas de 75 centímetros?

83. Se 22 homens empregaram 14 dias para abrir um poço, quantos homens seriam precisos para abrirem o mesmo poço em 77 dias?

84. Uma praça de guerra tem de guarnição 13:500 homens e tem víveres para 8 mezes; mas o commandante necessita que os víveres cheguem para mais 4 mezes, dando a mesma ração a cada um: quantos homens deverão sahir da praça?

85. Quantos homens serão precisos para fazerem tanta obra em 18 dias, quanta 36 homens fizeram em 20 dias?

XIV

Regra-de-tres composta

86. Seis homens em 24 dias, trabalhando 8 horas por dia, fizeram 456 metros de uma certa obra: pergunta-se quantos metros farão 5 homens em 20 dias, trabalhando 10 horas por dia?

87. Um viajante em 20 dias, marchando 14 horas por dia, andou 1:500 kilometros: quanto andaria se marchasse durante 14 dias com a mesma velocidade, a 12 horas por dia?

88. Um muro de 40 metros de comprimento, 5 de alto e 75 centímetros de espessura, foi feito em 12 dias por 15 homens que trabalhavam 12 horas por dia; pergunta-se qual será a altura de outro muro que deve ser feito em 25 dias por 18 homens que trabalharão 11 horas por dia, devendo esse muro ter $103^m,5$ de comprimento e 1 metro de espessura?

89. Quantos dias serão necessários a 49 operarios, trabalhando 8 horas por dia, para fazerem tanta obra quanta fizeram 7 homens em 28 dias trabalhando 10 horas por dia?

90. Em 12 dias 12 operarios, trabalhando 12 horas por dia, fizeram 36 peças de fazenda de 25 metros cada uma: pergunta-se quantas peças teriam feito da mesma fazenda 50 metros, se fôsem mais 7 operarios?

XV

Regra de juros e descontos

- 91.—O capital 500\$000 réis, a 5 % ao anno, que juro vence em 2 annos e 6 mezes?
- 92.—O capital 600\$000 réis a 5 % ao anno, em que tempo produz 45\$000 réis?
- 93.—Se o capital 400\$000 réis produziu em 2 annos a quantia de 80\$000 réis, qual foi a taxa ou razão do juro?
- 94.—Qual foi o capital que em 2 annos produziu 120\$000 réis a 6 % ao anno?
- 95.—Qual é o desconto que tem uma letra de 960\$000 réis, a 4 mezes de vista, á qual faltam tres mezes de vencimento, sendo 6 % a taxa de desconto?

XVI

Regra de compra e venda de fundos

- 96.—Estando as inscrições a 52,14 que capital se pôde comprar com 3:800\$000 réis em dinheiro?
- 97.—Estando as inscrições a 52,14 qual será o preço por que se tem de comprar 6:500\$000 réis nominaes?
- 98.—O possuidor de 15:000\$000 réis de inscrições que juro recebe annualmente?
- 99.—Por que preço deverão estar as inscrições para que o seu juro effectivo se eleve a 6 % ao anno?
- 100.—Sendo 52 o preço das inscrições, que rendimento se obterá empregando 6:500\$000 réis n'aquelles titulos?

PARTE II

RESOLUÇÕES

I

Adição

| | | | |
|----|--------------------|-------|-----------|
| 1. | Nasceu em | 1742 | |
| | Viveu | 89 | anos |
| | Morreu em | 1831 | |
| 2. | O 1.º batalhão tem | 940 | homens |
| | O 2.º » | 947 | » |
| | O 3.º » | 912 | » |
| | O regimento tem | 2:799 | » |
| 3. | Gastaram-se | 6:475 | cartuchos |
| | Ficaram ainda | 1:742 | » |
| | Havia antes | 8:217 | » |
| 4. | A 1.ª carroça leva | 145 | tábuas |
| | A 2.ª » | 124 | » |
| | A 3.ª » | 136 | » |
| | A 4.ª » | 134 | » |
| | São transportadas | 539 | » |

| | | |
|----|----------------------|-------------------|
| 5. | Navios de alto bordo | 53 |
| | Fragatas | 83 |
| | Corvetas | 80 |
| | Brigues e avisos | 136 |
| | Canhoneiras | 58 |
| | Baterias fluctuantes | 5 |
| | Transportes | 49 |
| | Ao todo | <u>464 navios</u> |

| | | | |
|----|------------------------------|------------|--------|
| 6. | A 1. ^a classe tem | 57 | alunos |
| | A 2. ^a » | 65 | » |
| | A 3. ^a » | 72 | » |
| | A 4. ^a » | 88 | » |
| | A 5. ^a » | 129 | » |
| | Tem | <u>411</u> | » |

II

Subtracção

| | | | |
|-----|--------------------------------------|------------|----------|
| 7. | Edade de ambos | 160 | annos |
| | Edade do pae | <u>92</u> | » |
| | A edade do filho é | 68 | » |
| 8. | Quando o pae tiver | 95 | annos |
| | Como já tinha, quando o filho nasceu | <u>30</u> | » |
| | Terá o filho | 65 | » |
| 9. | Deve ter | 1:276 | volumes |
| | Recebeu só | <u>789</u> | » |
| | Deve ainda receber | 487 | » |
| 10. | Havia | 2:441 | soldados |
| | Sahiram | <u>675</u> | » |
| | Ficaram | 1:766 | » |

11. Havia no cesto 846 ovos
 Venderam-se 579 »
 Ficaram 267 »
12. Descobriu em 1492
 Tinha já 51 annos
 Nasceu em 1441

III

Multiplicação

13. Cada dia tem 24 horas
 O mez tem $\times 30$ dias
 O mez tem 720 horas
14. Wagons 32
 Cada um leva $\times 41$ pessoas
32
128
 Vão 1:312 »
15. As janellas são 295
 Tem cada uma $\times 24$ vidros
1180
590
 Tem 7:080 »

16. Se 27 annos foram de 365 dias, houve durante os 36 annos que o homem viveu 9 annos de 366 dias: e, para resolver o problema, é necessario sommar o numero de dias dos

27 annos com o numero de dias dos 9 annos, e por isso a resolução será:

$$\begin{array}{r} 365 \\ \times 27 \\ \hline 2555 \\ 730 \\ \hline \end{array}$$

9:855 dias

$$\begin{array}{r} 366 \\ \times 9 \\ \hline 3:294 \text{ dias} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3:294 \\ + 9:855 \\ \hline \end{array}$$

O homem viveu pois

13:149 dias

| | |
|----------------------|-----------|
| 17. Se ganha por dia | 1200 réis |
| E gasta | 850 " |
| Poupa | 350 " |

$$\begin{array}{r} 350 \text{ réis} \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$$

portanto em 8 dias poupará a totalidade de 2800 réis

18. Se na officina ha 28 operarios, e se sabemos quantos ganham a 1000 réis e a 800 réis; o numero dos que ganham a 600 réis será igual ao total menos a somma dos que ganham a 1000 e a 800 réis; isto é, será esse numero igual a

$$28 - (12 + 9) = 28 - 21 = 7$$

Portanto por cada dia de trabalho será indispensavel para pagar aos operarios t.dos:

$$(9 \times 1000) + (12 \times 800) + (7 \times 600)$$

| | | | |
|----------------------|--|--|---|
| fazendo as operações | $\begin{array}{r} 1000 \\ \times 9 \\ \hline 9000 \end{array}$ | $\begin{array}{r} 800 \\ \times 12 \\ \hline 9600 \end{array}$ | $\begin{array}{r} 600 \\ \times 7 \\ \hline 4200 \end{array}$ |
|----------------------|--|--|---|

| | |
|---------------------------|--|
| e sommando as tres verbas | $\begin{array}{r} 9000 \\ + 9600 \\ + 4200 \\ \hline 22800 \text{ réis por dia} \end{array}$ |
| acharemos | |
| e portanto para 12 dias | $\begin{array}{r} 22800 \\ \times 12 \\ \hline 456 \\ 228 \\ \hline \end{array}$ |

o total de

273600 réis

IV

Divisão

19. Basta fazer a divisão:

$$\begin{array}{r|l} 18000000 & 6 \\ 00 & 3000000 \end{array}$$

A cada filho pertence, pois, a parte de 3:000\$000 réis.

20. Como o anno tem 12 mezes, basta fazer a divisão:

$$\begin{array}{r|l} 720000 & 12 \\ 00 & 60000 \end{array}$$

Ganha por mez 60\$000 réis.

21. Basta dividir o numero total de pessoas pelo que cada navio comporta:

$$\begin{array}{r|l} 6840 & 1368 \\ 000 & 5 \end{array}$$

São necessários 5 navios.

22. Como a dívida deve ficar paga em 8 mezes, dividiremos o total da dívida pelo total dos mezes:

$$\begin{array}{r|l} 24000 & 8 \\ 0000 & 3000 \end{array}$$

e acharemos que é necessario pagar 3\$000 réis por mez.

23. Se o total do custo foi o que se deu pelo total do panno, basta dividir o primeiro pelo segundo, e ter-se-ha:

$$\begin{array}{r|l} 27600 & 15 \\ 126 & 1840 \\ 60 & \\ 00 & \end{array}$$

Cada metro sabiu por 1\$840 réis.

24. Se economisa 400 réis por dia, é quanto pode pagar para amortisar a divida; por isso, dividindo o total da divida pelo que paga por dia, teremos o numero de dias que leva a pagar:

$$\begin{array}{r|l} 10000 & 400 \\ 2000 & 25 \\ 000 & \end{array}$$

Leva 25 dias para pagar tudo.

V

As quatro operações

25. Se em cada anno tinha de renda 253\$000 réis, nos 12 annos recebeu

| | |
|---------------------------------|-------------|
| | 253000 réis |
| | × 12 |
| | 506 |
| | 253 |
| | 3036000 |
| a totalidade de | » |
| e como guardou | 846000 » |
| só gastou, durante os 12 annos, | 2190000 » |

Ora como 12 annos teem 4:380 dias, porque bastará fazer a multiplicação de 12 por 365

$$\begin{array}{r} 365 \\ \times 12 \\ \hline 730 \\ 365 \\ \hline \end{array}$$

para achar este numero de dias, só nos resta, pois, dividir a despesa que realmente fez pelo numero total de dias, para termos a resolução do problema, isto é, o gasto de cada dia.

Fazendo, pois, a divisão:

$$\begin{array}{r} 2190000 \quad | \quad 4380 \\ 000000 \quad | \quad 500 \\ \hline \end{array}$$

acharemos que o homem gastou por dia 500 réis.

26. O primeiro operario já nós sabemos quanto recebeu, porque o diz o enunciado do problema; recebeu 160\$000 réis.

$$\begin{array}{r} \text{O segundo recebeu} \quad 160\$000 \text{ réis} \\ \text{mais} \quad + \quad 60\$000 \text{ " } \\ \hline \text{isto é} \quad 220\$000 \text{ " } \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{O terceiro recebeu, portanto, a somma de} \quad 220\$000 \text{ réis} \\ \text{e mais} \quad + \quad 160\$000 \text{ " } \\ \hline \text{ou seja} \quad 380\$000 \text{ " } \end{array}$$

O total da receita é evidentemente a somma do que todos tres ganharam; isto é

$$\begin{array}{r} 160\$000 \text{ réis} \\ + 220\$000 \text{ " } \\ + 380\$000 \text{ " } \\ \hline 760\$000 \text{ " } \end{array}$$

que é a receita total.

27. As cidades teem o total de 338:500 almas, porquanto

$$\begin{array}{r} 13540 \\ 25 \\ \hline 6770 \\ 2708 \\ \hline 338:500 \end{array}$$

dá este numero

Dividindo, pois, como dissémos, acharemos:

$$\begin{array}{r|l} 75000 & 25000 \\ \hline 0000 & 3 \end{array}$$

o que representa 3 réis para preço de cada folha.

Poderíamos ter achado o preço de cada folha servindo-nos do preço que acháramos já para cada resma, pois bastaria então dividir o preço de cada resma pelo numero de folhas de que consta cada uma das resmas. Isto é: poderíamos dividir 1\$500 réis pelo producto de 20×25 ; e acharíamos o mesmo valor para o preço de cada folha, pois que

$$25 \times 20 = 500$$

e 1\$500 réis dividido por 500 dá o quociente 3, como já acháramos.

29. A totalidade do dinheiro depois do empréstimo era de 63\$400 réis, pois que ainda tinha 3\$400 depois de pagar 60\$000 réis, e

$$\begin{array}{r} 60000 \\ + 3400 \\ \hline 63400 \end{array}$$

são

mas, d'este dinheiro, 35\$000 réis haviam sido emprestados, e, portanto, subtrahindo, teremos o dinheiro que realmente eu possuía antes do empréstimo.

$$\begin{array}{r} \text{Ora} \quad 63400 \text{ réis} \\ - 35000 \text{ »} \\ \hline \text{é igual a} \quad 28400 \text{ »} \end{array}$$

quantia esta que eu tinha na algibeira antes de receber o dinheiro por empréstimo, do meu amigo.

30. Na obra toda ha 6 volumes, e cada um tem 560 paginas: logo os 6 volumes têm

$$\begin{array}{r} 560 \text{ paginas} \\ \times 6 \\ \hline 3360 \text{ »} \end{array}$$

o total de

Mas cada pagina tem 42 linhas e portanto a obra terá

$$\begin{array}{r}
 3360 \\
 \underline{42 \text{ linhas}} \\
 672 \\
 1344 \\
 \hline
 \text{o total de } 141120 \quad \text{»}
 \end{array}$$

E agora, para saber o numero de letras, bastaria multiplicar por 40, que é o numero de letras de cada linha; mas, antes d'isso, necessitamos ainda attender a que, sendo dividida a obra em 60 capitulos, tem ella 60 vezes cinco linhas a menos na totalidade das linhas.

Ora $60 \times 5 = 300$, numero este de linhas que temos de subtrahir da totalidade pelo seguinte modo

$$\begin{array}{r}
 141120 \\
 \underline{\quad 300} \\
 \text{Resta } 140820 \text{ linhas} \\
 \text{que, a 40 letras} \\
 \times \quad 40 \\
 \hline
 \text{dá o total de } 5632800
 \end{array}$$

letras contidas em a obra toda.

31. Se a guarnição era de 1:800 homens, e tinha de comer para 14 dias, podemos claramente vêr que tambem teria de comer em um só dia para 14 vezes 1:800 homens, isto é, para 25:200 homens, producto de

$$\begin{array}{r}
 1800 \\
 \times 14 \\
 \hline
 72 \\
 18 \\
 \hline
 25200 \text{ homens.}
 \end{array}$$

Mas, como perdendo 400 homens ficou a guarnição reduzida a $1:800 - 400 = 1:400$ homens, decerto que o numero de dias, durante os quaes se pode sustentar, ha de ser maior, uma vez que ha menos bôccas a manter.

Ora como o comer chegava para sustentar durante um dia

25200 homens, e só tem a praça 1:400 homens, depois da sortida, claro é que se dividirmos

$$\begin{array}{r|l} 25200 & 1400 \\ 11200 & 18 \\ \hline 0000 & \end{array}$$

teremos o numero 18, quociente d'esta divisão, a indicar-nos o numero de dias que poderá a praça sustentar-se, porque os viveres que chegavam para um dia para 25:200 homens, alimentam 1:400 durante 18 dias, uma vez que 1:400 é a decima oitava parte de 25:200.

32. A sala com taes dimensões tem uma área igual ao producto de 72×57 decímetros, producto que se acha d'este modo

$$\begin{array}{r} 72 \\ 57 \\ \hline 504 \\ 360 \\ \hline 4104 \end{array}$$

area esta que é necessario assoalhar com tabuas cuja área é igual a 18×2 decímetros, ou seja 36.

Se dividirmos, pois, a área total pela área especial que cada tabua occupa, teremos o numero das tabuas que são necessarias para assoalhar toda a casa.

Portanto fazendo a divisão

$$\begin{array}{r|l} 4104 & 36 \\ 50 & 114 \\ 144 & \\ \hline 00 & \end{array}$$

acharemos o quociente 114 que representa o numero exacto de tabuas que é necessario empregar.

33. Como Lisboa dista da Granja 320 kilometros, para os correios se encontrarem é necessario que vençam esta distancia: mas, como marcham um para o outro percorrendo res-

pectivamente, um d'elles 20 kilometros, e o outro 12 em cada hora, claro está que no fim de uma hora se aproximaram um do outro $(20 + 12)$ 32 kilometros, distancia caminhada pelos dois: no fim de 10 horas terão, pois, os dois vencido a distancia total dos 320 kilometros, pois que $320 = 32 \times 10$.

E, realmente, no fim de 10 horas, um d'elles terá percorrido $20 \times 10 = 200$ kilometros, e o outro $12 \times 10 = 120$ kilometros, distancias estas cuja somma é igual á distancia entre os dois pontos, $200 + 120 = 320$ kilometros.

34. A segunda tem 2 vezes o que tiver a primeira; a terceira tem o triplo da segunda, isto é, tem 3 vezes 2 vezes (ou 6 vezes) a parte da primeira; a quarta deve ter a somma das outras tres (somma que se compõe de 1 vez a parte da primeira, mais 2 vezes esta mesma parte, mais 6 vezes esta parte), isto é, será igual a 9 vezes a parte da primeira.

A quantia a dividir será, pois, igual a

$$1 \text{ vez} + 2 \text{ vezes} + 6 \text{ vezes} + 9 \text{ vezes}$$

a parte da primeira (isto é, igual a 18 vezes a parte da primeira). Portanto, para achar o valor d'esta primeira parte bastará dividir a quantia por 18, do seguinte modo:

$$\begin{array}{r|l} 21600 & 18 \\ \hline 36 & 1200 \\ 000 & \end{array}$$

e o quociente achado, 1200 réis, será a parte da primeira.

A da segunda será pois igual a

$$\begin{array}{r} 1200 \\ \times 2 \\ \hline 2400 \text{ réis} \end{array}$$

ou

A da terceira igual a

$$\begin{array}{r} 2400 \\ \times 3 \\ \hline 7200 \text{ réis} \end{array}$$

ou

A da quarta igual a

$$\begin{array}{r} 1200 \\ + 2400 \\ + 7200 \\ \hline 10800 \text{ réis} \end{array}$$

ou

E com effeito a somma d'estas quatro partes

| | |
|-----------------|--------------|
| 1. ^a | 1200 |
| 2. ^a | 2400 |
| 3. ^a | 7200 |
| 4. ^a | <u>10800</u> |

dá o total de 21600 réis

35. O ganho na terceira partida, segundo se depreheende do enunciado do problema, compõe-se do ganho da primeira, de 3 vezes este mesmo ganho menos 1\$200 réis (que é o ganho da segunda partida), e de mais 600 réis: isto é, compõe-se de 4 vezes o ganho da primeira menos 600 réis.

Na quarta partida o jogador recebeu, por um lado, 2 vezes mais do que na segunda (isto é, 6 vezes o ganho da primeira menos 2\$400 réis); e, por outra parte, 3 vezes o que ganhou na terceira (isto é, 12 vezes o ganho da primeira menos 1\$800 réis), menos 12\$600. Logo o ganho será 18 vezes o ganho da primeira menos a somma das tres quantias 2\$400, 1\$800 e 12\$600 réis: isto é, será igual a 18 vezes o ganho da primeira

| | |
|--------------------|--------------|
| | 2400 |
| | 1800 |
| | <u>12600</u> |
| menos a quantia de | 16800 réis |

Portanto, o ganho total, 12\$600 réis, será igual á somma de

1 vez + 3 vezes + 4 vezes + 18 vezes

| | |
|----------------------|----------------|
| o ganho da primeira, | 1200 |
| | + 600 |
| | + <u>16800</u> |
| menos | 18600 réis |

ou, o que vem a ser o mesmo, igual a 26 vezes o ganho da primeira menos 18\$600 réis.

| | |
|------------------------|--------------|
| Se pois ao ganho total | 12600 |
| juntarmos a quantia de | <u>18600</u> |
| teremos que o total | 31200 réis |

representa 26 vezes o que o jogador ganhou na primeira partida; e dividindo

$$\begin{array}{r|l} 31200 & 26 \\ \hline 52 & 1200 \\ 000 & \end{array}$$

vir-nos-ha o quociente 1200 que representará o ganho da primeira partida.

Em conclusão, pois, temos:

| | |
|--|----------------|
| na 1. ^a partida ganhou | 1200 réis |
| na 2. ^a (3×1200) — 1200 | 2400 » |
| na 3. ^a ($1200 + 2400 + 600$) | 4200 » |
| na 4. ^a (2400×2) + (4200×3) — 12600 | 4800 » |
| perfazendo o total de | <u>12600</u> » |

como não podia deixar de ser.

36. Se 8 operarios ganhavam 675 réis por dia, cada um, quer dizer que para os 8 em cada dia era necessario uma quantia egual ao producto de

$$\begin{array}{r} 675 \\ \times 8 \\ \hline 5400 \text{ réis.} \end{array}$$

E para os 18 dias que elles trabalharam será, pois, necessario 18 vezes esta quantia em dinheiro, isto é

$$\begin{array}{r} 5400 \\ \times 18 \\ \hline 432 \\ 54 \\ \hline 97200 \text{ réis} \end{array}$$

Mas, além d'estes 8 operarios, ainda na obra havia mais 10 (pois que $18 - 8 = 10$), que ganhavam a 530 réis cada

um. Portanto teremos de calcular a quantia necessaria para estes 10; o calculo é feito exactamente do mesmo modo:

$$\begin{array}{r}
 530 \times 10 = 5300 \\
 5300 \times 18 = 95400 \text{ réis} \\
 \hline
 18 \\
 424 \\
 53 \\
 \hline
 95400 \text{ réis}
 \end{array}$$

Bastará pois sommar as duas quantias achadas, e obter-se-ha o total necessario para pagar aos operarios, total que será igual a

$$\begin{array}{r}
 97200 \text{ réis} \\
 + 95400 \text{ »} \\
 \hline
 192600 \text{ »}
 \end{array}$$

VI

Adição de quebrados

37. Faça-se uma simples adição dos seguintes quebrados $\frac{3}{4} + \frac{1}{2}$ e junte-se á somma dos inteiros $10 + 9 = 19$.

Effectuando a redução ao mesmo denominador teremos:

$$\frac{3}{4} + \frac{1}{2} = \frac{6}{8} + \frac{4}{8}$$

Sommando agora os numeradores segundo a regra, temos:

$$\frac{6}{8} + \frac{4}{8} = \frac{10}{8} = 1 \frac{2}{8} \text{ horas}$$

que temos de juntar ás 19 horas. E obteremos

$$19 + 1 \frac{2}{8} = 20 \frac{2}{8} = 20 \frac{1}{4} \text{ horas}$$

ou 20 horas e 15 minutos.

38. E' apenas fazer a somma, reduzindo ao mesmo denominador

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{10} = \frac{10}{60} + \frac{6}{60} = \frac{16}{60} = \frac{8}{30} = \frac{4}{15}$$

São, pois, $\frac{4}{15}$ da infantaria.

39. Sommam-se os quebrados $\frac{1}{4} + \frac{2}{3} + \frac{1}{2}$, reduzindo-os ao mesmo denominador, o que dará

$$\frac{6}{24} + \frac{16}{24} + \frac{12}{24} = \frac{34}{24} = 1 \frac{10}{24} = 1 \frac{5}{12}$$

e junta-se este valor á somma dos inteiros $18 + 15 + 14 = 47$, o que dá $47 + 1 \frac{5}{12} = 48 \frac{5}{12}$ horas (isto é, 48 horas e 25 minutos, porque a duodecima parte da hora é cinco minutos, e $\frac{5}{12}$ da hora são, pois, 25 minutos).

40. Bastará sommar os quebrados segundo a regra:

$$\begin{aligned} \frac{3}{10} + \frac{2}{15} + \frac{5}{12} &= \frac{3 \times 15 \times 12}{10 \times 15 \times 12} + \frac{10 \times 12 \times 2}{10 \times 15 \times 12} \\ &\quad + \frac{10 \times 15 \times 5}{10 \times 15 \times 12} \\ &= \frac{540}{1800} + \frac{240}{1800} + \frac{750}{1800} \\ &= \frac{1530}{1800} = \frac{153}{180} = \frac{17}{20} \text{ da peça,} \end{aligned}$$

dividindo successivamente por 10 e por 9 os dois termos do quebrado para assim o reduzir á expressão mais simples.

VII

Subtracção de quebrados

41. Reduzem-se os numeros mixtos á forma de quebrados e acha-se a differença depois de os reduzir ao mesmo denominador.

$$12 \frac{3}{4} - 9 \frac{1}{2} = \frac{51}{4} - \frac{19}{2} =$$

$$\frac{102}{8} - \frac{76}{8} = \frac{26}{8} = 3 \frac{2}{8} = 3 \frac{1}{4}$$

isto é, 3 annos e 3 mezes.

42. Procede-se do mesmo modo:

$$75 \frac{3}{4} - 45 \frac{5}{8} = \frac{303}{4} - \frac{365}{8} =$$

$$\frac{2424}{32} - \frac{1460}{32} = \frac{964}{32} = \frac{241}{8} = 30 \frac{1}{8}$$

E' pois 30 metros e $\frac{1}{8}$ o que um faz mais do que o outro.

43. Acha-se a differença entre

$$2 \frac{1}{2} - \frac{3}{4} = \frac{5}{2} - \frac{3}{4} = \frac{20}{8} - \frac{6}{8}$$

$$= \frac{14}{8} = \frac{7}{4} = 1 \frac{3}{4}$$

E' pois 1 metro e $\frac{3}{4}$ a differença entre as duas.

44. Achando a diferença

$$2 \frac{1}{4} - 1 \frac{1}{2} = \frac{9}{4} - \frac{3}{2} = \frac{18}{8} - \frac{12}{8} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

A diferença é pois $\frac{3}{4}$ de hora ou 45 minutos.

VIII

Multiplicação de quebrados

45. Basta fazer a multiplicação de

$$4 \times 3 \frac{1}{2} = 4 \times \frac{7}{2} = \frac{28}{2} = 14$$

Anda 14 kilometros.

46. Multiplicando

$$\frac{3}{4} \times 31 = \frac{93}{4} = 23 \frac{1}{4}$$

acharemos que bebe 23 litros e $\frac{1}{4}$

47. Multiplicando

$$\frac{5}{8} \times 15 = \frac{75}{8} = 9 \frac{3}{8}$$

acharemos 9 kilogrammas e $\frac{3}{8}$

48. Multiplicando

$$15 \frac{5}{8} \times 800 = \frac{125}{8} \times 800 = \frac{100000}{8} = 12500$$

acharemos 12500 réis.

IX

Divisão de quebrados

49. Dividindo

$$33600 : 3 \frac{1}{2} = 33600 : \frac{7}{2} = 33600 \times \frac{2}{7} = \frac{67200}{7} = 9600$$

acharemos 9600 réis o preço da duzia de chapéus; e dividindo depois por 12, teremos o preço de cada um.

$$9600 : 12 = 800 \text{ réis, preço de cada chapéu.}$$

50. Basta fazer a divisão de

$$1200 : 5 \frac{1}{2} = 1200 : \frac{11}{2} = 1200 \times \frac{2}{11} = \frac{2400}{11} = 218 \frac{2}{11}$$

numero de voltas por hora que a roda faz.

51. Bastará fazer a divisão de $24 \frac{5}{9}$ por $77 \frac{4}{7}$ d'este modo :

$$24 \frac{5}{9} : 77 \frac{4}{7} = \frac{221}{9} : \frac{543}{7} = \frac{221}{9} \times \frac{7}{543} = \frac{1547}{4887}$$

E' esta fracção.

52. Dividindo

$$\frac{17}{18} : \frac{34}{72} = \frac{17}{18} \times \frac{72}{34} = \frac{1224}{612} = 2$$

acha-se o numero 2 que é o numero de vezes que está contido no outro quebrado.

X

As quatro operações de quebrados

53. Segundo os dados temos

$\frac{3}{4}$ do tonel = 120 litros; $\frac{1}{4}$ do tonel é 3 vezes menos do que os $\frac{3}{4}$; portanto $\frac{1}{4}$ do tonel = $\frac{120}{3}$

Mas $\frac{4}{4}$ do tonel (isto é, o tonel) é igual a 4 vezes o quarto que acabamos de achar; por isso temos

$$\text{Capacidade do tonel} = \frac{120}{3} \times 4 = \frac{480}{3} = 160$$

160 litros é, pois, a capacidade que se desejava saber.

54. Os $\frac{5}{7}$ da idade devem dar a idade que tinha o sujeito ha 12 annos menos os 4, isto é, ha 8 annos.

Quer isto dizer: aos $\frac{5}{7}$ é necessario juntar 8 annos para ter os $\frac{7}{7}$, ou a idade do sujeito, e portanto

$$\frac{2}{7} \text{ da idade} = 8 \text{ annos, e tambem}$$

$\frac{1}{7}$ da idade = metade dos $\frac{2}{7} = \frac{8}{2}$ sendo pois

$$\frac{7}{7} \text{ ou a idade} = 7 \text{ vezes } \frac{1}{7} = \frac{7 \times 8}{2} = \frac{56}{2} = 28$$

Tem portanto 28 annos.

55. O primeiro em 4 horas faz 3 metros: em 1 hora faz, portanto, 4 vezes menos ou $\frac{3}{4}$ do metro.

O segundo em 7 horas faz 5 metros, e em 1 hora faz 7 vezes menos ou $\frac{5}{7}$ do metro.

Para comparar, reduziremos as duas fracções ao mesmo denominador; e teremos

$$\text{O 1.º faz } \frac{3}{4} = \frac{21}{28}$$

$$\text{O 2.º faz } \frac{5}{7} = \frac{20}{28}$$

Logo o 1.º trabalha mais do que o segundo e faz a mais $\frac{1}{28}$ do metro.

56. A 1.ª fonte enche o tanque em 4 horas; em uma hora enche apenas $\frac{1}{4}$: a 2.ª enche-se em 6 horas; em uma hora enche apenas $\frac{1}{6}$.

Em uma hora, portanto, as duas fontes enchem:

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{6}{24} + \frac{4}{24} = \frac{10}{24} = \frac{5}{12} \text{ do tanque}$$

Se para encher $\frac{5}{12}$ do tanque é necessario 1 hora, para encher $\frac{1}{12}$ do tanque será necessario 5 vezes menos tempo, ou $\frac{1}{5}$ da hora; para os $\frac{12}{12}$, isto é, para encher o tanque, será necessario pois $\frac{1}{5} \times 12$, e como

$$\frac{1}{5} \times 12 = \frac{12}{5} = 2 \frac{2}{5}$$

será o tempo necessario 2 horas e $\frac{2}{5}$ da hora, ou 2 horas e 24 minutos.

57. Quando o relógio marca uma hora, o ponteiro pequeno tem de avanço sobre o grande 5 minutos exactos.

Precisamos primeiramente fixar que o ponteiro grande, que tem de percorrer as 60 divisões todas, tem em uma hora de percorrer 55 minutos mais do que o pequeno, que só percorre 5 minutos (intervallo entre a marcação de cada hora).

D'aqui vemos, pois, que o ponteiro grande leva 60 minutos para conseguir levar de avanço sobre o pequeno os 55 minutos que tem de andar a mais.

Para avançar pois um minuto, deve-lhe ser necessario $\frac{60}{55}$; e, portanto, para vencer os 5 minutos de avanço que o outro lhe tem no problema, ser-lhe-hão necessarios

$$\frac{60 \times 5}{55} = \frac{300}{55} = 5' \frac{25}{55} = 5' \frac{5}{11}$$

E como 5 minutos era o avanço do ponteiro pequeno sobre o grande, avanço que o grande vence em $5' \frac{5}{11}$, podemos

pois responder que: quando os ponteiros estiverem um sobre o outro entre a 1 e as 2 horas, é 1 hora $5' \frac{5}{11}$.

Este problema pode ser proposto para qualquer outro ponto do relógio; e, como sabemos já que este avanço achado é o correspondente a 5 minutos, fácil é calcular todos os outros que são eguaes a $10'$, $15'$, etc., pois basta apenas duplicar, triplicar, etc., o valor $5' \frac{5}{11}$ e acrescental-o ás 2 horas, 3 horas, etc., para ter a hora quando os dois ponteiros estão um sobre o outro entre as 2 e 3 horas, entre as 3 e as 4 horas, etc.

Para prova concludente bastar-nos-ha vêr qual é a hora quando os dois ponteiros estão um sobre o outro entre as 11 horas e o meio-dia.

A hora, segundo o que acabamos de vêr, deve ser: 11 horas e mais 11 vezes o valor do avanço $5' \frac{5}{11}$

$$\text{ora } 11 \times 5' \frac{5}{11} = 11 \times \frac{60}{11} = 60'$$

isto é, 11 horas + $60' = 11 \text{ h.} + 1 \text{ h.} = 12 \text{ horas.}$

E realmente entre as 11 e as 12 os ponteiros só estão sobrepostos quando é meio-dia.

58. Este problema é muito parecido com o anterior; por isso bastar-nos-ha vêr que o ponto do mostrador exactamente opposto ás 3 horas é 9 horas: o ponteiro grande só poderá, pois, estar no prolongamento do pequeno, quando tiver vencido os 45 minutos de avanço que existem ás 3 horas.

Para os $55'$ de avanço são necessarios $60'$.

Para $1'$ de avanço são necessarios $\frac{60}{55}$

Para os $45'$ são necessarios $\frac{60 \times 45}{55}$

$$\text{Ora } \frac{60 \times 45}{55} = \frac{2700}{55} = 49 \frac{5}{55} = 49 \frac{1}{11}$$

Os ponteiros estarão pois no prolongamento um do outro ás
3 horas $49\frac{1}{11}$.

59. O galgo tem de dar os 95 saltos de avanço que d'elle
tem a lebre. Ora

4 saltos do galgo = 7 saltos da lebre ;

1 salto do galgo = 4 vezes menos ou $\frac{7}{4}$ dos saltos da lebre ;

$$6 \text{ saltos do galgo} = \frac{6 \times 7}{4} = \frac{42}{4} = 10\frac{2}{4} = 10\frac{1}{2}$$

saltos da lebre.

Mas quando o galgo dá 6 saltos, a lebre dá 8, e, portanto,
como já temos a que correspondem os 6 saltos do galgo com-
parados com os da lebre, teremos que os 6 saltos do galgo

destroem $10\frac{1}{2} - 8$ saltos da lebre.

$$\text{Ora } 10\frac{1}{2} - 8 = \frac{21}{2} - \frac{8}{1} = \frac{21}{2} - \frac{16}{2} = \frac{5}{2}.$$

Isto é: destroem $\frac{5}{2}$ saltos da lebre.

Para ganhar $\frac{5}{2}$ saltos da lebre são necessarios 6 saltos

do galgo; para $\frac{1}{2}$ salto da lebre é indispensavel $\frac{6}{5}$ do

salto do galgo; para 1 salto da lebre é preciso o dobro d'este

valor, $\frac{6 \times 2}{5}$; para os 95 que a lebre levava de avanço serão

pois necessarios

$$\frac{6 \times 2 \times 95}{5} = \frac{1140}{5} = 228$$

saltos do galgo.

60. Uma vez que á 3.^a pessoa vendeu a metade dos ovos que lhe restavam e mais metade de um ovo, e que entrou na cidade levando 36 ovos, póde-se logo affirmar que estes 36 ovos equivalem á metade dos ovos que levava, quando encon-

trou a 3.^a pessoa, menos $\frac{1}{2}$ ovo, que foi o que deu a mais.

E por consequencia o numero total dos ovos que levava, quando encontrou a 3.^a pessoa, era igual a 2 vezes $36 \frac{1}{2}$

ovos, isto é

$$2 \times 36 \frac{1}{2} = 2 \times \frac{73}{2} = 73$$

pois que a metade dos ovos que levava, na occasião do encon-

tro com a 3.^a pessoa, eram 36 ovos mais $\frac{1}{2}$ ovo ou $36 \frac{1}{2}$ ovos.

Portanto ao encontrar a 3.^a pessoa levava 73 ovos, e vendeu-lhe 37.

Do mesmo modo se vê que ao encontrar a 2.^a pessoa levava

$$2 \times 73 \frac{1}{2} = 2 \times \frac{147}{2} = 147 \text{ ovos}$$

e que lhe vendeu 74 ovos.

Egualmente se vê pelas mesmas conclusões que ao sahir de casa levava

$$2 \times 147 \frac{1}{2} = 2 \times \frac{295}{2} = 295 \text{ ovos}$$

e que vendeu á 1.^a pessoa 148 ovos.

Portanto vendeu:

| | |
|-------------------------------|----------|
| á 1. ^a pessoa..... | 148 ovos |
| á 2. ^a » | 74 » |
| á 3. ^a » | 37 » |

61.—A primeira roda tem 162 dentes; e a segunda, que tem $\frac{2}{3}$ dos dentes d'esta, terá pois

$$162 \times \frac{2}{3} = \frac{324}{3} = 108 \text{ dentes}$$

A terceira, que é a immediata e que engrena n'esta segunda, terá

$$108 \times \frac{2}{3} = \frac{216}{3} = 72 \text{ dentes}$$

A quarta, que é a mais pequena, terá finalmente

$$72 \times \frac{2}{3} = \frac{144}{3} = 48 \text{ dentes}$$

62.—Se o viajante percorreu a estrada toda em 4 dias, e se no 1.º dia percorreu $\frac{1}{4}$, quer isto dizer que lhe ficaram para percorrer ainda $\frac{3}{4}$.

Mas no segundo dia percorreu $\frac{1}{3}$ dos $\frac{3}{4}$, isto é:

$$\frac{3}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}. \text{ E deixou ainda para percorrer } \frac{1}{2}$$

da estrada, por isso que este ultimo $\frac{1}{4}$ mais $\frac{1}{4}$ do 1.º dia faz metade da estrada.

No terceiro dia percorreu porém $\frac{1}{2}$ de $\frac{1}{2}$ da estrada, isto é:

$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$. E deixou de percorrer tão somente $\frac{1}{4}$ final.

No quarto dia percorreu este quarto da estrada, quarto que é igual a 12 metros, segundo os dados do problema.

Portanto em cada dia percorreu $\frac{1}{4}$, equivalente a 12 metros; e a estrada [toda tem de comprimento

$$4 \times 12 \text{ metros} = 48 \text{ metros}$$

63.— Se as locomotivas se encontram a $\frac{2}{3}$ do caminho é porque, a que tem menos velocidade, andou apenas $\frac{1}{3}$, emquanto a outra andou os $\frac{2}{3}$ do caminho.

Quer isto dizer que, se as velocidades fossem eguaes, no fim das 12 horas tanto uma como a outra locomotiva estariam apenas a $\frac{1}{3}$ do caminho, para o lado d'onde haviam partido, e

não tinham chegado a encontrar-se, pois distanciavam uma da outra ainda o ultimo terço do caminho; mas esta distancia

era $\frac{1}{3}$ foi vencida nas 12 horas, porque uma das locomoti-

vas fazia por hora 3 kilometros a mais do que a outra, e portanto nas 12 horas andou a mais 36 kilometros do que a outra; e estes 36 kilometros são portanto o terço que as distanciava quando supposemos que tivessem a mesma velocidade.

Logo a distancia total será igual a

$$36 \times 3 = 108 \text{ kilometros}$$

64.—Se a pessoa bebeu $\frac{1}{3}$, deixou evidentemente no copo $\frac{2}{3}$ ainda de vinho puro.

Quando bebeu da segunda vez, depois de ter enchido o copo com agua, bebeu $\frac{1}{4}$ dos $\frac{2}{3}$ de vinho puro: isto é, bebeu mais ainda

$$\frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6} \text{ de vinho puro}$$

No copo ficou pois tão somente

$$\frac{2}{3} - \frac{1}{6} = \frac{4}{6} - \frac{1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \text{ copo de vinho puro.}$$

Tornando-o a encher com agua e bebendo metade, quer dizer que bebeu ainda mais

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \text{ do copo de vinho puro.}$$

e portanto no copo ficou apenas $\frac{1}{4}$ de vinho puro, pois que

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

XI

Numeros decimaes

| | |
|----------------------------------|--------|
| 65.— Na 1. ^a vez..... | 5,46 |
| Na 2. ^a vez..... | 4,375 |
| Na 3. ^a vez..... | 0,985 |
| | <hr/> |
| | 10,820 |

Comprou pois 10,82 metros.

| | |
|------------------------|----------------|
| 66.— Precisava de..... | 845,780 |
| Tinha já..... | 250,01 |
| | <hr/> |
| A differença é..... | 595,770 kilog. |

Foi este o trigo que teve de comprar.

| | |
|---|-------------|
| 67.— Fazendo a multiplicação acharemos..... | 8,325 |
| | 2400 |
| | <hr/> |
| | 33300 |
| | 16650 |
| | <hr/> |
| | 19980,(000) |

O preço total do panno foi portanto 19\$980 réis.

68.— Basta fazer a divisão de 15950 por 7,25
d'este modo

| | | |
|---------|--|------|
| 1595000 | | 725 |
| 1450 | | 2200 |
| 00000 | | |

e acharemos para o preço do metro a quantia de 2\$200 réis.

XII

Systema metrico

69.— Basta dividir a altura total pelo numero de degraus para ter a altura de cada degrau, do modo seguinte :

$$\begin{array}{r|l}
 59150 & 32500 \\
 \hline
 266500 & 0,182 \\
 65000 & \\
 0000 &
 \end{array}$$

A altura pedida é 0^m,182 ou, passando para millimetros, 182 millimetros.

70.— Se multiplicarmos o numero dos carretes pela extensão do fio de cada carrete, teremos

$$\begin{array}{r}
 104,50 \\
 375 \\
 \hline
 5225 \\
 7315 \\
 3135 \\
 \hline
 39187,50
 \end{array}$$

que representa a extensão total em metros. Passando a kilometros, teremos :

39^{km},18750; isto é, 39 kilometros, 187 metros e 50 centimetros.

71.— A propriedade tem no total.... 786,09 hectares

O prado tem..... 68,0305 »

A differença é..... 718,0595 »

que representa as terras de lavoura e outras mais com a seguinte área :

718 hetcares, 5 ares e 95 centiares.

72.—Dividindo o valor do hectare por 100, teremos o preço do are, uma vez que cada hectare tem 100 ares. E por isso

achamos: $\frac{170000}{100} = 1\text{700}$ réis, valor de cada are. Multi-

plicando a area da propriedade pelo preço, teremos :

$$\begin{array}{r}
 45,60 \\
 1\ 700 \\
 \hline
 31\ 92 \\
 45\ 6 \\
 \hline
 \text{réis. } 77\ 520(00
 \end{array}$$

valor total da propriedade.

73.—Dividindo o preço total pelo numero dos hectolitros assim d'este modo

$$\begin{array}{r|l}
 289200 & 48 \\
 \hline
 0120 & 6025 \\
 240 & \\
 00 &
 \end{array}$$

acharemos o preço do hectolitro; e dividindo por 100, visto ter cada hectolitro 100 litros, teremos a final para o preço do litro 60,25 réis.

74.— Se do peso total descontarmos o peso do barril vazio, teremos

$$\begin{array}{r}
 25,04 \text{ kilogrammas} \\
 7,255 \quad \text{»} \\
 \hline
 17,785 \quad \text{»}
 \end{array}$$

para o peso da agua que enche o barril, peso expresso em kilogrammas, ou 17:785 grammas, exprimindo-o em grammas.

Mas, como sabemos que um gramma é o peso de um centimetro cubico de agua pura, concluiremos com facilidade que a capacidade do barril é 17:785 centimetros cubicos.

75.— Dizer que um tonel comporta 315 litros, é o mesmo que dizer que tem de capacidade 315 decímetros cubicos, pois que o litro é a capacidade de um decimetro cubico.

Ora 315 decímetros cubicos de agua pezam 315 kilogrammas, pois que cada decimetro cubico de agua pura peza um kilogramma.

Se a este pezo juntarmos o pezo do tonel vasio, teremos

$$\begin{array}{r} 315 \quad \text{kilogrammas} \\ \underline{33,05} \\ 348,05 \quad \text{»} \end{array}$$

para peso total do tonel cheio de agua.

76.— Cada cavallo por anno consome de

| | | |
|-------------|------------------------|-------------|
| Feno..... | $10 \times 365 = 3650$ | kilogrammas |
| Palha..... | $10 \times 365 = 3650$ | » |
| Cevada..... | $15 \times 365 = 5475$ | litros |

Portanto em dinheiro gastára cada animal a somma das tres seguintes verbas :

$$\begin{array}{r} \text{Feno...} \quad 3650 \\ \quad \quad 5500 \\ \hline \quad \quad 1825 \\ \quad \quad 1825 \\ \hline 20075000 \text{ que dividido por } 1000 \text{ dá } 20075 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Palha...} \quad 3650 \\ \quad \quad 2350 \\ \hline \quad \quad 1825 \\ \quad \quad 1095 \\ \quad \quad 730 \\ \hline 8577500 \div 1000 = 8577,5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Cevada.....} \quad 5475 \\ \quad \quad \quad 85 \\ \hline \quad \quad 27375 \\ \quad \quad 43800 \\ \hline 465365 \end{array}$$

que dividido por 20 (duplo decalitre) dá 23268,75 réis

Sommando pois estas tres verbas, teremos :

$$\begin{array}{r} 23268,75 \\ 20075 \\ 8577,5 \\ \hline \text{réis..... } 51921,25 \end{array}$$

E multiplicando por 3, visto serem 3 os cavallos, teremos:

$$\begin{array}{r} 51921,25 \\ 3 \\ \hline 155763,75 \end{array}$$

valor total da despesa feita com os cavallos durante todo o anno.

XIII

Regra-de-tres simples

77.— E' uma simples questão de proporção fundada no seguinte raciocinio: se o numero dos homens duplica, triplica, etc., a obra de certo duplicará, triplicará, etc. E portanto diremos :

$$6 \text{ homens} : 42^m : : 10 \text{ homens} : x$$

$$\text{d'onde } x = \frac{42 \times 10}{6} = 70$$

Isto é: farão 70 metros.

78.— Estabelece-se a proporção :

$$28 \text{ machinas} : 569^m : : 257 \text{ machinas} : x$$

$$x = \frac{569 \times 257}{28} = \frac{146233}{28}$$

$$x = 5222,6 \text{ metros}$$

79.— Do mesmo modo estabeleceremos a seguinte proporção:

65 homens : 130 kilogrammas : : 150 homens : x

$$\text{d'onde } x = \frac{130 \times 150}{65}$$

$$x = \frac{19500}{65} = 300$$

São necessários pois 300 kilogrammas de pão.

80.— Se 2 metros de altura dão 5 de sombra, a altura da torre deve estar na mesma relação para os 110 metros de sombra que faz. Portanto teremos:

$5^m : 2^m : : 110 : x$

$$\text{d'onde } x = \frac{110 \times 2}{5} = \frac{220}{5} = 44^m$$

$x = 44$ metros de altura

81.— N'este exemplo já o raciocino é diferente, e por isso a regra-de-tres a applicar é a inversa e não a directa, pois se o numero de homens que faz a obra diminue de metade, um terço, um quarto, etc., já o numero de dias gasto deverá duplicar, triplicar, etc. Portanto a proporção a estabelecer será:

10 homens : 15 homens : : 18 dias : x

$$\text{d'onde } x = \frac{15 \times 18}{10} = \frac{270}{10} = 27$$

São necessários 27 dias, como não podia deixar de ser, uma vez que diminuiu o numero dos homens.

82.— E' tambem uma regra-de-tres inversa, porque, diminuindo a largura da fazenda, de certo deverá ser necessario mais fazenda para fazer o mesmo numero de casacos. A proporção será pois:

75 centímetros : 80 centímetros : : 75 metros : x

$$x = \frac{75 \times 80}{75} = 80 \text{ metros}$$

83.—Pelo mesmo principio estabeleceremos a seguinte proporção :

77 dias : 14 dias : : 22 homens : x

$$\text{d'onde } x = \frac{22 \times 14}{77} = \frac{308}{77} = 4$$

$$x = 4 \text{ homens}$$

84.—Pelo problema se vê que é necessario que os viveres cheguem para 12 mezes, pois que são mais 4 mezes além dos 8 mezes calculados para a guarnição toda. Se considerarmos pois que augmentando o tempo, durante o qual a guarnição deverá ser sustentada, forçoso é que a guarnição diminua, para os viveres chegarem para todos durante todo o tempo, poderemos applicar ainda a regra-de-tres inversa e diremos:

12 mezes : 8 mezes : : 13500 homens : x

$$\text{d'onde } x = \frac{13500 \times 8}{12} = \frac{108000}{12}$$

$$x = 9000 \text{ homens}$$

Isto é: os viveres chegam apenas para 9000 homens durante os 12 mezes. Mas, como na praça estavam 13500, restamos apenas fazer a subtracção de 9000 homens dos 13500 para achar quantos terão de sahir :

13500 — 9000 = 4500 homens são pois os que hão de sahir da praça.

85.—E' ainda uma regra-de-tres inversa. Por isso teremos:

18 dias : 20 dias : 36 homens : x

$$\text{d'onde } x = \frac{36 \times 20}{18} = \frac{720}{18} = 40$$

$$x = 40 \text{ homens}$$

XIV

Regra-de-tres composta

86.— Disporemos os dados do problema pelo seguinte modo:

| | | | |
|----------|---------|---------|------------|
| 6 homens | 24 dias | 8 horas | 456 metros |
| 5 | 20 | 10 | x |

Como todas as quantidades são directamente proporcionaes á especie da incognita, applicaremos a regra seguinte :

Egualar a incognita ao producto da relativa conhecida pelas quantidades da 2.^a linha que lhe forem directamente proporcionaes e pelas inversamente proporcionaes da 1.^a, e dividir este producto pelo de todas as outras quantidades directa e inversamente proporcionaes que não entraram no 1.^o producto.

$$\text{Virá } x = 456 \times \frac{5 \times 20 \times 10}{6 \times 24 \times 8}$$

$$x = 456 \times \frac{1000}{1152}$$

$$x = \frac{456000}{1152} = 395^m,83$$

87.— Dispondo os dados conforme a regra, teremos :

20 dias 14 horas 1500 kilometros
 14 12 x

E applicando a regra, virá, por serem todas directamente proporcionaes á relativa,

$$x = 1500 \times \frac{14 \times 12}{20 \times 14}$$

$$x = 1500 \times \frac{168}{280}$$

$$x = \frac{252000}{280} = 900 \text{ kilometros}$$

88.—Procedendo do mesmo modo, emquanto á disposição dos dados, teremos:

| | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|---------|-----------|----------|
| ^c | ^a | ^e | | | |
| 40 metros | 5 metros | 0,75 metros | 12 dias | 15 homens | 12 horas |
| 103,5 | x | 1 | 25 | 18 | 11 |

Mas, como ha quantidades directa e inversamente proporcionaes á relativa, marcal-as-hemos com um D ou com um I do seguinte modo, afim de mais facilmente se applicar a regra para achar o valor da incognita:

| | | | | | |
|-----------------------|---------------------|-------------------------|---------|-----------|----------|
| I | | I | D | D | D |
| 40 ^m comp. | 5 ^m alt. | 0 ^m ,75 esp. | 12 dias | 15 homens | 12 horas |
| 103,5 | x | 1 | 25 | 18 | 11 |

em que a incognita é a altura do muro. E se augmentar ou diminuir o numero de dias, ou de homens, ou de horas, augmentará ou diminuirá a altura do muro que elles fazem, isto é: a incognita é directamente proporcional ás quantidades marcadas com um D. E se o numero dos homens fôr constante, bem como os dias e as horas de trabalho, deverá a altura do muro ser maior ou menor conforme diminuir ou augmentar o comprimento e a espessura, isto é: a incognita é inversamente proporcional a estas outras quantidades que vão marcadas com um I.

Applicando a regra indicada para a resolução, teremos pois:

$$x = 5 \times \frac{25 \times 18 \times 11 \times 40 \times 0,75}{12 \times 15 \times 12 \times 1 \times 103,5}$$

$$x = 5 \times \frac{148500}{223560}$$

$$x = \frac{742500}{223560} = 3,321$$

89.—Procederemos exactamente do mesmo modo que no anterior problema, e teremos pois:

| | |
|-----------|------------------|
| I | I |
| 7 homens | 28 dias 10 horas |
| 49 homens | x dias 8 horas |

vindo para o valor de x

$$x = 28 \times \frac{7 \times 10}{49 \times 8}$$

$$x = 28 \times \frac{70}{392}$$

$$x = \frac{1960}{392} = 5 \text{ dias}$$

90.—Procedendo ainda do mesmo modo, teremos:

| | |
|-------------|---------------------------------------|
| D | I |
| 12 dias 12 | operarios 12 horas 36 peças 25 metros |
| 12 » 12 + 7 | » 12 » x 50 |

Não consideraremos dias nem horas, por isso que são constantes, e teremos para o valor de x

$$x = 36 \times \frac{19 \times 25}{12 \times 50}$$

$$x = 36 \times \frac{475}{600}$$

$$x = \frac{17100}{600} = 28 \frac{1}{2} \text{ peças}$$

isto é: 28 peças de 50 metros e 1 peça de 25 metros.

Poderíamos ter reduzido isto a uma simples regra de proporção, reduzindo as peças e metros só a metros. E teríamos:

$$\begin{array}{l} 12 : 19 :: 36 \times 25 : x \\ 12 : 19 :: 900 \quad : x \end{array}$$

$$x = \frac{19 \times 900}{12} = \frac{17100}{12} = 1425^m$$

Para ter o numero de peças basta dividir este numero por 50 e virá $\frac{1425}{50} = 28$ peças e 25 metros.

XV

Regra de juros e descontos

91.— Nada mais temos do que fazer a applicação das fórmulas que se encontram na *Arithmetica practica* (volume V da *Bibliotheca do Povo e das Escolas*). Substituindo as letras pelos valores do problema e effectuando as operações, acharemos a incognita procurada.

A incognita n'este exemplo é o juro, e por isso a formula a applicar será

$$J = \frac{A \times r \times t}{100}$$

d'onde portanto

$$J = \frac{500\text{\$}000 \times 5 \times 30}{100 \times 12}$$

porque, 2 annos e 6 mezes é o mesmo que 30 mezes.

Effectuando as operações, acharemos successivamente :

$$J = \frac{500\text{\$}000 \times 150}{100 \times 12}$$

$$J = \frac{75000000}{1200}$$

$$J = 62\text{\$}500 \text{ réis}$$

Convem aqui advertir que, no denominador da fórmula, depois da applicação, apparece-nos mais o factor 12 porque reduzimos o tempo a mezes no numerador, e temos de fazer o mesmo no denominador porque a formula é apropriada á unidade de tempo, geralmente adoptada, o *anno*.

Se o tempo fosse um numero completo de annos, seria esse o numero que substituiria o *t* da formula; e o denominador seria simplesmente 100.

Se por exemplo quizessemos saber qual seria o juro sómente nos 2 annos, teriamos :

$$J = \frac{500\text{\$}000 \times 5 \times 2}{100}$$

$$J = \frac{500\text{\$}000 \times 10}{100} = \frac{5000000}{100}$$

$$J = 50\text{\$}000 \text{ réis}$$

92.— Applicando a formula que nos dá o tempo :

$$t = \frac{100 \times J}{A \times r}$$

acharemos :

$$t = \frac{100 \times 45\text{\$}000}{600\text{\$}000 \times 5}$$

e effectuando as operações teremos :

$$t = \frac{4500000}{3000000}$$

ou $t = \frac{45}{30}$, depois de dividirmos os dois termos do quebrado por 100000 (o que lhe não altera o valor), e portanto :

$$t = 1 \frac{15}{30} = 1 \frac{1}{2}$$

isto é, o tempo será :

1 anno e meio, ou 1 anno e 6 mezes

Mas para melhor fixarmos o meio de achar o numero de mezes, indicaremos a operação toda: depois de termos chegado a

$$t = \frac{45}{30}$$

effectuaremos a divisão d'este modo :

| | | |
|-----------------|-------------|---------|
| | 45 | 30 |
| este resto..... | 15 | 1 anno |
| | <u>× 12</u> | mezes |
| | 30 | |
| | <u>15</u> | |
| acharemos..... | 180 | 30 |
| | 00 | 6 mezes |

que, dividido pelo primitivo divisor, nos dará o numero de mezes, que já acima havíamos achado por outro meio.

Se ainda ficasse um resto e quizessemos saber o numero de dias, bastaria multiplicar esse resto por 30 (numero de dias que tem o mez) e dividir o producto pelo mesmo divisor da fracção primitiva.

93.— N'este problema a fórmula a empregar é:

$$r = \frac{100 \times J}{A \times t}$$

e substituindo os valores teremos:

$$r = \frac{100 \times 80,5000}{400,5000 \times 2}$$

effectuando virá:

$$r = \frac{8000000}{800000} = 10$$

isto é, a taxa é de 10 % ao anno.

Se o tempo não fosse um numero exacto de annos, mas um numero de annos e mezes, deveríamos reduzir tudo a mezes; e então, na fórmula, substituiríamos t pelo numero de mezes achado, mas deveríamos ter o cuidado de multiplicar o numerador da fórmula por 12, por ser a formula só appropriada para a unidade *anno*.

No nosso caso por exemplo acharemos:

$$r = \frac{100 \times 80000 \times 12}{400000 \times 24}$$

effectuando as operações acharemos:

$$r = \frac{100 \times 960000}{9600000}$$

$$r = \frac{96000000}{9600000}$$

$$r = 10$$

isto é, a taxa é de 10% ao anno, como já havíamos achado, e como não poderia deixar de ser.

94.— Para acharmos o capital empregaremos a fórmula:

$$A = \frac{100 \times J}{r \times t}$$

substituindo os valores teremos:

$$A = \frac{100 \times 120\$000}{6 \times 2}$$

ou effectuando as operações:

$$A = \frac{12000000}{12}$$

$$A = 1:000\$000 \text{ réis}$$

Ainda n'este exemplo teremos de fazer a mesma consideração, que temos feito n'outros, a proposito do tempo, e pelo mesmo motivo.

Assim, n'este exemplo, se tivéssemos um numero de mezes em vez de um numero de annos, teríamos de substituir t pelo numero de mezes, mas teríamos tambem de multiplicar o numerador da fórmula por 12 do seguinte modo:

$$A = \frac{100 \times 120\$000 \times 12}{6 \times 24}$$

por que dois annos equivalem a 24 mezes (uma vez que o exemplo é o mesmo, e que este preceito é para quando o numero de annos não é exacto ou inteiro). Effectuando as operações acharemos:

$$A = \frac{100 \times 1440000}{144}$$

$$A = \frac{144000000}{144}$$

$$A = 1:000\$000 \text{ réis}$$

como já havíamos achado.

95.— A fórmula a empregar é a mesma, apenas com differença de letras (como foi explicado na *Arithmetica pratica*) que só querem melhor significar o que se pretende achar :

A fórmula será pois :

$$D = \frac{L \times r \times t}{100}$$

e substituindo os valores vem :

$$D = \frac{960\$000 \times 6 \times \frac{3}{12}}{100}$$

$$D = \frac{960\$000 \times 18}{100 \times 12} = \frac{17280000}{1200}$$

$$D = \frac{172800}{12} \times \frac{86400}{6} = 14\$400 \text{ réis}$$

Logo o desconto será de 14\$400 réis.

Ainda n'este exemplo, convem advertir que na substituição do t pelo seu valor é necessario : applicar a fórmula exactamente quando o tempo é um numero exacto de annos ; applical-a com o denominador 1200 (producto de 12 mezes por 100) quando o tempo é um numero exacto de mezes ; e applical-a, finalmente, com o denominador 36500 (producto de 365 dias por 100) quando o tempo é apenas de um qualquer numero de dias, como em geral costumam ser as letras de pequenas quantias.

XVI

Regra de compra e venda de fundos

96.— A resolução d'este problema é uma simples regra de tres, que se formúla na seguinte proporção :

$$52,14 : 100 :: 3800000 : x$$

$$\text{d'onde..... } x = \frac{3800000 \times 100}{52,14}$$

effectuando as operações

$$x = \frac{380000000}{52,14}$$

$$x = 7288070$$

Isto é, podemos comprar 7:200,5000 réis em inscrições.

97.— A proporção será esta :

$$100 : 52,14 :: 6500000 : x$$

$$\text{d'onde..... } x = \frac{52,14 \times 6500000}{100}$$

$$x = \frac{338910000}{100}$$

$$x = 3:389,5100 \text{ réis}$$

o que quer dizer que se necessita d'esta quantia, em dinheiro, para comprar os 6:500,5000 réis em inscrições.

98.— E' uma simples regra de juros assim resolvida :

$$100 : 3 :: 15000000 : x$$

$$\text{d'onde..... } x = \frac{15000000 \times 3}{100}$$

$$x = \frac{45000000}{100} = 450,5000 \text{ réis}$$

99.— Estabeleceremos a seguinte proporção:

$$6 : 100 :: 3 : x$$

$$\text{d'onde..... } x = \frac{100 \times 3}{6}$$

$$x = \frac{300}{6} = 50$$

Deverão estar pois a 50 as inscrições para o seu juro ser de 6 %.

100.— A proporção é esta:

$$52 : 3 :: 6500000 : x$$

$$\text{d'onde.... } x = \frac{3 \times 6500000}{52}$$

$$x = \frac{19500000}{52}$$

$$x = 375\text{,}000 \text{ réis}$$

quantia que representa o rendimento.

PROPAGANDA DE INSTRUÇÃO PARA PORTUGUEZES E BRAZILEIROS

OS DICIONARIOS DO POVO

Cada dictionario completo
não poderá custar mais de

500 RÉIS

EM BROCHURA

*Linguísticos e de todas as especiali-
dades, portateis, completos,
economicos, indispensaveis em todas
as escolas, bibliothecas, fami-
lias, escriptorios commerciaes, e
repartições publicas, etc.*

Cada dictionario completo
não poderá custar mais de

600 RÉIS

INCADERNADO

Os *Dictionarios do Povo*, vieram dar mais um avance á idéa iniciada por esta casa com a *Bibliotheca do Povo e das Escolas* e que logo definimos debaixo do titulo geral de *Propaganda de instrução para Portuguezes e Brazileiros*.

Vamos facilitar ao publico livros indispensaveis, cuja acquisição era até agora inacessivel aos seus modestos recursos.

Cada dictionario publicar-se-ha aos fasciculos.

Cada fasciculo custa apenas 50 réis, e cada dictionario nunca mais de 500 réis por assignatura. Não ha tambem dictionarios mais baratos e que se possam adquirir á custa de desembolso tão modico e tão suave.

Esta colleção de dictionarios, a par da publicação da *Bibliotheca do Povo e das Escolas*, constitue um verdadeiro thesouro de sciencia e considerar-se-hão ricos de saber todos que quizerem possuir estas duas colleções, e folheal-as de vez em quando.

Os dictionarios são portateis e compendiosos e pelas suas condições excepçoes não serão de mais, mesmo para quem possuir outros de maior tomo.

VOLUMES PUBLICADOS

- 1.º — Dictionario da Língua Portugueza (2.ª edição)
- 2.º — Dictionario Francez-Portuguez
- 3.º — Dictionario Portuguez-Francez.
- 4.º — Dictionario Inglez-Portuguez

Cada volume contém perto de 800 paginas. Preço, brochado 500 réis; encadernado em percalina 600 réis; em carneira 700 réis.

Os Dictionarios n.ºs 2 e 3, encadernados em carneira n'um só volume, 1:300 réis

NO PRÉLO

Dictionario Portuguez-Inglez

A ESTE SEGUIR-SE-HÃO OS DE

LATIM-PORTUGUEZ — PORTUGUEZ-LATIM — ITALIANO-PORTUGUEZ — PORTUGUEZ-ITALIANO
— HESPAHOL-PORTUGUEZ

— PORTUGUEZ-HESPAHOL — ALLEMÃO-PORTUGUEZ — PORTUGUEZ-ALLEMÃO — DE SYNONYMS
E RIMAS — DE ARTES E INDUSTRIAS — DE VERBOS E PROVERBIOS

DE GEOGRAPHIA GERAL — DE HISTORIA — DE MYTHOLOGIA — DE BOTANICA — ANALOGICO, ETC.

CONDIÇÕES DA PUBLICAÇÃO

Cada dictionario consta de 600 a 800 paginas, composição cheia e perfeita, em typomindo (n.º 6) mas legivel, impressão nitida, ótimo papel consistente, edição estereotypada, e é dividido em 10 fasciculos o maximo, com 64 paginas pelo menos. Cada pagina é composta de cerca de 4:000 letras, correspondendo a duas paginas da publicação *Bibliotheca do Povo*, já de si cheia e apertada, e a 4 ou 5 das edições regulares que apparecem em o nosso mercado.

Para assignar esta publicação ou comprar quaesquer volumes avulso, dirigir-se em Lisboa, á administração da Companhia Nacional Editora, successora de David Corazzi e Justino Guedes, Rua da Atalaya, 40 a 52, ou ao gerente da Filial no Porto, Praça de D. Pedro, 127, 1.º, e no Rio de Janeiro a José de Mello, representante da mesma Companhia, Rua da Quitanda 38.

Todas as requisições devem ser acompanhadas da sua importancia em estampilhas, vales, ordens ou letras de facil cobrança.

BIBLIOTHECA DO POVO E DAS ESCOLAS

COLLABORADA POR ESCRITORES PORTUGUEZES E BRAZILEIROS

Sob a direcção litteraria de Xavier da Cunha

Premiada com medalha de ouro da Sociedade Giambattista Vico, de Napoles

50 RÉIS
CADA
VOLUME

Alguns dos seguintes livros já foram approvados, pelo Governo para uso das aulas primarias e muitos outros tem sido adoptados nos Lyceus e principais escolas do paiz.

RÉIS 50
CADA
VOLUME

VOLUMES PUBLICADOS:

1.^a Serie: N.º 1. Historia de Portugal. 2. Geographia geral. 3. Mythologia. 4. Introducção as sciencias physico-naturaes. 5. Arithmetica practica. 6. Zoologia. 7. Chorographia de Portugal. 8. Physica elemental. 2.^a Serie: N.º 9. Botanica. 10. Astronomia popular. 11. Desenho linear. 12. Economia politica. 13. Agricultura. 14. Algebra. 15. Mammiferos. 16. Hygiene. 3.^a Serie: N.º 17. Principios geraes de Chymica. 18. Noções geraes de Jurisprudência. 19. Manual do fabricante de vernizes. 20. Telegraphia electrica. 21. Geometria plana. 22. A terra e os mares. 23. Acustica. 24. Gymnastica. 4.^a Serie: N.º 25. As colonias portuguezas. 26. Noções de Musica. 27. Chymica inorganica. 28. Centuria de celebridades femininas. 29. Minerologia. 30. O Marquez de Pombal. 33. Geologia. 32. Codigo civil portuguez. 5.^a Serie: N.º 33. Historia natural das aves. 34. Meteorologia. 35. Chorographia do Brazil. 36. O homem na serie animal. 37. Factica e armas de guerra. 38. Direito romano. 39. Chymicaorganica. 40. Grammatica portugueza. 6.^a Serie: N.º 41. Escripção commercial. 42. Anatomia humana. 43. Geometria no espaço. 44. Hygiene da alimentação. 45. Philosophia popular em proverbios. 46. Historia universal. 47. Biologia. 48. Gravidade. 7.^a Serie: N.º 49. Physiologia humana. 50. Chronologia. 51. Calor. 52. O mar. 53. Hygiene da habitação. 54. Optica. 55. As raças historicas na Lusitania. 56. Medicina domestica. 8.^a Serie: N.º 57. Esgima. 58. Historia antiga. 59. Reptis e batrachios. 60. Natação. 61. Electricidade. 62. Fabelas e apologos. 63. Philosophia. 64. Grammatica franceza. 9.^a Serie: N.º 65. Historia da Botanica em Portugal. 66. Mechanica. 67. Moral. 68. Práctica de Escripção. 69. O livro do Natal. 70. Historia natural dos peixes. 71. Magnetismo. 72. O vidro. 10.^a Serie: N.º 73. O codigo fundamental da nação portugueza. 74. Machinas de vapor. 75. Historia da Edade-Media. 76. Invertebrados. 77. A arte no theatro. 78. Photographia. 79. Methodo da francez. 80. Manual do fogueiro machinista. 11.^a Serie: N.º 81. Pedagogia. 82. A arte na: 11.^a Serie: N.º 83. Manual do carpinteiro. 84. O cholera e seus inimigos. 85. Hydrostatica. 86. Piscicultura. 87. Direito publico internacional. 88. Lisboa e o cholera. 12.^a Serie: N.º 89. Historia natural dos articulados. 90. Historia maritima. 91. Topographia. 92. Historia moderna. 93. Psychologia. 94. O Brazil nos temp s coloniaes. 95. Hygiene do vestuario. 96. Geometria descriptiva. 13.^a Serie: N.º 97. A Guerra da Independencia. 98. Leitura e recitação. 99. Fortificação. 100. O ravoio. 101. Historia contemporanea. 102. Armaria. 103. Coisas portuguezas. 104. Viticultura. 14.^a Serie: N.º 105. Sociedades cooperativas. 106. Portugal pre-historico. 107. Equitação. 108. Direito internacional maritimo. 109. Zootecnia. 110. Metallurgia. 111. Manual do ferrador. 112. Restauração de quadros e gravuras. 15.^a Serie: N.º 113. Architectura. 114. Os insectos. 115. Viagens e descobrimentos maritimos. 116. Arte dramatica. 117. Vinhedos e Vinhos. 118. Grammatica ingleza. 119. Silvicultura. 120. Historia do theatro em Portugal. 16.^a Serie: N.º 121. Romanceiro portuguez. 122. A luz electrica. 123. O Brazil Independente. 124. Crystaes. 125. Plantas uteis dos campos de Portugal. 126. Caminhos-de-ferro. 127. O exterior do cavallo. 128. O macho e a femea no reino animal. 17.^a Serie: N.º 129. Desenho e Pintura. 130. As ilhas adjacentes. 131. Historia da Grecia. 132. Architectura Sacra. 133. Viagens e descobrimentos terrestres. 134. Astronomia Photographica. 135. Cividade. 136. A unidade na Naturoza. 18.^a Serie: N.º 137. O Archipelago dos Acores. 138. Manual de Typographo. 139. Ilhas Occidentaes do Archipelago Agoriano. 140. Alfabeta natural. 141. Copa e cozinha. 142. Trigonometria. 143. Formulario commercial. 144. Historia da Philosophia. 19.^a Serie: N.º 145. Plantas uteis das mattas de Portugal. 146. Methodo de inglez. 147. Methodologia. 148. Os adubos agricolas. 149. Marinha portugueza. 150. Os balões em Portugal. 151. Logica. 152. Microbios e doencas. 20.^a Serie: N.º 153. Historia Romana. 154. A polvora e os explosivos modernos. 155. Recetas uteis. 156. Artilharia. 157. Hypnotismo e suggestão. 158. Aerostação. 159. A Medicina nos casos urgentes. 160. Vulcões e movimentos do solo. 21.^a serie: N.º 161. Os heroes de 1640. 162. Lingua portugueza. 163. A mulher na Antiguidade. 164. Angola. 165. Poetica. 166. Viagens e descobrimentos maritimos dos Portuguezes. 167. A Revolução da Maria da Fonte. 168. Manual do intermeiro. 22.^a serie: N.º 169. Deveres do homem. 170. O sonho e os sonhos. 171. Historia da Musica. 172. Grammatica latina. 173. A instituição consular. 174. Fastos Agorianos. 175. Linguas d'Africa. 176. A previsão do tempo. 23.^a serie: 177. Costumes Angolenses. 178. Falsificações dos generos alimenticios. 179. A missão da mulher. 180. Problemas de Arithmetica.

Cada serie de 8 volumes, cartonada em percalina, custa 500 réis; capa separada, para cartonar cada serie, 100 réis.