

SOROBAN

Manual de Técnicas Operatórias para Pessoas com Deficiência Visual

Brasília 2012

FICHA TÉCNICA

Elaboração

Cleonice Terezinha Fernandes
Eunice Vieira Abrão Borges
Ieda Maria da Silva Moraes
Maria do Socorro Belarmino de Souza
Maria Gloria Batista da Mota
Rita de Cássia de Souza Barros
Ruth Teixeira de Queiroz
Tania Regina Martins Resende
Waldin de Lima

Colaboração

Edivaldo da Silva Ramos
Heldo de Moraes
Fernando Rodrigues
Leonídia dos Santos Borges
Maria Satiko Yamanaka
Sílvia Antonia Oliveira Pinheiro

Revisão

Maria do Socorro Belarmino de Souza
Maria Glória Batista da Mota
Martha Marilene de Freitas Sousa
Rita de Cássia de Souza Barros

Ilustração

Maria Satiko Yamanaka

Ministério da Educação

Esplanada dos Ministérios, Bloco L, 2º andar, sala 200 – CEP 70047-900 – Brasília – DF

Fone: (61) 2022-9217/9018 – Fax: (61) 2022-9020

E-mail: secadi@mec.gov.br – site: www.mec.gov.br

1ª Edição, 2009

Tiragem: 2.000 unidades

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (ISBN)

Centro de Informação e Biblioteca em Educação (CIBEC)

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. “Soroban: manual de técnicas operatórias para pessoas com deficiência visual /elaboração: Mota, Maria Gloria Batista da... [et al.]. Secretaria de Educação Especial – Brasília: SEESP, 2009. 1ª edição

284 p.:il

ISBN: **978-85-7994-069-9**

Educação Especial. 2. Atendimento Educacional Especializado. 3. Soroban. I Título.

CDU: 376.32

SUMÁRIO

Apresentação	9
Introdução	11
Histórico do Soroban	13

I Parte – Noções preliminares

Capítulo 1

1 Descrição do Soroban	18
2 Postura correta para uso do Soroban	19
3 Registro de números no Soroban	20
3.1 Registro de números naturais	20
3.2 Representação dos números de 0 a 19	21
3.3 Registro de números decimais	22
4 Leitura de números	22

II Parte – Técnica Oriental: Operações das ordens maiores para as menores

Adaptado da técnica publicada por Joaquim Lima Moraes e José Valesin

Capítulo 2: Operações fundamentais

1 Adição	26
1.1 Adição com números naturais	26
1.1.1 Adições sem agrupamento	26
1.1.2 Adições com agrupamento	28
1.1.3 Adição abreviada	30
1.2 Adição com números decimais	32
2 Subtração	34
2.1 Subtração de números naturais	34
2.1.1 Subtração sem desagrupamento	35
2.1.2 Subtração com desagrupamento	35
2.1.3 Subtração abreviada	38

2.2	Subtração de números decimais	40
3	Multiplicação	43
3.1	Multiplicação de números naturais	45
3.1.1	Multiplicação abreviada	52
3.2	Multiplicação de números decimais	53
4	Divisão	59
4.1	Divisão de números naturais	59
4.1.1	Divisão com um algarismo no divisor	59
4.1.2	Divisão com dois algarismos no divisor	63
4.2	Divisão de números decimais	68
4.2.1	Divisão com quociente aproximado	79

Capítulo 3: Números Fracionários

1	Registro de números fracionários	83
2	Operações fundamentais com frações	84
2.1	Adição	84
2.2	Subtração	85
2.3	Multiplicação de frações	85
2.4	Divisão de frações	87

Capítulo 4: Potenciação

1	Registro de potências	89
2	Cálculo da potência	89
2.1.	Potenciação abreviada	92

Capítulo 5: Radiciação

1	Extração de raiz	94
1.1	Extração da raiz quadrada pelo método prático	94

III Parte – Técnica Ocidental: Operações das ordens menores para as maiores
Adaptado da técnica publicada por Avani Fernandes Villas Boas Nunes *ET all.*

Capítulo 6: Operações fundamentais

1	Adição	102
1.1	Adição de números naturais	102

1.1.1	Adição abreviada	105
1.2	Adição com números decimais	106
2	Subtração	108
2.1	Subtração com números naturais	108
2.1.1	Subtração abreviada	110
2.2	Subtração com números decimais	112
3	Multiplicação	115
3.1	Multiplicação com números naturais	115
3.1.1	Multiplicação com um algarismo no multiplicador	116
3.2	Multiplicação com números decimais	119
4	Divisão	130
4.1	Divisão com números naturais	130
4.1.1	Divisão com um algarismo no divisor	131
4.1.2	Divisão com dois ou mais algarismos no divisor	136
4.2	Divisão com números decimais	137

Capítulo 7: Números Fracionários

1	Registro de números fracionários	149
2	Operações fundamentais com frações	150
2.1	Adição	150
2.2	Subtração	151
2.3	Multiplicação	151
2.4	Divisão	154

Capítulo 8: Potenciação

1	Registro de potências	156
2	Cálculo da potência	156
2.1	Potenciação abreviada	158

Capítulo 9: Radiciação

1	Extração de raiz	160
---	------------------	-----

Capítulo 10: Operações Fundamentais

1 Adição	168
1.1 Adição com números naturais	168
1.1.1 Método direto da adição	169
1.1.2 Método indireto da adição	169
1.2 Adição de números decimais	175
2 Multiplicação	176
2.1 Multiplicação com números naturais	176
2.1.1 Multiplicação por 1 algarismo	177
2.1.2 Multiplicação por dois ou mais algarismos	179
2.2 Multiplicação com números decimais	184
2.2.1 Multiplicação com zero na parte inteira e na parte decimal	187
2.2.2 Multiplicação de decimal por 2 ou mais algarismos	189
3 Subtração	193
3.1 Subtração com números naturais	193
3.1.1 Método direto da subtração	194
3.1.2 Método indireto da subtração	194
3.2 Subtração de números decimais	198
4 Divisão	200
4.1 Divisão com números naturais	200
4.1.1 Divisão com 1 algarismo no divisor	202
4.1.2 Divisão com dois ou mais algarismos no divisor	205
4.1.3 Divisão com correção decrescente	210
4.2 Divisão com números decimais	211
4.2.1 Divisão com zero na parte inteira e/ou na parte decimal	214

V Parte – Conteúdos comuns às técnicas constantes deste manual

Capítulo 11: Operação com dez e suas potências

1 Multiplicação de números naturais por dez e suas potências	220
2 Multiplicação de números decimais por dez e suas potências	221
3 Divisão de números naturais por dez e suas potências	222
4 Divisão de números decimais por dez e suas potências	223
5 Conversão de medidas no Soroban	224

Capítulo 12: Fatoração

1	Decomposição em fatores primos	226
2	Mínimo múltiplo comum (mmc)	228
2.1	Mmc por decomposição separada	229
2.2	Mmc por decomposição simultânea	231
3	Máximo divisor comum (mdc)	233
3.1	Mdc por decomposição separada	233
3.2	Mdc por decomposição simultânea	236
3.3	Mdc por divisões sucessivas	238

Capítulo 13: Números Fracionários

1	Transformação de número misto em fração imprópria	241
1.1	Transformação de frações impróprias em números mistos	241
2	Simplificação de frações	242
2.1	Simplificação por divisões sucessivas	242
2.2	Simplificação pelo mdc	244
3	Redução de frações ao mesmo denominador	245

Capítulo 14: Radiciação

1	Extração da raiz	248
1.1	Pela fatoração	248

Capítulo 15: Porcentagem 250

Referências Bibliográficas 252

Anexos

Portaria nº 657, de 07 de março de 2002.	254
Portaria nº 1.010 de 10 de maio de 2006.	257
Parecer técnico	258
Conclusão	259

APRESENTAÇÃO

O Ministério da Educação – MEC, por meio da Secretaria de Educação Especial – SEESP, com o objetivo de subsidiar os sistemas educacionais na oferta do atendimento educacional especializado complementar aos alunos com deficiência visual, publica este referencial didático e pedagógico: “*SOROBAN – Manual de Técnicas Operatórias para Pessoas com Deficiência Visual*”.

O soroban, contador mecânico japonês, adaptado pelo brasileiro Joaquim Lima de Moraes para uso de pessoas com deficiência visual, é

o tema principal deste livro que traz uma abordagem teórica e prática sobre sua utilização. São apresentados os conteúdos sobre sua correta manipulação, a sua utilidade enquanto recurso pedagógico específico e as principais técnicas para a execução dos cálculos matemáticos.

A Comissão Brasileira de Estudos e Pesquisas do Soroban – CBS sistematiza, neste material, a adaptação, feita pelo professor, da técnica oriental que opera das ordens maiores para as menores. Também traz a técnica ocidental, que opera das ordens menores para as maiores, adaptada por um grupo de professores do Estado da Bahia. Finalmente, apresenta a milenar técnica oriental do complementar 5 e 10, com adaptações para o uso do soroban por pessoas com deficiência visual, como mais uma alternativa de operação.

Este material, reúne em um só volume, as principais diretrizes que poderão suprir lacunas decorrentes dos cursos de formação, que não contemplam em seus componentes curriculares conteúdos voltados ao ensino das ciências exatas para estudantes com deficiência visual. Dessa forma, esta obra constitui uma significativa contribuição para a formação de professores, que têm papel fundamental no atual contexto da educação inclusiva.

A publicação desse material está em consonância com os objetivos da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva Inclusiva (2008). A ampla disseminação de materiais e recursos que promovem as condições de participação e aprendizagem aos alunos com deficiência está construindo um novo referencial de práticas educacionais para todos.

Claudia Pereira Dutra
Secretária de Educação Especial
Secretaria de Educação Especial

INTRODUÇÃO

O uso do *soroban* contribui para o desenvolvimento do raciocínio e estimula a criação de habilidades mentais. Permite o registro das operações, que só serão realizadas, com sucesso, caso o operador tenha o domínio e a compreensão do conceito de número e das bases lógicas do sistema de numeração decimal.

Na educação infantil, é importante que a criança participe de vivências envolvendo jogos corporais nos quais predominam a ação; e no ensino fundamental que participe de experiências que contemplem jogos que conjuguem o físico e o intelectual, ou seja, a coordenação de pensamento e ação.

É indispensável, por parte de educadores, o estudo e a aplicação dos conteúdos constantes do livro “A construção do conceito de número e o pré-*soroban* (2006)”, pois garantirá maior êxito e desenvolvimento do pensamento abstrato, que converterá o *soroban* numa ferramenta rápida e eficaz.

O operador iniciará seus contatos com contadores mecânicos que tenham dez contas em cada eixo. Os primeiros contatos com o *soroban* serão exploratórios, lúdicos, para um prévio reconhecimento do material: do seu tamanho, das partes que o compõem, de como encostar e afastar as contas, até se chegar à abstração e ao valor posicional de cada conta, em relação ao eixo, ordem e classe.

O modelo de *soroban* mais usado no Brasil, distribuído aos estudantes com deficiência visual pela SEESP/MEC, é composto por 21 eixos e 7 classes, bastante eficaz para realização de cálculos que exijam maior espaço. No entanto, existem *sorobans* com 13 ou 27 eixos.

Neste manual, considerando as dimensões do país e a diversidade de técnicas empregadas nas diferentes regiões, serão apresentadas as três mais difundidas no Brasil para uso e ensino do *soroban* por pessoas com deficiência visual.

1 Nesta obra, o termo contas refere-se às bolinhas do *soroban*.

Serão abordadas, primeiramente, as regras da técnica oriental, adaptada por Moraes, que consiste em operar da ordem mais elevada da classe mais alta, para a ordem das unidades. Em seguida, será descrita a técnica ocidental, que consiste em operar da ordem menos elevada para a mais elevada, isto é, a partir da ordem das unidades, utilizada convencionalmente no sistema educacional brasileiro.

Por último, buscando resgatar as bases milenares deste instrumento de cálculo, o manual apresentará a técnica do complementar 5 e 10, trazida para o Brasil em 1908 pelos primeiros imigrantes japoneses. Esta técnica foi disseminada por Fukutaro Kato e também mereceu adaptações para ser usada por pessoas com deficiência visual, a partir de estudos do professor Manoel Costa Carreira e da Escola *Hadley*.

HISTÓRICO DO SOROBAN

O *soroban* é um aparelho de cálculo usado há muitos anos no Japão em escolas, em casas comerciais, pelos engenheiros, pelo setor bancário, entre outros. Tem manejo simples e torna o ato de calcular algo concreto, permitindo mais rapidez e agilidade de raciocínio.

Até o final da década de 40 do século passado, os aparelhos usados para a realização de cálculos matemáticos por pessoas com deficiência visual eram as chapas numéricas, o cubarítimo e as pranchas Taylor. Foi em 1949, que o brasileiro Joaquim Lima de Moraes, juntamente com seu discípulo José Valesin, tornou possível o uso do *soroban* por pessoas com deficiência visual de todo o mundo.

O grande feito foi a inserção da borracha compressora no *soroban*, que permitiu aos cegos o manejo mais seguro das contas para a realização dos cálculos. Anteriormente, sem a referida adaptação, qualquer movimento tátil poderia modificar os números registrados.

Conforme Moraes & Valesin (1965), uma das principais vantagens do uso do *soroban* por pessoas cegas e com baixa visão é a facilidade e rapidez com que se pode efetuar o registro de números. O zero e os traços de separação de classes, por exemplo, já estão registrados naturalmente.

Graças ao intenso trabalho de divulgação feito por Moraes, no Brasil e em outros países, os outros aparelhos foram sendo gradativamente substituídos e, hoje, o *soroban* faz parte do material escolar de alunos com deficiência visual do sistema educacional brasileiro.

Destacam-se várias contribuições para o ensino e uso do *soroban* à luz da técnica oriental difundida por Moraes, a exemplo de trabalhos publicados no Paraná, Rio de Janeiro, Pernambuco, São Paulo, entre outros.

Reconhece-se as contribuições dos professores: Manoel Costa Carnayba, Olemar Silva da Costa, Jonir Bechara Cerqueira e Gildo Soares da Silva, que realizaram estudos importantes e substanciais desta técnica, divulgados por eles, de maneira incansável em âmbito nacional.

A partir da década de 80 do século passado, no Estado da Bahia, por iniciativa da professora Avani Fernandes Villas Boas Nunes *et all* foram iniciados estudos com o objetivo de sistematizar a técnica ocidental para a realização de cálculos no *soroban* por pessoas com deficiência visual, com base no modelo adotado no sistema educacional brasileiro.



Foto 1 – Aluna sentada em sua carteira, em sala de aula, manipulando o *Soroban*.

O *soroban* e as técnicas vigentes para o seu uso no Brasil tem sido tema em congressos voltados para a educação de pessoas com deficiência visual. A necessidade de sistematização teórica dessas técnicas, a fim de estabelecer diretrizes nacionais para nortear a formação de professores no ensino e uso do *soroban*, motivou a criação da Comissão Brasileira de Estudos e Pesquisas do *Soroban* – CBS, idealizada, no ano de 2001, pelo professor Amilton Garai da Silva, então presidente da Associação Brasileira de Educadores de Deficientes Visuais – ABEDEV, posteriormente instituída por meio de Portaria Ministerial nº 657, de 7 de março de 2002, pela Secretaria de Educação Especial – SEESP/MEC.

A CBS realizou, no ano de 2003, sondagem em todas as regiões brasileiras por meio de instrumento de pesquisa, preenchido por professores que atuavam na educação de pessoas com deficiência visual em salas de recurso, Centros de Apoio Pedagógico, escolas especializadas, escolas comuns do ensino regular e centros de reabilitação, com vistas a estabelecer um marco situacional da realidade do uso e ensino do *soroban* no Brasil, bem como, a predominância, por região, desta ou daquela técnica.



Foto 2 – Aluno sentado manipulando o Soroban.

A análise dos dados demonstrou a precariedade da formação dos professores no ensino da Matemática. Detectou-se, também, o desconhecimento de estratégias para tornar o ensino do *soroban* menos abstrato, com regras mais simplificadas a fim de facilitar o domínio deste instrumento.

Percebeu-se, ainda, que em alguns estados brasileiros predomina a técnica difundida por Moraes, com cálculo da ordem maior para as menores, enquanto que em outros, há a predominância da técnica da ordem menor para as maiores, disseminada pela Secretaria de Educação do Estado da Bahia. No Estado de São Paulo a técnica oriental do complementar 5 e 10 é mais utilizada.



Foto 3 – Aluno sentado em sua carteira em sala de aula manipulando o Soroban.

O uso das diferentes técnicas pode dificultar a adaptação de um aluno que se transfere para outra unidade de ensino. Portanto, é necessário que os professores detenham o conhecimento de todas as técnicas existentes. Desta forma, eles adquirem mais segurança em adequar o currículo ao que melhor responder as necessidades educacionais dos alunos com deficiência visual.

A disponibilização deste manual permitirá que professores e alunos, respeitando-se a diversidade e o ideal democrático, possam conhecer e optar pela técnica que melhor se adeque à sua realidade.

I Parte Noções Preliminares

1 Descrição do *Soroban*

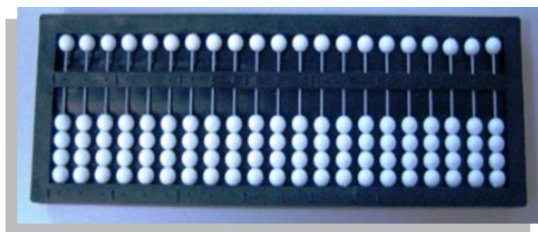


Foto 4 – Ilustração do Soroban.

O *soroban* é um calculador mecânico, manual, retangular, com uma régua em posição horizontal, denominada régua de numeração, que o divide em duas partes: parte inferior mais larga e parte superior mais estreita.

A régua de numeração é presa horizontalmente às bordas direita e esquerda do *soroban*, transpassada por eixos (hastes metálicas), na vertical, que vão da borda superior à inferior, onde são fixadas as contas.

Cada eixo contém cinco contas, sendo quatro na parte inferior, em que cada conta representa valor 1 e uma na parte superior, com valor 5. Cada eixo com cinco contas permite a representação dos algarismos de 0 a 9.

Na régua de numeração são encontrados traços e pontos. Os traços são indicativos de separação de classes, ou barra de fração, ou vírgula decimal, ou sinal de índice de potência. Os pontos que ficam sobre os eixos representam as ordens de cada classe.

Em um *soroban* de 21 eixos, a régua terá seis traços. Esses traços dividem a régua em sete classes:

- a 1ª classe (unidades) encontra-se entre a borda à direita do *soroban* e o 1º traço;
 - a 2ª classe (milhares) encontra-se entre os 1º e 2º traços;
 - a 3ª classe (milhões) encontra-se entre os 2º e 3º traços,
- e assim por diante até a 7ª classe, que se encontra entre o 6º traço a borda à esquerda do *soroban*.

A borracha compressora se localiza embaixo dos eixos, contida por uma tampa ao fundo. Esta borracha tem a função de fazer com que as contas só se movimentem quando manipuladas pelo operador.

2 Postura correta para uso do Soroban



Foto 5 – Aluno sentado em sua carteira em sala de aula com a sua professora manipulando *Soroban* com 21 eixos.

Para que o operador adquira rapidez e destreza no uso do *soroban*, deve manter postura correta ao sentar-se, manter o *soroban* na posição horizontal, em frente ao corpo, sem desviá-lo para os lados ou fazer ângulos. Para que a mão possa se movimentar com desembaraço, não se deve apoiar o antebraço na mesa.

O retângulo largo deve ficar voltado para o operador.

Todas as operações são realizadas utilizando-se os dedos indicador e polegar de ambas as mãos.

Normalmente, o polegar é usado para encostar as contas da parte inferior e afastar as contas da parte superior. Usa-se o indicador para encostar as contas da parte superior e afastar as contas da parte inferior da régua e, também, para a realização da leitura. Enquanto o polegar manipula as contas, o indicador apoia o *soroban* e vice-versa.

A mão direita deve atuar da 1ª a 4ª classes e a mão esquerda nas classes restantes.

3 Registro de números no Soroban

3.1 Registro de números naturais

Para serem registrados números no *soroban* devem ser observados os seguintes aspectos:

As contas do *soroban* são usadas para registrar os algarismos. Elas representam um número quando encostadas na régua e perdem o valor quando afastadas da mesma.

As contas situadas na parte inferior têm o valor 1 (um) e a conta situada na parte superior tem valor 5 (cinco).

Em cada eixo é possível representar os dez algarismos, de 0 a 9. Todavia, somente um algarismo de cada vez.

Os números são registrados da esquerda para a direita, ou seja, a partir da ordem mais elevada, da mesma forma como se registra no papel.

Utiliza-se tantos eixos quantos forem os algarismos, observando-se a posição correta de ordens e classes.

Em todas as classes, o eixo da direita corresponde à ordem das unidades, o do meio, à ordem das dezenas e o da esquerda, à ordem das centenas.

Faz-se necessário que todas as contas estejam afastadas da régua para se registrar um número no *soroban*.

Recomenda-se que o operador siga as orientações quanto à utilização dos dedos indicadores e polegares de ambas as mãos para adquirir agilidade e destreza no manuseio do *soroban*.

Caso o aluno seja canhoto ou tenha qualquer outro motivo que o justifique, pode usar o lado esquerdo do *soroban*.

3.2 Representação dos números de 0 a 19

- Para representar o número 0 (zero), afasta-se as contas da régua.
- Para representar os números 1, 2, 3 e 4, encosta-se na régua, na ordem das unidades, uma, duas, três ou quatro contas da parte inferior, respectivamente.
- Para representar o número 5, encosta-se na régua, na ordem das unidades, apenas a conta da parte superior.
- Para representar os números 6, 7, 8 e 9, encosta-se na régua, na ordem das unidades, a conta da parte superior e uma, duas, três ou quatro contas da parte inferior, respectivamente.
- Para representar o número 10, encosta-se na régua, na ordem das dezenas, uma conta da parte inferior.
- Para representar os números 11, 12, 13 e 14, encosta-se na régua, na ordem das dezenas, uma conta da parte inferior e na ordem das unidades, uma, duas, três ou quatro contas da parte inferior, respectivamente.
- Para representar o número 15, encosta-se na régua, na ordem das dezenas, uma conta da parte inferior e na ordem das unidades, a conta da parte superior.
- Para representar os números 16, 17, 18 e 19, encosta-se na régua, na ordem das dezenas, uma conta da parte inferior e na ordem das unidades, a conta da parte superior e uma, duas, três ou quatro contas da parte inferior, respectivamente.

3.3 Registro de números decimais

Os traços da régua de numeração representam a vírgula decimal que separa a parte inteira da parte decimal. A parte inteira deve ser registrada do lado esquerdo da vírgula ou traço e a parte decimal à sua direita.

O 1º eixo à direita da vírgula corresponde à ordem dos décimos; o 2º à ordem dos centésimos; o 3º à ordem dos milésimos; o 4º à ordem dos décimos milésimos e assim por diante.

1º exemplo: 2,5 (2 inteiros e 5 décimos)

Este número poderá ser registrado em qualquer traço da régua. Caso utilize o 1º traço como vírgula decimal, ficará assim:

- 2 (parte inteira) à esquerda do 1º traço, na unidade da 2ª classe.
- 5 (parte decimal) à direita do 1º traço, centena da 1ª classe.

2º exemplo: 2,3456 (2 inteiros, 3456 décimos milésimos)

Este número, por conter 4 algarismos em sua parte decimal terá o 2º traço como vírgula decimal.

- 2 (parte inteira) à esquerda do 2º traço, na unidade da 3ª classe.
- 3456 (parte decimal) à direita do 2º traço, décimo, centésimo, milésimo na 2ª classe e décimo milésimo na 1ª classe.

4 Leitura de números

Para ler os números no *soroban*, desliza-se o indicador direito sobre a régua, da direita para a esquerda, contando-se os traços até encontrar a ordem mais elevada do número registrado. Inicie a leitura, passando levemente o indicador sobre as contas, da esquerda para a direita.

Valendo-se de um exemplo de Moraes & Valesin (1965), ao se registrar o número 123.456.789, do lado direito do *soroban*, de forma que o 9 ocupe a unidade da 1ª classe, automaticamente o número estará dividido em classes de três algarismos pelos traços da régua. Para ler este número, deve-se deslizar o indicador sobre a régua, da direita para a esquerda, contando-se os traços em relevo, até encontrar a ordem mais elevada que é a centena de milhões. Inicie então a leitura, passando levemente o indicador sobre as contas em que foram registrados os algarismos, enunciando “milhões”, sobre o traço 2, “milhares”, sobre o traço 1 e “unidades”, terminada a leitura, como segue: 123 milhões 456 mil 789 unidades.

Deve-se treinar o registro e a leitura de números em todas as classes, considerando cada classe como independente, para que o aluno tenha domínio de toda a dimensão do aparelho, antes de iniciar o aprendizado das técnicas operatórias.



Foto 6 – Aluna sentada em sua carteira em sala de aula manipulando *Soroban* com 21 eixos.

II Parte

Técnica Oriental: Operações das ordens maiores para as menores

Adaptado da técnica publicada por Joaquim Lima de Moraes e José Valesin

Nesta técnica, as operações são feitas a partir das ordens maiores para as menores, realizadas da esquerda para a direita. Esse processo é semelhante ao cálculo mental, ou seja, promove agilidade no raciocínio durante a execução dos cálculos.

1 Adição

1.1 Adição com números naturais

O operador inicialmente deverá efetuar as operações registrando todas as parcelas e o total no *soroban*, conforme o valor posicional dos algarismos em relação às ordens.

Nesta técnica registram-se, com a mão esquerda, a 1ª parcela na 7ª classe, a 2ª parcela na 5ª classe, como recurso de memória, e repete-se a 2ª parcela na 1ª classe com a mão direita, onde ao final ficará registrado o total.

O **indicador esquerdo** lerá a 1ª parcela, registrada na 7ª classe, sempre da esquerda para direita.

O **indicador direito** lerá a 2ª parcela, registrada na 1ª classe e registrará os resultados parciais.

NOTA: vale ressaltar que todo cálculo matemático, sobretudo no âmbito do ensino fundamental, deverá estar baseado em situações reais, preferencialmente cotidianas, para que o educando relacione tais operações com a sua realidade.

1.1.1 Adições sem agrupamento

1º exemplo: $26 + 13 = 39$

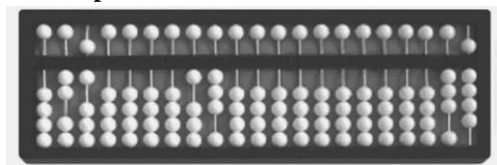


Foto 6 – Ilustração do Soroban.

- **Registre:**
 - a 1ª parcela (26) nas ordens das dezenas e unidades da 7ª classe;
 - a 2ª parcela (13) nas ordens das dezenas e unidades da 5ª classe;
 - repita a 2ª parcela (13) nas ordens das dezenas e unidades da 1ª classe.
- **Inicie a operação: $26 + 13$**
 - **some as dezenas:** $2 + 1 = 3$
 - remova 1 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre o 3.
 - **some as unidades:** $6 + 3 = 9$
 - remova 3 da ordem das unidades da 1ª classe e registre o 9.
- **Total** = 39 registrado na 1ª classe.

2º exemplo: $231 + 243 + 315 = 789$

- **Registre:**
 - a 1ª parcela (231) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 7ª classe;
 - a 2ª parcela (243) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 5ª classe;
 - a 3ª parcela (315) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 3ª classe;
 - repita a 3ª parcela (315) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 1ª classe.
- **Inicie a operação: $231 + 243 + 315$**

- **Efetue a 1ª parcela com a 3ª parcela: $231 + 315$**
 - **some as centenas:** $2 + 3 = 5$
 - remova 3 da ordem das centenas da 1ª classe e registre o 5.
 - **some as dezenas:** $3 + 1 = 4$
 - remova 1 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre o 4.
 - **some as unidades:** $1 + 5 = 6$
 - remova 5 da ordem das unidades da 1ª classe e registre o 6.
- **Total parcial** = 546 registrado na 1ª classe.
- **Efetue a 2ª parcela com o total parcial: $243 + 546$**
 - **some as centenas:** $2 + 5 = 7$
 - remova 5 da ordem das centenas da 1ª classe e registre o 7.
 - **some as dezenas:** $4 + 4 = 8$
 - remova 4 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre o 8.
 - **some as unidades:** $3 + 6 = 9$
 - remova 6 da ordem das unidades da 1ª classe e registre o 9.
- **Total** = 789 registrado na 1ª classe.

1.1.2 Adições com agrupamento

1º exemplo: $37 + 54 = 91$

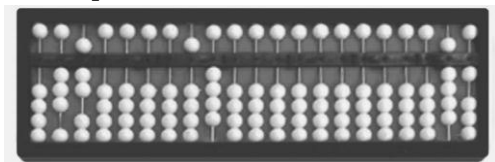


Foto 7 – Ilustração do Soroban.

- **Registre:**
 - a 1ª parcela (37) nas ordens das dezenas e unidades da 7ª classe;
 - a 2ª parcela (54) nas ordens das dezenas e unidades da 5ª classe;
 - repita a 2ª parcela (54) nas ordens das dezenas e unidades da 1ª classe.
- **Inicie a operação: $37 + 54$**
 - **some as dezenas:** $3 + 5 = 8$
 - remova o 5 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre o 8.
 - **some as unidades:** $7 + 4 = 11$
 - remova o 4 da ordem das unidades da 1ª classe e registre o 1;
 - adicione 1 dezena na ordem das dezenas: $1 + 8 = 9$;

- remova o 8 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 9.
- **Total = 91** registrado na 1ª classe.

2º exemplo: $341 + 612 + 904 = 1.857$

- **Registre:**
 - a 1ª parcela (341) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 7ª classe;
 - a 2ª parcela (612) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 5ª classe;
 - a 3ª parcela (904) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 3ª classe;
 - repita a 3ª parcela (904) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 1ª classe.
- **Inicie a operação: $341 + 612 + 904$**
- **Efetue a 1ª parcela com a 3ª parcela: $341 + 904$**
 - **some as centenas:** $3 + 9 = 12$
 - remova 9 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 2;
 - adicione 1 unidade de milhar na ordem das unidades de milhar: $1 + 0 = 1$;
 - registre 1 na ordem das unidades de milhar da 2ª classe.
 - **some as dezenas:** $4 + 0 = 4$
 - registre 4 na ordem das dezenas da 1ª classe.
 - **some as unidades:** $1 + 4 = 5$
 - remova 4 da ordem das unidades da 1ª classe e registre 5.
- **Total parcial = 1.245** registrado nas 2ª e 1ª classes.
- **Efetue a 2ª parcela com o total parcial: $612 + 1.245$**
 - **some as unidades de milhar:** $0 + 1 = 1$
 - permanece 1 na ordem das unidades de milhar da 2ª classe.
 - **some as centenas:** $6 + 2 = 8$
 - remova 2 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 8.
 - **some as dezenas:** $1 + 4 = 5$
 - remova 4 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 5.
 - **some as unidades:** $2 + 5 = 7$
 - remova 5 da ordem das unidades da 1ª classe e registre 7.
- **Total = 1.857** registrado nas 2ª e 1ª classes.

3º exemplo: $275 + 125 = 400$

- **Registre:**

- a 1ª parcela (275) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 7ª classe;
- a 2ª parcela (125) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 5ª classe;
- repita a 2ª parcela (125) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 1ª classe.
- **Inicie a operação: $275 + 125$**
 - **some as centenas:** $2 + 1 = 3$
 - remova 1 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 3.
 - **some as dezenas:** $7 + 2 = 9$
 - remova 2 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 9.
 - **some as unidades:** $5 + 5 = 10$
 - remova 5 da ordem das unidades da 1ª classe e permanece 0;
 - adicione 1 dezena na ordem das dezenas: $1 + 9 = 10$;
 - remova 9 da ordem das dezenas da 1ª classe e permanece 0;
 - adicione 1 centena na ordem das centenas: $1 + 3 = 4$;
 - remova 3 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 4.
- **Total = 400** registrado na 1ª classe.

1.1.3 Adição abreviada

Quando o operador já tem total domínio das técnicas da adição pode utilizar apenas a 1ª classe do soroban para realizar a operação. Neste caso, os procedimentos para se efetuar a soma são os mesmos descritos nos exemplos anteriores.

Nesta técnica, registre, na 1ª classe, uma das parcelas e os totais parciais, com a mão direita e as demais serão lidas conforme anotações.

Esta técnica possibilita, na realização da adição com mais de 3 parcelas e com parcelas com mais de 3 ordens, a utilização do soroban, com mais agilidade, em qualquer situação do cotidiano.

Exemplo: $3 + 112 + 1.245 + 79 = 1.439$

- **Registre:**
 - a 1ª parcela (3) na ordem das unidades da 1ª classe;

- as demais parcelas ($112 + 1.245 + 79$) ficam anotadas ou vão sendo ditadas.
- **Inicie a operação: $3 + 112 + 1.245 + 79$ (faltou negrito)**
- Efetue a 2ª parcela com a 1ª: $112 + 3$
 - **some as centenas:** $1 + 0 = 1$
 - registre 1 na ordem das centenas da 1ª classe.
 - **some as dezenas:** $1 + 0 = 1$
 - registre 1 na ordem das dezenas da 1ª classe.
 - **some as unidades:** $2 + 3 = 5$
 - remova 3 da ordem das unidades da 1ª classe e registre 5.
- **Total parcial = 115** registrado na 1ª classe.
- **Efetue a 3ª parcela com o total parcial: $1.245 + 115$**
 - **some as unidades de milhar:** $1 + 0 = 1$
 - registre 1 na ordem das unidades da 2ª classe.
 - **some as centenas:** $2 + 1 = 3$
 - remova 1 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 3.
 - **some as dezenas:** $4 + 1 = 5$
 - remova 1 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 5.
 - **some as unidades:** $5 + 5 = 10$
 - remova 5 da ordem das unidades da 1ª classe e permanece 0;
 - adicione 1 dezena na ordem das dezenas: $1 + 5 = 6$;
 - remova 5 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 6.
- **Total parcial = 1.360** registrado nas 2ª e 1ª classes.
- **Efetue a 4ª parcela com o total parcial: $79 + 1.360$**
 - **some as dezenas:** $7 + 6 = 13$
 - remova 6 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 3;
 - adicione 1 centena na ordem das centenas: $1 + 3 = 4$;
 - remova 3 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 4.
 - **some as unidades:** $9 + 0 = 9$
 - registre 9 na ordem das unidades da 1ª classe.
- **Total = 1.439** registrado nas 2ª e 1ª classes.

1.2 Adição com números decimais

Para registro de números decimais no soroban, vide capítulo 1 item 3.3.

A adição de números decimais, no soroban, segue os mesmos procedimentos da adição de números naturais. Para definir o traço do soroban que representará a vírgula decimal no resultado faz-se necessário observar a parcela que apresenta mais algarismos na parte decimal: Se uma das parcelas apresentar até 3 algarismos usa-se o 1º traço como vírgula decimal.

Ex.: $1,24 + 4,136 + 349,3 = 354,676$

Caso uma das parcelas tenha mais de três algarismos usa-se o 2º traço como vírgula decimal.

Ex.: $7,3281 + 0,765432 + 748,3 = 756,39353$

A adição com números decimais será realizada da seguinte forma:

1º exemplo: $2,3 + 1,6 = 3,9$

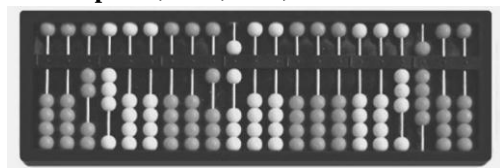


Foto 8 – Ilustração do Soroban.

- **Registre:**
 - a 1ª parcela (2,3) nas ordens das unidades e décimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal;
 - a 2ª parcela (1,6) nas ordens das unidades e décimos, considerando o 4º traço como vírgula decimal;
 - repete-se a 2ª parcela (1,6) nas ordens das unidades e décimos, considerando o 1º traço como vírgula decimal.
- **Inicie a operação: $2,3 + 1,6$**

- **some as unidades:** $2 + 1 = 3$
 - remova 1 da ordem das unidades e registre 3.
- **some os décimos:** $3 + 6 = 9$
 - remova 6 da ordem dos décimos e registre 9.
- **Total = 3,9** (3 inteiros e 9 décimos).

2º exemplo: $341,9 + 65,27 = 407,17$

- **Registre:**
 - a 1ª parcela (341,9) nas ordens das centenas, dezenas, unidades e décimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal;
 - a 2ª parcela (65,27) nas ordens das dezenas, unidades, décimos e centésimos, considerando o 4º traço como vírgula decimal;
 - repita a 2ª parcela (65,27) nas ordens das dezenas, unidades, décimos e centésimos, considerando o 1º traço como vírgula decimal;
- **Inicie a operação: $341,9 + 65,27$**
 - **some as centenas:** $3 + 0 = 3$
 - registre 3 na ordem das centenas.
- **some as dezenas:** $4 + 6 = 10$
 - remova 6 da ordem das dezenas e permanece 0;
 - adicione 1 centena na ordem das centenas: $1 + 3 = 4$;
 - remova 3 da ordem das centenas e registre 4.
- **some as unidades:** $1 + 5 = 6$
 - remova 5 da ordem das unidades e registre 6.
- **some os décimos:** $9 + 2 = 11$
 - remova 2 da ordem dos décimos e registre 1;
 - adicione 1 unidade na ordem das unidades: $1 + 6 = 7$;
 - remova 6 da ordem das unidades e registre 7.
- **some os centésimos:** $0 + 7 = 7$
 - permanece 7 na ordem dos centésimos.
- **Total = 407,17** (407 inteiros e 17 centésimos).

3º exemplo: $2,3457 + 1,689 = 4,0347$

- **Registre:**
 - a 1ª parcela (2,3457) nas ordens unidades, décimos, centésimos, milésimos e décimos milésimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal;
 - a 2ª parcela (1,689) nas ordens unidades, décimos, centésimos e

milésimos, considerando o 4º traço como vírgula decimal;

- repita a 2ª parcela (1,689) nas ordens das unidades, décimos, centésimos e milésimos, considerando o 2º traço como vírgula decimal.

- **Inicie a operação: $2,3457 + 1,689$**

- **some as unidades:** $2 + 1 = 3$

- remova 1 da ordem das unidades e registre 3.

- **some os décimos:** $3 + 6 = 9$

- remova 6 da ordem dos décimos e registre 9.

- **some os centésimos:** $4 + 8 = 12$

- remova 8 da ordem dos centésimos e registre 2;

- adicione 1 décimo na ordem dos décimos: $1 + 9 = 10$

- remova 9 da ordem dos décimos e permanece 0;

- adicione 1 unidade na ordem das unidades: $1 + 3 = 4$

- remova 3 da ordem das unidades e registre 4.

- **some os milésimos:** $5 + 9 = 14$

- remova 9 da ordem dos milésimos e registre 4;

- adicione 1 centésimo na ordem dos centésimos: $1 + 2 = 3$

- remova 2 da ordem dos centésimos e registre 3.

- **some os décimos milésimos:** $7 + 0 = 7$

- registre 7 na ordem dos décimos milésimos.

- **Total = 4,0347** (4 inteiros e 347 décimos milésimos).

2 Subtração

2.1 Subtração de números naturais

O operador deverá efetuar a subtração registrando os termos minuendo, subtraendo e o resto ou diferença no *soroban*.

Nesta técnica, registre o minuendo na 7ª classe, como recurso de memória, o subtraendo na 5ª classe, com a mão esquerda, repete-se o minuendo na 1ª classe, com a mão direita, onde ao final ficará registrado o resto ou diferença. Com este procedimento será possível a realização da prova real ao final da operação.

O **indicador esquerdo** lerá o subtraendo, registrado na 5ª classe, sempre da esquerda para a direita.

O **indicador direito** lerá o minuendo, registrado na 1ª classe,

sempre da esquerda para a direita e registrará a diferença.

2.1.1 Subtração sem desagrupamento

Exemplo: $295 - 183 = 112$

• **Registre:**

- o minuendo (295) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 7ª classe;
- repita o minuendo (295) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 1ª classe;
- o subtraendo (183) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 5ª classe.

• **Inicie a operação: $295 - 183$**

- **subtraia as centenas:** 1 para 2 falta 1
 - remova 2 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 1.
- **subtraia as dezenas:** 8 para 9 falta 1
 - remova 9 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 1.
- **subtraia as unidades:** 3 para 5 faltam 2
 - remova 5 da ordem das unidades da 1ª classe e registre 2.
- **Resto ou diferença = 112** registrado na 1ª classe.

2.1.2 Subtração com desagrupamento

1º exemplo: $191 - 145 = 46$

• **Registre:**

- o minuendo (191) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 7ª classe;
- repita o minuendo (191) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 1ª classe;
- o subtraendo (145) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 5ª classe.

• **Inicie a operação: $191 - 145$**

- **subtraia as centenas:** 1 para 1 falta 0

- remova 1 da ordem das centenas da 1ª classe e permanece 0.
 - **subtraia as dezenas:** 4 para 9 faltam 5
 - remova 9 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 5.
 - **subtraia as unidades:** 5 para 1
 - como não se pode subtrair 5 de 1;
 - recorre-se à ordem imediatamente superior e;
 - retire 1 dezena, ou seja, 10 unidades;
 - remova 5 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 4;
 - adicione mentalmente as 10 unidades na ordem das unidades:
- $10 + 1 = 11$;
- subtraia as unidades: 5 para 11 faltam 6;
 - remova 1 da ordem das unidades da 1ª classe e registre 6.
 - **Resto ou diferença = 46** registrado na 1ª classe.

2º exemplo: $304 - 192 = 112$

- **Registre:**
 - o minuendo (304) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 7ª classe;
 - repita o minuendo (304) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 1ª classe;
 - o subtraendo (192) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 5ª classe.
- **Inicie a operação: $304 - 192$**
 - **subtraia as centenas:** 1 para 3 faltam 2
 - remova 3 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 2.
 - **subtraia as dezenas:** 9 para 0
 - como não se pode subtrair 9 de 0;
 - recorra à ordem imediatamente superior e;
 - retire 1 centena, ou seja, 10 dezenas;
 - remova 2 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 1;
 - adicione mentalmente 10 dezenas na ordem das dezenas: $10 + 0 = 10$;
 - subtraia as dezenas: 9 para 10 falta 1;
 - registre 1 na ordem das dezenas da 1ª classe;
 - **subtraia as unidades:** 2 para 4 faltam 2

- remova 4 da ordem das unidades da 1ª classe e registre 2.
- **Resto ou diferença = 112** registrado na 1ª classe.

3º exemplo: $400 - 132 = 268$

- **Registre:**
 - o minuendo (400) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 7ª classe;
 - repita o minuendo (400) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 1ª classe;
 - o subtraendo (132) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 5ª classe.
- **Inicie a operação: $400 - 132$**
 - **subtraia as centenas:** 1 para 4 faltam 3
 - remova 4 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 3.
 - **subtraia as dezenas:** 3 para 0
 - como não se pode subtrair 3 de 0;
 - recorra à ordem imediatamente superior e;
 - retire 1 centena, ou seja, 10 dezenas;
 - remova 3 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 2;
 - adicione mentalmente 10 dezenas na ordem das dezenas: $10 + 0 = 10$;
 - subtraia as dezenas: 3 para 10 faltam 7;
 - registre 7 na ordem das dezenas da 1ª classe.
 - **subtraia as unidades:** 2 para 0
 - como não se pode subtrair 2 de 0;
 - recorra à ordem imediatamente superior e;
 - retire 1 dezena, ou seja, 10 unidades;
 - remova 7 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 6;
 - adicione mentalmente 10 unidades na ordem das unidades: $10 + 0 = 10$;
 - subtraia as unidades: 2 para 10 faltam 8;
 - registre 8 na ordem das unidades da 1ª classe.
- **Resto ou diferença = 268** registrado na 1ª classe.

4º exemplo: $2.006 - 9 = 1.997$

- **Registre:**

- o minuendo (2.006) nas ordens das unidades de milhar da 7ª e centenas, dezenas e unidades da 6ª classes;
- repita o minuendo (2.006) nas ordens das unidades de milhar da 2ª e centenas, dezenas e unidades da 1ª classes; • o subtraendo (9) na ordem das unidades da 5ª classe.

- **Inicie a operação: $2.006 - 9$**

- **subtraia as unidades:** 9 para 6

- como não se pode subtrair 9 de 6;
- recorra à ordem imediatamente superior e;
- como na ordem das dezenas está registrado 0;
- recorra à ordem imediatamente superior;
- como na ordem das centenas também está registrado 0;
- recorra à ordem imediatamente superior;
- retire 1 unidade de milhar, ou seja, 10 centenas;
- remova 2 da ordem das unidades de milhar da 2ª classe e registre 1;
- adicione mentalmente 10 centenas na ordem das centenas:
 $10 + 0 = 10$;
- retire da ordem das centenas 1 centena, ou seja, 10 dezenas;
- registre 9 na ordem das centenas da 1ª classe;
- adicione mentalmente 10 dezenas na ordem das dezenas:
 $10 + 0 = 10$;
- retire da ordem das dezenas 1 dezena, ou seja, 10 unidades;
- registre 9 na ordem das dezenas da 1ª classe;
- adicione mentalmente 10 unidades na ordem das unidades:
 $10 + 6 = 16$;
- subtraia as unidades: 9 para 16 faltam 7;
- remova 6 da ordem das unidades da 1ª classe e registre 7.

- **Resto ou diferença** = 1.997 registrado nas 2ª e 1ª classes.

2.1.3 Subtração abreviada

Quando o operador já tem total domínio das técnicas da subtração pode-se utilizar apenas a 1ª classe do soroban para realizar a operação. Neste caso, os procedimentos para efetuar a subtração são os mesmos descritos nos exemplos anteriores.

Nesta técnica, registram-se o minuendo e o resto ou diferença na 1ª classe, com a mão direita e os subtraendos serão lidos conforme anotação.

Esta técnica possibilita a realização da subtração com mais de 3 subtraendos e com subtraendos com mais de 3 algarismos.

Exemplo: $1.245 - 375 - 18 - 3 = 849$

- **Registre:**

- o minuendo (1.245) nas ordens das unidades de milhar da 2ª e centenas, dezenas e unidades da 1ª classes;
- os subtraendos (375, 18 e 3) ficam anotados ou vão sendo ditados.

- **Inicie a operação: $1.245 - 375 - 18 - 3$**

- **Subtraia o minuendo com o 1º subtraendo: $1.245 - 375$**

- **subtraia as centenas:** 3 para 2
 - como não se pode subtrair 3 de 2;
 - recorra à ordem imediatamente superior e;
 - retire 1 unidade de milhar, ou seja, 10 centenas;
 - remova 1 da ordem das unidades de milhar da 2ª classe e permanece 0;
 - adicione mentalmente 10 centenas na ordem das centenas: $10 + 2 = 12$;
- **subtraia as centenas:** 3 para 12 faltam 9;
 - remova 2 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 9.
- **subtraia as dezenas:** 7 para 4
 - como não se pode subtrair 7 de 4;
- recorra à ordem imediatamente superior e;
- retire 1 centena, ou seja, 10 dezenas;
- remova 9 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 8;

- adicione mentalmente 10 dezenas na ordem das dezenas:
 $10 + 4 = 14$;
- subtraia as dezenas: 7 para 14 faltam 7;
- remova 4 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 7.
- **subtraia as unidades:** 5 para 5 falta 0
 - remova 5 da ordem das unidades da 1ª classe e permanece 0;
- **Resto parcial = 870** registrado na 1ª classe.
 - **Subtraia o resto parcial com o 2º subtraendo: 870 – 18**
 - **subtraia as dezenas:** 1 para 7 faltam 6
 - remova 7 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 6.
 - **subtraia as unidades:** 8 para 0
 - como não se pode subtrair 8 de 0;
 - recorra a ordem imediatamente superior;
 - retire 1 dezena, ou seja, 10 unidades;
 - remova 6 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 5;
 - adicione mentalmente 10 unidades na ordem das unidades:
 $10 + 0 = 10$;
 - subtraia as unidades: 8 para 10 faltam 2;
 - registre 2 na ordem das unidades da 1ª classe.
- **Resto parcial = 852** registrados na 1ª classe.
- **Subtraia o resto parcial com o 3º subtraendo: 852 – 3**
 - **subtraia as unidades:** 3 para 2
 - como não se pode subtrair 3 de 2;
 - recorra à ordem imediatamente superior e;
 - retire 1 dezena, ou seja, 10 unidades;
 - remova 5 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 4;
 - adicione mentalmente 10 unidades na ordem das unidades:
 $10 + 2 = 12$;
 - subtraia as unidades: 3 para 12 faltam 9;
 - remova 2 da ordem das unidades da 1ª classe e registre 9.
- **Resto ou diferença = 849** registrado na 1ª classe.

2.2 Subtração de números decimais

A subtração de números decimais no soroban, segue os mesmos procedimentos da subtração de números naturais, porém faz-se necessário definir o traço de separação de classe do soroban que representará a vírgula decimal do resto ou diferença.

1º exemplo: $1,91 - 1,45 = 0,46$

• **Registre:**

- o minuendo (1,91) nas ordens das unidades, décimos e centésimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal;
- repita o minuendo (1,91) nas ordens das unidades, décimos e centésimos, considerando o 1º traço como vírgula decimal;
- o subtraendo (1,45) nas ordens das unidades, décimos e centésimos, considerando o 4º traço como vírgula decimal;

• **Inicie a operação: $1,91 - 1,45$**

- **subtraia as unidades:** 1 para 1 falta 0
 - remova 1 da ordem das unidades e permanece 0.
- **subtraia os décimos:** 4 para 9 faltam 5
 - remova 9 da ordem dos décimos e registre 5.
- **subtraia os centésimos:** 5 para 1
 - como não se pode subtrair 5 de 1;
 - recorra à ordem imediatamente superior e;
 - retire 1 décimo, ou seja, 10 centésimos;
 - remova 5 da ordem dos décimos e registre 4;
 - adicione mentalmente 10 centésimos na ordem dos centésimos: $10 + 1 = 11$.
 - subtraia os centésimos: 5 para 11 faltam 6;
 - remova 1 da ordem dos centésimos e registre 6.

- **Resto ou diferença = 0,46** (46 centésimos).

2º exemplo: $30,9 - 1,42 = 29,48$

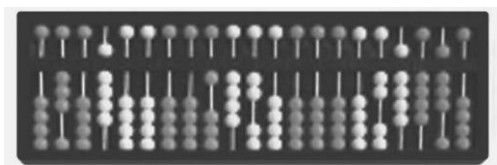


Foto 9 – Ilustração do Soroban.

- **Registre:**

- o minuendo (30,9) nas ordens das dezenas, unidades e décimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal;
- repita o minuendo (30,9) nas ordens das dezenas, unidades e décimos, considerando o 1º traço como vírgula decimal;
- o subtraendo (1,42) nas ordens das unidades, décimos e centésimos, considerando o 4º traço como vírgula decimal.

- **Inicie a operação: 30,9 – 1,42**

- **subtraia as unidades:** 1 para 0
 - como não se pode subtrair 1 de 0;
 - recorra à ordem imediatamente superior e;
 - retire 1 dezena, ou seja, 10 unidades;
 - remova 3 da ordem das dezenas e registre 2;
 - adicione mentalmente 10 unidades na ordem das unidades:
 $10 + 0 = 10$;
- **subtraia as unidades:** 1 para 10 faltam 9;
 - registre 9 na ordem das unidades.
 - subtraia os décimos: 4 para 9 faltam 5
 - remova 9 da ordem dos décimos e registre 5.
- **subtraia os centésimos:** 2 para 0
 - como não se pode subtrair 2 de 0;
 - recorra à ordem imediatamente superior e;
 - retire 1 décimo, ou seja, 10 centésimos;
 - remova 5 da ordem dos décimos e registre 4;
 - adicione mentalmente 10 centésimos na ordem dos centésimos: $10 + 0 = 10$;
 - subtraia os centésimos: 2 para 10 faltam 8;
 - registre 8 na ordem dos centésimos.
- **Resto ou diferença = 29,48** (29 inteiros e 48 centésimos).

3º exemplo: 0,9584 – 0,436

• **Registre:**

- o minuendo (0,9584) nas ordens das unidades, décimos, centésimos, milésimos e décimos milésimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal;
- repita o minuendo (0,9584), nas ordens das unidades, décimos, centésimos, milésimos e décimos milésimos, considerando o 2º traço como vírgula decimal;
- o subtraendo (0,436), nas ordens das unidades, décimos, centésimos e milésimos considerando o 4º traço como vírgula decimal.

• **Inicie a operação: 0,9584 – 0,436**

- **subtraia os décimos:** 4 para 9 faltam 5
 - remova 9 da ordem dos décimos e registre 5.
- **subtraia os centésimos:** 3 para 5 faltam 2
 - remova 5 da ordem dos centésimos e registre 2.
- **subtraia os milésimos:** 6 para 8 faltam 2
 - remova 8 da ordem dos milésimos e registre 2.
- **subtraia os décimos milésimos:** 0 para 4 faltam 4
- permanece 4 registrado na ordem dos décimos milésimos.
- **Resto ou diferença = 0,5224** (5224 décimos milésimos).

NOTA: quando a operação se trata de valores do Sistema Monetário Brasileiro, devem ser consideradas até a ordem dos centésimos, mesmo que seja zero.

2 Multiplicação

3.1 Multiplicação de números naturais

O operador deverá efetuar multiplicações registrando os fatores e o produto no soroban. Neste caso, concluída a operação, estarão registrados o multiplicador, o multiplicando e o produto, simultaneamente.

Em geral, registra-se o multiplicador na 7ª classe, o multiplicando na 5ª classe, tendo o cuidado de deixar, no mínimo, um eixo vazio entre eles. Repete-se o multiplicando, conforme a regra de posicionamento, iniciando a contagem a partir da ordem das unidades da 1ª classe.

O indicador esquerdo permanecerá na 7ª classe para ler o multiplicador e o indicador direito sobre o multiplicando registrado, conforme a regra de posicionamento, para registrar à sua direita os produtos parciais.

Para realizar a multiplicação por meio desta técnica, faz-se necessário observar a regra de posicionamento para o registro do multiplicando na borda à direita do soroban.

Regra de posicionamento

Soma-se o número de algarismos do multiplicando com o número de algarismos do multiplicador mais um eixo. Esse total de eixos será contado a partir da ordem das unidades da 1ª classe.

Desta forma, se o multiplicador ocupar 2 eixos e o multiplicando ocupar 3 eixos, somam-se ($2 + 3 + 1 = 6$), contados a partir da ordem das unidades da 1ª classe, logo, registre o multiplicando no 6º eixo, isto é, a partir da ordem das centenas da 2ª classe.

NOTA: Este eixo a mais é necessário pelo fato de que nesta técnica, inicia-se a operação multiplicando a maior ordem do multiplicador com a menor ordem do multiplicando. Assim, serão necessários que fiquem livres à direita do multiplicando tantos eixos quantas forem as ordens do multiplicador mais um eixo, correspondente à ordem menor do multiplicando, para possibilitar o registro do primeiro produto parcial. Pois, ao multiplicarmos o algarismo correspondente das respectivas ordens, convém esclarecer que:

- quando multiplicamos as unidades com as unidades teremos, no máximo, dezenas, ou seja, o resultado ocupará até dois eixos;
- quando multiplicamos as unidades com as dezenas teremos, no máximo, centenas, ou seja, o resultado ocupará até três eixos;
- quando multiplicamos as dezenas com as dezenas teremos, no máximo, unidades de milhar, ou seja, o resultado ocupará até quatro eixos, e assim por diante.

Por conveniência dessa técnica operatória, todo produto parcial que possuir apenas um algarismo será precedido de um zero.

Exemplo: $3 \times 2 = 6$; considere então $3 \times 2 = 06$.

E este 0 (zero) será considerado no eixo imediatamente à direita do multiplicando removido.

1º exemplo: $2 \times 4 = 8$

• **Registre**

- o multiplicador (2) na ordem das unidades da 7ª classe;
- o multiplicando (4) na ordem das unidades da 5ª classe;
- repita o multiplicando (4), conforme a regra de posicionamento, $(1 + 1 + 1 = 3)$, a partir da ordem das centenas da 1ª classe.

• **Inicie a operação: 2×4**

- **multiplique (2) do multiplicador (unidades da 7ª classe) por (4) do multiplicando (centenas da 1ª classe): $2 \times 4 = 08$**
- remova 4 da ordem das centenas da 1ª classe e;
- adicione 08 nos dois primeiros eixos à sua direita:
 $0 + 0 = 0$, permanece 0 na ordem das dezenas da 1ª classe;
 $8 + 0 = 8$, registre 8 na ordem das unidades da 1ª classe.
- **Produto = 8** registrado na 1ª classe.

2º exemplo: $2 \times 7 = 14$

• **Registre:**

- o multiplicador (2) na ordem das unidades da 7ª classe;
- o multiplicando (7) na ordem das unidades da 5ª classe;
- repita o multiplicando (7) conforme a regra de posicionamento $(1 + 1 + 1 = 3)$ a partir da ordem das centenas da 1ª classe.

• **Inicie a operação: 2×7**

• **multiplique (2) do multiplicador (unidades da 7ª classe) por (7) do multiplicando (centenas da 1ª classe): $2 \times 7 = 14$**

- remova 7 da ordem das centenas da 1ª classe e;
- adicione 14 nos dois primeiros eixos à sua direita:
 $1 + 0 = 1$, registre 1 na ordem das dezenas da 1ª classe;
 $4 + 0 = 4$, registre 4 na ordem das unidades da 1ª classe.

- **Produto = 14** registrado na 1ª classe.

3º exemplo: $2 \times 13 = 26$

- **Registre:**

- o multiplicador (2), na ordem das unidades da 7ª classe;
- o multiplicando (13), nas ordens das dezenas e unidades da 5ª classe;
- repita o multiplicando (13) conforme a regra de posicionamento, $(1 + 2 + 1 = 4)$, a partir da ordem das unidades da 2ª classe.

- **Inicie a operação: 2×13**

- **multiplique (2) do multiplicador (unidades da 7ª classe) por (3) do multiplicando (centenas da 1ª classe): $2 \times 3 = 06$**

- remova 3 da ordem das centenas da 1ª classe e;
- adicione 06 nos dois primeiros eixos à sua direita:
 $0 + 0 = 0$, permanece 0 na ordem das dezenas da 1ª classe;
 $6 + 0 = 6$, registre 6 na ordem das unidades da 1ª classe.

- **multiplique (2) do multiplicador (unidades da 7ª classe) por (1) do multiplicando (unidades da 2ª classe): $2 \times 1 = 02$**

- remova 1 da ordem das unidades da 2ª classe e;
- adicione 02 nos dois primeiros eixos à sua direita:
 $0 + 0 = 0$, permanece 0 na ordem das centenas da 1ª classe;
 $2 + 0 = 2$, registre 2 na ordem das dezenas da 1ª classe.

- **Produto = 26** registrado na 1ª classe.

4º exemplo: $4 \times 176 = 704$

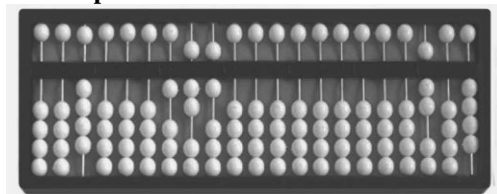


Foto 10 – Ilustração do Soroban.

- **Registre:**

- o multiplicador (4) na ordem das unidades da 7ª classe;
- o multiplicando (176) nas ordens das centenas, dezenas e

unidades da 5ª classe;

- repita o multiplicando (176) conforme a regra de posicionamento, ($1 + 3 + 1 = 5$), a partir da ordem das dezenas da 2ª classe.

• **Inicie a operação: 4×176**

• **multiplique (4) do multiplicador (unidades da 7ª classe) por (6) do multiplicando (centenas da 1ª classe): $4 \times 6 = 24$**

- remova 6 da ordem das centenas da 1ª classe e;

- adicione 24 nos dois primeiros eixos à sua direita:

$2 + 0 = 2$, registre 2 na ordem das dezenas da 1ª classe;

$4 + 0 = 4$, registre 4 na ordem das unidades da 1ª classe.

• **multiplique (4) do multiplicador (unidades da 7ª classe) por (7) do multiplicando (unidades da 2ª classe): $4 \times 7 = 28$**

- remova 7 da ordem das unidades da 2ª classe e;

- adicione 28 nos dois primeiros eixos à sua direita:

$2 + 0 = 2$, registre 2 na ordem das centenas da 1ª classe.

$8 + 2 = 10$, remova 2 da ordem das dezenas da 1ª classe, permanece 0 e adicione 1 centena na ordem das centenas:

$1 + 2 = 3$, remova 2 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 3.

• **multiplique (4) do multiplicador (unidades da 7ª classe) por (1) do multiplicando (dezenas da 2ª classe): $4 \times 1 = 04$**

- remova 1 da ordem das dezenas da 2ª classe e;

- adicione 04 nos dois primeiros eixos à sua direita:

$0 + 0 = 0$, permanece 0 na ordem das unidades da 2ª classe; $4 + 3 = 7$, remova 3 da ordem das centenas da 1ª classe

e registre 7.

• **Produto = 704**, registrado na 1ª classe.

5º exemplo: $6 \times 305 = 1.830$

• **Registre:**

- o multiplicador (6) na ordem das unidades da 7ª classe;
- o multiplicando (305) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 5ª classe,
- repete-se o multiplicando (305) conforme a regra de posicionamento ($1 + 3 + 1 = 5$) a partir da ordem das dezenas da 2ª classe.

• **Inicie a operação: 6×305**

• **multiplique (6) do multiplicador (unidades da 7ª classe) por (5) do multiplicando (centenas da 1ª classe): $6 \times 5 = 30$**

- remova 5 da ordem das centenas da 1ª classe e;
- adicione 30 nos dois primeiros eixos à sua direita:
 $3 + 0 = 3$, registre 3 na ordem das dezenas da 1ª classe;
 $0 + 0 = 0$, permanece 0 na ordem das unidades da 1ª classe.

• **multiplique (6) do multiplicador (unidades da 7ª classe) por (0) do multiplicando (unidades da 2ª classe): $6 \times 0 = 00$**

- permanece 0 na ordem das unidades da 2ª classe e;
- adicione 00 nos dois primeiros eixos a sua direita:
 $0 + 0 = 0$, permanece 0 na ordem das centenas da 1ª classe;
 $0 + 3 = 3$, permanece 3 na ordem das dezenas da 1ª classe.

• **multiplique (6) do multiplicador (unidades da 7ª classe) por (3) do multiplicando (dezenas da 2ª classe): $6 \times 3 = 18$**

- remova 3 da ordem das dezenas da 2ª classe e;
- adicione 18 nos dois primeiros eixos à sua direita:
 $1 + 0 = 1$, registre 1 na ordem das unidades da 2ª classe;
 $8 + 0 = 8$, registre 8 na ordem das centenas da 1ª classe.

Produto = 1.830 registrado nas 2ª e 1ª classes.

NOTA: à medida que o educando automatiza o algoritmo da multiplicação, especialmente no que se refere à presença do zero no multiplicando, não se faz necessário multiplicá-lo, porque ele aparecerá automaticamente.

6º exemplo: $12 \times 4 = 48$

• Registre:

- o multiplicador (12) nas ordens das dezenas e unidades da 7ª classe;
- o multiplicando (4) na ordem das unidades 5ª classe;
- repita o multiplicando (4) conforme a regra de posicionamento, ($2 + 1 + 1 = 4$), na ordem das unidades da 2ª classe.

• Inicie a operação: 12×4

• multiplique (1) do multiplicador (dezenas da 7ª classe) por (4) do multiplicando (unidades da 2ª classe): $1 \times 4 = 04$

- remova 4 da ordem das unidades da 2ª classe, memorize 01 e;
- adicione 04 nos dois primeiros eixos à sua direita: $0 + 0 = 0$, permanece 0 na ordem das centenas da 1ª classe; $4 + 0 = 4$, registre 4 na ordem das dezenas da 1ª classe;
- o indicador direito permanecerá na ordem das dezenas da 1ª classe.

• multiplique (2) do multiplicador (unidades da 7ª classe) por (4) do multiplicando que foi memorizado: $2 \times 4 = 08$

- adicione 08 a partir do eixo da ordem das dezenas da 1ª classe:
 $0 + 4 = 4$, permanece 4 na ordem das dezenas da 1ª classe;
 $8 + 0 = 8$, registre 8 na ordem das unidades da 1ª classe.

• Produto = 48 registrado na 1ª classe.

1 O multiplicando deve ser memorizado, pois em seguida será multiplicado pelo 2º algarismo do multiplicador.

7º exemplo: $305 \times 6 = 1.830$

• **Registre:**

- o multiplicador (305) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 7ª classe;
- o multiplicando (6) na ordem das unidades da 5ª classe;
- repita o multiplicando (6) conforme a regra de posicionamento, ($3 + 1 + 1 = 5$), na ordem das dezenas da 2ª classe.

• **Inicie a operação: 305×6**

• **multiplique (3) do multiplicador (centenas da 7ª classe) por (6) do multiplicando (dezenas da 2ª classe): $3 \times 6 = 18$**

- remova 6 da ordem das dezenas da 2ª classe, memorize-o e;
- adicione 18 nos dois primeiros eixos à sua direita: $1 + 0 = 1$, registre 1 na ordem das unidades da 2ª classe; $8 + 0 = 8$, registre 8 na ordem das centenas da 1ª classe;
- o indicador direito permanecerá na ordem das centenas da 1ª classe.

• **multiplique (0) do multiplicador (dezenas da 7ª classe) por (6) do multiplicando memorizado: $0 \times 6 = 00$**

- adicione 00 a partir da ordem das centenas da 1ª classe: $0 + 8 = 8$, permanece 8 na ordem das centenas da 1ª classe; $0 + 0 = 0$, permanece 0 na ordem das dezenas da 1ª classe.
- o indicador direito permanecerá na ordem das dezenas da 1ª classe.

• **multiplique (5) do multiplicador (unidades da 7ª classe) por (6) do multiplicando memorizado: $5 \times 6 = 30$**

- adicione 30 a partir da ordem das dezenas da 1ª classe: $3 + 0 = 3$, registre 3 na ordem das dezenas da 1ª classe;
- $0 + 0 = 0$, permanece 0 na ordem das unidades da 1ª classe. (retirar bolinha)

• **Produto = 1.830**, registrado nas 2ª e 1ª classes.

NOTA: quando há zeros no multiplicador, esses têm que ser multiplicados, porque haverá necessidade do deslocamento para o registro do próximo produto parcial.

8º exemplo: $67 \times 84 = 5.628$

• **Registre:**

- o multiplicador (67) nas ordens das dezenas e unidades da 7ª classe;
- o multiplicando (84) nas ordens das dezenas e unidades da 5ª classe;
- repita o multiplicando (84) conforme a regra de posicionamento, $(2 + 2 + 1 = 5)$, a partir da ordem das dezenas da 2ª classe.

• **Inicie a operação: 67×84**

1ª etapa: 67×4

• **multiplique (6) do multiplicador (dezenas da 7ª classe) por (4) do multiplicando (unidades da 2ª classe): $6 \times 4 = 24$**

- remova 4 da ordem das unidades da 2ª classe, memorize-o e;
- adicione 24 nos dois primeiros eixos à sua direita: $2 + 0 = 2$, registre 2 na ordem das centenas da 1ª classe; $4 + 0 = 4$, registre 4 na ordem das dezenas da 1ª classe.
- o indicador direito permanecerá na ordem das dezenas da 1ª classe.

• **multiplique (7) do multiplicador (unidades da 7ª classe) por (4) do multiplicando memorizado: $7 \times 4 = 28$**

- adicione 28 a partir da ordem das dezenas da 1ª classe: $2 + 4 = 6$, remova 4 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 6;
- $8 + 0 = 8$, registre 8 na ordem das unidades da 1ª classe.

• **produto parcial = 268** registrado na 1ª classe.

2ª etapa: 67×8

- o indicador direito deslocará para ordem das dezenas da 2ª classe.

• **multiplique (6) do multiplicador (dezenas da 7ª classe) por (8) do multiplicando (dezenas da 2ª classe): $6 \times 8 = 48$**

- remova 8 da ordem das dezenas da 2ª classe, memorize-o e;

- adicione 48 nos dois primeiros eixos à sua direita:
 $4 + 0 = 4$, registre 4 na ordem das unidades da 2ª classe;
 $8 + 2 = 10$, remova 2 da ordem das centenas da 1ª classe;
 permanece 0 e adicione 1 na ordem imediatamente superior,
 unidades de milhar:
 $1 + 4 = 5$, remova 4 da ordem das unidades de milhar da 2ª classe e registre 5.
- o indicador direito retornará para a ordem que foi adicionado a unidade do produto parcial (centenas da 1ª classe).

• **multiplique (7) do multiplicador (unidades da 7ª classe) por (8) do multiplicando memorizado:** $7 \times 8 = 56$

- adicione 56 a partir da ordem das centenas da 1ª classe:
 $5 + 0 = 5$, registre 5 na ordem das centenas da 1ª classe;
 $6 + 6 = 12$, remova 6 da ordem das dezenas da 1ª classe, registre 2 e adicione 1 na ordem imediatamente superior, das centenas da 1ª classe: $1 + 5 = 6$;
- remova 5 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 6.

• **Produto = 5.628** registrado nas 2ª e 1ª classes.

3.1.1 Multiplicação abreviada

Quando o operador adquirir domínio dos conceitos matemáticos necessários e destreza no soroban, poderá efetuar a multiplicação registrando apenas os produtos parciais e o produto final, na 1ª classe; os fatores serão lidos conforme anotação.

Exemplo: $2 \times 3 \times 7 \times 8 = 336$

- **multiplique (2) 1º fator por (3) 2º fator:** $2 \times 3 = 6$
 - registre 6 na 1ª classe (1º produto parcial).
- **multiplique (7) 3º fator por (6) 1º produto parcial:**
 $7 \times 6 = 42$;
 - remova 6 da 1ª classe e registre 42 (2º produto parcial);
- **multiplique (8) 4º fator por (42) 2º produto parcial:**
 8×42
- **multiplique (8) 4º fator por (4) dezenas do multiplicando:**

$$8 \times 4 = 32$$

- remova 4 da ordem das dezenas da 1ª classe, registre 2 e;
- adicione 3 na ordem imediatamente superior, das centenas da 1ª classe: $3 + 0 = 3$;
- registre 3 na ordem das centenas da 1ª classe.

• **multiplique (8) 4º fator por (2) unidades do multiplicando:**

$$8 \times 2 = 16$$

- remova 2 da ordem das unidades da 1ª classe, registre 6 e;
- adicione 1 na ordem imediatamente superior, das dezenas da 2ª classe: $1 + 2 = 3$;
- remova 2 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 3.

Produto final = 336 registrado na 1ª classe.

3.2 Multiplicação de números decimais

Realiza-se a multiplicação de números decimais no soroban como se fossem números naturais, desconsiderando a vírgula decimal. Ao final defina o número de ordens decimais do produto, conforme descrito abaixo, com vistas a determinar a posição da vírgula no produto final.

Posição da vírgula no produto de números decimais

O número de ordens decimais do produto será igual a soma das ordens decimais do multiplicador e do multiplicando.

Exemplo: $2,3 \times 6,47 = 14,881$

Observe que o multiplicador tem uma ordem decimal e o multiplicando tem duas, logo o produto terá três ordens decimais.

O registro da resposta 14,881 será feito com a vírgula separando três ordens decimais.

Na multiplicação de números decimais registre o multiplicador na 7ª classe, considerando o 6º traço por vírgula decimal, o multiplicando na 5ª classe, considerando o 4º traço por vírgula decimal, na posição correta das ordens e repita o multiplicando à direita do soroban, conforme

a regra de posicionamento, semelhante à multiplicação de números naturais.

O indicador esquerdo lerá o multiplicador, registrado na 7ª classe e o indicador direito lerá o multiplicando, registrado na 1ª classe e registrará os produtos.

Recomenda-se correlacionar as operações envolvendo decimais com o sistema de medidas e monetário.

Os exemplos que seguem ilustrarão melhor o exposto.

1º exemplo: $1,3 \times 2,4 = 3,12$

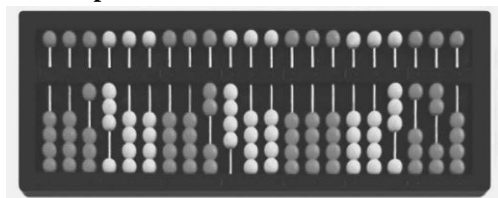


Foto 11 – Ilustração do Soroban.

• Registre:

- o multiplicador (1,3) nas ordens das unidades e décimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal;
- o multiplicando (2,4) nas ordens das unidades e décimos, considerando o 4º traço como vírgula decimal;
- repita o multiplicando (2,4) conforme a regra de posicionamento ($2 + 2 + 1 = 5$) a partir da ordem das dezenas da 2ª classe.

• Inicie a operação: 13×24

1ª etapa:

- **multiplique (1) do multiplicador (unidades da 7ª classe) por (4) do multiplicando (unidades da 2ª classe): $1 \times 4 = 04$**

- remova 4 da ordem das unidades da 2ª classe, memorize-o e;
- adicione 04 nos dois primeiros eixos à sua direita: $0 + 0 = 0$, permanece 0 na ordem das centenas da 1ª classe; $4 + 0 = 4$, registre 4 na ordem das dezenas da 1ª classe.

- o indicador direito permanecerá na ordem das dezenas da 1ª classe.

• **multiplique (3) do multiplicador (centenas da 6ª classe) por (4) do multiplicando memorizado:** $3 \times 4 = 12$

- adicione 12 a partir da ordem das dezenas da 1ª classe:

$1 + 4 = 5$, remova 4 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 5;

$2 + 0 = 2$, registre 2 na ordem das unidades da 1ª classe.

2ª etapa:

- o indicador direito deslocará para a ordem das dezenas da 2ª classe.

• **multiplique (1) do multiplicador (unidades da 7ª classe) por (2) do multiplicando (dezenas da 2ª classe):** $1 \times 2 = 02$

- remova 2 da ordem das dezenas da 2ª classe, memorize-o e;

- adicione 02 nos dois primeiros eixos à sua direita:

$0 + 0 = 0$, permanece 0 na ordem das unidades da 2ª classe;

$2 + 0 = 2$, registre 2 na ordem das centenas da 1ª classe.

- o indicador direito permanecerá na ordem das centenas da 1ª classe.

• **multiplique (3) do multiplicador (centenas da 6ª classe) por (2) do multiplicando memorizado:** $3 \times 2 = 06$;

- adicione 06 a partir da ordem das centenas da 1ª classe: $0 + 2 = 2$, permanece 2 na ordem das centenas da 1ª classe; $6 + 5 = 11$,

- remova 5 da ordem das dezenas da 1ª classe, registre 1 e;

- adicione 1 na ordem imediatamente superior, das centenas da 1ª classe: $1 + 2 = 3$,

- remova 2 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 3.

- **Produto = 312** registrado na 1ª classe.

Posição da vírgula

- Observe que o multiplicador tem uma ordem decimal e o multiplicando tem uma ordem decimal, logo o produto ocupará duas ordens decimais.

- **Produto final = 3,12** (3 inteiros e 12 centésimos)

2º exemplo: $6 \times 3,05 = 18,3$

- **Registre:**

- o multiplicador (6) nas ordens das unidades da 7ª classe;
- o multiplicando (3,05) nas ordens das unidades, décimos e centésimos, considerando o 4º traço como vírgula decimal;
- repita o multiplicando (3,05) conforme a regra de posicionamento ($1 + 3 + 1 = 5$) a partir da ordem das dezenas da 2ª classe.

- **Inicie a operação: 6×305**

- **multiplique (6) do multiplicador (unidades da 7ª classe) por (5) do multiplicando (centenas da 1ª classe): $6 \times 5 = 30$**

- remova 5 da ordem das centenas da 1ª classe e;
- adicione 30 nos dois primeiros eixos à sua direita: $3 + 0 = 3$, registre 3 na ordem das dezenas da 1ª classe; $0 + 0 = 0$, permanece 0 na ordem das unidades da 1ª classe.

- **multiplique (6) do multiplicador (unidades da 7ª classe) por (3) do multiplicando (dezenas da 2ª classe): $6 \times 3 = 18$**

- remova 3 da ordem das dezenas da 2ª classe e;
- adicione 18 nos dois primeiros eixos à sua direita: $1 + 0 = 1$, registre 1 na ordem das unidades da 2ª classe; $8 + 0 = 8$, registre 8 na ordem das centenas da 1ª classe.

- **Produto = 1.830** registrado nas 2ª e 1ª classes.

NOTA: observe que neste caso não se multiplicou o zero.

Posição da vírgula

- Observe que o multiplicador não tem ordem decimal e o multiplicando tem duas ordens decimais, logo o produto ocupará duas ordens decimais.
- produto = 18,30
- Pela propriedade fundamental dos números decimais, o valor não se altera quando se retira um zero à direita de sua parte decimal, assim temos: $18,30 = 18,3$
- **Produto final = 18,3** (18 inteiros e 3 décimos).

3º exemplo: $0,08 \times 7,9 = 0,632$

- **Registre:**

- o multiplicador (0,08) nas ordens das unidades, décimos e centésimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal;
 - o multiplicando (7,9) nas ordens das unidades e décimos, considerando o 4º traço como vírgula decimal;
 - repita o multiplicando (7,9), conforme a regra de posicionamento, $(1 + 2 + 1 = 4)$, a partir da ordem das unidades da 2ª classe.
- **Inicie a operação: 8×79**
- **multiplique (8) do multiplicador (dezenas da 6ª classe) por (9) do multiplicando (centenas da 1ª classe): $8 \times 9 = 72$**
 - remova 9 da ordem das centenas da 1ª classe e;
 - adicione 72 nos dois primeiros eixos à sua direita:
 $7 + 0 = 7$, registre 7 na ordem das dezenas da 1ª classe;
 $2 + 0 = 2$, registre 2 na ordem das unidades da 1ª classe.
 - **multiplique (8) do multiplicador (dezenas da 6ª classe) por (7) do multiplicando (unidades da 2ª classe): $8 \times 7 = 56$**
 - remova 7 da ordem das unidades da 2ª classe e;
 - adicione 56 nos dois primeiros eixos à sua direita: $5 + 0 = 5$, registre 5 na ordem das centenas da 1ª classe; $6 + 7 = 13$;
 - remova 7 da ordem das dezenas da 1ª classe, registre 3 e;
 - adicione 1 na ordem imediatamente superior, centenas da 1ª classe: $1 + 5 = 6$;
 - remova 5 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 6.
 - **Produto = 632**, registrado na 1ª classe.

Posição da vírgula

• Observe que o multiplicador tem duas ordens decimais e o multiplicando tem uma ordem decimal, logo o produto ocupará três ordens decimais.

- **Produto final = 0,632** (632 milésimos)

4º exemplo: $0,008 \times 4,32$

- **Registre:**

- o multiplicador (0,008) nas ordens das unidades, décimos, centésimos e milésimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal;
- o multiplicando (4,32) nas ordens das unidades, décimos e centésimos, considerando o 4º traço como vírgula decimal;
- repita o multiplicando (4,32) conforme a regra de posicionamento, ($1 + 3 + 1 = 5$), a partir da ordem das dezenas da 2ª classe.

(pular linha)

- **Inicie a operação: 8×432 (colocar bolinha)**
 - **multiplique (8) do multiplicador (unidades da 6ª classe) por (2) do multiplicando (centenas da 1ª classe): $8 \times 2 = 16$**
 - remova 2 da ordem das centenas da 1ª classe e;
 - adicione 16 nos dois primeiros eixos à sua direita:
 $1 + 0 = 1$, registre 1 na ordem das dezenas da 1ª classe;
 $6 + 0 = 6$, registre 6 na ordem das unidades da 1ª classe.
 - **multiplique (8) do multiplicador (unidades da 6ª classe) por (3) do multiplicando (unidades da 2ª classe): $8 \times 3 = 24$**
 - remova 3 da ordem das unidades da 2ª classe e;
 - adicione 24 nos dois primeiros eixos à sua direita:
 $2 + 0 = 2$, registre 2 na ordem das centenas da 1ª classe;
 $4 + 1 = 5$, remova 1 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre

5. (trocar 4 por 1)

- **multiplique (8) do multiplicador (unidades da 6ª classe) por (4) do multiplicando (dezenas da 2ª classe): $8 \times 4 = 32$**
 - remova 4 da ordem das dezenas da 2ª classe e;
 - adicione 32 nos dois primeiros eixos à sua direita:
 $3 + 0 = 3$ registre 3 na ordem das unidades da 2ª classe;
 $2 + 2 = 4$ remova 2 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 4.
- **Produto = 3.456** registrado nas 2ª e 1ª classes.

Posição da vírgula

- Observe que o multiplicador tem três ordens decimais e o multiplicando tem duas ordens decimais, logo o produto ocupará cinco ordens decimais.

- **Produto final = 0,03456** (3.456 centésimos milésimos)

4 Divisão

4.1 Divisão de números naturais

Para efetuar uma divisão com os termos registrados no soroban, procede-se da seguinte maneira:

- registre o dividendo na 7ª classe, o divisor na 5ª classe e repita o dividendo na 1ª classe, na posição correta dos algarismos nas ordens correspondentes;

- concluída a operação estarão registrados no soroban o dividendo, o divisor, o quociente e o resto.

Nesta técnica o registro do quociente no soroban não respeitará as ordens correspondentes ao valor posicional dos algarismos.

Na divisão por um algarismo no divisor, o resto ficará registrado no primeiro eixo, na ordem das unidades da 1ª classe. O segundo eixo, dezenas da 1ª classe, ficará sempre vazio separando o resto do quociente. Para identificar a quantidade de algarismos e o valor relativo mais alto do quociente desloque o indicador direito para a esquerda a partir do terceiro eixo, centenas da 1ª classe, até encontrar o último algarismo registrado.

Na divisão por dois algarismos no divisor, o resto ficará nos primeiro e segundo eixos, dezenas e unidades da 1ª classe. O terceiro eixo, centenas da 1ª classe, ficará sempre vazio separando o resto do quociente. Para identificar a quantidade de algarismos e o valor relativo mais alto do quociente desloque o indicador direito para a esquerda a partir do quarto eixo, unidades da 2ª classe, até encontrar o último algarismo registrado.

O indicador esquerdo lerá o divisor registrado na 5ª classe. O indicador direito lerá o dividendo registrado na 1ª classe e registrará os quocientes parciais.

4.1.1 Divisão com um algarismo no divisor

1º exemplo: $86 \div 2 = 43$

• **Registre:**

- o dividendo (86) nas ordens das dezenas e unidades da 7ª classe;
- repita o dividendo (86) nas ordens das dezenas e unidades da 1ª classe;
- o divisor (2) na ordem das unidades 5ª classe.

• **Inicie a operação: $86 \div 2$**

- **divida as dezenas: $8 \div 2 = 4$ (negritar)**
 - registre o quociente (4) duas ordens à esquerda do dividendo (8), na ordem das unidades da 2ª classe;
 - o indicador direito permanecerá na ordem das unidades da 2ª classe;
 - multiplique o quociente pelo divisor: $4 \times 2 = 08$;
 - subtraia 08 nos dois primeiros eixos à direita do quociente: 0 para 0 falta 0, permanece 0 na ordem das centenas da 1ª classe; 8 para 8 falta 0,
- remova 8 da ordem das dezenas da 1ª classe e permanece 0.

• **divida as unidades: $6 \div 2 = 3$**

registre o quociente (3) duas ordens à esquerda do dividendo (6), na ordem das centenas da 1ª classe;

o indicador direito permanecerá na ordem das centenas da 1ª classe;

multiplique o quociente pelo divisor: $3 \times 2 = 06$;

subtraia 06 nos dois primeiros eixos à direita do quociente:

0 para 0 falta 0,

permanece 0 na ordem das dezenas da 1ª classe;

6 para 6 falta 0,
remova 6 da ordem das unidades da 1ª classe e permanece 0.

• **Quociente** = 43 registrado nas ordens das unidades da 2ª classe e centenas da 1ª classe.

• **Resto** = 0 registrado na ordem das unidades da 1ª classe.

2º exemplo: $129 \div 4 = 32$ resto = 1

• **Registre:**

• o dividendo (129) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 7ª classe;

• repita o dividendo (129) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 1ª classe;

• o divisor (4) na ordem das unidades da 5ª classe.

• **Inicie a operação: $129 \div 4$**

• **divida as centenas: $1 \div 4$**

como 1 centena não é divisível por 4;

adicione mentalmente 1 centena, ou seja, 10 dezenas com as dezenas: $10 + 2 = 12$ dezenas.

• **divida as dezenas: $12 \div 4 = 3$**

• registre o quociente (3) duas ordens à esquerda do dividendo (2), na ordem das unidades da 2ª classe;

• o indicador direito permanecerá na ordem das unidades da 2ª classe;

• multiplique o quociente pelo divisor: $3 \times 4 = 12$;

• subtraia 12 nos dois primeiros eixos à direita do quociente: 1 para 1 falta 0,

remova 1 da ordem das centenas da 1ª classe e permanece 0; 2

para 2 falta 0,

remova 2 da ordem das dezenas da 1ª classe e permanece 0;

• resto parcial = 0

• **divida as unidades: $9 \div 4 = 2$**

• registre o quociente (2) duas ordens à esquerda do dividendo (9), na ordem das centenas da 1ª classe;

- o indicador direito permanecerá na ordem das centenas da 1ª classe;
- multiplique o divisor pelo quociente: $2 \times 4 = 08$;
- subtraia 08 nos dois primeiros eixos à direita do quociente: 0 para 0 falta 0,
permanece 0 na ordem das dezenas da 1ª classe; 8 para 9 falta 1,
remova 9 da ordem das unidades da 1ª classe e registre 1.
- **Quociente** = **32** registrado na ordem das unidades da 2ª classe e centenas da 1ª classe.
- **Resto** = **1** registrado na ordem das unidades da 1ª classe.

3º exemplo: $816 \div 2 = 408$

- **Registre:**
 - o dividendo (816)) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 7ª classe;
 - repita o dividendo (816)) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 1ª classe;
- o divisor (2) na ordem das unidades da 5ª classe.
- **Inicie a operação: $816 \div 2$**
- **divida as centenas: $8 \div 2 = 4$**
 - registre o quociente (4) duas ordens à esquerda do dividendo (8), na ordem das dezenas da 2ª classe;
 - o indicador direito permanecerá na ordem das dezenas da 2ª classe;
 - multiplique o quociente pelo divisor: $4 \times 2 = 08$;
 - subtraia 08 nos dois primeiros eixos à direita do quociente: 0 para 0 falta 0,
permanece 0 na ordem das unidades da 2ª classe;
8 para 8 falta 0,
remova 8 da ordem das centenas da 1ª classe e permanece 0;
- resto parcial = 0
- **divida as dezenas: $1 \div 2 = 0$**
 - registre o quociente (0) duas ordens à esquerda do dividendo (1), na ordem das unidades da 2ª classe;
 - o indicador direito permanecerá na ordem das unidades da 2ª classe;

- multiplique o quociente pelo divisor: $0 \times 2 = 0$;
- subtraia 00 nos dois primeiros eixos à direita do quociente: 0 para 0 falta 0, permanece 0 na ordem das centenas da 1ª classe; 0 para 1 falta 1, permanece 1 na ordem das dezenas da 1ª classe;
- resto parcial = 1 dezena;
- adicione mentalmente 1 dezena, ou seja, 10 unidades com as unidades: $10 + 6 = 16$ unidades.
- **divida as unidades: $16 \div 2 = 8$**
 - registre o quociente (8) duas ordens à esquerda do dividendo (6), na ordem das centenas da 1ª classe;
 - o indicador direito permanecerá na ordem das centenas da 1ª classe;
 - multiplique o divisor com o quociente: $8 \times 2 = 16$;
 - subtraia 16 nos dois primeiros eixos à direita do quociente: 1 para 1 falta 0, remova 1 da ordem das dezenas da 1ª classe e permanece 0; 6 para 6 falta 0, remova 6 da ordem das unidades da 1ª classe e permanece 0.
- **Quociente = 408** registrado nas ordens das dezenas e unidades da 2ª classe e centenas da 1ª classe.
- **Resto = 0** registrado na ordem das unidades da 1ª classe.

4.1.2 Divisão com dois algarismos no divisor

1º exemplo: $1.296 \div 35 = 37$ Resto = 01

- **Registre:**
 - o dividendo (1.296) nas ordens das unidades de milhar da 7ª e centenas, dezenas e unidades da 6ª classes;
 - repete-se o dividendo (1.296) nas ordens das unidades de milhar da 2ª e centenas, dezenas e unidades da 1ª classes;
 - o divisor (35) na ordem das dezenas e unidades da 5ª classe.
- **Inicie a operação: $1.296 \div 35$**
- **divida as unidades de milhar: $1 \div 35$**
 - como 1 não é divisível por 35;

- adicione mentalmente 1 unidade de milhar, ou seja, 10 centenas com as centenas: $10 + 2 = 12$ centenas.
- **divida as centenas: $12 \div 35$**
 - como 12 não é divisível por 35, adicione mentalmente 12 centenas, ou seja, 120 dezenas com as dezenas: $120 + 9 = 129$ dezenas.
- **divida as dezenas: $129 \div 35 = 3$**

NOTA: Regra facilitadora para encontrar o possível quociente:

- despreze, temporariamente, o último algarismo do dividendo e considere apenas o 12; • o indicador direito permanecerá sobre o 2; despreze temporariamente o último algarismo do divisor e considere apenas o 3;

divida as partes consideradas: $12 \div 3 = 4$;

- confira mentalmente se 4 é o quociente possível, multiplicando-o pelo divisor: $4 \times 3 = 12$ considere 120 porque 3 está na ordem das dezenas; $4 \times 5 = 20$ considere 20 porque 5 está na ordem das unidades; $120 + 20 = 140$.
- como o resultado 140 é maior que o dividendo 129, 4 não é o possível quociente;
- confira mentalmente se 3 é o quociente possível, multiplicando-o pelo divisor: $3 \times 3 = 9$ considere 90 porque 3 está na ordem das dezenas; $3 \times 5 = 15$ considere 15 porque 5 está na ordem das unidades; $90 + 15 = 105$.
- como o resultado 105 é menor que o dividendo 129, 3 é o quociente possível.

Prossiga a operação

- registre o quociente (3) duas ordens à esquerda do dividendo (2), na ordem das dezenas da 2ª classe;
- o indicador direito permanecerá na ordem das dezenas da 2ª classe;

- multiplique o quociente pelas dezenas do divisor: $3 \times 3 = 09$;
- subtraia 09 nos dois primeiros eixos à direita do quociente (3):

0 para 1 falta 1, permanece 1 na ordem das unidades da 2ª classe;

9 para 2, como não se pode subtrair 9 de 2, recorra a ordem imediatamente superior e;

retire 1 da ordem das unidades de milhar da 2ª classe, ou seja, 10 centenas; adicione mentalmente 10 centenas na ordem das centenas: $10 + 2 = 12$; 9 para 12 faltam 3, remova 2 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 3.

- o indicador direito permanecerá na ordem das centenas da 1ª classe;

- multiplique o quociente pelas unidades do divisor: $3 \times 5 = 15$;

- subtraia 15 a partir da ordem das centenas da 1ª classe;

- 1 para 3 faltam 2, remova 3 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 2;

- 5 para 9 faltam 4, remova 9 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 4.

- resto parcial = 24, ou seja, 240 unidades;

- adicione o resto parcial com as unidades:

- $240 + 6 = 246$ unidades;

• **divida as unidades: $246 \div 35$**

NOTA: Regra facilitadora para encontrar o possível quociente

- despreze temporariamente o último algarismo do dividendo e considere apenas o 24;

- o indicador direito permanecerá sobre o 4;

- despreze temporariamente o último algarismo do divisor e considere apenas o 3;

- divida as partes consideradas: $24 \div 3 = 8$;

- confira mentalmente se 8 é o quociente possível, multiplicando-o pelo divisor 35:

$8 \times 3 = 24$ considere 240 porque 3 está na ordem das dezenas;

$8 \times 5 = 40$ considere 40 porque 5 está na ordem das unidades; $240 + 40 = 280$.

- como o resultado 280 é maior que o dividendo 246, 8 não é o quociente possível;
- confira mentalmente se 7 é o quociente possível, multiplicando-o pelo divisor 35: $7 \times 3 = 21$ considere 210 porque 3 está na ordem das dezenas; $7 \times 5 = 35$ considere 35 porque 5 está na ordem das unidades; $210 + 35 = 245$.
- como o resultado 280 é maior que o dividendo 246, 8 não é o quociente possível;

Prossiga a operação

- registre o quociente (7) duas ordens à esquerda do dividendo (4), na ordem das unidades da 2ª classe;
- o indicador direito permanecerá na ordem das unidades da 2ª classe;
- multiplique o quociente pelas dezenas do divisor: $7 \times 3 = 21$;
- subtraia 21 nos dois primeiros eixos à direita do quociente (7): 2 para 2 falta 0, remova 2 da ordem das centenas da 1ª classe; 1 para 4 faltam 3, remova 4 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 3;
- o indicador direito permanecerá na ordem das dezenas da 1ª classe;
- multiplique o quociente pelas unidades do divisor: $7 \times 5 = 35$; subtraia-se 35 a partir da ordem das dezenas da 1ª classe: 3 para 3 falta 0, remova 3 da ordem das dezenas da 1ª classe; 5 para 6 falta 1, remova 6 da ordem das unidades da 1ª classe e registre 1.
- **Quociente** = 37 registrado nas ordens das dezenas e unidades da 2ª classe.
- **Resto** = 01 registrado nas ordens das dezenas e unidades da 1ª classe.

2º exemplo: $405 \div 45 = 9$

• Registre:

- o dividendo (405) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 7ª classe;
- repita o dividendo (405) nas ordens das centenas, dezenas e

unidades da 1ª classe; • o divisor (45) nas ordens das dezenas e unidades da 5ª classe.

• **Inicie a operação: $405 \div 45$**

• **divida as centenas: $4 \div 45$**

- como 4 não é divisível por 45;
- adicione mentalmente 4 centenas, ou seja, 40 dezenas com as dezenas: $40 + 0 = 40$ dezenas.

• **divida as dezenas: $40 \div 45$**

- como 40 não é divisível por 45;
- adicione mentalmente 40 dezenas, ou seja, 400 unidades com as unidades: $400 + 5 = 405$ unidades.

• **divida as unidades: $405 \div 45 = 9$**

NOTA: se necessário, use a regra facilitadora para encontrar o possível quociente e prossiga a operação.

- registre o quociente (9) duas ordens à esquerda do dividendo (0), na ordem das unidades da 2ª classe;
- o indicador direito permanecerá na ordem das unidades da 2ª classe;
- multiplique o quociente pelas dezenas do divisor: $9 \times 4 = 36$; subtraia 36 nos dois primeiros eixos à direita do quociente: 3 para 4 falta 1,
- remova 4 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 1; 6 para 0;
- como não se pode subtrair 6 de 0, recorra a ordem imediatamente superior; remova o 1 da ordem das centenas da 1ª classe, ou seja, 10 dezenas;
- adicione mentalmente 10 dezenas na ordem das dezenas: $10 + 0 = 10$; 6 para 10 faltam 4, registre 4 na ordem das dezenas da 1ª classe.
- o indicador direito permanecerá na ordem das dezenas da 1ª classe;
- multiplique o quociente pelas unidades do divisor: $9 \times 5 = 45$;

- subtraia 45 a partir da ordem das dezenas da 1ª classe: 4 para 4 falta 0, remova 4 da ordem das dezenas da 1ª classe e permanece 0; 5 para 5 falta 0, remova 5 da ordem das unidades da 1ª classe e permanece 0.
- **Quociente = 9** registrado na ordem das unidades da 2ª classe.
- **Resto = 00** registrado nas ordens das dezenas e unidades da 1ª classe.

4.2 Divisão de números decimais

Realiza-se a divisão de números decimais no soroban, dividindo apenas os números significativos como se fossem números naturais e no final defina o número de ordens decimais do quociente para o posicionamento correto da vírgula decimal.

O número de ordens decimais do quociente será igual à diferença entre as ordens decimais do dividendo e do divisor.

Para realizar a divisão de números decimais no soroban, faz-se necessário observar as seguintes regras:

- O número de ordens decimais do dividendo deve ser igual ou maior do que o número de ordens decimais do divisor.
- Quando o número de ordens decimais do dividendo for menor que o número de ordens decimais do divisor, acrescentam-se zeros ao dividendo, até igualar o número de ordens decimais de ambos.
- Quando o dividendo for um número inteiro, acrescentam-se zeros como ordens decimais, até igualar o número de ordens decimais de ambos os termos. O acréscimo de zeros à direita das ordens decimais, não altera o valor do número.
- Quando ambos os termos da divisão tiverem o mesmo número de ordens decimais, o quociente será um número inteiro.

Na divisão de números decimais registre o dividendo na 7ª classe, tendo o 6º traço por vírgula decimal, repita o dividendo na 1ª classe com a mão direita, como se fosse número natural. O divisor ficará na 5ª classe registrado com a mão esquerda, tendo o 4º traço por vírgula decimal.

O indicador esquerdo lerá o divisor registrado na 5ª classe. O indicador

direito lerá o dividendo na 1ª classe e registrará os resultados.

Recomenda-se que as situações envolvendo divisão de decimais sejam relacionadas com o sistema monetário e de medidas.

1º exemplo: $9,45 \div 8 = 1,18$ resto = 0,01

(Número decimal no dividendo e número inteiro no divisor).

• **Registre:**

- o dividendo (9,45) nas ordens das unidades, décimos e centésimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal;
- repita o dividendo (9,45) como número natural (945), nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 1ª classe;
- o divisor (8) na ordem das unidades da 5ª classe, considerando o 4º traço como vírgula decimal.

• **Inicie a operação: $945 \div 8$**

• **divida as centenas: $9 \div 8 = 1$**

- registre o quociente (1) duas ordens à esquerda do dividendo (9), na ordem das dezenas da 2ª classe;
- o indicador direito permanecerá na ordem das dezenas da 2ª classe; (trocar 1ª por 2ª classe)
- multiplique o quociente pelo divisor: $1 \times 8 = 08$;
- subtraia 08 nos dois primeiros eixos à direita do quociente (1):
0 para 0 falta 0,
permanece 0 na ordem das unidades da 2ª classe;
8 para 9 falta 1,
remova 9 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 1.
- resto parcial = 1, ou seja, 10 dezenas
- adicione o resto parcial com as dezenas: $10 + 4 = 14$ dezenas

• **divida as dezenas: $14 \div 8 = 1$**

- registre o quociente (1) duas ordens à esquerda do dividendo (4), na ordem das unidades da 2ª classe;
- o indicador direito permanecerá na ordem das unidades da 2ª classe; (trocar 1ª por 2ª classe)
- multiplique o quociente pelo divisor: $1 \times 8 = 08$;

- subtraia 08 nos dois primeiros eixos à direita do quociente (1):
0 para 1 falta 1,
permanece 1 na ordem das centenas da 1ª classe
8 para 4, como não se pode subtrair 8 de 4, recorra a ordem imediatamente superior e;
retire o 1 da ordem das centenas da 1ª classe, ou seja, 10 dezenas;
adicione mentalmente 10 dezenas na ordem das dezenas; $10 + 4 = 14$; 8 para 14 faltam 6, remova 4 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 6.
- resto parcial = 6 ou seja 60 unidades;
- adicione o resto parcial com as unidades: $60 + 5 = 65$ unidades;
- **divida as unidades:** $65 \div 8 = 8$
 - registre o quociente (8) duas ordens à esquerda do dividendo (5), na ordem das centenas da 1ª classe;
 - o indicador direito permanecerá na ordem das centenas da 1ª classe;
 - multiplique o quociente pelo divisor: $8 \times 8 = 64$;
 - subtraia 64 nos dois primeiros eixos à direita do quociente (8):
6 para 6 falta 0,
remova 6 da ordem das dezenas da 1ª classe, permanece 0;
4 para 5 falta 1, remova 5 da ordem das unidades da 1ª classe e registre 1.
- quociente = 118 registrado nas ordens das dezenas e unidades da 2ª classe e centenas da 1ª classe.
- resto = 1 registrado na ordem das unidades da 1ª classe.

Posição da vírgula

- Observe que o dividendo tem duas ordens decimais e o divisor não tem ordem decimal, logo o quociente terá duas ordens decimais.
- **Quociente final = 1,18** (1 inteiro e 18 centésimos).
- **Resto = 0,01** (1 centésimo).

2º exemplo: $4,8 \div 1,2 = 4$

(Número de ordens decimais igual no dividendo e no divisor).

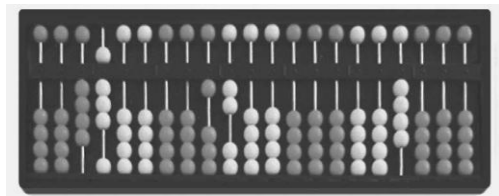


Foto 14 – Ilustração do Soroban.

- **Registre:**
 - o dividendo (4,8) nas ordens das unidades e décimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal;
 - repita o dividendo (4,8) como número natural (48), nas ordens das dezenas e unidades da 1ª classe;
 - o divisor (1,2) nas ordens das unidades e décimos, considerando o 4º traço como vírgula decimal.
- **Inicie a operação: $48 \div 12$**
 - **divida as dezenas: $4 \div 12$**
 - como 4 não é divisível por 12, adicione mentalmente 4 dezenas, ou seja, 40 unidades com as unidades: $40 + 8 = 48$ unidades.
 - **divida as unidades: $48 \div 12 = 4$**

NOTA: neste caso pode-se aplicar a regra facilitadora para encontrar o possível quociente.

- registre o quociente (4) duas ordens à esquerda do dividendo (4), na ordem das unidades da 2ª classe.
- o indicador direito permanecerá na ordem das unidades da 2ª classe.
- multiplique o quociente pelas dezenas do divisor: $4 \times 1 = 04$
- subtraia 04 nos dois primeiros eixos à direita do quociente (4): 0 para 0 falta 0, permanece 0 na ordem das centenas da 1ª classe; 4 para 4 falta 0, remova 4 da ordem das dezenas da 1ª classe e permanece 0.

- o indicador direito permanecerá na ordem das dezenas da 1ª classe;
- multiplique o quociente pelas unidades do divisor: $4 \times 2 = 08$;
- subtraia 08 a partir da ordem das dezenas da 1ª classe:
0 para 0 falta 0,
permanece 0 na ordem das dezenas da 1ª classe;
8 para 8 falta 0,
remova 8 da ordem das unidades da 1ª classe e permanece 0.
- **Quociente = 4** registrado na ordem das unidades da 2ª classe;
- **Resto = 00**, registrado nas ordens das dezenas e unidades da 1ª classe.

Posição da vírgula

- Observe que o dividendo tem uma ordem decimal e o divisor tem uma ordem decimal, logo o quociente não terá ordens decimais.
- **Quociente final = 4** (4 inteiros).
- **Resto = 0** (zero).

3º exemplo: $12,96 \div 3,5 = 3,7$ resto = 0,01

(Número de ordens decimais do dividendo maior do que o do divisor).

• Registre:

- o dividendo (12,96) nas ordens das dezenas, unidades, décimos e centésimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal;
 - repita o dividendo (12,96) como número natural (1.296), nas ordens das unidades de milhar da 2ª classe, centenas, dezenas e unidades da 1ª;
 - o divisor (3,5) nas ordens das unidades e décimos, considerando o 4º traço como vírgula decimal;
- **Inicie a operação: $1.296 \div 35$**
 - **divida as unidades de milhar:** $1 \div 35$

- como 1 não é divisível por 35, adicione mentalmente 1 unidade de milhar, ou seja, 10 centenas com as centenas: $10 + 2 = 12$ centenas.
- **divida as centenas:** $12 \div 35$
 - como 12 não é divisível por 35, adicione mentalmente 12 centenas, ou seja, 120 dezenas com as dezenas: $120 + 9 = 129$ dezenas.
- **divida as dezenas:** $129 \div 35 = 3$

NOTA: neste caso pode-se aplicar a regra facilitadora para encontrar o possível quociente.

- registre o quociente (3) duas ordens à esquerda do dividendo (2), na ordem das dezenas da 2ª classe;
- o indicador direito permanecerá na ordem da dezena da 2ª classe;
- multiplique o quociente pelas dezenas do divisor: $3 \times 3 = 09$; subtraia 09 nos dois primeiros eixos à direita do quociente (3): 0 para 1 falta 1, permanece 1 na ordem das unidades da 2ª classe; 9 para 2, como não se pode subtrair 9 de 2; recorra a ordem imediatamente superior e; retire o 1 da ordem das unidades de milhar (2ª classe), ou seja, 10 centenas; adicione mentalmente 10 centenas na ordem das centenas: $10 + 2 = 12$;
- 9 para 12 faltam 3, remova 2 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 3.
- o indicador direito permanecerá na ordem das centenas da 1ª classe.
- multiplique o quociente pelas unidades do divisor: $3 \times 5 = 15$
- subtraia 15 a partir da ordem das centenas da 1ª classe: 1 para 3 faltam 2, remova 3 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 2;

- 5 para 9 faltam 4,
 remova 9 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 4.
- resto parcial = 24, ou seja, 240 unidades;
 - adicione o resto parcial com as unidades: $240 + 6 = 246$ unidades;
 - **divida as unidades:** $246 \div 35 = 7$
 - registre o quociente (7) duas ordens à esquerda do dividendo (4), na ordem das unidades da 2ª classe;
 - o indicador direito permanecerá na ordem das unidades da 2ª classe;
 - multiplique o quociente pelas dezenas do divisor: $7 \times 3 = 21$;
 - subtraia 21 nos dois primeiros eixos à direita do quociente (7): 2 para 2 falta 0,
 remova 2 da ordem das centenas da 1ª classe;
 1 para 4 faltam 3,
 remova 4 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 3
 - o indicador direito permanecerá na ordem das dezenas da 1ª classe;
 - multiplique o quociente pelas unidades do divisor: $7 \times 5 = 35$;
 - subtraia 35 a partir da ordem das dezenas da 1ª classe:
 3 para 3 falta 0,
 remova 3 da ordem das dezenas da 1ª classe e permanece 0;
 5 para 6 falta 1,
 remova 6 da ordem das unidades da 1ª classe e registre 1.
 - **Quociente = 37**, registrado nas ordens das dezenas e unidades da 2ª classe;
 - **Resto = 01**, registrado nas ordens das dezenas e unidades da 1ª classe.

Posição da vírgula

- Observe que o dividendo tem duas ordens decimais e o divisor tem uma ordem decimal, logo o quociente terá uma ordem decimal.
- **Quociente final = 3,7** (3 inteiros e 7 décimos).
- **Resto = 0,01** (1 centésimo).

4º exemplo: $7,8 \div 0,43 = 7,80 \div 0,43 = 18 \text{ resto} = 0,06$

(Número de ordens decimais do dividendo menor que o divisor).

- Quando o número de ordens decimais do dividendo for menor que o número de ordens decimais do divisor, acrescente zeros ao dividendo, até igualar o número de ordens decimais de ambos os termos. Pela propriedade fundamental este acréscimo não altera o valor do número.

• **Registre:**

- o dividendo (7,80) nas ordens das unidades, décimos e centésimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal;
- repita o dividendo (7,80) como número natural (780), nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 1ª classe;
- o divisor (0,43) nas ordens das unidades, décimos e centésimos, considerando o 4º traço como vírgula decimal.

• **Inicie a operação: $780 \div 43$**

• **divida as centenas: $7 \div 43$**

- como 7 não é divisível por 43, adicione mentalmente 7 centenas, ou seja, 70 dezenas com as dezenas: $70 + 8 = 78$ dezenas.

• **divida as dezenas: $78 \div 43 = 1$ (acrescentar = 1)**

- registre o quociente (1) duas ordens à esquerda do dividendo (7), na ordem das dezenas da 2ª classe;
- o indicador direito permanecerá na ordem das dezenas da 2ª classe;

multiplique o quociente pelas dezenas do divisor: $1 \times 43 = 43$;

- subtraia 43 nos dois primeiros eixos à direita do quociente (1): 0 para 0 falta 0, permanece 0 na ordem das unidades da 2ª classe; 4 para 7 faltam 3, remova 7 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 3.

- o indicador direito permanecerá na ordem das centenas da 1ª classe;

multiplique o quociente pelas unidades do divisor: $1 \times 3 = 03$

- subtraia 03 a partir da ordem das centenas da 1ª classe:

0 para 3 faltam 3,

- permanece 3 na ordem das centenas da 1ª classe;
 3 para 8 faltam 5,
 remova 8 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 5.
- resto parcial = 35 ou seja, 350 unidades.
 - adicione o resto parcial com as unidades: $350 + 0 = 350$ unidades
 - **divida as unidades:** $350 \div 43 = 8$
 - registre o quociente (8) duas ordens à esquerda do dividendo (5), na ordem das unidades da 2ª classe;
 - o indicador direito permanecerá na ordem das unidades da 2ª classe;
 - multiplique o quociente pelas dezenas do divisor: $8 \times 4 = 32$;
 - subtraia 32 nos dois primeiros eixos à direita do quociente (8):
 3 para 3 falta 0,
 remova 3 da ordem das centenas da 1ª classe e permanece 0;
 2 para 5 faltam 3,
 remova 5 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 3;
 - o indicador direito permanecerá na ordem das dezenas da 1ª classe;
 - multiplique o quociente pelas unidades do divisor: $8 \times 3 = 24$
 - subtraia 24 a partir da ordem das dezenas da 1ª classe:
 2 para 3 falta 1,
 remova 3 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 1;
 4 para 0, como não se pode subtrair 4 de 0;
 recorra a ordem imediatamente superior e;
 retire 1 dezena, ou seja, 10 unidades;
 1 para 1 falta 0, remova 1 da ordem das dezenas da 1ª classe e permanece 0;
 adicione as 10 unidades na ordem das unidades:
 $10 + 0 = 10$;
 4 para 10 faltam 6,
 registre 6 na ordem das unidades da 1ª classe.
 - **quociente = 18** registrado nas ordens das dezenas e unidades da 2ª classe;
 - **resto = 06** registrado nas ordens das dezenas e unidades da 1ª classe.

Posição da vírgula

- Observe que o dividendo tem duas ordens decimais e o divisor tem duas ordens decimais, logo o quociente não terá ordens decimais.
- **Quociente = 18** (18 inteiros).
- **Resto = 0,06** (6 centésimos).

5º exemplo: $35 \div 0,8 = 35,0 \div 0,8 = 43 \text{ resto} = 0,6$

(Número inteiro no dividendo e número decimal no divisor)

Neste caso acrescenta zero no dividendo até igualar o número de ordens decimais de ambos os termos.

- **Registre:**
 - o dividendo (35,0) nas ordens das dezenas, unidades e décimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal;
 - repita o dividendo (35,0) como número natural (350), nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 1ª classe;
 - o divisor (0,8) nas ordens das unidades e décimos, considerando o 4º traço como vírgula decimal.
- **Inicie operação:** $350 \div 8$
- **divida as centenas:** $3 \div 8$
 - como 3 não é divisível por 8, adicione mentalmente 3 centenas, ou seja, 30 dezenas com as dezenas: $30 + 5 = 35$ dezenas.
- **divida as dezenas:** $35 \div 8 = 4$
 - registre o quociente (4) duas ordens à esquerda do dividendo (5), na ordem das unidades da 2ª classe;
 - o indicador direito permanecerá na ordem das unidades da 2ª classe;
 - multiplique o quociente pelo divisor: $4 \times 8 = 32$;
 - subtraia 32 nos dois primeiros eixos à direita do quociente (4): 3 para 3 falta 0, remova 3 da ordem das centenas da 1ª classe e permanece 0;

2 para 5 faltam 3, remova 5 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 3.

o indicador direito permanecerá na ordem das dezenas da 1ª classe.

- resto parcial = 3, ou seja, 30 unidades;
- adicione o resto parcial com as unidades: $30 + 0 = 30$ unidades.
- **divida as unidades: $30 \div 8 = 3$** (acrescentar = 3)
 - registre o quociente (3) duas ordens à esquerda do dividendo (0), na ordem das centenas da 1ª classe;
- o indicador direito permanecerá na ordem das centenas da 1ª classe;
 - multiplique o quociente pelo divisor: $3 \times 8 = 24$;
 - subtraia 24 nos dois primeiros eixos à direita do quociente (3):
2 para 3 falta 1,
remova 3 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 1;
4 para 0, como não se pode subtrair 4 de 0,
recorra a ordem imediatamente superior e;
retire 1 dezena, ou seja, 10 unidades:
1 para 1 falta 0, remova 1 da ordem das dezenas da 1ª classe e permanece 0.
adicione mentalmente as 10 unidades na ordem das unidades:
 $10 + 0 = 10$;
 - 4 para 10 faltam 6,
registre 6 na ordem das unidades da 1ª classe;
- quociente = 43, registrado nas ordens das unidades da 2ª classe e centenas da 1ª classe.
- resto = 6, registrado na ordem das unidades da 1ª classe

Posição da vírgula

- Observe que o dividendo tem uma ordem decimal e o divisor tem uma ordem decimal, logo, o quociente não terá ordens decimais.
- **Quociente = 43** (43 inteiros).
- **Resto = 0,6** (6 décimos).

4.2.1 Divisão com quociente aproximado

Em toda divisão não exata, isto é, quando o resto não é zero, podemos continuar a operação para obter um quociente mais aproximado, acrescentando-se zeros à direita do resto parcial, isto é, no dividendo.

1º exemplo: $9 \div 4 = 9,00 \div 4 = 2,25$

- **Registre:**

- o dividendo (9) na ordem das unidades da 7ª classe, considerando o 6º traço como vírgula decimal;
- repita o dividendo (9) na ordem das unidades da 2ª classe, para possibilitar a continuação da divisão;
- o divisor (4) na ordem das unidades 5ª classe, considerando o 4º traço como vírgula decimal.

- **Inicie a operação: $9 \div 4$**

- **divida as unidades: $9 \div 4 = 2$**

- registre o quociente (2) duas ordens à esquerda do dividendo (9), na ordem das centenas da 2ª classe.
- o indicador direito permanecerá na ordem das centenas da 2ª classe;
- multiplique o quociente pelo divisor: $2 \times 4 = 08$;
- subtraia 08 nos dois primeiros eixos à direita do quociente (2): 0 para 0 falta 0, permanece 0 na ordem das dezenas da 2ª classe; 8 para 9 falta 1, remova 9 da ordem das unidades da 2ª classe e registre 1.

- resto parcial = 1 unidade, ou seja, 10 décimos.
(pular linha)

Para obter mais um quociente aproximado, considere o zero na ordem dos décimos, à direita do resto parcial (1).

(pular linha)

- **divida os décimos: $10 \div 4 = 2$**

- registre o quociente (2) duas ordens à esquerda do dividendo (0), na ordem das dezenas da 2ª classe;
- o indicador direito permanecerá na ordem das dezenas da 2ª classe;
- multiplique o quociente pelo divisor: $2 \times 4 = 08$;

- subtraia 08 nos dois primeiros eixos à direita do quociente (2):
0 para 1 falta 1,
permanece 1 na ordem das unidades da 2ª classe;
8 para 0, como não se pode subtrair 8 de 0;
recorra a ordem imediatamente superior e;
retire 1 unidade, ou seja, 10 décimos; 1 para 1 falta 0, remova 1 da ordem das unidades da 2ª classe e permanece 0;
adicione mentalmente os 10 décimos na ordem dos décimos:
 $10 + 0 = 10$; 8 para 10 faltam 2, registre 2 na ordem dos décimos.
- resto parcial = 2 décimos, ou seja, 20 centésimos.

Para obter mais um quociente aproximado, considere o zero na ordem dos centésimos, à direita do resto parcial (2).

- **divida os centésimos:** $20 \div 4 = 5$
 - registre o quociente (5) duas ordens à esquerda do dividendo (0), na ordem das unidades da 2ª classe;
 - o indicador direito permanecerá na ordem das unidades da 2ª classe;
 - multiplique o quociente pelo divisor: $5 \times 4 = 20$;
 - subtraia 20 nos dois primeiros eixos à direita do quociente (5):
2 para 2 falta 0,
remova 2 da ordem dos décimos e permanece 0;
0 para 0 falta 0,
permanece 0 na ordem dos centésimos.
- **quociente = 225** registrado nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 2ª classe;
- **resto = 0** registrado na ordem das dezenas da 1ª classe.

Posição da vírgula

- $9 \div 4 = 9,00 \div 4$

Observe que o dividendo tem duas ordens decimais e o divisor não tem ordem decimal, logo o quociente terá duas ordens decimais.

- **Quociente final = 2,25** (2 inteiros e 25 centésimos)
- **Resto = 0**

2º exemplo: $6 \div 8 = 6,00 \div 8 = 0,75$

• **Registre:**

- o dividendo (6) na ordem das unidades da 7ª classe, considerando o 6º traço como vírgula decimal;
- repita o dividendo (6) na ordem das unidades da 2ª classe para possibilitar a continuação da divisão;
- o divisor (8) na ordem das unidades da 5ª classe, considerando o 4º traço como vírgula decimal.

• **Inicie a operação: $6 \div 8$**

• **divida as unidades: $6 \div 8 = 0$**

- registre o quociente (0) duas ordens à esquerda do dividendo (6), na ordem das centenas da 2ª classe.
- resto parcial = 6 unidades, ou seja, 60 décimos.

Para obter mais um quociente aproximado, considere o zero na ordem dos décimos, à direita do resto parcial (6).

• **divida os décimos: $60 \div 8 = 7$**

- registre o quociente (7) duas ordens à esquerda do dividendo (0), na ordem das dezenas da 2ª classe;
- o indicador direito permanecerá na ordem das dezenas da 2ª classe;
- multiplique o quociente pelo divisor: $7 \times 8 = 56$;
- subtraia 56 nos dois primeiros eixos à direita do quociente (7):
5 para 6 falta 1,
remova 6 da ordem das unidades da 2ª classe e registre 1;
6 para 0, como não se pode 6 de 0;
recorra a ordem imediatamente superior e;
retire 1 unidade, ou seja, 10 décimos;
1 para 1 falta 0, remova 1 da ordem das unidades da 2ª classe e permanece 0;
adicione mentalmente os 10 décimos na ordem dos décimos:
 $10 + 0 = 10$; 6 para 10 faltam 4, registre 4 na ordem dos décimos;
- resto parcial = 4 décimos, ou seja, 40 centésimos.

Para se obter mais um quociente aproximado, considere zero na ordem dos centésimos, à direita do resto parcial (4).

- **divida os centésimos:** $40 \div 8 = 5$
 - registre o quociente (5) duas ordens à esquerda do dividendo (0), na ordem das unidades da 2ª classe;
 - o indicador direito permanecerá na ordem das unidades da 2ª classe;
 - multiplique o quociente pelo divisor: $5 \times 8 = 40$;
 - subtraia 40 nos dois primeiros eixos à direita do quociente (5): 4 para 4 falta 0, remova 4 da ordem dos décimos e permanece 0; 0 para 0 falta 0, permanece 0 na ordem dos centésimos.
- **quociente** = 75, registrado na ordem das dezenas e unidades da 2ª classe;
- **resto** = 0, registrado na ordem das dezenas da 1ª classe.

Posição da vírgula

- $6 \div 8 = 6,00 \div 8$

Observe que o dividendo tem duas ordens decimais e o divisor não tem ordens decimais, logo o quociente terá duas ordens decimais.
- **Quociente final** = 0,75 (75 centésimos)
- **Resto** = 0

1 Registro de números fracionários

Para registrar números fracionários no soroban, utilize os traços da régua como barra de fração que separarão o numerador do denominador.

O numerador será registrado à esquerda do traço e o denominador a sua direita, conforme a posição correta dos algarismos em relação às ordens.

Deve-se treinar o registro e a leitura de frações em todas as classes, ou seja, utilizando todos os traços existentes na régua para separar o numerador do denominador, considerando cada classe de forma independente.

Registro de números fracionários, utilizando o primeiro traço como barra de fração, para separar o numerador do denominador:

1º exemplo: $\frac{3}{4}$ (três quartos)

- **Registre:**

- o numerador (3) à esquerda do 1º traço, na ordem das unidades da 2ª classe;
- o denominador (4) à direita do 1º traço, na ordem das unidades da 1ª classe.

2º exemplo: $\frac{37}{123}$ (trinta e sete cento e vinte e três avos)

- **Registre:**

- o numerador (37) à esquerda do 1º traço, nas ordens das dezenas e unidades da 2ª classe;
- o denominador (123) à direita do 1º traço, nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 1ª classe.

3º exemplo: $3\frac{4}{7}$ (três inteiros, quatro sétimos)

• **Registre:**

- o inteiro (3) à esquerda do 2º traço, na ordem das unidades da 3ª classe;
- o numerador (4) à esquerda do 1º traço, na ordem das unidades da 2ª classe;
- o denominador (7) à direita do 1º traço, na ordem das unidades da 1ª classe.

2 Operações fundamentais com frações

Para realizar operações envolvendo adição e subtração de frações com o mesmo denominador, adicione ou subtraia os numeradores e conserve o denominador comum.

Em operações com números mistos, faz-se necessário transformá-los em frações impróprias, frações com denominadores diferentes deverão ser reduzidas a frações equivalentes com mesmo denominador para depois efetuar a operação.

NOTA: redução de frações ao mesmo denominador, vide V Parte, capítulo 13, item 3 deste manual.

2.1 Adição

Nesta técnica registre as frações em relação ao 6º e 4º traços e repita a 2ª fração em relação ao 1º traço.

Exemplo: $35/7 + 27/7 = 62/7$

• **Registre:**

- a 1ª fração $35/7$ em relação ao 6º traço;
- a 2ª fração $27/7$ em relação ao 4º traço;
- repita a 2ª fração $27/7$ em relação ao 2º traço.

• **Inicie a operação:** $35/7 + 27/77$

- **adicione os numeradores:** $35 + 27$
- **some as dezenas:** $3 + 2 = 5$
 - remova 2 da ordem das dezenas da 2ª classe e registre 5.

- **some as unidades:** $5 + 7 = 12$
 - remova 7 da ordem das unidades da 2ª classe e registre 2;
 - adicione uma dezena na ordem das dezenas: $1 + 5 = 6$
 - remova 5 da ordem das dezenas da 2ª classe e registre 6.
- **consERVE o denominador (7) na ordem das unidades da 1ª classe.**
- **Soma ou total = 62/7 registrado nas 2ª e 1ª classes.**

2.2 Subtração

Nesta técnica registre a fração minuendo em relação ao 6º traço, repetindo-a em relação ao 1º traço e a fração subtraendo em relação ao 4º traço.

Exemplo: $26/36 - 14/36 = 12/36$

- **Registre:**
 - a fração minuendo 26/36 em relação ao 6º traço;
 - repita a fração minuendo 26/36 em relação ao 1º traço;
 - a fração subtraendo 14/36 em relação ao 4º traço.
- **Inicie a operação: $26/36 - 14/36$**
- **subtraia os numeradores: $26 - 14$**
- subtraia as dezenas: 1 para 2 falta 1
 - remova 2 da ordem das dezenas da 2ª classe e registre 1
- subtraia as unidades: 4 para 6 faltam 2
 - remova 6 da ordem das unidades da 2ª classe e registre 2.
- **consERVE o denominador (36) na 1ª classe.**
- **Resto ou diferença = 12/36 registrado nas 2ª e 1ª classes.**

Obs.: se houver a necessidade de simplificar as frações, vide V Parte, capítulo 13, item 2, deste manual.

2.3 Multiplicação de frações

A multiplicação de frações só pode ser feita quando estiverem nas formas de representação própria, imprópria ou aparente.

Assim, se houver número misto será necessário transformá-lo em fração imprópria e se houver número inteiro será necessário atribuir-lhe denominador 1, transformando-o em fração aparente.

Nesta técnica registre as frações em relação ao 6º e 4º traços.

Multiplique os denominadores e registre o produto na 1ª classe.

Multiplique os numeradores e registre à esquerda da barra de fração do produto dos denominadores.

Exemplo: $13/24 \times 6/8 = 78/192$

• **Registre:**

- a fração $13/24$ em relação ao 6º traço;
- a fração $6/8$ em relação ao 4º traço.

• **Inicie a operação: $13/24 \times 6/8$**

• **multiplique os denominadores: $24 \times 8 = 192$**

- registre o denominador multiplicando (8), conforme a regra de posicionamento: $(2 + 1 + 1 = 4)$, a partir da ordem das unidades da 2ª classe;
- produto dos denominadores = 192, registrado na 1ª classe.

• **multiplique os numeradores: 13×6**

- registre o numerador multiplicando (6), conforme a regra de posicionamento: $(2 + 1 + 1 = 4)$, a partir da ordem das unidades da 3ª classe;
- produto dos numeradores = 78, registrado na 2ª classe.

- Produto = $78/192$ registrado nas 2ª e 1ª classes. 192

Exemplo: $12/21 \times 7/12 \times 3/4 = \frac{1}{4}$

(Neste exemplo utilize a técnica do cancelamento)

• **Registre:**

- a fração $12/21$ em relação ao 6º traço;
- a fração $7/12$ em relação ao 4º traço;
- a fração $3/4$ em relação ao 1º traço.

• **Técnica do cancelamento:**

- divida por 12 o numerador (12) da primeira fração e o denominador (12) da segunda fração, registrando-se 1 em seus lugares;

- divida por 7 o denominador (21) da primeira fração e o numerador (7) da segunda fração, registre 3 no lugar do 21 e 1 no lugar do 7;
- divida por 3 o denominador (3) da primeira fração e o numerador (3) da terceira fração, registre 1 em seus lugares.
- **Inicie a operação: $1/1 \times 1/1 \times 1/4$**
 - multiplique os denominadores: $1 \times 1 \times 4 = 4$
 $1 \times 1 \times 4 = 4$, (retirar) • permanece 4 na ordem das unidades da 1ª classe;
 - multiplique os numeradores: $1 \times 1 \times 1 = 1$
 - permanece 1 na ordem das unidades da 2ª classe.
- **Produto = $1/4$** registrado nas 2ª e 1ª classes.

2.4 Divisão de frações

A divisão de frações só pode ser feita quando estiverem nas formas de representação própria, imprópria ou aparente.

Assim, se houver número misto será necessário transformá-lo em fração imprópria e se houver número inteiro será necessário atribuir-lhe denominador 1, transformando-o em fração aparente.

A divisão de frações é feita da seguinte forma: multiplique a fração dividendo pelo inverso da fração divisora.

Registre a fração dividendo em relação ao 6º traço, o inverso da fração divisora em relação ao 4º traço e repita a fração inversa em relação ao 1º traço.

Exemplo: $25/32 \div 7/8 = 25/32 \times 8/7 = 200/224$

- **Registre:**
 - a fração dividendo $25/32$ em relação ao 6º traço;
 - a fração divisora $7/8$ invertida $8/7$ em relação ao 4º traço.
- **Inicie a operação: $25/32 \times 8/7$**
- **multiplique os denominadores: 32×7**

- registre o denominador multiplicando (7), conforme a regra de posicionamento: $(2 + 1 + 1 = 4)$, na ordem das unidades da 2ª classe.
- denominador produto = 224, registrado na 1ª classe.
- **multiplique os numeradores:** 25×8
 - registre o numerador multiplicando (8), conforme a regra de posicionamento: $(2 + 1 + 1 = 4)$, na ordem das unidades da 3ª classe;
 - numerador produto = 200, registrado na 2ª classe.
- **Quociente** = **200/224** registrado nas 2ª e 1ª classes.

Obs.: Obs.: se houver a necessidade de simplificar as frações, vide V Parte, capítulo 13, item 2, deste manual.

Capítulo 4

Potenciação

1 Registro de potências

Para registrar potência no soroban, utiliza-se os traços da régua como sinal de “elevado a” para separar a base do expoente.

A base da potência será registrada à esquerda do traço e o expoente à sua direita.

1º exemplo: 8^2 (oito elevado ao quadrado).

• Registro em relação ao 1º traço

- a base (8) no 1º eixo à esquerda do 1º traço (unidades da 2ª classe);
- o expoente (2) no 3º eixo à direita do 1º traço (unidades da 1ª classe).

2º exemplo: 27^3 (vinte e sete elevado ao cubo).

• Registro em relação ao 2º traço:

- a base (27) à esquerda do 2º traço, (dezenas e unidades da 3ª classe);
- o expoente (3) no 3º eixo à direita do 2º traço, (unidades da 2ª classe).

2 Cálculo da potência

Para o cálculo da potência no soroban registre as bases, quantas vezes indicar o expoente, a partir da ordem das centenas da 7ª classe, menos a última base, que será registrada na 1ª classe.

NOTA: separe as bases por um eixo, quando estas apresentarem mais de um algarismo.

Soma o total de algarismos das bases com o total de bases registradas a partir da 7ª classe. Em seguida, desloque para a esquerda a última base registrada na 1ª classe, tantas vezes quanto resultar o somatório.

Este deslocamento é feito para liberar à sua direita os eixos necessários para o registro dos produtos parciais.

1º exemplo: $2^4 = 16$

• Registre:

- as bases (2, 2, 2) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 7ª classe;
- a última base (2) na ordem das unidades da 1ª classe e, em seguida, aplique a regra de deslocamento ($3 + 3 = 6$), na ordem das unidades da 3ª classe;

• Inicie a operação:

- **multiplique (2) 1ª base (centenas da 7ª classe), por (2) 4ª base (unidades da 3ª classe):** $2 \times 2 = 04$

- remova 2 da ordem das unidades da 3ª classe e;
- adicione 04 nos dois primeiros eixos à sua direita:
- $0 + 0 = 0$, permanece 0 na ordem das centenas da 2ª classe;
- $4 + 0 = 4$, registre 4 na ordem das dezenas da 2ª classe.

- 1º produto parcial = 4 registrado na ordem das dezenas da 1ª classe.

- remova a 1ª base da ordem das centenas da 7ª classe.

- **multiplique (2) 2ª base (dezenas da 7ª classe), por (4) 1º produto parcial (dezenas da 2ª classe):** $2 \times 4 = 08$

- remova 4 da ordem das dezenas da 2ª classe e;
- adicione 08 nos dois primeiros eixos à sua direita:
- $0 + 0 = 0$, permanece 0 na ordem das unidades da 2ª classe;
- $8 + 0 = 8$, registre 8 na ordem das centenas da 1ª classe.

- 2º produto parcial = 8 registrado na ordem das centenas da 1ª classe.

- remova a 2ª base da ordem das dezenas da 7ª classe.

• **multiplique (2) 3ª base (unidades da 7ª classe) por (8) 2º produto parcial (centenas da 1ª classe):** $2 \times 8 = 16$

- remova 8 da ordem das centenas da 1ª classe e;
- adicione 16 nos dois primeiros eixos à sua direita:
 $1 + 0 = 0$, registre 1 na ordem das dezenas 1ª classe;
 $6 + 0 = 6$, registre 6 na ordem das unidades da 1ª classe.
- remova a 3ª base da ordem das unidades da 7ª classe.
- Potência = 16 registrada nas ordens das dezenas e unidades da 1ª classe.

2º exemplo: $15^4 = 50.625$

• **Registre**

- as bases (15, 15 e 15) a partir das ordens das dezenas e unidades da 7ª classe, separando-as por 1 eixo;
- a última base (15) nas ordens das dezenas e unidades da 1ª classe e em seguida desloque-a 9 eixos para a esquerda conforme a regra: $(6 + 3 = 9)$, ordem das dezenas e unidades da 4ª classe;

• **Inicie a operação:**

• **multiplique (15) 1ª base (7ª classe) por (15) 4ª base (4ª classe):** 15×15

- 1º produto parcial = 225 registrado na 3ª classe;
- remova a 1ª base da 7ª classe.

• **multiplique (15) 2ª base (6ª classe), por (225) 1º produto parcial (3ª classe):** 15×225

- 2º produto parcial = 3.375 registrado nas ordens das unidades de milhar da 3ª classe e centenas, dezenas e unidades da 2ª classe;
- remova a 2ª base da 6ª classe.

• **multiplique (15) 3ª base (5ª classe), por (3.375) 2º produto parcial (3ª e 2ª classes):** 15×3.375

- produto = 50.625 registrado nas ordens das dezenas e unidades de milhar da 2ª e centenas, dezenas e unidades da 1ª classe;
 - remova a 3ª base da 5ª classe.
- **Potência = 50.625** registrado nas 2ª e 1ª classes.

2.1 Potenciação abreviada

Quando a base tiver apenas um algarismo é possível utilizar a técnica de multiplicação abreviada.

Exemplo: $3^5 = 243$

• **Registre:**

- as bases (3, 3, 3, 3) nas ordens das centenas, dezenas, unidades da 7ª classe e centenas da 6ª classe;
- a última base (3) na ordem das unidades da 1ª classe.

• **Inicie a operação:**

• **multiplique (3) 1ª base (centenas da 7ª classe), por (3) última base (unidades da 1ª classe):** $3 \times 3 = 9$

- remova 3 da ordem das unidades da 1ª classe e registre 9;
- 1º produto parcial = 9 registrado na ordem das unidades da 1ª classe;
- remova a 1ª base da ordem das centenas da 7ª classe.

• **multiplique (3) 2ª base (dezenas da 7ª classe) por (9) 1º produto parcial (unidades da 1ª classe):** $3 \times 9 = 27$

- remova 9 da ordem das unidades da 1ª classe e registre 27;
- 2º produto parcial = 27 registrado nas ordens das dezenas e unidades da 1ª classe;
- remova a 2ª base da ordem das dezenas da 7ª classe.

• **multiplique (3) 3ª base (unidades da 7ª classe) por (27) 2º produto parcial (dezenas e unidades da 1ª classe):**

- **multiplique as dezenas:** $3 \times 2 = 6$
- remova 2 da ordem das dezenas da 1ª classe, registre 6.
- **multiplique as unidades:** $3 \times 7 = 21$
- remova 7 da ordem das unidades da 1ª classe, registre 1 e;
- adicione 2 na ordem imediatamente superior, dezenas da 1ª classe;
- $2 + 6 = 8$, remova 6 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 8.
- 3º produto parcial = 81 registrado nas ordens das dezenas e unidades da 1ª classe.

- remova a 3ª base da ordem das unidades da 7ª classe.
- **multiplique (3) 4ª base (centenas da 6ª classe) por (81) 3º produto parcial (dezenas e unidades da 1ª classe):**
 - **multiplique as dezenas: $3 \times 8 = 24$**
 - remova 8 da ordem das dezenas da 1ª classe, registre 4 e;
 - adicione 2 na ordem imediatamente superior, centenas da 1ª classe;
 - $2 + 0 = 2$, registre 2 na ordem das centenas da 1ª classe;
 - **multiplique as unidades: $3 \times 1 = 3$**
 - remova 1 da ordem das unidades da 1ª classe, registre 3;
 - remova a 4ª base da ordem das centenas da 6ª classe.
- **Potência = 243** registrado nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 1ª classe.

1 Extração de raiz

Há duas maneiras de se extrair a raiz de um número:

- pelo método prático (raiz quadrada)
- pela fatoração (vide V PARTE, capítulo 14, deste manual);

1.1 Extração da raiz quadrada pelo método prático

Registre o radicando na 1ª classe e a raiz na 7ª classe. Nesta técnica o radicando desaparece, ficando em seu lugar o resto.

O radicando deve ser dividido em grupos de dois algarismos, a partir da direita. A última classe da esquerda pode ter apenas um algarismo.

A raiz quadrada terá tantos algarismos quantos forem os grupos em que o radicando for dividido.

A raiz será registrada na 7ª classe, a partir do eixo correspondente à sua maior ordem, de acordo com o número de grupos formados.

Quando o radicando for um número decimal, é necessário que o número de ordens decimais seja par, pois a cada duas casas decimais do radicando, corresponderá uma casa decimal da raiz. Assim, se o número de ordens decimais for ímpar, acrescente um zero (0) à direita do radicando para obter a condição necessária para a extração da raiz quadrada.

O operador deve ter memorizado os quadrados perfeitos e suas respectivas raízes dos números até 100.

1º exemplo: extrair $\sqrt{729}$

- **Registre:**
 - o radicando (786) na 1ª classe.
- **Definição das ordens da raiz:**

- divida 786 em grupos de dois algarismos a partir da direita, assim: 7.86;
- conclui-se que a raiz terá dois algarismos porque 7.86 formou dois grupos;
- a raiz será registrada nas ordens das dezenas e unidades da 7ª classe.

• **Inicie a operação: $\sqrt{786}$**

- considere o grupo 7.
 - o maior quadrado contido em 7 é 4;
 - registre (4) na ordem das unidades da 6ª classe;
 - registre (2), raiz quadrada do 4, na ordem das dezenas da 7ª classe;
 - subtraia (4) da ordem das unidades da 6ª classe do (7) das centenas da 1ª classe: 4 para 7 faltam 3;
 - remova (7) na ordem das centenas da 1ª classe e registre 3;
 - remova (4), quadrado da raiz, da ordem das unidades da 6ª classe;
 - calcule mentalmente o dobro do 1º algarismo da raiz (2), dezenas da 7ª classe: $2 \times 2 = 4$;
 - registre (4), o dobro da raiz, na ordem das unidades da 6ª classe.
- **considere o resto 3 com o grupo seguinte, formando o número 386;**
 - desconsidere temporariamente o último algarismo, assim: 38.6;
 - divida o (38) parte considerada do grupo pelo (4), dobro da raiz: $38 \div 4 = 9$.
- **Verificar se 9 serve para raiz:**
 - registre (9) à direita da raiz, nas unidades da 7ª classe e à direita do dobro da raiz, nas centenas da 5ª classe;
 - multiplique o quociente (9) das unidades da 7ª classe pelo (49) das unidades da 6ª e centenas da 5ª classes:
 - $9 \times 49 = 441$ registrado na 5ª classe.
 - como 441 é maior que 386 implica que o 9 não serve para raiz; remova o 441 da 5ª classe.
- **Verificar se 8 serve para raiz:**
 - remova (9) da ordem das unidades da 7ª classe e registre 8;

- registre novamente o (4), dobro da raiz na ordem das unidades da 6ª classe;
- registre (8) na ordem das centenas da 5ª classe;
- multiplique o quociente (8) das unidades da 7ª classe pelo (48) das unidades da 6ª e centenas da 5ª classes;
- $8 \times 48 = 384$, registrado na 5ª classe; como 384 é menor que 386 implica que o 8 serviu para raiz.
- subtraia (384) da 5ª classe de (386) da 1ª classe: 384 para 386 faltam 2.
- remova 386 da 1ª classe e registre 2;
- remova 384 da 5ª classe.
- Raiz = 28 registrado na 7ª classe.
- Resto = 2 registrado na 1ª classe.

2º exemplo: extrair $\sqrt{23.456}$

- **Registre:**
 - o radicando (23.456) nas 2ª e 1ª classes.
- **Definição das ordens da raiz:**
 - divida 23.456 em grupos de 2 algarismos a partir da direita, assim: 2.34.56;
 - conclui-se que a raiz terá 3 ordens porque o radicando formou 3 grupos;
 - a raiz será registrada nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 7ª classe.
- **Inicie a operação: $\sqrt{23.456}$**
- **considere o grupo 2.**
 - o maior quadrado contido em 2 é 1;
 - registre 1 na ordem das unidades da 6ª classe;
 - registre 1, raiz quadrada do 1, nas centenas da 7ª classe;
 - subtraia (1) das unidades da 6ª classe do (2) das dezenas da 2ª classe: 1 para 2 faltam 1;
 - remova 2 da ordem das dezenas da 2ª classe e registre 1;
 - remova 1 da ordem das unidades da 6ª classe;
 - calcule mentalmente o dobro do 1º algarismo da raiz (1), centenas da 7ª classe: $2 \times 1 = 2$;

- registre (2), o dobro da raiz, na ordem das unidades da 6ª classe.
- **considere o resto 1 com o grupo seguinte, formando o número 134:**
 - desconsidere temporariamente o último algarismo, assim: 13.4;
 - divida o (13) parte considerada do grupo pelo (2) dobro da raiz: $13 \div 2 = 6$.
- **Verificar se 6 serve para raiz:**
 - registre (6) à direita da raiz, nas dezenas da 7ª classe e à direita do dobro da raiz, nas centenas da 5ª classe;
 - multiplique o quociente (6) dezenas da 7ª classe pelo (26) das 6ª e 5ª classes:
 $6 \times 26 = 156$, registre o produto na 5ª classe;
 - como 156 é maior que 134 indica que o 6 não serve para raiz;
 - remova o 156 da 5ª classe.
- **Verificar se 5 serve para raiz:**
 - remova 6 da ordem das dezenas da 7ª classe e registre 5;
 - registre novamente (2), o dobro da raiz, na ordem das unidades da 6ª classe;
 - registre 5 na ordem das centenas da 5ª classe;
 - multiplique o quociente (5), dezenas da 7ª classe pelo (25), unidades da 6ª e centenas da 5ª classes:
 $5 \times 25 = 125$, registrado na 5ª classe; como 125 é menor que 134 indica que o 5 serve para raiz.
 - subtraia (125) da 5ª classe de (134) das 2ª e 1ª classes: 125 para 134 faltam 9; remova 134 das 2ª e 1ª classes e registre 9;
 - remova 125 da 5ª classe;
 - calcula-se mentalmente o dobro de (15), 1º e 2º algarismos da raiz, centenas e dezenas da 7ª classe: $2 \times 15 = 30$
 - registre (30), o dobro da raiz, nas dezenas e unidades da 6ª classe.
- **considere o resto 9 com o grupo seguinte, formando o número 956;**
 - desconsidere temporariamente o último algarismo, assim: 95.6;
 - divida (95) parte considerada do grupo pelo (30) dobro da raiz: $95 \div 30 = 3$.
- **Verificar se 3 serve para raiz:**

- registre (3) à direita da raiz, na unidades da 7ª classe e à direita do dobro da raiz, nas centenas da 5ª classe;
- multiplique o quociente (3) unidades da 7ª classe pelo (303) das 6ª e 5ª classes:
 $3 \times 303 = 909$, registrado na 5ª classe;
- como 909 é menor que 956 indica que o 3 serve para raiz.
- subtraia (909) da 5ª classe do (956) da 1ª classe: 909 para 956 faltam 47;
- remova 956 da 1ª classe e registre 47;
- remova 909 da 5ª classe.
- **Raiz = 153** registrado na 7ª classe.
- **Resto 47** registrado na 1ª classe.

3º exemplo: extrair $\sqrt{45.2}$

Como o radicando é um número decimal e o número de ordens decimais é ímpar, acrescente um zero (0) à direita do radicando, assim: 45,20.

Ao dividir o radicando (45,20) em grupos de dois algarismos obtém-se dois grupos, o que significa que a raiz terá dois algarismos.

Observe que um grupo é de algarismos da parte inteira e o outro é de algarismos da parte decimal. Isto significa que a raiz terá uma ordem inteira e uma ordem decimal, então utilize o 6º traço como vírgula decimal da raiz.

- **Registre:**
 - o radicando 45,20 como se fosse 4.520 nas 2ª e 1ª classes.
- **Definição das ordens da raiz:**
 - divida 45,20 em grupos de dois algarismos a partir da direita, assim: 45.20;
 - conclui-se que a raiz terá duas ordens, sendo uma na parte inteira e uma na parte decimal;
 - a raiz será registrada nas unidades da 7ª classe e na ordem dos décimos da 6ª classe, considerando o 6º traço como vírgula

decimal.

- **Inicie a operação:** $\sqrt{45.2}$
- considere apenas o 45:
 - o maior quadrado contido em 45 é 36;
 - registre 36 nas ordens das dezenas e unidades da 5ª classe;
 - registre 6, raiz do 36, na ordem das unidades da 7ª classe;
 - subtraia (36) 5ª classe do (45) unidades da 2ª e centenas da 1ª classes: 36 para 45 faltam 9;
 - remova 45 das unidades da 2ª e centenas da 1ª classe e registre 9;
 - remova 36 das dezenas e unidades da 5ª classe;
 - registre (12), o dobro da raiz, nas dezenas e unidades da 5ª classe.
- considere o resto 9 com o grupo seguinte, formando o número 920:
- desconsidere temporariamente o último algarismo, assim: 92.0;
- divida (92), parte considerada do grupo, pelo (12), dobro da raiz: $92 \div 12 = 7$.

• **Verificar se 7 serve para raiz:**

- registre (7) à direita da raiz, nas centenas da 6ª classe e à direita do dobro da raiz, nas centenas da 4ª classe;
- multiplique o quociente (7), centenas da 6ª classe pelo (127), dezenas e unidades da 5ª classe e centenas da 4ª classe;
 $7 \times 127 = 889$ registre o produto na 4ª classe;
- como 889 é menor que 920 indica que o 7 serve para raiz.
- subtraia (889) 4ª classe de (920) 1ª classe: 889 para 920 faltam 31;
- remova 920 da 1ª classe e registre 31;
- remova 889 da 4ª classe.
- **Raiz = 6,7** registrado em relação ao 6º traço, nas 7ª e 6ª classes
- **Resto = 31** registrado na 1ª classe. Para calcular a raiz

Para calcular a raiz quadrada com aproximação até décimos, centésimos e milésimos, acrescente: dois, quatro ou seis zeros ao número, como se fossem ordens decimais e proceda como no exemplo anterior.

III Parte

Técnica Ocidental: Operações das ordens menores para as maiores

Adaptado da técnica publicada por Avani Fernandes Villas Boas Nunes et all.

Capítulo 6

Operações fundamentais

Nesta técnica as operações de adição, subtração e multiplicação são feitas a partir da ordem menos elevada para as mais elevadas e a divisão é feita a partir da ordem mais elevada.

As operações são realizadas da direita para a esquerda, semelhantemente ao processo desenvolvido no sistema educacional brasileiro. Seu objetivo é facilitar a aprendizagem do aluno que frequenta a classe regular, pois permite acompanhar a explicação das aulas de matemática e possibilita ao professor regente orientá-lo na execução dos cálculos.

1 Adição

1.1 Adição de números naturais

O operador inicialmente deverá efetuar as somas registrando todas as parcelas e o total no *soroban*.

Registre as parcelas a partir da esquerda do *soroban*, com a mão esquerda, na posição correta dos algarismos em relação às ordens, deixando, no mínimo, uma classe vazia entre as parcelas.

Na adição, registre a 1ª parcela na 7ª classe, a 2ª na 5ª e a 3ª na 3ª classe. A 1ª parcela é repetida na 1ª classe.

O indicador direito lerá a 1ª parcela, registrada na 1ª classe, sempre da direita para a esquerda e registrará os resultados parciais.

O indicador esquerdo lerá as 2ª e 3ª parcelas, sempre da direita para a esquerda.

1º exemplo: $4 + 2 + 3 = 9$

• Registre:

- a 1ª parcela (4) na ordem das unidades da 7ª classe;
- a 2ª parcela (2) na ordem das unidades da 5ª classe;
- a 3ª parcela (3) na ordem das unidades da 3ª classe;
- repita a 1ª parcela (4) na ordem das unidades da 1ª classe.

• Inicie operação: $4 + 2 + 3$

- adicione a 1ª parcela com a 2ª : $4 + 2 = 6$

- remova 4 da ordem das unidades da 1ª classe e registre 6;
- **total parcial = 6** registrado na ordem das unidades da 1ª classe
- adicione o total parcial com a 3ª parcela: $6 + 3 = 9$
- remova 6 da ordem das unidades da 1ª classe e registre 9;
- **Total = 9** registrado na ordem das unidades da 1ª classe.

2º exemplo: $12 + 35 + 24 = 71$

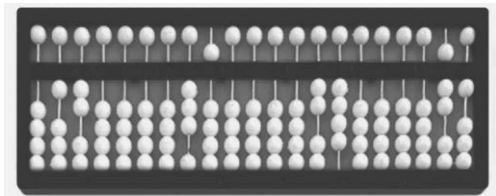


Foto 15 – Ilustração do Soroban

- **Registre:**
 - a 1ª parcela (12) nas ordens das dezenas e unidades da 7ª classe;
 - a 2ª parcela (35) nas ordens das dezenas e unidades da 5ª classe;
 - a 3ª parcela (24) nas ordens das dezenas e unidades da 3ª classe;
 - repita a 1ª parcela (12), nas ordens das dezenas e unidades da 1ª classe.
- **Inicie a operação: $12 + 35 + 24$**
 - adicione a 1ª parcela com a 2ª: $12 + 35$
- **some as unidades:** $2 + 5 = 7$
 - remova 2 da ordem das unidades da 1ª classe e registre 7.
- **some as dezenas:** $1 + 3 = 4$
 - remova 1 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 4.
- **total parcial = 47** registrado na 1ª classe.
 - adicione o total parcial com a 3ª parcela: $47 + 24 = 71$
- **some as unidades:** $7 + 4 = 11$
 - remova 7 da ordem das unidades da 1ª classe, registre 1 e;
 - adicione 1 dezena na ordem das dezenas: $4 + 1 = 5$;
 - remova 4 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 5.

- **some as dezenas:** $5 + 2 = 7$
 - remova 5 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 7.
- **Total = 71** registrado na 1ª classe.

3º exemplo: $142 + 225 + 367 = 734$

• **Registre:**

- a 1ª parcela (142) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 7ª classe;
- a 2ª parcela (225) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 5ª classe;
- a 3ª parcela (367) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 3ª classe;
- repita a 1ª parcela (142) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 1ª classe.

• **Inicie a operação: $142 + 225 + 367$**

adicione a 1ª parcela com a 2ª: $142 + 225$

- **some as unidades:** $2 + 5 = 7$ (negritar)
- remova 2 da ordem das unidades da 1ª classe e registre 7.
- **some as dezenas:** $4 + 2 = 6$ (negritar)
- remova 4 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 6.
- **some as centenas:** $1 + 2 = 3$ (negritar)
- remova 1 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 3.
 - **total parcial** = 367 registrado na 1ª classe.
 - **adicione o total parcial com a 3ª parcela:** $367 + 367$
 - **some as unidades:** $7 + 7 = 14$
 - remova 7 da ordem das unidades da 1ª classe, registre 4 e;
 - adicione 1 dezena na ordem das dezenas: $6 + 1 = 7$;
 - remova 6 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 7.
 - **some as dezenas:** $7 + 6 = 13$
 - remova 7 da ordem das dezenas da 1ª classe, registre 3 e;
 - adicione 1 centena na ordem das centenas: $3 + 1 = 4$;
 - remova 3 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 4.
 - **some as centenas:** $4 + 3 = 7$
 - remova 4 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 7.
 - **Total = 734** registrado na 1ª classe.

1.1.1 Adição abreviada

Quando o operador tem domínio das técnicas da adição pode-se utilizar apenas a 1ª classe do soroban, para realizar a operação. Nesse caso, os procedimentos para se efetuar a soma são os mesmos descritos nos exemplos anteriores.

Esta técnica possibilita a realização da adição com mais de três parcelas e com parcelas com mais de três ordens. Promove mais agilidade e rapidez e possibilita a utilização do soroban em qualquer situação do cotidiano.

Registre, na 1ª classe, uma das parcelas e os totais parciais, com a mão direita e as demais serão lidas conforme a anotação.

1º exemplo: $3 + 112 + 1.245 + 79 = 1.439$

- **Registre:**

- a 1ª parcela (3) na ordem das unidades da 1ª classe;
- as demais parcelas ($112 + 1.245 + 79$) ficam anotadas ou vão sendo ditadas.

- **Inicie a operação: $3 + 112 + 1.245 + 79$**

- **adicione a 1ª parcela com a 2ª: $3 + 112$**

- **some as unidades:** $3 + 2 = 5$

remova 3 da ordem das unidades da 1ª classe e registre 5.

- **some as dezenas:** $0 + 1 = 1$

- registre 1 na ordem das dezenas da 1ª classe;

- **some as centenas:** $0 + 1 = 1$

- registre 1 na ordem das centenas da 1ª classe.

- **total parcial = 115** registrado na 1ª classe.

- **adicione o total parcial com a 3ª parcela:** $115 + 1.245$

- **some as unidades:** $5 + 5 = 10$.

- remova 5 da ordem das unidades da 1ª classe, permanece 0 e;

- adicione 1 dezena na ordem das dezenas: $1 + 1 = 2$;

- remova 1 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 2.

- **some as dezenas:** $2 + 4 = 6$

- remova 2 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 6.

- **some as centenas:** $1 + 2 = 3$

- remova 1 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 3.

- **some as unidades de milhar:** $0 + 1 = 1$
 - registre 1 na ordem das unidades de milhar na 2ª classe;
- **total parcial = 1.360** registrado nas 2ª e 1ª classes.
- **adicione a o total parcial com a 4ª parcela:** $1.360 + 79$
- **some as unidades:** $0 + 9 = 9$
 - registre 9 na ordem das unidades da 1ª classe.
- **some as dezenas:** $6 + 7 = 13$
 - remova 6 da ordem das dezenas da 1ª classe, registre 3 e;
 - adicione 1 centena na ordem das centenas: $3 + 1 = 4$;
 - remova 3 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 4.
- **Total = 1.439** registrado nas 2ª e 1ª classes.

1.2 Adição com números decimais

Para registro de números decimais no soroban, vide I Parte, capítulo 1, item 3.3. deste manual.

A adição de números decimais, no soroban, segue os mesmos procedimentos da adição de números naturais. Para definir o traço que representará a vírgula decimal no resultado, faz-se necessário observar a parcela que apresenta mais algarismos na parte decimal:

Se uma das parcelas apresentar até três algarismos, use o 1º traço como vírgula decimal. Exemplo: $1,24 + 4,136 + 349,3 = 354,676$.

Caso uma das parcelas tenha mais de três algarismos, use o segundo traço como vírgula decimal.

Exemplo: $7,3281 + 0,765432 + 748,3 = 756,39353$

1º exemplo: $2,5 + 12,4 = 14,9$

• **Registre:**

- a 1ª parcela (2,5) nas ordens das unidades e décimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal;
- a 2ª parcela (12,4) nas ordens das dezenas, unidades e décimos, considerando o 4º traço como vírgula decimal;
- repita a 1ª parcela (2,5) nas ordens das unidades e décimos, considerando o 1º traço como vírgula decimal.

- **Inicie a operação: $2,5 + 12,4$**
 - **some os décimos:** $5 + 4 = 9$
 - remova 5 da ordem dos décimos e registre 9.
 - **some as unidades:** $2 + 2 = 4$
 - remova 2 da ordem das unidades e registre 4.
 - **some as dezenas:** $0 + 1 = 1$
 - registre 1 na ordem das dezenas.
- **Total = 14,9** (14 inteiros e 9 décimos)

2º exemplo: $89,3 + 6,49 = 95,79$

- **Registre:**
 - a 1ª parcela (89,3) nas ordens das dezenas, unidades e décimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal;
 - a 2ª parcela (6,49) nas ordens das unidades, décimos e centésimos, considerando o 4º traço como vírgula decimal;
 - repita a 1ª parcela (89,3) nas ordens das dezenas, unidades e décimos, considerando o 1º traço como vírgula decimal.
 - **Inicie a operação: $89,3 + 6,49$**
 - **some os centésimos:** $0 + 9 = 9$
 - registre 9 na ordem dos centésimos.
 - **some os décimos:** $3 + 4 = 7$
 - remova 3 da ordem dos décimos e registre 7.
 - **some as unidades:** $9 + 6 = 15$
 - remova 9 da ordem das unidades, registre 5 e;
 - adicione uma dezena na ordem das dezenas: $1 + 8 = 9$
 - remova 8 da ordem das dezenas e registre 9.
 - **some as dezenas:** $9 + 0 = 9$
 - permanece 9 na ordem das dezenas.
- Total = 95,79 (95 inteiros e 79 centésimos)

3º exemplo: $8,1327 + 5,46 = 13,5927$

- **Registre:**

- a 1ª parcela (8,1327) nas ordens das unidades, décimos, centésimos, milésimos e décimos milésimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal;
- a 2ª parcela (5,46) nas ordens das unidades, décimos e centésimos, considerando o 4º traço como vírgula decimal;
- repita a 1ª parcela.
- **Inicie a operação: $8,1327 + 5,46$**
 - **some os centésimos:** $3 + 6 = 9$
 - remova 8 da ordem dos centésimos e registre 9.
 - **some os décimos:** $1 + 4 = 5$
 - remova 1 da ordem dos décimos e registre 5.
 - **some as unidades:** $8 + 5 = 13$
 - remova 8 da ordem das unidades, registre 3 e;
 - adicione uma dezena na ordem das dezenas: $0 + 1 = 1$
 - registre 1 na ordem das dezenas.
 - **Total = 13,5927** (13 inteiros, 5927 décimos milésimos)

2 Subtração

2.1 Subtração com números naturais

O operador deverá efetuar a subtração registrando os termos minuendo, subtraendo e o resto ou diferença no soroban.

Registre o minuendo na 7ª classe, o subtraendo na 5ª e repita o minuendo na 1ª classe onde ficará registrado o resto ou diferença. Com este procedimento será possível a realização da prova real ao final da operação.

1º exemplo: $835 - 312 = 523$

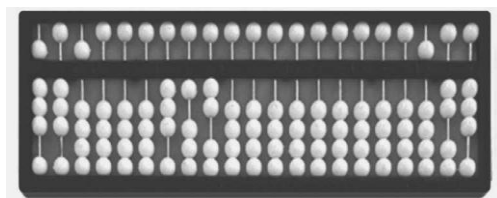


Foto 16 – Ilustração do Soroban.

• **Registre:**

- o minuendo (835) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 7ª classe;
- o subtraendo (312) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 5ª classe;
- repita o minuendo (835) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 1ª classe.

• **Inicie a operação: 835 – 312**

- **subtraia as unidades:** $5 - 2 = 3$
 - remova 5 da ordem das unidades da 1ª classe e registre 3.
- **subtraia as dezenas:** $3 - 1 = 2$
 - remova 3 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 2.
- **subtraia as centenas:** $8 - 3 = 5$
 - remova 8 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 5.
- **Resto ou diferença = 523** registrado na 1ª classe.

2º exemplo: 832 – 569 = 263

• **Registre:**

- o minuendo (832) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 7ª classe;
- o subtraendo (569) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 5ª classe;
- repita o minuendo (832) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 1ª classe.

• **Inicie a operação: 832 – 569**

- **subtraia as unidades:** $2 - 9$
 - como não se pode subtrair $2 - 9$;
 - recorra à ordem imediatamente superior e;
 - retire uma dezena, ou seja, 10 unidades: $3 - 1 = 2$;
 - remova 3 da ordem das dezenas da 1ª classe, registre 2 e;
 - adicione mentalmente 10 unidades na ordem das unidades: $10 + 2 = 12$;
 - subtraia as unidades: $12 - 9 = 3$;
 - remova 2 da ordem das unidades da 1ª classe e registre 3.
- **subtraia as dezenas:** $2 - 6$

- como não se pode subtrair $2 - 6$;
 - recorra à ordem imediatamente superior e;
 - retire uma centena, ou seja, 10 dezenas: $8 - 1 = 7$;
 - remova 8 da ordem das centenas da 1ª classe, registre 7 e;
 - adicione mentalmente 10 dezenas na ordem das dezenas: $10 + 2 = 12$;
 - subtraia as dezenas: $12 - 6 = 6$;
 - remova 2 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 6;
 - **subtraia as centenas:** $7 - 5 = 2$
 - remova 7 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 2.
- **Resto ou diferença** = 263 registrado na 1ª classe.

3º exemplo: $1.876 - 922 = 954$

• **Registre:**

- o minuendo (1.876) nas ordens das unidades de milhar da 7ª classe, centenas, dezenas e unidades da 6ª classes;
- o subtraendo (922) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 4ª classe;
- repita o minuendo (1.876) nas ordens das unidades de milhar da 2ª classe, centenas, dezenas e unidades da 1ª classe.

• **Inicie a operação: $1.876 - 922$**

- **subtraia as unidades:** $6 - 2 = 4$
 - remova 6 da ordem das unidades da 1ª classe e registre 4.
- **subtraia as dezenas:** $7 - 2 = 5$
 - remova 7 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 5.
- **subtraia as centenas:** $8 - 9$
 - como não se pode subtrair $8 - 9$;
 - recorra à ordem imediatamente superior e;
 - retire uma unidade de milhar, ou seja, 10 centenas: $1 - 1 = 0$
 - remova 1 da ordem das unidades de milhar da 2ª classe, permanece 0 e;
 - adicione mentalmente 10 centenas na ordem das centenas: $10 + 8 = 18$;
- subtraia as centenas: $18 - 9 = 9$
 - remova 8 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 9.
- **Resto ou diferença** = 954 registrado na 1ª classe.

2.1.1 Subtração abreviada

Quando o operador tem domínio das técnicas da subtração pode-se utilizar apenas a 1ª classe do soroban, para realizar a operação. Nesse caso, os procedimentos para se efetuar a subtração são os mesmos descritos nos exemplos anteriores.

Esta técnica possibilita a realização da subtração com mais de 3 subtraendos e com subtraendos com mais de 3 algarismos.

Registre, na 1ª classe, o minuendo e a diferença e o subtraendo será lido conforme anotação.

1º exemplo: $1.245 - 375 - 18 = 852$

- Registre:
 - o minuendo (1.245) nas ordens das unidades de milhar da 2ª e centenas, dezenas e unidades da 1ª classes;
 - os subtraendos (375 e 18) ficam anotados ou vão sendo ditados.
- **Inicie a operação: $1.245 - 375 - 18$**
- **subtraia do minuendo o 1º subtraendo: $1.245 - 375$**
 - **subtraia as unidades: $5 - 5 = 0$**
 - remova 5 da ordem das unidades da 1ª classe e permanece 0;
 - **subtraia as dezenas: $4 - 7$**
 - como não se pode subtrair $4 - 7$,
 - recorra à ordem imediatamente superior e;
 - retire uma centena, ou seja, 10 dezenas: $2 - 1 = 1$
 - remova 2 da ordem das centenas da 1ª classe, registre 1 e;
 - adicione mentalmente 10 dezenas na ordem das dezenas: $10 + 4 = 14$;
 - subtraia as dezenas: $14 - 7 = 7$;
 - remova 4 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 7.
- **subtraia as centenas: $1 - 3$**
 - como não se pode subtrair $1 - 3$;
 - recorra à ordem imediatamente superior e;
 - retire uma unidade de milhar, ou seja, 10 centenas: $1 - 1 = 0$

- remova 1 da ordem das unidades de milhar da 2ª classe, permanece 0 e;
- adicione mentalmente 10 centenas na ordem das centenas: $10 + 1 = 11$
- subtraia as centenas: $11 - 3 = 8$
- remova 1 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 8.
- resto parcial = 870 registrado na 1ª classe.
- subtraia do resto parcial o 2º subtraendo: $870 - 18$
- **subtraia as unidades:** $0 - 8$
- como não se pode subtrair $0 - 8$,
- recorra a ordem imediatamente superior e;
- retire uma dezena, ou seja, 10 unidades: $7 - 1 = 6$
- remova 7 da ordem das dezenas da 1ª classe, registre 6 e;
- adicione mentalmente 10 na ordem das unidades: $10 + 0 = 10$
- subtraia as unidades: $10 - 8 = 2$
- registre 2 na ordem das unidades da 1ª classe.
- **subtraia as dezenas:** $6 - 1 = 5$
- remova 6 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 5.
- **Resto ou diferença = 852** registrado na 1ª classe.

2.2 Subtração com números decimais

A subtração de números decimais, no soroban, segue os mesmos procedimentos da subtração de números naturais, porém faz-se necessário definir o traço da régua que representará a vírgula decimal do resto ou diferença.

Para registro de números decimais no soroban, vide I Parte, capítulo 1, item 3.3. deste manual

1º exemplo: $5,46 - 3,42 = 2,04$

- Registre:
 - o minuendo (5,46) nas ordens das unidades, décimos e centésimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal;

- o subtraendo (3,42) nas ordens das unidades, décimos e centésimos, considerando o 4º traço como vírgula decimal;
- repita o minuendo (5,46) nas ordens das unidades, décimos e centésimos, considerando o 1º traço como vírgula decimal.
- **Inicie a operação: $5,46 - 3,42$**
 - **subtraia os centésimos:** $6 - 2 = 4$
 - remova 6 da ordem dos centésimos e registre 4.
 - **subtraia os décimos:** $4 - 4 = 0$
 - remova 4 da ordem dos décimos e permanece 0.
 - **subtraia as unidades:** $5 - 3 = 2$ (negritar e recuar)
 - remova 5 da ordem das unidades e registre 2.
 - **Resto ou diferença = 2,04** (2 inteiros e 4 centésimos)

2º exemplo: $7,034 - 3,012 = 4,022$

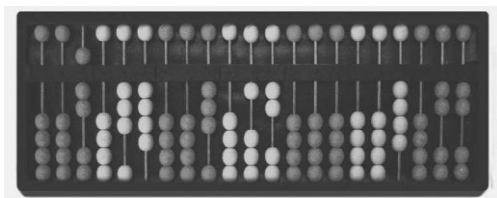


Foto 17 – Ilustração do Soroban.

- **Registre:**
 - o minuendo (7,034) nas ordens das unidades, décimos, centésimos e milésimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal;
 - o subtraendo (3,012) nas ordens das unidades, décimos, centésimos e milésimos, considerando o 4º traço como vírgula decimal;
 - repita o minuendo (7,034) nas ordens das unidades, décimos, centésimos e milésimo, considerando o 1º traço como vírgula decimal.
- **Inicie a operação: $7,034 - 3,012$**
 - **subtraia os milésimos:** $4 - 2 = 2$

- remova 4 da ordem dos milésimos e registre 2.
- **subtraia os centésimos:** $3 - 1 = 2$
 - remova 3 da ordem dos centésimos e registre 2.
- **subtraia os décimos:** $0 - 0 = 0$
 - permanece 0 na ordem dos décimos.
- **subtraia as unidades:** $7 - 3 = 4$
 - remova 7 da ordem das unidades e registre 4.
- **Resto ou diferença = 4,022** (4 inteiros e 22 milésimos)

3º exemplo: $3,7 - 1,218 = 2,482$

- **Registre:**
 - o minuendo (3,7) nas ordens das unidades e décimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal;
 - o subtraendo (1,218) nas ordens das unidades, décimos, centésimos e milésimos, considerando o 4º traço como vírgula decimal;
 - repita o minuendo (3,7) nas ordens das unidades e décimos, considerando o 1º traço como vírgula decimal.

• **Inicie a operação: $3,7 - 1,218$**

- **subtraia os milésimos:** $0 - 8$
 - como não se pode subtrair $0 - 8$;
 - recorra à ordem imediatamente superior e;
 - retire 1 centésimo, ou seja, 10 milésimos: $0 - 1$;
 - como na ordem dos centésimos também está registrado 0;
 - recorra à ordem imediatamente superior e;
 - retire 1 décimo, ou seja, 10 centésimos: $7 - 1 = 6$
 - remova 7 da ordem dos décimos, registre 6 e;
 - adicione mentalmente 10 centésimos na ordem dos centésimos: $10 + 0 = 10$;
 - retire mentalmente 1 centésimo, ou seja, 10 milésimos: $10 - 1 = 9$; registre 9 na ordem dos centésimos;
 - adicione mentalmente 10 milésimos na ordem dos milésimos $10 + 0 = 10$;

- subtraia os milésimos: $10 - 8 = 2$
- registre 2 na ordem dos milésimos.
- **subtraia os centésimos:** $9 - 1 = 8$
 - remova 9 da ordem dos centésimos e registre 8.
- **subtraia os décimos:** $6 - 2 = 4$
 - remova 6 da ordem dos décimos e registre 4.
- **subtraia as unidades:** $3 - 1 = 2$
 - remova 3 da ordem das unidades e registre 2.
- **Resto ou diferença = 2,482** (2 inteiros, 482 milésimos)

3 Multiplicação

3.1 Multiplicação com números naturais

O operador inicialmente deverá efetuar multiplicações registrando os fatores e o produto no soroban. Neste caso, concluída a operação, estarão registrados o multiplicador, o multiplicando e o produto.

Por questão de praticidade, recomenda-se registrar o multiplicador na 7ª classe, o multiplicando na 5ª e o produto na 1ª classe, tendo o cuidado de deixar, no mínimo, um eixo vazio entre eles.

O operador lerá o multiplicador na 7ª classe com o indicador esquerdo e memorizará a ordem a ser multiplicada. Em seguida, localizará a menor ordem do multiplicando na 5ª classe para iniciar a operação. O indicador direito ficará na 1ª classe para registrar os produtos parciais a partir da ordem das unidades.

Para efetuar a multiplicação procede-se da seguinte maneira:

- multiplique o algarismo das unidades do multiplicador por todos os algarismos do multiplicando, iniciando pela ordem das unidades. Os produtos parciais serão registrados na 1ª classe a partir da ordem das unidades;
- multiplique o algarismo das dezenas do multiplicador por todos os algarismos do multiplicando, iniciando pela ordem das unidades. Os produtos parciais serão registrados na 1ª classe a partir da ordem das dezenas;

- multiplique o algarismo das centenas do multiplicador por todos os algarismos do multiplicando, iniciando pela ordem das unidades. Os produtos parciais serão registrados na 1ª classe a partir da ordem das centenas.

3.1.1 Multiplicação com um algarismo no multiplicador

1º exemplo: $3 \times 321 = 963$

• Registre:

- o multiplicador (3) na ordem das unidades da 7ª classe;
- o multiplicando (321) na ordem das unidades da 5ª classe;
- os produtos parciais a partir da ordem das unidades da 1ª classe.

Inicie a operação: 3×321

• multiplique (3) unidades do multiplicador por (1) unidade do multiplicando: $3 \times 1 = 3$

- registre 3 na ordem das unidades da 1ª classe;
- o indicador direito deslocará para a ordem das dezenas da 1ª classe.

• multiplique (3) unidades do multiplicador por (2) dezenas do multiplicando: $3 \times 2 = 6$

- registre 6 na ordem das dezenas da 1ª classe;
- o indicador direito deslocará para a ordem das centenas da 1ª classe.

• multiplique (3) unidades do multiplicador por (3) centenas do multiplicando: $3 \times 3 = 9$

- registre 9 na ordem das centenas da 1ª classe.

• Produto = 963 registrado na 1ª classe.

2º exemplo: $7 \times 406 = 2.842$

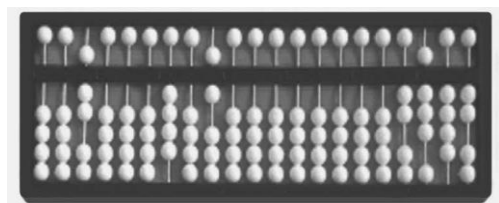


Foto 18 – Ilustração do Soroban.

- **Registre:**
 - o multiplicador (7) na ordem das unidades da 7ª classe;
 - o multiplicando (406) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 5ª classe;
 - os produtos parciais a partir da ordem das unidades da 1ª classe.
- **Inicie a operação: 7×406**
 - **multiplique (7) unidades do multiplicador por (6) unidades do multiplicando:** $7 \times 6 = 42$
 - registre 2 na ordem das unidades da 1ª classe e;
 - registre 4 na ordem imediatamente superior, dezenas da 1ª classe;
 - o indicador direito permanecerá na ordem das dezenas da 1ª classe.
 - **multiplique (7) unidades do multiplicador por (0) dezenas do multiplicando:** $7 \times 0 = 0$
 - permanece 4 na ordem das dezenas da 1ª classe;
 - o indicador direito deslocará para a ordem das centenas da 1ª classe.
 - **multiplique (7) unidades do multiplicador por (4) centenas do multiplicando:** $7 \times 4 = 28$
 - registre 8 na ordem das centenas da 1ª classe e; registre 2 na ordem imediatamente superior, unidades de milhar da 2ª classe.
 - **Produto = 2.842** registrado na 2ª e 1ª classes.

3º exemplo: $4 \times 176 = 704$

- **Registre:**
 - o multiplicador (4) na ordem das unidades da 7ª classe;
 - o multiplicando (176) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 5ª classe;
 - os produtos parciais a partir da ordem das unidades da 1ª classe.
- **Inicie a operação: 4×176**
 - **multiplique (4) unidades do multiplicador por (6) unidades do multiplicando:** $4 \times 6 = 24$
 - registre 4 na ordem das unidades da 1ª classe e;

- registre 2 na ordem imediatamente superior, dezenas da 1ª classe;
- o indicador direito permanecerá na ordem das dezenas da 1ª classe.
- **multiplique (4) unidades do multiplicador por (7) dezenas do multiplicando:** $4 \times 7 = 28$
 - adicione 28 com as dezenas da 1ª classe: $28 + 2 = 30$;
 - remova 2 da ordem das dezenas da 1ª classe, permanece 0 e;
 - registre 3 na ordem imediatamente superior, centenas da 1ª classe;
 - o indicador direito permanecerá na ordem das centenas da 1ª classe.
- **multiplique (4) unidades do multiplicador por (1) centenas do multiplicando:** $4 \times 1 = 4$
 - adicione 4 com as centenas da 1ª classe: $4 + 3 = 7$;
 - remova 3 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 7.
- **Produto = 704** registrado na 1ª classe.

4º exemplo: $6 \times 350 = 2.100$

- **Registre**
 - o multiplicador (6) na ordem das unidades da 7ª classe;
 - o multiplicando (350) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 5ª classe;
 - os produtos parciais a partir da ordem das unidades da 1ª classe.
- **Inicie a operação: 6×350**
 - **multiplique (6) unidades do multiplicador por (0) unidades do multiplicando:** $6 \times 0 = 0$
 - permanece 0 na ordem das unidades da 1ª classe e;
 - o indicador direito deslocará para ordem das dezenas da 1ª classe.
 - **multiplique (6) unidades do multiplicador por (5) dezenas do multiplicando:** $6 \times 5 = 30$
 - permanece 0 na ordem das dezenas da 1ª classe e;

- registre 3 na ordem imediatamente superior, centenas da 1ª classe;
- o indicador direito permanecerá na ordem das centenas da 1ª classe.
- **multiplique (6) unidades do multiplicador por (3) centenas do multiplicando:** $6 \times 3 = 18$
 - adicione 18 com as centenas da 1ª classe: $18 + 3 = 21$;
 - remova 3 da ordem das centenas da 1ª classe, registre 1 e;
 - registre 2 na ordem imediatamente superior, unidades de milhar da 2ª classe.
- **Produto = 2.100** registrado nas 2ª e 1ª classes.

3.2 Multiplicação com dois ou mais algarismos no multiplicador

1º exemplo: $13 \times 357 = 4.641$

- **Registre:**
 - o multiplicador (13) nas ordens das dezenas e unidades da 7ª classe;
 - o multiplicando (357) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 5ª classe.
- **Inicie a operação: 13×357**

1ª etapa

- o indicador direito será posicionado na ordem das unidades da 1ª classe, onde se iniciará o registro dos produtos parciais.
- **multiplique (3) unidades do multiplicador por (7) unidades do multiplicando:** $3 \times 7 = 21$
 - registre 1 na ordem das unidades da 1ª classe e;
 - registre 2 na ordem imediatamente superior, dezenas da 1ª classe;
 - o indicador direito permanecerá na ordem das dezenas da 1ª classe.

- **multiplique (3) unidades do multiplicador por (5) dezenas do multiplicando:** $3 \times 5 = 15$
 - adicione 15 com as dezenas da 1ª classe: $15 + 2 = 17$;
 - remova 2 da ordem das dezenas da 1ª classe, registre 7 e;
 - registre 1 na ordem imediatamente superior, centenas da 1ª classe;
 - o indicador direito permanecerá na ordem das centenas da 1ª classe.
- **multiplique (3) unidades do multiplicador por (3) centenas do multiplicando:** $3 \times 3 = 9$
 - adicione 9 com as centenas da 1ª classe: $9 + 1 = 10$;
 - remova 1 da ordem das centenas da 1ª classe, permanece 0 e;
 - registre 1 na ordem imediatamente superior, unidades de milhar da 2ª classe;
- **produto parcial = 1.071** registrado nas 2ª e 1ª classes.

2ª etapa:

- o indicador direito será posicionado na ordem das dezenas da 1ª classe, onde se iniciará o registro dos produtos parciais seguintes.
- **multiplique (1) dezenas do multiplicador por (7) unidades do multiplicando:** $1 \times 7 = 7$
 - adicione 7 com as dezenas da 1ª classe: $7 + 7 = 14$;
 - remova 7 da ordem das dezenas da 1ª classe, registre 4 e;
 - registre 1 na ordem imediatamente superior, centenas da 1ª classe;
 - o indicador direito permanecerá na ordem das centenas da 1ª classe.
- **multiplique (1) dezenas do multiplicador por (5) dezenas do multiplicando:** $1 \times 5 = 5$
 - adicione 5 com as centenas da 1ª classe: $5 + 1 = 6$;
 - remova 1 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 6;
 - o indicador direito deslocará para a ordem das unidades de milhar da 2ª classe.

• **multiplique (1) dezenas do multiplicador por (3) centenas do multiplicando:** $1 \times 3 = 3$

- adicione 3 com as unidades de milhar da 2ª classe: $3 + 1 = 4$
- remova 1 da ordem das unidades de milhar da 2ª classe e registre 4.

• **Produto = 4.641** registrado nas 2ª e 1ª classes.

2º exemplo: $43 \times 576 = 24.768$

• **Registre:**

- o multiplicador (43) nas ordens das dezenas e unidades da 7ª classe;
- o multiplicando (576) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 5ª classe.

• **Inicie a operação: 43×576**

1ª etapa

- o indicador direito será posicionado na ordem das unidades da 1ª classe, onde se iniciará o registro dos produtos parciais.

• **multiplique (3) unidades do multiplicador por (6) unidades do multiplicando:** $3 \times 6 = 18$

- registre 8 na ordem das unidades da 1ª classe e;
- registre 1 na ordem imediatamente superior, dezenas da 1ª classe;
- o indicador direito permanecerá na ordem das dezenas da 1ª classe.

• **multiplique (3) unidades do multiplicador por (7) dezenas do multiplicando:** $3 \times 7 = 21$

- adicione 21 com as dezenas: $21 + 1 = 22$;
- remova 1 da ordem das dezenas da 1ª classe, registre 2 e;
- registre 2 na ordem imediatamente superior, centenas da 1ª classe;
- o indicador direito permanecerá na ordem das centenas da 1ª classe.

• **multiplique (3) unidades do multiplicador por (5) centenas do multiplicando:** $3 \times 5 = 15$

- adicione 15 com as centenas: $15 + 2 = 17$;

- remova 2 da ordem das centenas da 1ª classe, registre 7 e;
- registre 1 na ordem imediatamente superior, unidades de milhar da 2ª classe;
- **produto parcial = 1.728** registrado nas 2ª e 1ª classes.

2ª etapa

- o indicador direito será posicionado na ordem das dezenas da 1ª classe, onde se iniciará o registro dos produtos parciais seguintes.
- **multiplique (4) dezenas do multiplicador por (6) unidades do multiplicando:** $4 \times 6 = 24$
 - adicione 24 com as dezenas da 1ª classe: $24 + 2 = 26$
 - remova 2 da ordem das dezenas da 1ª classe, registre 6 e;
 - adicione 2 na ordem imediatamente superior, centenas da 1ª classe: $2 + 7 = 9$;
 - remova 7 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 9;
 - o indicador direito permanecerá na ordem das centenas da 1ª classe.
- **multiplique (4) dezenas do multiplicador por (7) dezenas do multiplicando:** $4 \times 7 = 28$
 - adicione 28 com as centenas da 1ª classe: $28 + 9 = 37$;
 - remova 9 da ordem das centenas da 1ª classe, registre 7 e;
 - adicione 3 na ordem imediatamente superior, unidades de milhar da 2ª classe: $3 + 1 = 4$;
 - remova 1 da ordem das unidades de milhar da 2ª classe e registre 4;
 - o indicador direito permanecerá na ordem das unidades de milhar da 2ª classe.
- **multiplique (4) dezenas do multiplicador por (5) centenas do multiplicando:** $4 \times 5 = 20$
 - adicione 20 com as unidades de milhar da 2ª classe: $20 + 4 = 24$;
 - permanece 4 na ordem das unidades de milhar da 2ª classe e;

- registre 2 na ordem imediatamente superior, dezenas de milhar da 2ª classe.
- **Produto = 24.768** registrado nas 2ª e 1ª classes.

3º exemplo: $273 \times 46 = 12.558$

• **Registre:**

- o multiplicador (273) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 7ª classe;
- o multiplicando (46) nas ordens das dezenas e unidades da 5ª classe.

• **Inicie a operação: 273×46**

1ª etapa

- o indicador direito será posicionado na ordem das unidades da 1ª classe, onde se iniciará o registro dos produtos parciais.
- **multiplique (3) unidades do multiplicador por (6) unidades do multiplicando: $3 \times 6 = 18$**
 - registre 8 na ordem das unidades da 1ª classe e;
 - registre 1 na ordem imediatamente superior, dezenas da 1ª classe;
 - o indicador direito permanecerá na dezena da 1ª classe.
- **multiplique (3) unidades do multiplicador por (4) dezenas do multiplicando: $3 \times 4 = 12$**
 - adicione 12 com as dezenas: $12 + 1 = 13$;
 - remova 1 da ordem das dezenas da 1ª classe, registre 3 e;
 - registre 1 na ordem imediatamente superior, centenas da 1ª classe;
- **produto parcial = 138** registrado na 1ª classe.

2ª etapa

- o indicador direito será posicionado na ordem das dezenas da 1ª classe, onde se iniciará o registro dos produtos parciais seguintes.
- **multiplique (7) dezenas do multiplicador por (6) unidades do multiplicando: $7 \times 6 = 42$**
 - adicione 42 com as dezenas: $42 + 3 = 45$;

- remova 3 da ordem das dezenas da 1ª classe, registre 5 e;
- adicione 4 com as centenas: $4 + 1 = 5$;
- remova 1 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 5;
- o indicador direito permanecerá na ordem das centenas da 1ª classe.
- **multiplique (7) dezenas do multiplicador por (4) dezenas do multiplicando:** $7 \times 4 = 28$
 - adicione 28 com as centenas: $28 + 5 = 33$;
 - remova 5 da ordem das centenas da 1ª classe, registre 3 e;
 - registre 3 na ordem imediatamente superior, unidades de milhar da 2ª classe;
- **produto parcial = 3.358** registrado nas 2ª e 1ª classes.

3ª etapa

- o indicador direito será posicionado na ordem das centenas da 1ª classe, onde se iniciará o registro dos produtos parciais seguintes.
- **multiplique (2) centenas do multiplicador por (6) unidades do multiplicando:** $2 \times 6 = 12$
 - adicione 12 com as centenas: $12 + 3 = 15$;
 - remova 3 da ordem das centenas da 1ª classe, registre 5 e;
 - adicione 1 com as unidades de milhar: $1 + 3 = 4$;
 - remova 3 da ordem das unidades de milhar 2ª classe e
 - registre 4;
 - o indicador direito permanecerá na ordem das unidades de milhar 2ª classe.
- **multiplique (2) centenas do multiplicador por (4) dezenas do multiplicando:** $2 \times 4 = 8$
 - adicione 8 com as unidades de milhar: $8 + 4 = 12$;
- remova 4 da ordem das unidades de milhar da 2ª classe, registre 2 e;
- registre 1 na ordem imediatamente superior, dezenas de milhar da 2ª classe.
- **Produto: 12.558** registrado nas 2ª e 1ª classes.

3.3 Multiplicação abreviada

Quando o operador adquirir domínio das técnicas da multiplicação, poderá efetuar a operação registrando apenas os produtos a partir da ordem das unidades da 1ª classe. Os fatores serão lidos conforme anotação.

Exemplo: $2 \times 3 \times 4 \times 7 = 168$

- **multiplique (2) 1º fator por (3) 2º fator:** $2 \times 3 = 6$
 - registre 6 na ordem das unidades da 1ª classe (1º produto parcial).
- **multiplique (4) 3º fator por (6) 1º produto parcial:** $4 \times 6 = 24$
 - remova 6 da ordem das unidades da 1ª classe e registre 24 (2º produto parcial).
- **multiplique (7) 4º fator por (24) 2º produto parcial:** 7×24
 - **multiplique as unidades:** $7 \times 4 = 28$
 - remova 4 da ordem das unidades da 1ª classe, registre 8 e;
 - memorize duas dezenas para adicioná-la com o produto das dezenas.
 - **multiplique as dezenas:** $7 \times 2 = 14$
 - adicione 14 com as dezenas memorizadas: $14 + 2 = 16$;
 - remova 2 da ordem das dezenas da 1ª classe, registre 6 e;
 - registre 1 na ordem imediatamente superior, centenas da 1ª classe.
- **Produto final = 168** registrado na 1ª classe.

3.4 Multiplicação com números decimais

A multiplicação de números decimais segue os mesmos procedimentos da multiplicação de números naturais, porém faz-se necessário observar, inicialmente, os seguintes itens fundamentais:

- o número das ordens decimais do produto será igual a soma das ordens decimais do multiplicador e do multiplicando;
- o traço da régua que representará a vírgula decimal será definido de acordo com o número de ordens decimais do produto.

1º exemplo: $7 \times 6,08 = 42,56$

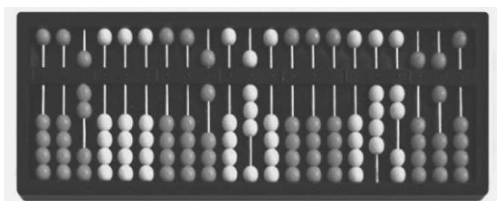


Foto 19 – Ilustração do Soroban.

- **Registre:**

- o multiplicador (7) na ordem das unidades da 7ª classe;
- o multiplicando (6,08) nas ordens das unidades, décimos e centésimos, considerando o 4º traço como vírgula decimal.

- **Definição das ordens do produto**

- Observe que o multiplicador não tem ordem decimal e o multiplicando tem duas ordens decimais, logo o produto terá duas ordens decimais. Portanto, considere o 1º traço como vírgula decimal e registre os produtos parciais a partir da ordem dos centésimos, na 1ª classe.

- **Inicie a operação: 7 x 6,08**

- **multiplique (7) unidades do multiplicador por (8) centésimos do multiplicando:** $7 \times 8 = 56$

- registre 6 na ordem dos centésimos e;
- registre 5 na ordem imediatamente superior, dos décimos;
- o indicador direito permanecerá na ordem dos décimos;

- **multiplique (7) unidades do multiplicador por (0) décimos do multiplicando:** $7 \times 0 = 0$

- adicione 0 com os décimos: $0 + 5 = 5$;
- permanece 5 na ordem dos décimos;
- o indicador direito deslocará para a ordem das unidades.

- **multiplique (7) unidades do multiplicador por (6) unidades do multiplicando:** $7 \times 6 = 42$

- registre 2 na ordem das unidades e;
- registre 4 na ordem imediatamente superior, nas dezenas.

- **Produto = 42,56** (42 inteiros e 56 centésimos).

2º exemplo: $0,08 \times 7,9 = 0,632$

- **Registre:**

- o multiplicador (0,08) nas ordens das unidades, décimos e centésimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal;
- o multiplicando (7,9) nas ordens das unidades e décimos, considerando o 4º traço como vírgula decimal.

- **Definição das ordens do produto**

- Observe que o multiplicador tem duas ordens decimais e o multiplicando tem uma ordem decimal, logo o produto terá três ordens decimais. Portanto, considere o 1º traço por vírgula decimal e registre os produtos parciais a partir da ordem dos milésimos, na 1ª classe.

- **Inicie a operação: $0,08 \times 7,9$**

- **multiplique (8) centésimos do multiplicador por (9) décimos do multiplicando: $8 \times 9 = 72$**

- registre 2 na ordem dos milésimos e;
- registre 7 na ordem imediatamente superior, nos centésimos;
- o indicador direito permanecerá na ordem dos centésimos.

- **multiplique (8) centésimos do multiplicador por (7) unidades do multiplicando: $8 \times 7 = 56$**

- adicione 56 com os centésimos: $56 + 7 = 63$;
- remova 7 da ordem dos centésimos, registre 3 e;
- registre 6 na ordem imediatamente superior, nos décimos.

- **Produto = 0,632 (632 milésimos).**

3º exemplo: $0,4 \times 1,432 = 0,5728$

- **Registre:**

- o multiplicador (0,4) nas ordens das unidades e décimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal.
- o multiplicando (1,432), nas ordens das unidades, décimos, centésimos e milésimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal.

- **Definição das ordens do produto**

- Observe que o multiplicador tem uma ordem decimal e o multiplicando tem três ordens decimais, logo o produto terá quatro ordens decimais. Portanto, considere o 2º traço como vírgula decimal e registre os produtos parciais a partir da ordem dos décimos milésimos, na 1ª classe.

Inicie a operação: $0,4 \times 1,432$

- **multiplique (4) décimos do multiplicador por (2) milésimos do multiplicando:** $4 \times 2 = 8$
 - registre 8 na ordem dos décimos milésimos;
 - o indicador direito deslocará para a ordem dos milésimos.
- **multiplique (4) décimos do multiplicador por (3) centésimos do multiplicando:** $4 \times 3 = 12$
 - registre 2 na ordem dos milésimos e;
 - registre 1 na ordem imediatamente superior, nos centésimos;
 - o indicador direito permanecerá na ordem dos centésimos.
- multiplique (4) décimos do multiplicador por (4) décimos do multiplicando: $4 \times 4 = 16$
 - adicione 16 com os centésimos: $16 + 1 = 17$;
 - remova 1 da ordem dos centésimos, registre 7 e;
 - registre 1 na ordem imediatamente superior, nos décimos;
 - o indicador direito permanecerá na ordem dos décimos.
- **multiplique (4) décimos do multiplicador por (1) unidades do multiplicando:** $4 \times 1 = 4$
 - adicione 4 com os décimos: $4 + 1 = 5$;
 - remova 1 da ordem dos décimos e registre 5.
- **Produto = 0,5728** (5728 décimos milésimos).

4º exemplo: $7,3 \times 1,52 = 11,096$

- **Registre:**
 - o multiplicador (7,3) nas ordens das unidades e décimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal;
 - o multiplicando (1,52) nas ordens das unidades, décimos e centésimos, considerando o 4º traço como vírgula decimal.
- **Definição das ordens do produto**

- Observe que o multiplicador tem uma ordem decimal e o multiplicando tem duas ordens decimais, logo o produto terá três ordens decimais. Portanto, considere o 1º traço por vírgula decimal e registre os produtos parciais a partir da ordem dos milésimos.

• **Inicie a operação: $7,3 \times 1,52$**

1ª etapa

- o indicador direito será posicionado na ordem dos milésimos, onde se iniciará o registro dos produtos parciais.
- **multiplique (3) décimos do multiplicador por (2) centésimos do multiplicando:** $3 \times 2 = 6$
 - registre 6 na ordem dos milésimos;
 - desloque o indicador direito para a ordem dos centésimos.
- **multiplique (3) décimos do multiplicador por (5) décimos do multiplicando:** $3 \times 5 = 15$
 - registre 5 na ordem dos centésimos e;
 - registre 1 na ordem imediatamente superior, nos décimos;
 - o indicador direito permanecerá na ordem dos décimos.
- **multiplique (3) décimos do multiplicador por (1) unidades do multiplicando:** $3 \times 1 = 3$
 - adicione 3 com os décimos: $3 + 1 = 4$
 - remova 1 da ordem dos décimos e registre 4;
- **produto parcial = 0,456** registrado nas 2ª e 1ª classes.

2ª etapa

- o indicador direito será posicionado na ordem dos centésimos, onde se iniciará o registro dos produtos parciais seguintes.
- **multiplique (7) unidades do multiplicador por (2) centésimos do multiplicando:** $7 \times 2 = 14$
 - adicione 14 com os centésimos: $14 + 5 = 19$
 - remova 5 da ordem dos centésimos, registre 9 e;
 - adicione 1 na ordem imediatamente superior, dos décimos: $1 + 4 = 5$
 - remova 4 da ordem dos décimos e registre 5;
 - o indicador direito permanecerá na ordem dos décimos;
- **multiplique (7) unidades do multiplicador por (5) décimos do multiplicando:** $7 \times 5 = 35$

- adicione 35 com os décimos: $35 + 5 = 40$
- remova 5 da ordem dos décimos, permanece 0 e;
- registre 4 na ordem imediatamente superior, das unidades;
- o indicador direito permanecerá na ordem das unidades.
- **multiplique (7) unidades do multiplicador por (1) unidades do multiplicando:** $7 \times 1 = 7$
- adicione 7 com as unidades: $7 + 4 = 11$
- remova 4 da ordem das unidades, registre 1 e;
- registre 1 na ordem imediatamente superior, das dezenas.
- **Produto = 11,096** (11 inteiros e 96 milésimos)

4 Divisão

4.1 Divisão com números naturais

Na divisão de números naturais registre o dividendo na 7ª classe, repita o dividendo na 5ª, o divisor na 3ª e o quociente na 1ª classe, de acordo com o valor posicional dos algarismos dos dividendos parciais.

Concluída a operação estarão registrados, nesta ordem, no soroban: o dividendo, o resto, o divisor e o quociente.

Na divisão de números naturais, para cada dividendo parcial haverá um quociente parcial, o qual será registrado de acordo com o valor posicional do dividendo parcial.

1º Exemplo: $86 \div 2$

- divida, mentalmente, 86 em seus dividendos parciais: 8.6
- conclui-se que o quociente terá duas ordens, porque esta divisão tem dois dividendos parciais, ou seja, 8 dezenas e 6 unidades. Portanto, o 1º quociente parcial será registrado na ordem das dezenas e o 2º na ordem das unidades, da 1ª classe.

2º Exemplo: $129 \div 2$

- divida 129 em seus dividendos parciais: 12.9
- conclui-se que o quociente terá duas ordens, porque esta divisão tem dois dividendos parciais, ou seja, 12 dezenas e 9

unidades. Portanto, o 1º quociente parcial será registrado na ordem das dezenas e o 2º na ordem das unidades, da 1ª classe.

4.1.1 Divisão com um algarismo no divisor

1º exemplo: $86 \div 2 = 43$

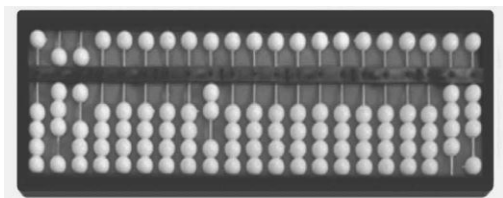


Foto 20 – Ilustração do Soroban.

- **Registre:**

- o dividendo (86) nas ordens das dezenas e unidades da 7ª classe;
- repita o dividendo (86) nas ordens das dezenas e unidades da 5ª classe;
- o divisor (2) na ordem das unidades da 3ª classe;
- o quociente na 1ª classe, de acordo com o valor posicional dos algarismos dos dividendos parciais.

- **Inicie a operação: $86 \div 2$**

- **divida as dezenas:** $8 \div 2 = 4$

- registre 4 na ordem das dezenas da 1ª classe;
- multiplique o quociente pelo divisor: $4 \times 2 = 8$ (1º produto parcial);
- subtraia o 1º produto parcial do 1º dividendo parcial, registrado na 5ª classe: $8 - 8 = 0$;
- remova 8 da ordem das dezenas da 5ª classe e permanece 0;
- o indicador esquerdo deslocará para a ordem das unidades da 5ª classe.

- **divida as unidades:** $6 \div 2 = 3$

- registre 3 na ordem das unidades da 1ª classe;

- multiplique o quociente pelo divisor: $3 \times 2 = 6$ (2º produto parcial);
- subtraia o 2º produto parcial do 2º dividendo parcial, registrado na 5ª classe: $6 - 6 = 0$;
- remova 6 da ordem das unidades da 5ª classe.
- **Quociente = 43** registrado na 1ª classe.
- **Resto = 0** registrado na 5ª classe.

2º exemplo: $148 \div 7 = 21$ resto = 1

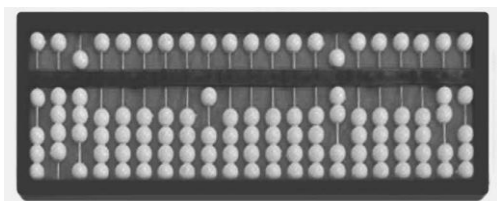


Foto 21 – Ilustração do Soroban.

- **Registre:**
 - o dividendo (148) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 7ª classe;
 - repita o dividendo (148) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 5ª classe;
 - registre o divisor (7), na ordem das unidades da 3ª classe;
 - o quociente na 1ª classe, de acordo com o valor posicional dos algarismos dos dividendos parciais.
- **Inicie a operação: $148 \div 7$**
 - **divida as centenas:** $1 \div 7$
 - como 1 não é divisível por 7;
 - adicione 1 centena, ou seja, 10 dezenas com as dezenas: $10 + 4 = 14$ dezenas;
 - o indicador esquerdo deslocará para a ordem das dezenas da 1ª classe.
 - **divida as dezenas:** $14 \div 7 = 2$
 - registre 2 na ordem das dezenas da 1ª classe;

- multiplique o quociente pelo divisor: $2 \times 7 = 14$ (1º produto parcial);
- subtraia o 1º produto parcial do 1º dividendo parcial,
- registrado na 5ª classe: $14 - 14$
- subtraia as dezenas: $4 - 4 = 0$
- remova 4 da ordem das dezenas da 5ª classe;
- subtraia as centenas: $1 - 1 = 0$
- remova 1 da ordem das centenas da 5ª classe.
- o indicador esquerdo deslocará para a ordem das unidades da 5ª classe.
- **divida as unidades:** $8 \div 7 = 1$
 - registre 1 na ordem das unidades da 1ª classe;
 - multiplique o quociente pelo divisor: $1 \times 7 = 7$ (2º produto parcial);
 - subtraia o 2º produto parcial do 2º dividendo parcial,
 - registrado na 5ª classe: $8 - 7 = 1$;
 - remova 7 da ordem das unidades da 5ª classe e registre 1.
- **Quociente = 21** registrado na 1ª classe.
- **Resto = 1** registrado na 5ª classe.

3º exemplo: $1.468 \div 4 = 367$

- **Registre:**
 - o dividendo (1.468) nas ordens das unidades de milhar da 7ª classe e centenas, dezenas e unidades da 6ª classe;
 - repita o dividendo (1.468) nas ordens das unidades de milhar da 5ª classes e centenas, dezenas e unidades da 4ª classes;
 - o divisor (4) na ordem das unidades 3ª classe;
 - o quociente na 1ª classe, de acordo com o valor posicional dos algarismos dos dividendos parciais.
- **Inicie a operação: $1.468 \div 4$**
 - **divida as unidades de milhar:** $1 \div 4$
 - como 1 não é divisível por 4;
 - adicione 1 unidade de milhar, ou seja, 10 centenas com as centenas: $10 + 4 = 14$ centenas;

- o indicador esquerdo deslocará para a ordem das centenas da 4ª classe.

- **divida as centenas:** $14 \div 4 = 3$

- registre 3 na ordem das centenas da 1ª classe;

- multiplique o quociente pelo divisor: $3 \times 4 = 12$ (1º produto parcial);

- subtraia o 1º produto parcial do 1º dividendo parcial, registrado nas 5ª e 4ª classes: $14 - 12$

- subtraia as centenas: $4 - 2 = 2$;

- remova 4 da ordem das centenas da 4ª classe e registre 2;

- subtraia as unidades de milhar: $1 - 1 = 0$;

- remova 1 da ordem das unidades de milhar da 5ª classe e permanece 0.

- **resto parcial = 2** centenas, ou seja, 20 dezenas;

- adicione o resto parcial com as dezenas: $20 + 6 = 26$;

- o indicador esquerdo deslocará para a ordem das dezenas da 4ª classe.

- **dividem-se as dezenas:** $26 \div 4 = 6$

- registre 6 na ordem das dezenas da 1ª classe;

- multiplique o quociente pelo divisor: $6 \times 4 = 24$ (2º produto parcial);

- subtraia o 2º produto parcial do 2º dividendo parcial, registrado na 4ª classe: $26 - 24$

- subtraia as dezenas: $6 - 4 = 2$;

- remova 6 da ordem das dezenas da 4ª classe e registre 2;

- subtraia as centenas: $2 - 2 = 0$;

- remova 2 da ordem das centenas da 4ª classe e permanece 0;

- **resto parcial = 2** dezenas, ou seja, 20 unidades;

- adicione o resto parcial com as unidades: $20 + 8 = 28$;

- o indicador esquerdo deslocará para a ordem das unidades da 4ª classe.

- **divida as unidades:** $28 \div 4 = 7$

- registre 7 na ordem das unidades da 1ª classe;

- multiplique o quociente pelo divisor: $7 \times 4 = 28$ (3º produto

parcial);

- subtraia o 3º produto parcial do 3º dividendo parcial, registrado na 4ª classe: $28 - 28$
- subtraia as unidades: $8 - 8 = 0$;
- remova 8 da ordem das unidades da 4ª classe e permanece 0;
- subtraia as dezenas: $2 - 2 = 0$;
- remova 2 da ordem das dezenas da 4ª classe e permanece 0;
- **Quociente** = **367** registrado na 1ª classe.
- **Resto** = **0** registrado na 4ª classe.

4º exemplo: $816 \div 2 = 408$

- **Registre:**

- o dividendo (816) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 7ª classe;
- repita o dividendo (816) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 5ª classe;
- o divisor (2) na ordem das unidades da 3ª classe;
- o quociente na 1ª classe, de acordo com o valor posicional dos algarismos dos dividendos parciais.

- **Inicie a operação: $816 \div 2$**

- **divida as centenas:** $8 \div 2 = 4$

- registre 4 na ordem das centenas da 1ª classe;
- multiplique o quociente pelo divisor: $4 \times 2 = 8$ (1º produto parcial);
- subtraia o 1º produto parcial do 1º dividendo parcial, registrado na 5ª classe: $8 - 8 = 0$,
- remova 8 da ordem das centenas da 5ª classe e permanece 0.
- o indicador esquerdo deslocará para a ordem das dezenas da 5ª classe.

- **divida as dezenas:** $1 \div 2 = 0$

- permanece 0 na ordem das dezenas da 1ª classe;
- resto parcial = 1 dezena, ou seja, 10 unidades;
- adicione o resto parcial com as unidades: $10 + 6 = 16$ unidades;

- o indicador esquerdo deslocará para a ordem das unidades da 5ª classe.
- **divida as unidades:** $16 \div 2 = 8$
 - registre 8 na ordem das unidades da 1ª classe;
 - multiplique o quociente pelo divisor: $8 \times 2 = 16$ (3º produto parcial);
 - subtraia o 3º produto parcial do 3º dividendo parcial, registrado na 5ª classe: $16 - 16$
 - subtraia as unidades: $6 - 6 = 0$;
 - remova 6 da ordem das unidades da 5ª classe e permanece 0
 - subtraia as dezenas: $1 - 1 = 0$;
 - remova 1 da ordem das dezenas da 5ª classe e permanece 0.
- **Quociente = 408** registrado na 1ª classe.
- **Resto = 0** registrado na 5ª classe.

4.1.2 Divisão com dois ou mais algarismos no divisor

Nesta técnica pode-se usar a regra facilitadora para encontrar possível quociente parcial, vide capítulo 2, item 4.1.2. deste manual.

1º exemplo: $796 \div 34 = 23$ resto = 14

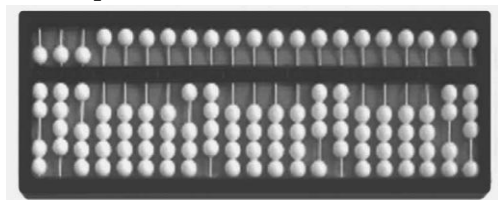


Foto 22 – Ilustração do Soroban.

- **Registre:**
 - o dividendo (796) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 7ª classe;
 - repita o dividendo (796) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 5ª classe;
 - o divisor (34) nas ordens das dezenas e unidades da 3ª classe;

- o quociente na 1ª classe, de acordo com o valor posicional dos algarismos dos dividendos parciais.
- **Inicie a operação: $796 \div 34$**
 - **divida as centenas:** $7 \div 34$
 - como 7 não é divisível por 34;
 - adicione 7 centenas, ou seja, 70 dezenas com as dezenas: $70 + 9 = 79$ dezenas;
 - o indicador esquerdo deslocará para a ordem das dezenas da 1ª classe.
 - **divida as dezenas:** $79 \div 34 = 2$
 - registre 2 na ordem das dezenas da 1ª classe;
 - multiplique o quociente pelo divisor: $2 \times 34 = 68$ (2º produto parcial);
 - subtraia o 2º produto parcial do 2º dividendo parcial, registrado na 5ª classe: $79 - 68$
 - subtraia as dezenas: $9 - 8 = 1$;
 - remova 9 da ordem das dezenas da 7ª classe e registre 1;
 - subtraia as centenas: $7 - 6 = 1$;
 - remova 7 da ordem das centenas da 5ª classe e registre 1;
- **resto parcial = 11** dezenas, ou seja, 110 unidades;
 - adicione o resto parcial com as unidades: $110 + 6 = 116$ unidades;
 - o indicador esquerdo deslocará para a ordem das unidades da 5ª classe.
- **divida as unidades:** $116 \div 34 = 3$
 - registre 3 na ordem das unidades da 1ª classe;
 - multiplique o quociente pelo divisor: $3 \times 34 = 102$ (2º produto parcial);
 - subtraia o 2º produto parcial do 2º dividendo parcial, registrado na 5ª classe: $116 - 102$
 - subtraia as unidades: $6 - 2 = 4$;
 - remova 6 da ordem das unidades da 5ª classe e registre 4;
 - subtraia as dezenas: $1 - 0 = 1$;
 - permanece 1 na ordem das dezenas da 5ª classe;

- subtraia as centenas: $1 - 1 = 0$;
- remova 1 da ordem das centenas da 5ª classe e permanece 0.
- **Quociente = 23** registrado na 1ª classe.
- **Resto = 14** registrado na 5ª classe.

2º exemplo: $2.584 \div 13 = 198$ resto = 10

• **Registre:**

- o dividendo (2.584) nas ordens das unidades de milhar da 7ª classe e centenas, dezenas e unidades da 6ª classe;
- repita o dividendo (2.584) nas ordens das unidades de milhar da 5ª classe e centenas, dezenas e unidades da 4ª classe;
- o divisor (13) nas ordens das dezenas e unidades da 3ª classe;
- o quociente na 1ª classe, de acordo com o valor posicional dos algarismos dos dividendos parciais.

• **Inicie a operação: $2.584 \div 13$**

• **divida as unidades de milhar:** $2 \div 13$

- como 2 não é divisível por 13, adicione 2 unidades de milhar, ou seja, 20 centenas, com as centenas: $20 + 5 = 25$ centenas;
- o indicador esquerdo deslocará para a ordem das centenas da 4ª classe.

• **divida as centenas:** $25 \div 13 = 1$

- registre 1 na ordem das centenas da 1ª classe;
- multiplique o quociente pelo divisor: $1 \times 13 = 13$ (1º produto parcial);
- subtraia o 1º produto parcial do 1º dividendo parcial, registrado nas 5ª e 4ª classes: $25 - 13$
- subtraia as centenas: $5 - 3 = 2$ remova 5 da ordem das centenas na 4ª classe e registre 2.
- subtraia as unidades de milhar: $2 - 1 = 1$
- remova 2 da ordem das unidades de milhar da 5ª classe e registre 1.

• **resto parcial = 12** centenas, ou seja, 120 dezenas;

- adicione o resto parcial com as dezenas: $120 + 8 = 128$ dezenas;

- desloque o indicador esquerdo para a ordem das dezenas da 1ª classe.
- **divida as dezenas:** $128 \div 13 = 9$
 - registre 9 na ordem das dezenas da 1ª classe;
 - multiplique o quociente pelo divisor: $9 \times 13 = 117$ (2º produto parcial);
 - subtraia o 2º produto parcial do 2º dividendo parcial, registrado nas 5ª e 4ª classe: $128 - 117$
 - subtraia as dezenas $8 - 7 = 1$
 - remova 8 da ordem das dezenas da 4ª classe e registre 1.
 - subtraia as centenas: $2 - 1 = 1$
 - remova 2 da ordem das centenas da 4ª classe e registre 1.
 - subtraia as unidades de milhar: $1 - 1 = 0$
 - remova 1 da ordem das unidades de milhar da 5ª classe e permanece 0.
- **resto parcial = 11** dezenas, ou seja, 110 unidades;
 - adicione o resto parcial com as unidades: $110 + 4 = 114$ unidades;
 - o indicador esquerdo para a ordem das unidades da 4ª classe.
- **divida as unidades:** $114 \div 13 = 8$
 - registre 8 na ordem das unidades da 1ª classe;
 - multiplique o quociente pelo divisor: $8 \times 13 = 104$ (3º produto parcial);
 - subtraia o 3º produto parcial do 3º dividendo parcial, registrado na 4ª classe: $114 - 104$
 - subtraia as unidades: $4 - 4 = 0$;
 - remova 4 da ordem das unidades na 4ª classe e permanece 0;
 - subtraia as dezenas: $1 - 0 = 1$;
 - permanece 1 na ordem das dezenas da 4ª classe;
 - subtraia as centenas: $1 - 1 = 0$;
 - remova 1 da ordem das centenas da 4ª classe e permanece 0.
- **Quociente = 198** registrado na 1ª classe.
- **Resto = 10** registrado na 4ª classe.

3º exemplo: $93.746 \div 18 = 5.208$ resto = 2

• **Registre:**

- o dividendo (93.746) nas ordens das dezenas e unidades de milhar da 7ª classe e centenas, dezenas e unidades da 6ª classe;
- repita o dividendo (93.746) nas ordens das dezenas e unidades de milhar da 5ª classe e centenas, dezenas e unidades da 4ª classe;
- o divisor (18) nas ordens das dezenas e unidades da 3ª classe;
- o quociente nas 2ª e 1ª classes, de acordo com o valor posicional dos algarismos dos dividendos parciais.

• **Inicie a operação: $93.746 \div 18$**

• **divida as dezenas de milhar:** $9 \div 18$

- como 9 não é divisível por 18;
- adicione 9 dezenas de milhar, ou seja, 90 unidades de milhar, com as unidades de milhar: $90 + 3 = 93$ unidades de milhar;
- o indicador esquerdo deslocará para a ordem das unidades de milhar da 5ª classe.

• **divida as unidades de milhar:** $93 \div 18 = 5$

- registre 5 na ordem das unidades de milhar da 2ª classe; multiplique o quociente pelo divisor: $5 \times 18 = 90$ (1º produto parcial);
- subtraia o 1º produto parcial do 1º dividendo parcial, registrado na 5ª classe: $93 - 90$;
- subtraia as unidades de milhar: $3 - 0 = 3$;
- permanece 3 na ordem das unidades de milhar da 5ª classe;
- subtraia as dezenas de milhar: $9 - 9 = 0$;
- remova 9 da ordem das dezenas de milhar da 5ª classe e permanece 0.

• **resto parcial = 3** unidades de milhar, ou seja, 30 centenas;

- adicione o resto parcial com as centenas: $30 + 7 = 37$ centenas;
- o indicador esquerdo deslocará para a ordem das centenas da 4ª classe.

• **divida as centenas:** $37 \div 18 = 2$

- registre 2 na ordem das centenas da 1ª classe;
- multiplique o quociente pelo divisor: $2 \times 18 = 36$ (2º produto parcial)
 - subtraia o 2º produto parcial do 2º dividendo parcial, registrado nas 5ª e 4ª classes: $37 - 36$
 - subtraia as centenas: $7 - 6 = 1$;
 - remova 7 da ordem das centenas da 4ª classe e registre 1;
 - subtraia as unidades de milhar: $3 - 3 = 0$
 - remova 3 da ordem das unidades de milhar da 5ª classe e permanece 0.
- **resto parcial = 1** centena, ou seja, 10 dezenas;
 - adicione o resto parcial com as dezenas: $10 + 4 = 14$ dezenas;
 - o indicador esquerdo deslocará para a ordem das dezenas da 1ª classe.
- **divida as dezenas:** $14 \div 18 = 0$
 - permanece 0 na ordem das dezenas da 1ª classe;
- **resto parcial = 14** dezenas, ou seja, 140 unidades;
 - adicione o resto parcial com as unidades: $140 + 6 = 146$ unidades;
 - o indicador esquerdo deslocará para a ordem das unidades da 4ª classe.
- **divida as unidades:** $146 \div 18 = 8$
 - registre 8 na ordem das unidades da 1ª classe;
 - multiplique o quociente pelo divisor: $8 \times 18 = 144$ (4º produto parcial);
 - subtraia o 4º produto parcial do 4º dividendo parcial, registrado na 4ª classe: $146 - 144$
 - subtraia as unidades: $6 - 4 = 2$;
 - remova 6 da ordem das unidades na 4ª classe e registre 2;
 - subtraia as dezenas: $4 - 4 = 0$;
 - remova 4 da ordem das dezenas da 4ª classe e permanece 0;
 - subtraia as centenas: $1 - 1 = 0$;
 - remova 1 da ordem das centenas da 4ª classe e permanece 0.
- **Quociente = 5.208** registrado nas 2ª e 1ª classes.

- **Resto** = 2 registrado na 4ª classe.

4.2 Divisão com números decimais

A divisão de números decimais segue os mesmos procedimentos da divisão de números naturais, porém, faz-se necessário, aplicar inicialmente os seguintes passos:

- multiplique os termos da divisão por uma potência de 10, de maneira a transformá-los em números naturais, aplicando-se a regra demonstrada no capítulo 11 da V Parte deste manual. Lembre-se da propriedade que diz que se multiplicar o dividendo e o divisor por um mesmo número, o quociente não vai se alterar.
- Fazer a divisão normalmente, utilizando-se a 2ª classe como ordem das unidades simples, para que a 1ª fique livre para ser usada como ordem decimal, caso seja necessário.

NOTAS:

- em toda a divisão não exata (quando o resto não é zero), podemos obter um quociente mais aproximado, acrescentando-se zeros à direita do resto parcial.
- quando ambos os termos da divisão tiverem o mesmo número de ordens decimais, o quociente será um número inteiro.

1º exemplo: $9,84 \div 0,8 = 12,3$

• Registre:

- o dividendo (9,84) nas ordens das unidades, décimos e centésimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal;
- o divisor (0,8) nas ordens das unidades e décimos, considerando o 4º traço como vírgula decimal;
- multiplique os termos da divisão por 100, deslocando-os dois eixos para a esquerda.

• Inicie a operação: $984 \div 80$

- **divida as centenas:** $9 \div 80$
 - como 9 não é divisível por 80;
 - adicione 9 centenas, ou seja, 90 dezenas com as dezenas: $90 + 8 = 98$ dezenas;
 - o indicador esquerdo deslocará para a ordem das dezenas da 7ª classe.
- **divida as dezenas:** $98 \div 80$
 - registre 1 na ordem das dezenas da 2ª classe;
 - multiplique o quociente pelo divisor: $1 \times 80 = 80$ (1º produto parcial);
 - subtraia o 1º produto parcial do 1º dividendo parcial, registrado na 7ª classe: $98 - 80 = 18$
 - remova 98 da 7ª classe e registre 18.
- **resto parcial = 18** dezenas, ou seja, 180 unidades;
- adicione o resto parcial com as unidades: $180 + 4 = 184$ unidades;
- o indicador esquerdo deslocará para a ordem das unidades na 7ª classe.
- **divida as unidades:** $184 \div 80 = 2$
 - registre 2 na ordem das unidades da 2ª classe;
 - multiplique o quociente pelo divisor: $2 \times 80 = 160$ (2º produto parcial);
 - subtraia o 2º produto parcial do 2º dividendo parcial, registrado na 7ª classe: $184 - 160 = 24$
 - remova 184 da 7ª classe e registre 24.
- **resto parcial = 24** unidades, transformado em 240 décimos com o acréscimo de mais um zero para prosseguir a operação.
- **divida os décimos:** $240 \div 8 = 3$
 - registre 3 na ordem dos décimos, na 1ª classe;
 - multiplique o quociente pelo divisor: $3 \times 80 = 240$ (3º produto parcial);
 - subtraia o 3º produto parcial do 3º dividendo parcial,
 - registrado nas 7ª e 6ª classes: $240 - 240 = 0$,
 - remova 240 das 7ª e 6ª classes e permanece 0.
- **Quociente = 12,3** (12 inteiros e 3 décimos).

- **Resto = 0**

2º exemplo: $9,02 \div 0,07 = 128$

Quando ambos os termos da divisão tiverem o mesmo número de ordens decimais, o quociente será um número inteiro.

- **Registre:**

- o dividendo (9,02) nas ordens das unidades, décimos e centésimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal;
- o divisor (0,07) nas ordens das unidades, décimos e centésimos, considerando o 4º traço como vírgula decimal;
- multiplique os termos da divisão por 100, deslocando-os 2 eixos para a esquerda.

- **Inicie a operação: $902 \div 7$**

- **divida as centenas:** $9 \div 7 = 1$

- registre 1 na ordem das centenas da 2ª classe;
- multiplique o quociente pelo divisor: $1 \times 7 = 7$ (1º produto parcial);
- subtraia o 1º produto parcial do 1º dividendo parcial, registrado na 7ª classe: $9 - 7 = 2$,
- remova 9 da ordem das centenas da 7ª classe e registre 2.

- **resto parcial = 2** centenas, ou seja, 20 dezenas;

- adicione o resto parcial com as dezenas: $20 + 0 = 20$ dezenas.

- **divida as dezenas:** $20 \div 7 = 2$

- registre 2 na ordem das dezenas da 2ª classe;
- multiplique o quociente pelo divisor: $2 \times 7 = 14$ (2º produto parcial);
- subtraia o 2º produto parcial do 2º dividendo parcial, registrado na 7ª classe: $20 - 14 = 6$,
- remova 20 das ordens das centenas e dezenas da 7ª classe e registre 6 na ordem das dezenas.

- **resto parcial = 6** dezenas, ou seja, 60 unidades;

- adicione o resto parcial com as unidades: $60 + 2 = 62$ unidades.

- **divida as unidades:** $62 \div 7 = 8$

- registre 8 na ordem das unidades da 2ª classe;
 - multiplique o quociente pelo divisor: $8 \times 7 = 56$ (3º produto parcial);
 - subtraia o 3º produto parcial do 3º dividendo parcial, registrado na 7ª classe: $62 - 56 = 6$,
 - remova 62 das ordens das dezenas e unidades da 7ª classe e registre 6 na ordem das unidades.
- **Quociente = 128 (128 inteiros).**
 - **Resto = 6**

3º exemplo: $67,2 \div 4 = 16,8$

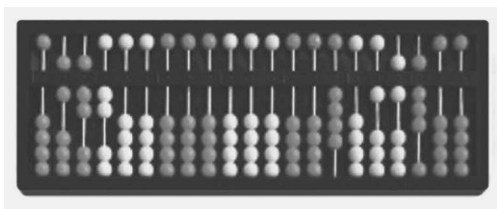


Foto 23 – Ilustração do Soroban.

- **Registre:**
 - o dividendo (67,2) nas ordens das dezenas, unidades e décimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal;
 - o divisor (4) na ordem das unidades, considerando o 4º traço como vírgula decimal;
 - multiplique os termos da divisão por 10, deslocando-os 1 eixo para a esquerda.
- **Inicie a operação: $672 \div 40$**
 - **divida as centenas:** $6 \div 40$
 - como 6 não é divisível por 40;
 - adicione 6 centenas, ou seja, 60 dezenas com as dezenas: $60 + 7 = 67$ dezenas;
 - desloque o indicador esquerdo para a ordem das dezenas da 7ª classe.
 - **divida as dezenas:** $67 \div 40 = 1$

- registre 1 na ordem das dezenas da 2ª classe;
- multiplique o quociente pelo divisor: $1 \times 40 = 40$ (1º produto parcial);
 - subtraia o 1º produto parcial do 1º dividendo parcial, registrado na 7ª classe: $67 - 40 = 27$;
 - remova 67 das ordens das centenas e dezenas da 7ª classe e registre 27.
- **resto parcial = 27** dezenas, ou seja, 270 unidades;
 - adicione o resto parcial com as unidades: $270 + 2 = 272$ unidades
- **divida as unidades:** $272 \div 40 = 6$
 - registre 6 na ordem das unidades da 2ª classe;
 - multiplique o quociente pelo divisor: $6 \times 40 = 240$ (2º produto parcial);
 - subtraia o 2º produto parcial do 2º dividendo parcial, registrado na 7ª classe: $272 - 240 = 32$;
 - remova 272 da 7ª classe e registre 32 nas ordens das dezenas e unidades.
- **resto parcial = 32** unidades, transformado em 320 décimos com o acréscimo de mais um zero para prosseguir a operação.
- **divida os décimos:** $320 \div 40 = 8$
 - registre 8 na ordem dos décimos.
 - multiplique o quociente pelo divisor: $8 \times 40 = 320$ (3º produto parcial);
 - subtraia o 3º produto parcial do 3º dividendo parcial, registrado nas 7ª e 6ª classes: $320 - 320 = 0$;
 - remova 320 da 7ª e 6ª classes e permanece 0.
- **Quociente = 16,8 (16 inteiros e 8 décimos).**
- **Resto = 0 registrado na 7ª e 6ª classes.**

4º exemplo: $0,0096 \div 0,08 = 0,12$

- **Registre:**

- o dividendo (0,0096) nas ordens das unidades, décimos, centésimos, milésimos e décimos milésimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal;
- o divisor (0,08) nas ordens das unidades, décimos e centésimos, considerando o 3º traço como vírgula decimal;
- multiplique os termos da divisão por 10.000, deslocando-os 4 eixos para a esquerda.

• **Inicie a operação: $96 \div 800$**

• **divida as dezenas: $9 \div 800$**

- como 9 não é divisível por 800;
- adicione 9 dezenas, ou seja, 90 unidades com as unidades: $90 + 6 = 96$ unidades;
- o indicador esquerdo deslocará para a ordem das unidades da 7ª classe.

• **divida as unidades: $96 \div 800$**

- como 96 não é divisível por 800, transforma-se em 960 décimos com o acréscimo de mais um zero para prosseguir a operação.

• **divida os décimos: $960 \div 800 = 1$**

- registre 1 na ordem dos décimos da 1ª classe;
- multiplique o quociente pelo divisor: $1 \times 800 = 800$ (1º produto parcial);
- subtraia o 1º produto parcial do 1º dividendo parcial, registrado nas 7ª e 6ª classes: $960 - 800 = 160$;
- remova 960 das 7ª e 6ª classes e registre 160;

• **resto parcial = 160** décimos transformado em 1600 centésimos com o acréscimo de mais um zero para prosseguir a operação.

• **divida os centésimos: $1600 \div 800 = 2$**

- registre 2 na ordem dos centésimos, na 1ª classe;
- multiplique o quociente pelo divisor: $2 \times 800 = 1.600$ (2º produto parcial);
- subtraia o 2º produto parcial do 2º dividendo parcial, registrado nas 7ª e 6ª classes: $1.600 - 1.600 = 0$;
- remova 1.600 das 7ª e 6ª classes e permanece 0.

- **Quociente = 0,12 (doze centésimos).**
- **Resto = 0**

Capítulo 7

Números Fracionários

Para registrar os números fracionários utilize os traços da régua como barra de fração para separar o numerador do denominador.

O numerador será registrado à esquerda do traço e o denominador à sua direita, conforme a posição correta em relação às ordens.

Deve-se treinar o registro e a leitura de frações em todas as classes, ou seja, utilizando todos os traços existentes na régua para separar o numerador do denominador, considerando cada classe de forma independente.

1 Registro de números fracionários utilizando o 1º traço como barra de fração para separar o numerador do denominador

1º exemplo: $\frac{3}{4}$ (três quartos)

• Registre:

- o numerador (3) à esquerda do 1º traço, na ordem das unidades da 2ª classe;
- o denominador (4) à direita do 1º traço, na ordem das unidades da 1ª classe.

2º exemplo: $\frac{37}{123}$ (trinta e sete, cento e vinte e três avos)

• Registre:

- o numerador (37) à esquerda do 1º traço, nas ordens das dezenas e unidades da 2ª classe;
- o denominador (123) à direita do 1º traço, nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 1ª classe.

3º exemplo: $3\frac{4}{7}$ (três inteiros, quatro sétimos)

• Registre:

- os inteiros (3) à esquerda do 2º traço, na ordem das unidades da 3ª classe;

- o numerador (4) à esquerda do 1º traço, na ordem das unidades da 2ª classe;
- o denominador (7) à direita do 1º traço, na ordem das unidades da 1ª classe.

2 Operações fundamentais com frações

Para realizar operações envolvendo adição e subtração de frações com o mesmo denominador, adicionam-se ou subtraem-se os numeradores e conserva-se o denominador comum.

Em operações com números mistos, faz-se necessário transformá-los em frações impróprias, frações com denominadores diferentes, deverão ser reduzidas a frações equivalentes com o mesmo denominador, para depois efetuar a operação.

Obs.: redução de frações ao mesmo denominador, vide V Parte capítulo 13, item 3, deste manual.

2.1 Adição

Nesta técnica registram-se as frações em relação ao 6º e o 4º traços e repete a 1ª fração em relação ao 1º traço.

Exemplo: $35/124 + 27/124 = 62/124$

- **Registre:**
 - a 1ª fração (35/124) em relação ao 6º traço;
 - a 2ª fração (27/124) em relação ao 4º traço;
 - repita a 1ª fração (35/124) em relação ao 1º traço.
- **Inicie a operação:** $35/124 + 27/124$
- **adicione os numeradores:** $35 + 27$
 - **some as unidades:** $5 + 7 = 12$
 - remova 5 da ordem das unidades da 2ª classe e registre 2 e;

- adicione 1 dezena na ordem das dezenas, da 2ª classe:
 $1 + 3 = 4$
- remova 3 da ordem das dezenas da 2ª classe e registre 4.
- **some as dezenas:** $4 + 2 = 6$
- remova 4 da ordem das dezenas da 2ª classe e registre 6.
- **consERVE o denominador (124) na 1ª classe.**
- **Soma ou total = 62/124 (sessenta e dois, cento e vinte quatro avos).**

2.2 Subtração

Nesta técnica registram-se a fração minuendo em relação ao 6º traço e a fração subtraendo em relação ao 4º traço e repete-se a fração minuendo em relação ao 1º traço.

Exemplo: $26/36 - 14/36 = 12/36$

- **Registre:**
 - a fração minuendo (26/36) em relação ao 6º traço;
 - a fração subtraendo (14/36) em relação ao 4º traço;
 - repita a fração minuendo (26/36) em relação ao 1º traço. 36
- **Inicie a operação: $26/36 - 14/36 = 12/36$**
- **Subtraia os numeradores: $26 - 14$**
 - **subtraia as unidades:** $6 - 4 = 2$
 - remova 4 da ordem das unidades da 2ª classe e registre 2.
 - **subtraia as dezenas:** $2 - 1 = 1$
 - remova 2 da ordem das dezenas da 2ª classe e registre 1.
- **Conserve o denominador (36) na 1ª classe. (colocar negrito)**
- **Resto ou diferença = 12/36 (doze trinta e seis avos). (recuar)**

2.3 Multiplicação

A multiplicação de frações só pode ser feita quando estiverem nas formas de representação própria, imprópria ou aparente.

Assim se houver número misto será necessário transformá-lo em fração imprópria e se houver número inteiro será necessário atribuir-lhe denominador 1, transformando-o em fração aparente.

A multiplicação de frações é feita da seguinte forma: multiplique os numeradores e multiplique os denominadores.

Nesta técnica registram-se as frações em relação ao 6º e 4º traços.

- multiplique os denominadores e registre o produto na 1ª classe.
- multiplique os numeradores e registre à esquerda da barra de fração do produto dos denominadores.

1º exemplo: $6/8 \times 13/24 = 78/192$

• **Registre:**

- a fração (6/8) em relação ao 6º traço;
- a fração (13/24) em relação ao 4º traço;
- o produto dos denominadores na 1ª classe;
- o produto dos numeradores, na 2ª classe.

• **Inicie a operação: $6/8 \times 13/24$**

• **multiplique os denominadores:** 8×24

• **multiplique (8) unidades do multiplicador por (4) unidades do multiplicando:** $8 \times 4 = 32$;

- registre 2 na ordem das unidades da 1ª classe e;
- registre 3 na ordem imediatamente superior, dezenas da 1ª classe;
- o indicador direito permanece na ordem das dezenas da 1ª classe;

• **multiplique (8) unidades do multiplicador por (2) dezenas do multiplicando:** $8 \times 2 = 16$

- adicione 16 com as dezenas: $16 + 3 = 19$;
- remova 3 da ordem das dezenas da 1ª classe, registre 9 e;
- registre 1 na ordem imediatamente superior, centenas da 1ª classe.

• **produto dos denominadores = 192**, registrado na 1ª classe;

- o indicador direito deslocará para a ordem das unidades da 2ª classe, para registrar o produto dos numeradores.

- **multiplique os numeradores:** 6×13

- **multiplique (6) unidades do multiplicador por (3) unidades o multiplicando:** $6 \times 3 = 18$

- registre 8 na ordem das unidades da 2ª classe e;

- registre 1 na ordem imediatamente superior, dezenas da 2ª classe;

- permanece com o indicador direito na ordem das dezenas da 2ª classe.

- **multiplique (6) unidades do multiplicador por (1) dezenas o multiplicando:** $6 \times 1 = 6$

- adicione 6 com as dezenas: $6 + 1 = 7$;

- remova 1 da ordem das dezenas da 2ª classe e registre 7;

- **produto dos numeradores** = 78 registrado na 2ª classe.

Produto = 78/192 (setenta e oito cento e noventa e dois avos).

2º exemplo: $12/21 \times 7/12 \times 3/4$

Neste exemplo será usada a técnica do cancelamento.

- **Registram-se:**

- a fração (12/21) em relação ao 6º traço;

- a fração (7/12) em relação ao 4º traço;

- a fração (3/4) em relação ao 1º traço.

- **Cancelamento:**

- divida por 12 o numerador (12) da 1ª fração e o denominador (12) da 2ª fração, registre 1 em seus lugares;

- divida por 7 o denominador (21) da 1ª fração e o numerador (7) da 2ª fração, registre 3 no lugar do 21 e 1 no lugar do 7;

- divida por 3 o denominador (3) da 1ª fração e o numerador (3) da 3ª fração, registre 1 em seus lugares.

- **Inicie a operação:** $1/1 \times 1/1 \times 1/4$

- **multiplique os denominadores:** $1 \times 1 \times 4 = 4$

- permanece 4 na ordem das unidades da 1ª classe;
- **multiplique os numeradores:** $1 \times 1 \times 1 = 1$
- permanece 1 na ordem das unidades da 2ª classe.

Produto = $1/4$ registrado nas 2ª e 1ª classes.

2.4 Divisão

A divisão de frações só pode ser feita quando estiverem nas formas de representação própria, imprópria ou aparente.

Assim, se houver número misto será necessário transformá-lo em fração imprópria e se houver número inteiro será necessário atribuir-lhe denominador 1, transformando-o em fração aparente.

A divisão de frações é feita da seguinte forma: multiplique a fração dividendo pelo inverso da fração divisora.

Registre a fração dividendo em relação ao 6º traço, o inverso da fração divisora em relação ao 4º traço registre o produto dos denominadores na 1ª classe e o produto dos numeradores à esquerda da barra de fração.

Exemplo: $8/7 \div 14/25 = 8/7 \times 25/14 = 200/98$

• **Registre:**

- a fração dividendo ($8/7$) em relação ao 6º traço;
- a fração divisora ($14/25$) invertida ($25/14$) em relação ao 4º traço;
- o produto dos denominadores na 1ª classe;
- o produto dos numeradores, na 2ª classe.

• **Inicie a operação:** $8/7 \times 25/14$

- **multiplique os denominadores:** 7×14
- **multiplique (7) unidades do multiplicador por (4) unidades do multiplicando:** $7 \times 4 = 28$.
- registre 8 na ordem das unidades da 1ª classe e;

- registre 2 na ordem imediatamente superior, dezenas da 1ª classe;
- **multiplique (7) unidades do multiplicador por (1) dezenas do multiplicando:** $7 \times 1 = 7$
 - adicione 7 com as dezenas: $7 + 2 = 9$;
 - remova 2 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 9.
- **produto dos denominadores = 98**, registrado na 1ª classe.
- **multiplique os numeradores:** 8×25
- **multiplique (8) unidades do multiplicador por (5) unidades do multiplicando:** $8 \times 5 = 40$
 - permanece 0 na ordem das unidades da 2ª classe e;
 - registre 4 na ordem imediatamente superior, dezenas da 2ª classe. (trocar 1ª classe por 2ª classe)
- **multiplique (8) unidades do multiplicador por (2) dezenas do multiplicando:** $8 \times 2 = 16$
 - adicione 16 com as dezenas: $16 + 4 = 20$;
 - remova 4 da ordem das dezenas da 2ª classe, permanece 0 e;
 - registre 2 na ordem imediatamente superior, centenas da 2ª classe. (trocar 1ª classe por 2ª classe)
- **produto dos numeradores = 200**, registrado na 2ª classe.
- **Quociente: 200/98** (duzentos noventa e oito avos).

NOTA: se houver a necessidade de simplificar as frações, vide V Parte, capítulo 13, item 2, deste manual.

1 Registro de potências

Para registrar potência, no soroban, utilize os traços da régua como sinal de “elevado a” para separar a base do expoente.

A base da potência será registrada à esquerda do traço e o expoente à sua direita.

1º Exemplo: 8^2 (oito elevado ao quadrado).

- Registro em relação ao 1º traço:

- a base (8) no 1º eixo à esquerda do 1º traço (unidades da 2ª classe);
- o expoente (2) no 3º eixo à direita do 1º traço (unidades da 1ª classe).

2º Exemplo: 27^3 (vinte e sete elevado ao cubo).

- Registro em relação ao 2º traço:

- a base (27) à esquerda do 2º traço, (dezenas e unidades da 3ª classe);
- o expoente (3) no 3º eixo à direita do 2º traço, (unidades da 2ª classe).

2 Cálculo da potência

Para o cálculo da potência no soroban registram-se as bases, quantas vezes indicar o expoente, a partir da ordem das centenas da 7ª classe. Os produtos parciais serão registrados na 1ª classe.

NOTA: separam-se as bases por um eixo, quando essas apresentarem mais de um algarismo.

1º exemplo: $2^4 = 16$

• **Registre:**

- a potência (2^4) em relação ao 3º traço;
- as bases (2, 2, 2 e 2) nas ordens das centenas, dezenas, unidades da 7ª classe e centenas da 6ª classe;
- os produtos parciais serão registrados na 1ª classe.

• **Inicie a operação: $2 \times 2 \times 2 \times 2$**

- **multiplique (2) 1ª base (centenas da 7ª classe) por (2) 2ª base (dezenas da mesma classe): $2 \times 2 = 4$,**

- registre 4 na ordem das unidades da 1ª classe como 1º produto parcial;

- remova a 1ª e a 2ª bases das ordens das centenas e dezenas da 7ª classe, indicando que já foram multiplicados;

- transfira (4) 1º produto parcial para a ordem das centenas 7ª classe, agora como multiplicador.

• **multiplique (4) 1º produto parcial (centenas da 7ª classe) por (2) 3ª base (unidades da 7ª classe): $4 \times 2 = 8$**

- registre 8 na ordem das unidades da 1ª classe como 2º produto parcial;

- remova o 1º produto parcial e a 3ª base da 7ª classe, indicando que já foram multiplicados;

- transfira (8) 2º produto parcial para a ordem das centenas da 7ª classe, agora como multiplicador.

• **multiplique (8) 2º produto parcial (centenas da 7ª classe) por (2) 4ª base (centenas da 6ª classe): $8 \times 2 = 16$**

- registre 16 nas ordens das dezenas e unidades da 1ª classe como produto final;

- remova o 2º produto parcial e a 4ª base das 7ª e 6ª classes, indicando que a potenciação está encerrada.

• **Potência = 16**

2º exemplo: $14^3 = 2.744$

• **Registre:**

- a potência (14^3) em relação ao 3º traço;

- as bases (14, 14 e 14) a partir da ordem das dezenas da 7ª classe, separando-as por um eixo;
- os produtos parciais serão registrados na 1ª classe.
- **Inicie a operação: $14 \times 14 \times 14$**
 - **multiplique (14) 1ª base (dezenas e unidades da 7ª classe) por (14) 2ª base (dezenas e unidades da 6ª classe):**
 $14 \times 14 = 196$
 - registre (196) na 1ª classe como 1º produto parcial;
 - remova as 1ª e 2ª bases das 7ª e 6ª classes, indicando que já foram multiplicados;
 - transfira (196) 1º produto parcial para 7ª classe, agora como multiplicador.
 - **multiplique (196) 1º produto parcial (centenas, dezenas e unidades da 7ª classe) por (14) 3ª base (dezenas e unidades da 5ª classe):** $196 \times 14 = 2.744$
 - registre (2.744) nas 2ª e 1ª classes como produto final;
 - remova o produto parcial e a 3ª base das 7ª e 5ª classes, indicando que a potenciação está encerrada.
- **Potência = 2.744 registrado nas 2ª e 1ª classes.**

2.1 Potenciação abreviada

Quando a base tiver apenas um algarismo é possível utilizar a técnica de multiplicação abreviada.

Exemplo: $3^5 = 243$

- **Registre:**
 - as bases (3, 3, 3, 3 e 3) nas ordens das centenas, dezenas, unidades da 7ª classe e centenas e dezenas da 6ª classe;
 - os produtos parciais na 1ª classe.
- **Inicie a operação:**
 - **multiplique (3) 1ª base (centenas da 7ª classe) por (3) 2ª base (dezenas da 7ª classe):** $3 \times 3 = 9$,

- registre 9 na ordem das unidades da 1ª classe como 1º produto parcial;
- remova as 1ª e 2ª bases das ordens das centenas e dezenas da 7ª classe.
- **multiplique (3) 3ª base (unidades da 7ª classe) por (9) 1º produto parcial (unidades da 1ª classe):** $3 \times 9 = 27$,
 - remova 9 da ordem das unidades da 1ª classe e registre 27 como 2º produto parcial;
 - remova a 3ª base da ordem das unidades da 7ª classe.
- **multiplique (3) 4ª base (centenas da 6ª classe) por (27) 2º produto parcial (dezenas e unidades da 1ª classe):** 3×27
 - **multiplique unidades:** $3 \times 7 = 21$
 - remova 7 da ordem das unidades da 1ª classe, registre 1 e;
 - memorize o 2 da ordem das dezenas para adicioná-lo com o produto das dezenas.
- **multiplique dezenas:** $3 \times 2 = 6$
 - adicione 6 com as dezenas memorizadas: $6 + 2 = 8$;
 - remova 2 da ordem das dezenas da 1ª classe, registre 8;
 - 3º produto parcial = 81;
 - remova a 4ª base da ordem das centenas da 6ª classe.
- **multiplique (3) 5ª base (dezenas da 6ª classe) por (81) 3º produto parcial (dezenas e unidades da 1ª classe):** 3×81
 - multiplique as unidades: $3 \times 1 = 3$
 - remova 1 da ordem das unidades da 1ª classe e registre 3.
 - multiplique as dezenas: $3 \times 8 = 24$
 - remova 8 da ordem das dezenas da 1ª classe, registre 4 e;
 - registre 2 na ordem imediatamente superior, centenas da 1ª classe.

Potência = 243 registrado na 1ª classe.

Capítulo 9

Radicação

1 Extração de raiz

Há duas maneiras de se extrair a raiz de um número:

- pelo método prático (raiz quadrada).
- pela fatoração (vide V Parte, capítulo 14, deste manual);

Extração da raiz quadrada pelo método prático

Registram-se o radicando na 1ª classe e a raiz na 7ª classe. Nesta técnica o radicando desaparece, ficando em seu lugar o resto.

O radicando deve ser dividido em grupos de dois algarismos, a partir da direita. A última classe da esquerda pode ter apenas um algarismo.

A raiz quadrada terá tantos algarismos quantos forem os grupos em que o radicando for dividido. A raiz será registrada na 7ª classe, a partir do eixo correspondente à sua maior ordem, de acordo com o número de grupos formados.

Quando o radicando for um número decimal, é necessário que o número de ordens decimais seja par, pois a cada duas casas decimais do radicando, corresponderá uma casa decimal da raiz. Assim, se o número de ordens decimais for ímpar, acrescenta-se um 0 (zero) à direita do radicando para obter a condição necessária para a extração da raiz quadrada.

O operador deve ter memorizado os quadrados perfeitos e suas respectivas raízes dos números até 100.

1º exemplo: $\sqrt{786}$

• **Registre:**

- o radicando (786) na 1ª classe.

• **Definição das ordens da raiz:**

- divida 786 em grupos de 2 algarismos a partir da direita, assim: 7.86;
- conclui-se que a raiz terá duas ordens porque o radicando (7.86) formou dois grupos;
- a raiz será registrada nas ordens das dezenas e unidades da 7ª classe.

• **Inicie a operação: $\sqrt{786}$**

• **considere o 1º grupo (7);**

- o maior quadrado contido em 7 é 4;
- registre 4 na ordem das unidades da 3ª classe;
- registre 2, raiz do 4, na ordem das dezenas da 7ª classe;
- subtraia (4) da ordem das unidades da 3ª classe de (7) da ordem das centenas da 1ª classe: $7 - 4 = 3$
- remova 7 da ordem das centenas da 1ª classe e registre 3;
- remova (4), quadrado da raiz, da ordem das unidades da 3ª

classe;

- registre (4), o dobro da raiz na ordem das dezenas da 5ª

classe;

• **considere o resto 3 com o grupo seguinte, formando o número (386);**

- desconsidere temporariamente o último algarismo, assim: 38.6

- dividir o (38) parte considerada do grupo pelo (4), dobro da raiz: $38 \div 4 = 9$

• **verificar se 9 serve para raiz:**

- registre 9 à direita da raiz na ordem das unidades da 7ª classe e à direita do dobro da raiz na ordem das unidades da 5ª classe;
- multiplique o quociente (9) da ordem das unidades da 7ª classe com (49) da 5ª classe:

- $9 \times 49 = 441$, registre o produto na 3ª classe.

- como 441 é maior que 386 implica que o 9 não serve para raiz;

- remova o 441 da 3ª classe.

• **verificar se 8 serve para raiz:**

- remova 9 da ordem das unidades da 7ª classe e registre 8;
- remova 9 da ordem das unidades da 5ª classe e registre 8;
- multiplique o quociente (8) da unidade da 7ª classe por (48) da 5ª classe:
 - $8 \times 48 = 384$, registre o produto na 3ª classe;
 - como 384 é menor que 386 implica que o 8 serviu para raiz;
 - subtraia (384) da 3ª classe de (386) da 1ª classe: $386 - 384 = 2$
 - remova 386 da 1ª classe e registre 2;
 - remova 384 da 3ª classe e 48 da 5ª classe.
- **Raiz = 28** registrada na 7ª classe.
- **Resto: 2** registrado na 1ª classe.

2º exemplo: $\sqrt{23.456}$

- **Registre:**
 - o radicando (23.456) nas 2ª e 1ª classes.
- **Definição das ordens da raiz:**
 - divida 23.456 em grupos de 2 algarismos a partir da direita, assim: 2.34.56;
 - conclui-se que a raiz terá 3 ordens porque o radicando (2.34.56) formou 3 grupos;
 - a raiz será registrada nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 7ª classe.
- **Inicie a operação: $\sqrt{23.456}$**
 - considere o 1º grupo (2);
 - o maior quadrado contido em 2 é 1;
 - registre (1) na ordem das unidades da 3ª classe;
 - registre (1), raiz do 1, na ordem das centenas da 7ª classe;
 - subtraia (1) da ordem das unidades da 3ª classe de (2) da ordem das dezenas da 2ª classe: $2 - 1 = 1$;
 - remova (2) da ordem das dezenas da 2ª classe e registre 1;
 - remova (1) da ordem das unidades da 3ª classe;
 - registre (2), o dobro da raiz, na ordem das dezenas da 5ª classe;

• **passe a considerar o resto 1 com o grupo seguinte, formando o número (134);**

- desconsidere temporariamente o último algarismo, assim: 13.4;
- dividir o (13) parte considerada do grupo pelo (2) dobro da raiz: $13 \div 2 = 6$.

• **verificar se 6 serve para raiz:**

- registre (6) à direita da raiz na ordem das dezenas da 7ª classe e à direita do dobro da raiz na ordem das unidades da 5ª classe;
- multiplique o quociente (6) da dezenas da 7ª classe pelo (26) da 5ª classe: $6 \times 26 = 156$, registre o produto na 3ª classe;
- como 156 é maior que 134 indica que o 6 não serve para raiz;
- remova (156) da 3ª classe.

• **verificar se 5 serve para raiz:**

- remova (6) da ordem das dezenas da 7ª classe e registre 5;
- remova (6) da ordem das unidades da 5ª classe e registre 5;
- multiplique o quociente (5) das dezenas da 7ª classe por (25) da 5ª classe: $5 \times 25 = 125$, registre o produto na 3ª classe;

como 125 é menor que 134 indica que o 5 serve para raiz;

subtraia (125) da 3ª classe de (134) da 2ª e 1ª classes: $134 - 125 = 9$;

- remova (134) na 2ª e 1ª classes e registre 9;
- remova (125) da 3ª classe e o 25 da 5ª classe;
- registre (30), o dobro da raiz, nas ordens das centenas e dezenas da 5ª classe;

• **passe a considerar o resto 9 com o grupo seguinte, formando o número (956);**

- desconsidere temporariamente o último algarismo, assim: 95.6;
- dividir o (95) parte considerada do grupo pelo (30) dobro da raiz: $95 \div 30 = 3$.

• **verificar se 3 serve para raiz:**

- registre (3) à direita da raiz na ordem das unidades da 7ª classe e à direita do dobro da raiz na ordem das unidades da 5ª classe;
- multiplique o quociente (3) da unidade da 7ª classe por

(303) da 5ª classe: $3 \times 303 = 909$, registre o produto na 3ª classe;

- como 909 é menor que 956 indica que o 3 serve para raiz;
- subtraia (909) da 3ª classe de (956) da 1ª classe:

$$956 - 909 = 47$$

- remova (956) da 1ª classe e registre 47;
- remova (909) da 3ª classe e o 303 da 5ª classe.

• **Raiz** = 153 registrada na 7ª classe.

• **Resto**: 47 registrada na 1ª classe.

3º exemplo: $\sqrt{45.2}$

Como o radicando é um número decimal e o número de ordens decimais é ímpar, acrescenta-se um 0 à direita do radicando, assim: 45,20.

Ao dividirmos o radicando (45,20) em grupos de 2 algarismos obtemos 2 grupos, o que significa que a raiz terá 2 algarismos.

Observe que um grupo é de algarismos da parte inteira e o outro é de algarismos da parte decimal, isto significa que a raiz terá uma ordem inteira e uma ordem decimal, então utilizaremos o 6º traço como vírgula decimal da raiz.

• **Registre:**

- 45,20 como se fosse 4.520 na 2ª e 1ª classes.

• **Definição das ordens da raiz:**

- divida 45,20 em grupos de 2 algarismos a partir da direita, assim: 45.20
- conclui-se que a raiz terá duas ordens, sendo uma na parte inteira e uma na parte decimal.
- a raiz será registrada na ordem das unidades da 7ª classe e na ordem dos décimos da 6ª classe, considerando o 6º traço como vírgula decimal.

• **Inicie a operação:** $\sqrt{45.20}$

- considere o 1º grupo (45);
- o maior quadrado contido em 45 é 36;
- registre (36) nas ordens das dezenas e unidades da 3ª classe;
- registre (6) , raiz do 36, na ordem das unidades da 7ª classe;

- subtraia (36) da 3ª classe de (45) da ordem das unidades da 2ª e das centenas da 1ª classe: $45 - 36 = 9$;
 - remova (45) nas ordens das unidades da 2ª e das centenas da 1ª classe e registre (9);
 - remova (36) das ordens das dezenas e unidades da 3ª classe;
 - registre (12), o dobro da raiz, nas ordens das centenas e dezenas da 5ª classe.
- **passa a considerar o resto 9 com a classe seguinte, formando o número (920).**
- desconsidere temporariamente o último algarismo, assim: 92.0
 - dividir o (92), parte considerada do grupo, pelo (12), dobro da raiz: $92 \div 12 = 7$
- **verificar se 7 serve para raiz, assim:**
- registre (7) à direita da raiz, na ordem dos décimos, na 6ª classe e à direita do dobro da raiz, na ordem das unidades da 5ª classe;
 - multiplique o quociente (7) da ordem dos décimos, na 6ª classe pelo (127) da 5ª classe: $7 \times 127 = 889$
 - registre o produto na 3ª classe;
 - como 889 é menor que 920 indica que o 7 serve para raiz;
 - subtraia (889) da 3ª classe de (920) da 1ª classe: $920 - 889 = 31$
 - remova (920) da 1ª classe e registre 31;
 - remova (889) da 3ª classe e 127 da 5ª classe.
- **Raiz = 6,7** registrada em relação ao 6º traço.
- **Resto: 31** registrado na 1ª classe.

Para calcular a raiz quadrada com aproximação até décimos, centésimos e milésimos, acrescentam-se: dois, quatro ou seis zeros ao número, como se fossem ordens decimais e procede-se como no exemplo anterior.

IV Parte

Técnica Oriental: complementar 5 e 10

Disseminada no Brasil por Fukutaro Kato

Capítulo 10

Operações fundamentais

Esta técnica operatória, aqui denominada “complementar 5 e 10, consiste em um resgate histórico do milenar cálculo com pedras e é uma maneira eficaz de se utilizar o contador mecânico. Sua relevância didático-pedagógica consiste no fato de que, do ponto de vista algorítmico, explicita a estratégia de cálculo mental usada para o registro das operações e seus respectivos resultados totais ou parciais.

Nesta técnica as operações são realizadas a partir da ordem mais elevada e utiliza-se os complementares 5 e 10.

O complementar 5 e 10 baseia-se nas situações-problema da vida diária, principalmente as que estão relacionadas com valores monetários. Estas situações tornam-se concretas ao serem efetuadas no soroban, tendo em vista que os valores das moedas são analogamente representados pelas contas do soroban.

EXEMPLO: Lúcia tem quatro reais. Maria deve á amiga um real, porém paga sua dívida com uma nota de cinco reais. Lúcia, então, devolve quatro reais de troco para Maria. Ao dar cinco reais para a amiga e pegando de volta quatro reais, Maria indiretamente somou um real aos quatro reais que Lúcia possuía. Transferindo essa troca de dinheiro para a linguagem de soroban, Maria registrou cinco na régua e removeu quatro.

1 Adição

2.3 Adição com números naturais

Nesta técnica registre a primeira parcela na borda direita do soroban, na posição correta em relação às ordens e depois acrescente a quantidade desejada.

2.3.1 Método direto da adição

1º exemplo: $26 + 13 = 39$

- **Registre:**
 - a 1ª parcela (26) nas ordens das dezenas e unidades da 1ª classe.
- **Inicie a operação: $26 + 13$**
 - **adicione 1 na ordem das dezenas da 1ª classe:**
 - registre 1 nesta ordem.
 - **adicione 3 na ordem das unidades da 1ª classe:**
 - registre 3 nesta ordem.
- **Total = 39 registrado na 1ª classe**

2º exemplo: $235 + 163 = 398$

- **Registre:**
 - a 1ª parcela (235) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 1ª classe.
- **Inicie a operação: $235 + 163$**
 - **adicione 1 na ordem das centenas da 1ª classe:**
 - registre 1 nesta ordem.
 - **adicione 6 na ordem das dezenas da 1ª classe:**
 - registre 6 nesta ordem.
 - **adicione 3 na ordem das unidades da 1ª classe:**
 - registre 3 nesta ordem.
- **Total = 398 registrado na 1ª classe**

1.1.2 Método indireto da adição

Ao somar pela forma indireta use os complementares 5 e 10, já referidos na situação problema de Lúcia e Maria, lembrando que sempre se registra mais do que se quer, portanto, remova da régua as contas excedentes.

NOTA: Segue, abaixo, a tabela prática para adição de números utilizando os complementares 5 e 10.

Para adicionar 1 ao 4: registre 5, remova 4.

Para adicionar 1 ao 9: registre 1 à esquerda, remova 9.

Para adicionar 2 ao 3: registre 5, remova 3.

Para adicionar 2 ao 8: registre 1 à esquerda, remova 8.

Para adicionar 3 ao 2: registre 5, remova 2.

Para adicionar 3 ao 7: registre 1 à esquerda, remova 7.

Para adicionar 4 ao 1: registre 5, remova 1.

Para adicionar 4 ao 6: registre 1 à esquerda, remova 6.

Para adicionar 5 ao 5: registre 1 à esquerda, remova 5.

Para adicionar 6 ao 5: registre 1 à esquerda, remova 5, registre 1.

Para adicionar 6 ao 4: registre 1 à esquerda e remova 4.

Para adicionar 7 ao 5: registre 1 à esquerda, remova 5 e registre 2.

Para adicionar 7 ao 3: registre 1 à esquerda e remova 3.

Para adicionar 8 ao 5: registre 1 à esquerda, remova 5, registre 3.

Para adicionar 8 ao 2: registre 1 à esquerda, remova 2.

Para adicionar 9 ao 5: registre 1 à esquerda, remova 5, registre 4.

Para adicionar 9 ao 1: registre 1 à esquerda, remova 1.

1º exemplo: $2 + 3 = 5$

- **Registre:**

- a 1ª parcela (2) na ordem da unidades da 1ª classe;
- a 2ª parcela (3) na ordem da unidades da 7ª classe.

- **Inicie a operação: $2 + 3$**

- **adicione 3 na ordem das unidades da 1ª classe:**

- observe que não é possível registrar 3 diretamente nesta ordem, pois não podemos encostar mais três contas da parte inferior até a régua;

- registre a conta de valor cinco nesta ordem, unidades da 1ª classe;
- uma vez que se registrou a mais, remova a diferença entre o 3 que se queria registrar e o 5 que na realidade foi registrado;
- remova 2 desta ordem, unidades da 1ª classe.
- **Total = 5** registrado na 1ª classe.

2º exemplo: $36 + 24 = 60$

- **Registre:**
 - a 1ª parcela (36) nas ordens das dezenas e unidades da 1ª classe;
 - a 2ª parcela (24) nas ordens das dezenas e unidades da 7ª classe.
- **Inicie a operação: $36 + 24$**
 - **adicione 2 na ordem das dezenas da 1ª classe:**
 - observe que não é possível registrar 2 diretamente nesta ordem, pois não se pode encostar mais duas contas da parte inferior até a régua;
 - registre a conta de valor cinco nesta ordem, dezenas da 1ª classe;
 - uma vez que se registrou a mais, remova a diferença entre o 2 que se queria registrar e o 5 que na realidade foi registrado; remova 3 desta ordem, dezenas da 1ª classe.
 - adicione 4 na ordem das unidades da 1ª classe:
 - observe que não é possível registrar 4 diretamente nesta ordem, pois não se pode encostar mais quatro contas da parte inferior até a régua e nem a conta de valor cinco, porque já estão sendo usadas; registre a conta de valor dez na ordem à esquerda, dezenas da 1ª classe;
 - uma vez que se registrou a mais, remova a diferença entre o 4 que se queria registrar e o 10 que na realidade foi registrado;

- remova 6 da ordem à direita, unidades da 1ª classe.
- **Total = 60 registrado na 1ª classe.**

3º exemplo: $427 + 128 = 555$

- Registre:
 - a 1ª parcela (427) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 1ª classe;
 - a 2ª parcela (128) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 7ª classe.
- **Inicie a operação:**
 - **adicione 1 na ordem das centenas da 1ª classe:**
 - observe que não é possível registrar 1 diretamente nesta ordem pois não se pode encostar mais uma conta da parte inferior até a régua.
 - registre a conta de valor 5 nesta ordem, centenas da 1ª classe.
 - uma vez que se registrou a mais, remova a diferença entre o 1 que se queria registrar e o 5 que na realidade foi registrado;
 - remova 4 desta ordem, centenas da 1ª classe.
 - **adicione 2 na ordem das dezenas da 1ª classe:**
 - registre 2 nesta ordem.
 - **adicione 8 na ordem das unidades da 1ª classe:**
 - observe que não é possível registrar 8 diretamente nesta ordem, pois não se pode encostar 8 contas até a régua;
 - registre a conta de valor 10 na ordem à esquerda, dezenas da 1ª classe;
 - observe que não é possível registrar 10 diretamente, pois não se pode encostar mais uma conta da parte inferior nesta ordem, dezenas da 1ª classe;
 - registre a conta de valor 50 nesta ordem, dezenas da 1ª classe;
 - uma vez que se registrou a mais, remova a diferença entre o 10 que se queria registrar e o 50 que na realidade foi registrado;
 - remova 40 desta ordem, dezenas da 1ª classe;
 - remova a diferença entre o 8 que se queria registrar e o 10 que na realidade foi registrado;

- remova 2 da ordem à direita, unidades da 1ª classe.
- **Total = 555** registrado na 1ª classe.

4º exemplo: $275 + 125 = 400$

- **Registre:**

- a 1ª parcela (275) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 1ª classe;
- a 2ª parcela (125) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 7ª classe.

- **Inicie a operação:**

- adicione 1 na ordem das centenas da 1ª classe:
 - registre 1 nesta ordem.
- adicione 2 na ordem das dezenas da 1ª classe:
 - registre 2 nesta ordem.
- adicione 5 na ordem das unidades da 1ª classe:
 - observe que não é possível registrar 5 diretamente nesta ordem, pois não se pode encostar outra conta de valor 5;
 - registre a conta de valor 10 na ordem à esquerda, dezenas da 1ª classe;
 - observe que também não é possível registrar 10 diretamente nesta ordem, pois não se pode encostar mais uma conta da parte inferior e nem a conta da parte superior;
 - registre a conta de valor 100 na ordem à esquerda, centenas da 1ª classe;
 - uma vez que se registrou a mais, remova a diferença entre o 10 que se queria registrar e o 100 que na realidade foi registrado;
 - remova 90 da ordem à direita, dezenas da 1ª classe;
 - remova a diferença entre o 5 que se queria registrar e o 10 que na realidade foi registrado;
 - remova 5 da ordem à direita, unidades da 1ª classe.

- **Total = 400** registrado na 1ª classe.

Os exemplos a seguir também se referem à soma indireta, especificamente no caso em que não é possível remover diretamente as

contas excedentes. Nesse caso, remova a conta de valor 5, ou seja, valor a mais do que era necessário. Logo, deve-se devolver essa diferença nesta ordem.

Exemplo de uma situação cotidiana.

Você fez uma compra no valor de R\$ 6,00 e deu uma nota de R\$ 10,00 para pagar. O vendedor deveria devolver-lhe R\$ 4,00 de troco, como não tinha lhe devolveu R\$ 5,00, porém o seu troco era menos. Então você devolve a ele o que lhe foi dado a mais, ou seja, R\$ 1,00.

5º exemplo: $15 + 6 = 21$

- **Registre:**

- a 1ª parcela (15) nas ordens das dezenas e unidades da 1ª classe;
- a 2ª parcela (6) na ordem das unidades da 7ª classe.

- **Inicie a operação:**

- **adicione 6 na ordem das unidades da 1ª classe:**

- observe que não é possível registrar 6 diretamente nesta ordem, pois não se pode encostar seis contas até a régua; registre a conta de valor 10 na ordem à esquerda, dezenas da 1ª classe;
- uma vez que se registrou a mais, remova a diferença entre o 6 que se queria registrar e o 10 que na realidade foi registrado;
- remova 4 da ordem à direita, unidades da 1ª classe;
- como não é possível remover 4 diretamente desta ordem;
- remova a conta de valor 5 desta ordem, unidades da 1ª classe;
- uma vez que se removeu a mais, devolva a diferença entre o 4 que se queria remover e o 5 que na realidade foi removido;
- registre 1 nesta ordem, unidades da 1ª classe.

- **Total = 21** registrado na 1ª classe.

Adição com nove

O próximo exemplo é de quando somamos qualquer número ao 99 ou ao 999 ou seja, sempre que o eixo da esquerda já estiver utilizando todas as contas.

6º exemplo: $99 + 1 = 100$

- Registre:
 - a 1ª parcela (99) nas ordens das dezenas e unidades da 1ª classe;
 - a 2ª parcela (1) na ordem das unidades da 7ª classe.
- **Inicie a operação:**
 - **adicione 1 na ordem das unidades da 1ª classe:**
 - observe que não é possível registrar 1 diretamente nesta ordem, pois não se pode encostar mais uma conta;
 - registre a conta de valor 10 na ordem à esquerda, dezenas da 1ª classe;
 - observe que também não é possível registrar 10 diretamente nesta ordem, pois não se pode encostar mais uma conta;
 - registre a conta de valor 100 na ordem à esquerda, centenas da 1ª classe;
 - uma vez que se registrou a mais, remova a diferença entre o 10 que se queria registrar e o 100 que na realidade foi registrado;
 - remova 90 da ordem à direita, dezenas da 1ª classe;
 - remova a diferença entre o 1 que se queria registrar e o 10 que na realidade foi registrado;
 - remova 9 da ordem à direita, unidades da 1ª classe.
- **Total = 100** registrado na 1ª classe.

1.2 Adição de números decimais

Para realizar a adição com números decimais se faz necessário definir o traço de separação de classes que representará a vírgula decimal e se usará sempre que necessário os complementares 5 e 10.

O traço que representará a vírgula decimal no resultado será definido pela parcela que apresentar mais algarismos na parte decimal:

Se essa parcela apresentar até 3 algarismos use o 1º traço como vírgula decimal.

$$\text{Ex.: } 1,24 + 4,136 + 349,3 = 354,676$$

Se essa parcela apresentar mais de 3 algarismos use o 2º traço como vírgula decimal.

$$\text{Ex.: } 7,3281 + 0,765432 + 748,3 = 756,39353$$

1º exemplo: $35,2 + 6,15 = 41,35$

- **Registre:**

- a 1ª parcela (35,2) nas ordens das dezenas, unidades, décimos, considerando o 1º traço como vírgula decimal;

- a 2ª parcela (6,15) nas ordens das unidades, dos décimos e centésimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal;

- **Inicie a operação:**

- **adicione 6 na ordem das unidades da 2ª classe:**

- observe que não é possível registrar 6 diretamente nesta ordem;

- registre a conta de valor 10 na ordem à esquerda, dezenas da 2ª classe;

- uma vez que se registrou a mais, remova a diferença entre o 6 que se queria registrar e o 10 que na realidade foi registrado;

- remova 4 da ordem à direita, unidades da 2ª classe;

- como não é possível remover 4 diretamente desta ordem;

- remova a conta de valor 5 desta ordem, unidades da 2ª classe;

- uma vez que se removeu a mais, devolva a diferença entre o 4 que se queria remover e o 5 que na realidade foi removido;

- registre 1 nesta ordem, unidades da 2ª classe.

- **adicione 1 na ordem dos décimos da 1ª classe:**

- registre 1 nesta ordem.

- **adicione 5 na ordem dos centésimos da 1ª classe:**

- registre 5 nesta ordem.

- **Total = 41,35** (41 inteiros, 35 milésimos).

2 Multiplicação

2.1 Multiplicação com números naturais

A multiplicação pode ser considerada como uma maneira simplificada de realizar cálculos sucessivos da adição de parcelas iguais. Neste sentido, utilize os princípios básicos da adição. A idéia que se passa é de que seja a forma mais rápida de fazer a adição. Assim, ela foi colocada na seqüência, para que se enfoque o aprendizado dos complementares 5 e 10.

Para realizar a multiplicação faz-se necessário observar a regra de posicionamento.

Regra de posicionamento

Soma-se o número de algarismos do multiplicador, mais o número de algarismos do multiplicando, mais um eixo. Este total de eixos será contado a partir da ordem das unidades da 1ª classe, na borda à direita do soroban.

Esta regra determina o eixo em que será registrada a maior ordem do multiplicando na borda à direita do soroban de forma que fiquem livres à sua direita os eixos necessários para o registro dos produtos parciais.

Por conveniência exclusiva da técnica operatória da multiplicação, todo produto parcial que possuir apenas um algarismo será precedido de um zero.

Exemplo: $3 \times 2 = 6$; considere então $3 \times 2 = 06$.

Este 0 (zero) será considerado no eixo imediatamente à direita do multiplicando.

2.1.1 Multiplicação por 1 algarismo

1º exemplo: $4 \times 176 = 704$

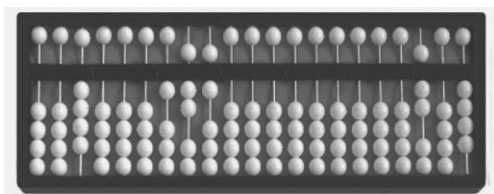


Foto 24 – Ilustração do Soroban.

• **Registre:**

- o multiplicador (4) na ordem das unidades da 7ª classe;
- o multiplicando (176) conforme a regra de posicionamento, ($1 + 3 + 1 = 5$), na ordem das dezenas da 2ª classe.

• **Inicie a operação:**

• **multiplique(4)do multiplicador por(6)do multiplicando: $4 \times 6 = 24$**

- registre 2 no 1º eixo à direita do multiplicando, dezenas da 1ª classe;
- registre 4 no 2º eixo à direita do multiplicando, unidades da 1ª classe;
- remova 6 do multiplicando, centenas da 1ª classe.

• **multiplique(4)do multiplicador por(7)do multiplicando:**

$4 \times 7 = 28$

- registre 2 no 1º eixo à direita do multiplicando, centenas da 1ª classe;
- registre 8 no 2º eixo à direita do multiplicando, dezenas da 1ª classe;
- observe que não é possível registrar 8 diretamente nesta ordem;
- registre uma conta de valor 10 na ordem à esquerda, centenas da 1ª classe;
- uma vez que se registrou a mais, remova a diferença entre o 8 que se queria registrar e o 10 que na realidade foi registrado;
- remova 2 da ordem à direita, dezenas da 1ª classe;
- remova 7 do multiplicando, unidades da 2ª classe.

• **multiplique(4)do multiplicador por(1)do multiplicando:**

$$4 \times 1 = 04$$

- registre 0 no 1º eixo à direita do multiplicando, unidades da 2ª classe;
 - registre 4 no 2º eixo à direita do multiplicando, centenas da 1ª classe;
 - observe que não é possível registrar 4 diretamente nesta ordem;
 - registre a conta de valor 5 nesta ordem, centenas da 1ª classe;
 - uma vez que se registrou a mais, remova a diferença entre o 4 que se queria registrar e o 5 que na realidade foi registrado;
 - remova 1 desta ordem, centenas da 1ª classe;
- remova 1 do multiplicando, dezenas da 2ª classe.
- **Produto = 704** registrados na 1ª classe.

2.1.2 Multiplicação por dois ou mais algarismos

$$1^\circ \text{ exemplo: } 12 \times 24 = 288$$

- **Registre:**
 - o multiplicador (12) nas ordens das dezenas e unidades da 7ª classe;
 - o multiplicando (24) conforme a regra de posicionamento,
 - $(2 + 2 + 1 = 5)$, na ordem das dezenas da 2ª classe.
- **Inicie a operação:**

1ª etapa

- **multiplique (1) do multiplicador por (4) do multiplicando:**

$$1 \times 4 = 04$$

- permanece 0 no 1º eixo à direita do multiplicando, centenas da 1ª classe;
- registre 4 no 2º eixo à direita do multiplicando, dezenas da 1ª classe;
- o indicador direito permanecerá na dezenas da 1ª classe.

- **multiplique (2) do multiplicador pelo (4) do multiplicando:**

$$2 \times 4 = 08$$

- permanece 4 no 2º eixo à direita do multiplicando, dezenas da 1ª classe;

- registre 8 no 3º eixo à direita do multiplicando, unidades da 1ª classe;

- remova 4 do multiplicando, unidades da 2ª classe;

2ª etapa

- desloque o indicador direito para o 2 do multiplicando, dezenas na 2ª classe;

- **multiplique (1) do multiplicador por (2) do multiplicando:**

$$1 \times 2 = 02$$

- permanece 0 no 1º eixo à direita do multiplicando, unidades da 2ª classe;

- registre 2 no 2º eixo à direita do multiplicando, centenas da 1ª classe;

- o indicador direito permanecerá na centenas da 1ª classe.

- **multiplique(2)do multiplicador por(2)do multiplicando:**

$$2 \times 2 = 04$$

- permanece 2 no 2º eixo à direita do multiplicando, centenas da 1ª classe;

- registre 4 no 3º eixo à direita do multiplicando, dezenas da 1ª classe:

- observe que não é possível registrar diretamente o 4 nesta ordem;

- registre a conta de valor 5 nesta ordem, dezena da 1ª classe;

- uma vez que se registrou a mais, remova a diferença entre o 4 que se queria registrar e o 5 que na realidade foi registrado;

- remova 1 desta ordem, dezenas da 1ª classe;

- remova o 2 do multiplicando, dezenas da 2ª classe.

- **Produto = 288** registrados na 1ª classe.

2º exemplo: $176 \times 435 = 76.560$

- **Registre:**

- o multiplicador (176) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 7ª classe;

- o multiplicando (435) conforme a regra de posicionamento, ($3 + 3 + 1 = 7$), na ordem das unidades da 3ª classe.

- **Inicie a operação:**

1ª etapa

- **multiplique(1)do multiplicador por(5)do multiplicando:**

$$1 \times 5 = 05$$

- permanece 0 no 1º eixo à direita do multiplicando, unidades da 2ª classe;
- registre 5 no 2º eixo à direita do multiplicando, centenas da 1ª classe;
- o indicador direito permanecerá nas centenas da 1ª classe.

- **multiplique (7) do multiplicador por (5) do multiplicando:**

$$7 \times 5 = 35$$

- registre 3 no 2º eixo à direita do multiplicando, centenas da 1ª classe;
- registre 5 no 3º eixo à direita do multiplicando, dezenas da 1ª classe;
- o indicador direito permanecerá nas dezenas da 1ª classe.

- **multiplique(6)do multiplicador por(5)do multiplicando:**

$$6 \times 5 = 30$$

- registre 3 no 3º eixo à direita do multiplicando, dezenas da 1ª classe;
- permanece 0 no 4º eixo à direita do multiplicando, unidades da 1ª classe;
- remova 5 do multiplicando, dezenas da 2ª classe.

2ª etapa

- desloque o indicador direito para o 3 do multiplicando, centenas 2ª classe.

- **multiplique(1)do multiplicador por(3)do multiplicando:**

$$1 \times 3 = 03$$

- permanece 0 no 1º eixo à direita do multiplicando, dezenas da 2ª classe;
- registre 3 no 2º eixo à direita do multiplicando, unidades da 2ª classe;
- o indicador direito permanecerá nas unidades da 2ª classe.

- **multiplique(7)do multiplicador por(3)do multiplicando:**

$$7 \times 3 = 21$$

• registre 2 no 2º eixo à direita do multiplicando, unidades da 2ª classe;

• observe que não é possível registrar 2 diretamente nesta ordem;

• registre a conta de valor 5 nesta ordem, unidades da 2ª classe;

• uma vez que se registrou a mais, remova a diferença entre o 2 que se queria registrar e o 5 que na realidade foi registrado;

• remova 3 desta ordem, unidades da 2ª classe;

• registre o 1 no 3º eixo à direita do multiplicando, centenas da 1ª classe.

• o indicador direito permanecerá nas centenas da 1ª classe.

• **multiplique (6) do multiplicador por (3) do multiplicando:**

$$6 \times 3 = 18$$

• registre 1 no 3º eixo à direita do multiplicando, centenas da 1ª classe;

• observe que não é possível registrar 1 diretamente nesta ordem;

• registre a conta de valor 10 na ordem à esquerda, unidades da 2ª classe;

• uma vez que se registrou a mais, remova a diferença entre o 1 que se queria registrar e o 10 que na realidade foi registrado;

• remova 9 da ordem à direita, centenas da 1ª classe;

• registre o 8 no 4º eixo à direita do multiplicando, dezenas da 1ª classe;

• observe que não é possível registrar 8 diretamente nesta ordem;

• registre a conta de valor 10 na ordem à esquerda, centenas da 1ª classe; uma vez que se registrou a mais, remova a diferença entre o 8 que se queria registrar e o 10 que na realidade foi registrado;

• remova 2 da ordem à direita, dezenas da 1ª classe;

• remova o 3 do multiplicando, centenas da 2ª classe.

3ª etapa:

- desloque o indicador direito para o 4 do multiplicando, unidades da 3ª classe.

• **multiplique (1) do multiplicador por (4) do multiplicando:**

$$1 \times 4 = 04$$

- permanece 0 no 1º eixo à direita do multiplicando, centenas da 2ª classe;

- registre 4 no 2º eixo à direita do multiplicando, dezenas da 2ª classe;

- o indicador direito permanecerá na dezenas da 2ª classe.

• **multiplique (7) do multiplicador por (4) do multiplicando:**

$$7 \times 4 = 28$$

- registre 2 no 2º eixo à direita do multiplicando, dezenas da 2ª classe:

- observe que não é possível registrar 2 diretamente nesta ordem;

- registre a conta de valor 5 nesta ordem, dezenas da 2ª classe;

- uma vez que se registrou a mais, remova a diferença entre o 2 que se queria registrar e o 5 que na realidade foi registrado;

- remova 3 desta ordem, dezenas da 2ª classe;

- registre 8 no 3º eixo à direita do multiplicando, unidades da 2ª classe:

- observe que não é possível registrar 8 diretamente nesta ordem;

- registre a conta de valor 10 na ordem à esquerda, dezenas da 2ª classe;

- uma vez que se registrou a mais, remova a diferença entre o 8 que se queria registrar e o 10 que na realidade foi registrado;

- remova 2 da ordem à direita, unidades da 2ª classe;

- observe que não é possível remover 2 diretamente desta ordem;

- remova a conta de valor 5 desta ordem, unidades da 2ª classe; uma vez que se removeu a mais, devolva a diferença entre o 2 que se queria remover e o 5 que na realidade foi removido;

- registre 3 nesta ordem, unidades da 2ª classe;

- o indicador direito permanecerá na unidades da 2ª classe.
- **multiplique (6) do multiplicador por (4) do multiplicando:**
 $6 \times 4 = 24$
 - registre 2 no 3º eixo à direita do multiplicando, unidades da 2ª classe;
 - observe que não é possível registrar 2 diretamente nesta ordem;
 - registre a conta de valor 5 nesta ordem, unidades da 2ª classe;
 - uma vez que se registrou a mais, remova a diferença entre o 2 que se queria registrar e o 5 que na realidade foi registrado;
 - remova 3 desta ordem, unidades da 2ª classe;
- registre o 4 no 4º eixo à direita do multiplicando, centenas da 1ª classe:
 - observe que não é possível registrar 4 diretamente nesta ordem;
 - registre a conta de valor 5 nesta ordem, centenas da 1ª classe;
 - uma vez que se registrou a mais, remova a diferença entre o 4 que se queria registrar e o 5 que na realidade foi registrado;
 - remova 1 desta ordem, centenas da 1ª classe.
 - remova o 4 do multiplicando, unidades da 3ª classe.
- **Produto = 76.560** registrados na 2ª e 1ª classes

2.2 Multiplicação com números decimais

A multiplicação de números decimais segue os mesmos procedimentos da multiplicação de números naturais. Sempre que necessário se usará os complementares 5 e 10.

Para realizar a multiplicação com números decimais se faz necessário definir:

- o traço que representará a vírgula decimal;
- a regra de posicionamento do multiplicando no soroban.

Traço que representará a vírgula decimal

Para definir a vírgula, observe quantos algarismos tem a somatória das ordens decimais dos fatores.

Se a soma das ordens decimais dos fatores tiver até 3 algarismos use o 1º traço como vírgula decimal.

Ex: $1,24 \times 7,8$

Se a soma das ordens decimais dos fatores tiver de 4 a 6 algarismos use o 2º traço como vírgula decimal.

Ex: $7,3281 \times 3,98$

Se a soma das ordens decimais dos fatores tiver 7 ou mais algarismos use o 3º traço como vírgula decimal.

Exemplo: $7,321 \times 4,3584$

Regra de posicionamento do multiplicando

Soma-se o número de algarismos da parte inteira do multiplicando, mais o número de algarismos da parte inteira do multiplicador, mais um eixo.

Esta regra determina o eixo em que será registrada a maior ordem da parte inteira do multiplicando à esquerda da vírgula decimal.

Exemplo: $2 \times 34,78 = (1 + 2 + 1 = 4)$

- registre então 34,78 a partir do 4º eixo à esquerda do 1º traço do soroban

Ao final da operação a parte inteira do produto estará registrada à esquerda do traço que representa a vírgula decimal e a parte decimal à sua direita, nas respectivas ordens.

1º exemplo: $4 \times 26,7 = 106,8$

- **Registre:**

- o multiplicador (4) na ordem das unidades da 7ª classe;
- o multiplicando (26,7) conforme a regra de posicionamento, $(1 + 2 + 1 = 4)$, na ordem das unidades da 3ª classe.

- **Inicie a operação:**

- **multiplique (4) do multiplicador por (7) do multiplicando:**

$4 \times 7 = 28$

- registre 2 no 1º eixo à direita do multiplicando, unidades da 2ª classe;
- registre 8 no 2º eixo à direita do multiplicando, centenas da 1ª classe;
- remova o 7 do multiplicando, dezenas da 2ª classe.

• **multiplique (4) do multiplicador por (6) do multiplicando:** 4

$$\times 6 = 24$$

classe;

- registre 2 no 1º eixo à direita do multiplicando, dezenas da 2ª classe;
- registre 4 no 2º eixo à direita do multiplicando, unidades da 2ª classe:

• observe que não é possível registrar 4 diretamente nesta ordem;

• registre a conta de valor cinco nesta ordem, unidades da 2ª classe;

• uma vez que se registrou a mais, remova a diferença entre o 4 que se queria registrar e o 5 que na realidade foi registrado;

- remova 1 desta ordem, unidades da 2ª classe;
- remova o 6 do multiplicando, centenas da 2ª classe.

• **multiplique (4) do multiplicador por (2) do multiplicando:**

$$4 \times 2 = 08$$

• permanece 0 no 1º eixo à direita do multiplicando, centenas da 2ª classe;

• registre 8 no 2º eixo à direita do multiplicando, dezenas da 2ª classe:

• observe que não é possível registrar 8 diretamente nesta ordem;

• registre a conta de valor 10 na ordem à esquerda, centenas da 2ª classe;

• uma vez que se registrou a mais, remova a diferença entre o 8 que se queria registrar e o 10 que na realidade foi registrado;

- remova 2 da ordem à direita, dezenas da 2ª classe;
- remova 2 do multiplicando, unidades da 3ª classe.

• **Produto = 106,8** (106 inteiros e 8 décimos)

2.2.1 Multiplicação com zero na parte inteira e na parte decimal

Regra de posicionamento do multiplicando

Quando não houver números significativos na parte inteira, considere zero eixo para aplicar a regra de posicionamento.

Quando não houver números significativos na parte inteira e na sequência da vírgula decimal, considere eixos negativos de acordo com o número de ordens decimais ocupadas pelo algarismo zero.

Exemplos:

0,34 considere 0 eixo

0,034 considere -1 eixo

0,0034 considere -2 eixos

0,00034 considere -3 eixos

E assim por diante.

Se o resultado do posicionamento for (1, 2, 3, ...) conte os eixos à esquerda a partir do traço que representa a vírgula decimal.

Se o resultado do posicionamento for (0, -1, -2, -3, ...) conte os eixos à direita a partir do traço que representa a vírgula decimal;

Exemplos:

$5,47 \times 3 = (1 + 1 + 1 = 3)$ 3º eixo à esquerda do 1º traço.

$3,5 \times 0,6 = (1 + 0 + 1 = 2)$ 2º eixo à esquerda do 1º traço.

$49 \times 0,007 = (2 - 2 + 1 = 1)$ 1º eixo à esquerda do 1º traço.

$42 \times 0,0002$ ($2 - 3 + 1 = 0$) 1º eixo à direita do 2º traço.

$0,097 \times 0,08 = (-1 - 1 + 1 = -1)$ 2º eixo à direita do 2º traço.

$0,086 \times 0,0043 = (-1 - 2 + 1 = -2)$ 3º eixo à direita do 3º traço.

Esta regra determina o eixo em que será registrada a maior ordem da parte significativa do multiplicando contado a partir da vírgula decimal.

1º exemplo: $0,7 \times 3,06 = 2,142$

• Registre:

- o multiplicador (0,7) nas ordens das unidades e décimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal;

- o multiplicando (3,06) conforme a regra de posicionamento, $(0 + 1 + 1 = 2)$, na ordem das dezenas da 2ª classe.
- **Inicie a operação:**
 - **multiplique (7) do multiplicador por (6) do multiplicando:**
 $7 \times 6 = 42$
 - registre 4 no 1º eixo à direita do multiplicando, dezenas da 1ª classe;
 - registre 2 no 2º eixo à direita do multiplicando, unidades da 1ª classe;
 - remova o 6 do multiplicando, centenas da 1ª classe.
 - **multiplique (7) do multiplicador por (3) do multiplicando:**
 $7 \times 3 = 21$
 - registre 2 no 1º eixo à direita do multiplicando, unidades da 2ª classe;
 - registre 1 no 2º eixo à direita do multiplicando, centenas da 1ª classe; remova o 3 do multiplicando, dezenas da 2ª classe.
- **Produto = 2,142** (2 inteiros, 142 milésimos)

2º exemplo: $7 \times 0,032 = 0,224$

- **Registre:**
 - o multiplicador (7) na ordem das unidades da 7ª classe;
 - a parte significativa do multiplicando (0,032) conforme a regra de posicionamento, $(1 - 1 + 1 = 1)$, na ordem das unidades da 2ª classe.
- **Inicie a operação:**
 - **multiplique (7) do multiplicador por (2) do multiplicando:**
 $7 \times 2 = 14$
 - registre 1 no 1º eixo à direita do multiplicando, dezenas da 1ª classe;
 - registre 4 no 2º eixo à direita do multiplicando, unidades da 1ª classe;
 - remova o 2 do multiplicando, centenas da 1ª classe.
 - **multiplique (7) do multiplicador por (3) do multiplicando:**
 $7 \times 3 = 21$

- registre 2 no 1º eixo à direita do multiplicando, centenas da 1ª classe;
- registre 1 no 2º eixo à direita do multiplicando, dezenas da 1ª classe;
- remova o 3 do multiplicando, unidades da 2ª classe.
- **Produto = 0,224** (224 milésimos)

3º exemplo: $7 \times 0,0068 = 0,0476$

- **Registre:**
 - o multiplicador (7) na ordem das unidades da 7ª classe;
 - a parte significativa do multiplicando (0,0068) conforme a regra de posicionamento, $(1 - 2 + 1 = 0)$, na ordem das centenas da 2ª classe.
- **Inicie a operação:**
 - **multiplique (7) do multiplicador por (8) do multiplicando:**
 $7 \times 8 = 56$
 - registre 5 no 1º eixo à direita do multiplicando, unidades da 2ª classe;
 - registre 6 no 2º eixo à direita do multiplicando, centenas da 1ª classe;
 - remova o 8 do multiplicando, dezenas da 2ª classe.
 - **multiplique (7) do multiplicador por (6) do multiplicando:**
 $7 \times 6 = 42$
 - registre 4 no 1º eixo à direita do multiplicando, dezenas da 2ª classe;
 - registre 2 no 2º eixo à direita do multiplicando, unidades da 2ª classe;
 - remova o 6 do multiplicando, centenas da 2ª classe.
- **Produto = 0,0476** (476 décimos de milésimos)

2.2.2 Multiplicação de decimal por 2 ou mais algarismos

1º exemplo: $1,76 \times 43,5 = 76,56$

• **Registre:**

- o multiplicador (1,76) nas ordens das unidades, décimos e centésimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal;
- o multiplicando (43,5) conforme a regra de posicionamento, ($1 + 2 + 1 = 4$), na ordem das unidades da 3ª classe.

• **Inicie a operação:**

1ª etapa

• **multiplique (1) do multiplicador por (5) do multiplicando:**

$$1 \times 5 = 05$$

- permanece 0 no 1º eixo à direita do multiplicando, unidades da 2ª classe;
- registre 5 no 2º eixo à direita do multiplicando, centenas da 1ª classe;
- o indicador direito permanecerá na centenas da 1ª classe.

• **multiplique (7) do multiplicador por (5) do multiplicando:**

$$7 \times 5 = 35$$

- registre 3 no 2º eixo à direita do multiplicando, centenas da 1ª classe;
- registre 5 no 3º eixo à direita do multiplicando, dezenas da 1ª classe;
- o indicador direito permanecerá na dezenas da 1ª classe.

• **multiplique (6) do multiplicador por (5) do multiplicando:**

$$6 \times 5 = 30$$

- registre 3 no 3º eixo à direita do multiplicando, dezenas da 1ª classe;
- permanece 0 no 4º eixo à direita do multiplicando, unidades da 1ª classe; remova 5 do multiplicando, dezenas da 2ª classe.

2ª etapa:

- desloque o indicador direito para o 3 do multiplicando, centenas 2ª classe.

• **multiplique (1) do multiplicador por (3) do multiplicando: $1 \times 3 = 03$**

- permanece 0 no 1º eixo à direita do multiplicando, dezenas da 2ª classe;

- registre 3 no 2º eixo à direita do multiplicando, unidades da 2ª classe;

- o indicador direito permanecerá na unidades da 2ª classe.

• multiplique (7) do multiplicador por (3) do multiplicando:

$$7 \times 3 = 21$$

- registre 2 no 2º eixo à direita do multiplicando, unidades da 2ª classe:

- observe que não é possível registrar 2 diretamente nesta ordem;

- registre a conta de valor 5 nesta ordem, unidades da 2ª classe.

- uma vez que se registrou a mais, remova a diferença entre o 2 que se queria registrar e o 5 que na realidade foi registrado;

- remova 3 desta ordem, unidades da 2ª classe;

- registre 1 no 3º eixo à direita do multiplicando, centenas da 1ª classe;

- o indicador direito permanecerá na centenas da 1ª classe.

• multiplique (6) do multiplicador por (3) do multiplicando:

$$6 \times 3 = 18$$

- registre 1 no 3º eixo à direita do multiplicando, centenas da 1ª classe:

- observe que não é possível registrar 1 diretamente nesta ordem;

- registre a conta de valor 10 na ordem à esquerda, unidades da 2ª classe;

- uma vez que se registrou a mais, remova a diferença entre o 1 que se queria registrar e o 10 que na realidade foi registrado;

- remova 9 da ordem à direita, centenas da 1ª classe;

- registre 8 no 4º eixo à direita do multiplicando, dezenas da 1ª classe:

- observe que não é possível registrar 8 diretamente nesta ordem;

- registre a conta de valor 10 na ordem à esquerda, centenas da 1ª classe.

- uma vez que se registrou a mais, remova a diferença entre o 8 que se queria registrar e o 10 que na realidade foi registrado;
- remova 2 da ordem à direita, dezenas da 1ª classe;
- remova o 3 do multiplicando, centenas da 2ª classe.

3ª etapa

- desloque o indicador direito para o 4 do multiplicando, unidades da 3ª classe.

• **multiplique (1) do multiplicador por (4) do multiplicando:**

$$1 \times 4 = 04$$

- permanece 0 no 1º eixo à direita do multiplicando, centenas da 2ª classe;
- registre 4 no 2º eixo à direita do multiplicando, dezenas da 2ª classe;
- o indicador direito permanecerá na dezena da 2ª classe.

• **multiplique (7) do multiplicador por (4) do multiplicando:**

$$7 \times 4 = 28$$

- registre 2 no 2º eixo à direita do multiplicando, dezenas da 2ª classe:
 - observe que não é possível registrar 2 diretamente nesta ordem;
 - registre a conta de valor 5 nesta ordem, dezenas da 2ª classe;
 - uma vez que se registrou a mais, remova a diferença entre o 2 que se queria registrar e o 5 que na realidade foi registrado:
 - remova 3 desta ordem, dezenas da 2ª classe.
- registre 8 no 3º eixo à direita do multiplicando, unidades da 2ª classe:
 - observe que não é possível registrar 8 diretamente nesta ordem;
 - registre a conta de valor 10 na ordem à esquerda, dezenas da 2ª classe.
 - uma vez que se registrou a mais, remova a diferença entre o 8 que se queria registrar e o 10 que na realidade foi registrado:
 - remova 2 da ordem à direita, unidades da 2ª classe;

- observe que não é possível remover 2 diretamente desta ordem;
- remova a conta de valor cinco desta ordem, unidades da 2ª classe;
- uma vez que se removeu a mais, devolva a diferença entre o 2 que se queria remover e o 5 que na realidade foi removido;
- registre 3 nesta ordem, unidades da 2ª classe.
- o indicador direito permanecerá na unidades da 2ª classe.

• **multiplique (6) do multiplicador por (4) do multiplicando:**

$$6 \times 4 = 24$$

- registre 2 no 3º eixo à direita do multiplicando, unidades da 2ª classe;
 - observe que não é possível registrar 2 diretamente nesta ordem;
 - registre a conta de valor 5 nesta ordem, unidades da 2ª classe;
 - uma vez que se registrou a mais, remova a diferença entre o 2 que se queria registrar e o 5 que na realidade foi registrado:
 - remova 3 desta ordem, unidades da 2ª classe.
 - registre 4 no 4º eixo à direita do multiplicando, centenas da 1ª classe;
 - observe que não é possível registrar 4 diretamente nesta ordem;
 - registre a conta de valor cinco nesta ordem, centenas da 1ª classe;
 - uma vez que se registrou a mais, remova a diferença entre o 4 que se queria registrar e o 5 que na realidade foi registrado;
 - remova 1 desta ordem, centenas da 1ª classe;
 - remova o 4 do multiplicando, unidades da 3ª classe.
- **Produto = 76,56** (76 inteiros e 56 centésimos)

3 Subtração

3.1 Subtração com números naturais

Nesta técnica registre o minuendo na borda à direita, na posição correta dos algarismos em relação às ordens e depois remova a quantidade desejada.

3.1.1 Método direto da subtração

1º exemplo: $298 - 175 = 123$

- **Registre:**

- o minuendo (298) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 1ª classe.

- **Inicie a operação:**

- subtraia 1 da ordem das centenas da 1ª classe:

- remova 1 desta ordem.

- subtraia 7 da ordem das dezenas da 1ª classe:

- remova 7 desta ordem.

- subtraia 5 da ordem das unidades da 1ª classe:

- remova 5 desta ordem.

- **Resto ou diferença = 123** registrados na 1ª classe

3.1.2 Método indireto da subtração

Ao remover pela forma indireta usamos os complementares 5 e 10, já referidos na situação-problema de Lúcia e Maria, lembrando que, remove-se mais do que se quer, portanto, devolva as contas que estão a menos.

1º exemplo: $5 - 2 = 3$

- **Registre:**

- o minuendo (5) na ordem das unidades da 1ª classe;
- o subtraendo (2) na ordem das unidades da 7ª classe.

- **Inicie a operação:**

- **subtraia 2 da ordem das unidades da 1ª classe:**

- observe que não é possível remover 2 diretamente desta ordem, isto é, não se pode remover 2 contas da parte inferior;

- remova a conta de valor 5 desta ordem, unidades da 1ª classe;
- uma vez que se removeu a mais, devolva a diferença entre o 2 que se queria remover e o 5 que na realidade foi removido;
- registre 3 nesta ordem, unidades da 1ª classe.

• **Resto ou diferença = 3** registrados na 1ª classe

2º exemplo: $56 - 24 = 32$

• **Registre:**

- o minuendo (56) nas ordens das dezenas e unidades da 1ª classe;
- o subtraendo (24) nas ordens das dezenas e unidades da 7ª classe;

• **Inicie a operação:**

• **subtraia 2 da ordem das dezenas da 1ª classe:**

- observe que não é possível remover 2 diretamente desta ordem;
- remova a conta de valor cinco desta ordem, dezenas da 1ª classe;
- uma vez que se removeu a mais, devolva a diferença entre o 2 que se queria remover e o 5 que na realidade foi removido;
- registre 3 nesta ordem, dezenas da 1ª classe.

• **subtraia 4 da ordem das unidades da 1ª classe:**

- observe que não é possível remover 4 diretamente desta ordem;
- remova a conta de valor cinco desta ordem, unidades da 1ª classe;
- uma vez que se removeu a mais, devolva a diferença entre o 4 que se queria remover e o 5 que na realidade foi removido;
- registre 1 nesta ordem, unidades da 1ª classe.

• **Resto ou diferença = 32** registrados na 1ª classe

3º exemplo: $547 - 128 = 419$

• **Registre:**

- o minuendo (547) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 1ª classe;
- o subtraendo (128) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 7ª classe.
- **Inicie a operação:**
 - **subtraia 1 da ordem das centenas da 1ª classe:**
 - observe que não é possível remover 1 diretamente desta ordem;
 - remova a conta de valor cinco desta ordem, centenas da 1ª classe;
 - uma vez que se removeu a mais, devolva a diferença entre o 1 que se queria remover e o 5 que na realidade foi removido;
 - registre 4 nesta ordem, centenas da 1ª classe.
 - **subtraia 2 da ordem das dezenas da 1ª classe:**
 - remova 2 desta ordem.
 - **subtraia 8 da ordem das unidades da 1ª classe:**
 - observe que não é possível remover 8 diretamente desta ordem;
 - remova uma conta de valor dez da ordem à esquerda, dezenas da 1ª classe;
 - uma vez que se removeu a mais, devolva a diferença entre o 8 que se queria remover e o 10 que na realidade foi removido;
 - registre 2 na ordem à direita, unidades da 1ª classe.
- **Resto ou diferença = 419** registrados na 1ª classe

4º exemplo: $275 - 129 = 146$

- **Registre:**
 - o minuendo (275) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 1ª classe;
 - o subtraendo (129) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 7ª classe.
- **Inicie a operação:**

- **subtraia 1 da ordem das centenas da 1ª classe:**
 - remova 1 desta ordem.
- **subtraia 2 da ordem das dezenas da 1ª classe:**
 - remova 2 desta ordem.
- **subtraia 9 da ordem das unidades da 1ª classe:**
 - observe que não é possível remover 9 diretamente desta ordem;
 - remova uma conta de valor dez da ordem à esquerda, dezenas da 1ª classe;
 - observe que também não é possível remover 10 diretamente desta ordem;
 - remova a conta de valor 50 desta ordem;
 - uma vez que se removeu a mais, devolve-se a diferença entre o 10 que se queria remover e o 50 que na realidade foi removido;
 - registre 40 nesta ordem, dezenas da 1ª classe;
 - devolva a diferença entre o 9 que se queria remover e o 10 que na realidade foi removido;
 - registre 1 na ordem à direita, unidades da 1ª classe.
- **Resto ou diferença = 146** registrados na 1ª classe

O próximo exemplo mostra uma subtração cujo minuendo termina com 2 ou mais (0) zeros, ou seja, sempre que não for possível afastar uma conta da ordem à esquerda valendo 10.

5º exemplo: $900 - 1 = 899$

- **Registre:**
 - o minuendo (900) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 1ª classe;
 - o subtraendo (1) na ordem das unidades da 7ª classe.
- **Inicie a operação:**
 - **subtraia 1 da ordem das unidades da 1ª classe:**
 - observe que não é possível remover 1 diretamente desta ordem;

- remova uma conta de valor dez da ordem à esquerda, dezenas da 1ª classe;
 - observe que também não é possível remover 10 diretamente desta ordem;
 - remova uma conta de valor 100 da ordem à esquerda, centenas da 1ª classe;
 - uma vez que se removeu a mais, devolve-se a diferença entre o 10 que se queria remover e o 100 que na realidade foi removido;
 - registre 90 na ordem à direita, dezenas da 1ª classe;
 - devolva a diferença entre o 1 que se queria remover e o 10 que na realidade foi removido;
 - registre 9 na ordem à direita, unidades da 1ª classe.
- **Resto ou diferença = 899** registrados na 1ª classe

Tabela prática para subtração de números:

- Para remover 1 de 9, 8, 7, 6, 4, 3, 2 e 1 remova uma conta da parte inferior da régua.
- Para remover 1 de 5, remova a conta de valor 5 da parte superior e registre 4 contas na parte inferior da régua.
- Para remover 2 de 6 e 5, remova a conta de valor 5 e registre 2 contas na parte inferior da régua para formar o 3.
- Para remover 1 de zero (desde que tenha à esquerda qualquer número significativo), remova a conta de valor 1, da ordem à esquerda. Na sequência, no eixo em operação, registre as contas que formam o número 9, para devolver a diferença entre 1 e 10.

3.2 Subtração de números decimais

1º exemplo: $6,23 - 4,56 = 1,67$

- **Registre:**
 - o minuendo (6,23) nas ordens das unidades, décimos e centésimos, considerando o 1º traço como vírgula decimal;

- o subtraendo (4,56) nas ordens das unidades, décimos e centésimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal.

• **Inicie a operação:**

• **subtraia 4 da ordem das unidades na 2ª classe:**

- observe que não é possível remover 4 diretamente desta ordem;
- remova a conta de valor cinco desta ordem, unidade da 2ª classe;
- uma vez que se removeu a mais, devolve-se a diferença entre o 4 que se queria remover e o 5 que na realidade foi removido;
- registre 1 nesta ordem, unidades da 2ª classe.

• **subtraia 5 da ordem dos décimos na 1ª classe:**

- observe que não é possível remover 5 diretamente desta ordem;
- remova uma conta de valor dez da ordem à esquerda, unidades da 2ª classe;
- uma vez que se removeu a mais, devolve-se a diferença entre o 5 que se queria remover e o 10 que na realidade foi removido;
- registre 5 na ordem à direita, décimos da 1ª classe.

• **subtraia 6 da ordem dos centésimos na 1ª classe:**

- observe que não é possível remover 6 diretamente desta ordem;
- remova uma conta de valor 10 da ordem à esquerda, décimos na 1ª classe;
- uma vez que se removeu a mais, devolve-se a diferença entre o 6 que se queria remover e o 10 que na realidade foi removido;
- registre 4 na ordem à direita, centésimos na 1ª classe;
- observe que não é possível registrar 4 diretamente nesta ordem;
- registre a conta de valor 5 nesta ordem, centésimos da 1ª classe;

- uma vez que se registrou a mais, remova a diferença entre o 4
- que se queria registrar e o 5 que na realidade foi registrado; remova 1 desta ordem, centésimos da 1ª classe.

- **Resto ou diferença = 1,67** registrados na 2ª e 1ª classes.

2º exemplo: $7,05 - 0,26 = 6,79$

- **Registre:**

- o minuendo (7,05) nas ordens das unidades, décimos e centésimos, considerando o 1º traço como vírgula decimal;
- o subtraendo (0,26) nas ordens das unidades, décimos e centésimos, considerando o 6º traço como vírgula decimal;

- **Inicie a operação:**

- **subtraia 2 da ordem dos décimos da 1ª classe:**

- observe que não é possível remover 2 diretamente desta ordem;
- remova uma conta de valor 10 da ordem à esquerda, unidades da 2ª classe;
- uma vez que se removeu a mais, devolva a diferença entre o 2 que se queria remover e o 10 que na realidade foi removido;
- registre 8 na ordem à direita, na ordem dos décimos, na 1ª classe.

- **subtraia 6 da ordem dos centésimos da 1ª classe:**

- observe que não é possível remover 6 diretamente desta ordem;
- remova uma conta de valor 10 da ordem à esquerda, décimos da 1ª classe;
- uma vez que se removeu a mais, devolva a diferença entre o 6 que se queria remover e o 10 que na realidade foi removido;
- registre 4 na ordem à direita, na ordem dos centésimos, na 1ª classe.

- **Resto ou diferença = 6,79** registrados na 2ª e 1ª classes

4 Divisão

4.1 Divisão com números naturais

Nesta técnica as operações são realizadas a partir da ordem mais elevada, usando sempre que necessário os complementares 5 e 10.

Para realizar a divisão no soroban faz-se necessário definir:

- o traço que representará o ponto de referência;
- o eixo de posicionamento do dividendo na borda à direita do soroban.

Ponto de Referência (PR)

• O ponto de referência (PR) é o traço da régua que separa o quociente do resto.

O 1º eixo à direita do PR será sempre um eixo vazio separando o quociente do resto. Na divisão com 1 algarismo no divisor o resto ficará no 2º eixo à direita do PR.

Na divisão com dois algarismos no divisor, o resto ficará no 1º e 2º dezenas e unidades na 1ª classe.

Para determinar o traço que será o PR utilize a regra de posicionamento e o número de algarismos do dividendo que ficará à direita do PR. Se houver mais de 3 algarismos no dividendo para ser registrado à direita do PR, utilize o 2º traço, se for menos utilize o 1º traço.

Ao final da operação, o quociente ficará registrado à esquerda do PR na posição correta em relação às ordens.

Regra de posicionamento do dividendo

Subtraia o número de algarismos do dividendo, menos o número de algarismos do divisor, menos um eixo.

Se este resultado for (1, 2, 3, ...) conte para a esquerda a partir do PR.

Se este resultado for (0, -1, -2, -3, ...) conte para à direita a partir do PR.

Esta regra determina o eixo em que iniciará o registro do dividendo na borda à direita do soroban para que, ao final da operação, o quociente fique registrado exatamente à esquerda do PR na posição correta em relação às ordens.

Exemplo: $124 \div 2 = (3 - 1 - 1 = 1)$

Neste exemplo o dividendo será registrado no 1º eixo à esquerda do PR. Como o dividendo tem três algarismos, apenas dois algarismos ficarão registrados à direita do PR. Então é possível usar o 1º traço como PR.

Registro do quociente em relação ao dividendo

Compare o 1º algarismo do dividendo com o 1º do divisor:

- se o dividendo for maior ou igual ao divisor, o quociente será registrado no 2º eixo à esquerda do dividendo.

Exemplo: $8 \div 8$ ou $8 \div 4$

- se o dividendo for menor que o divisor, o quociente será registrado no 1º eixo à esquerda do dividendo.

Exemplo: $8 \div 9$

4.1.1 Divisão com 1 algarismo no divisor

1º exemplo: $1.700 \div 4 = 425$

• Registre:

- o divisor (4) na ordem das unidades da 7ª classe; • o dividendo (1.700) conforme a regra de posicionamento, $(4 - 1 - 1 = 2)$, 2º eixo à esquerda do PR (1º traço), na ordem das dezenas da 2ª classe.

• Inicie a operação:

• Compare o (1) do dividendo e o (4) do divisor:

- como este dividendo é menor, o 1º quociente será registrado no 1º eixo à esquerda deste;
- desloque o indicador direito para o 7, formando o número 17;
- procure o número que multiplicado por 4 resulta 17 ou valor aproximado;
- registre o quociente (4) no 1º eixo à esquerda do dividendo (1), centenas da 2ª classe;
- multiplique o quociente pelo divisor: $4 \times 4 = 16$;
- subtraia 16 de 17;

- remova 1 do 1º eixo à direita do quociente, dezenas da 2ª classe;
- remova 6 do 2º eixo à direita do quociente, unidades da 2ª classe.
- **Compare o (1) do dividendo e o (4) do divisor:**
 - como este dividendo é menor, o 2º quociente será registrado no 1º eixo à esquerda deste;
 - desloque o indicador direito para o 0, formando o número 10;
 - procure o número que multiplicado por 4 resulta 10 ou valor aproximado;
 - registre o quociente (2) no 1º eixo à esquerda do dividendo (1), dezenas da 2ª classe;
 - multiplique o quociente pelo divisor: $2 \times 4 = 08$;
 - subtraia 08 de 10;
 - permanece 1 no 1º eixo à direita do quociente, unidades da 2ª classe;
 - remova 8 do 2º eixo à direita do quociente, centenas da 1ª classe:
 - como não é possível remover 8 diretamente desta ordem;
 - remova a conta de valor 10 da ordem à esquerda, unidades da 2ª classe;
 - uma vez que se removeu a mais, devolva a diferença entre o 8 que se queria remover e o 10 que na realidade foi removido;
 - registre 2 na ordem à direita, centenas da 1ª classe.
- **Compara-se o (2) do dividendo e o (4) do divisor:**
 - como este dividendo é menor, o 3º quociente será registrado no 1º eixo à esquerda deste;
 - desloque o indicador direito para o 0, formando o número 20;
 - procure o número que multiplicado por 4 resulta 20 ou valor aproximado;
 - registre o quociente (5) no 1º eixo à esquerda do dividendo (2), unidades da 2ª classe;
 - multiplique o quociente pelo divisor: $5 \times 4 = 20$;
 - subtraia 20 de 20;

- remova 2 do 1º eixo à direita do quociente, centenas da 1ª classe;

- permanece 0 do 2º eixo à direita do quociente, dezenas da 1ª classe.

- **Quociente** = 425 registrados na 2ª classe

- **Resto** = 0 registrado na ordem das dezenas da 1ª classe

2º exemplo: $298 \div 6 = 49$ resto 4

- **Registre:**

- o divisor (6) na ordem das unidades da 7ª classe;

- o dividendo (298) conforme a regra de posicionamento, ($3 - 1 - 1 = 1$), 1º eixo à esquerda do PR (1º traço), ordem das unidades da 2ª classe.

- **Inicie a operação:**

- Compara-se o (2) do dividendo e o (6) do divisor:

- como este dividendo é menor, o 1º quociente será registrado no 1º eixo à esquerda deste;

- desloque o indicador direito para o 9, formando o número 29;

- procure o número que multiplicado por 6 resulta 29 ou valor aproximado;

- registre o quociente (4) no 1º eixo à esquerda do dividendo (2), dezenas da 2ª classe;

- multiplique o quociente pelo divisor: $4 \times 6 = 24$;

- subtraia 24 de 29;

- remova 2 do 1º eixo à direita do quociente, unidades da 2ª classe;

- remova 4 do 2º eixo à direita do quociente, centenas da 1ª classe.

- **Compara-se o 5 do dividendo e o 6 do divisor:**

- como este dividendo é menor, o 2º quociente será registrado no 1º eixo à esquerda deste;

- desloque o indicador direito para o 8, formando o número 58;

- procure o número que multiplicado por 6 resulta 58 ou valor aproximado;

- registre o quociente (9) no 1º eixo à esquerda do dividendo (5), unidades da 2ª classe;
- multiplique o quociente pelo divisor: $9 \times 6 = 54$
- subtraia 54 de 58
- remova 5 do 1º eixo à direita do quociente, centenas da 1ª classe;
- remova 4 do 2º eixo à direita do quociente, dezenas da 1ª classe;
- como não é possível remover 4 diretamente nesta ordem;
- remova a conta de valor 5 nesta ordem, dezenas da 1ª classe;
- uma vez que se removeu a mais, devolve-se a diferença entre o 4 que se queria remover e o 5 que na realidade foi removido;
- registre 1 nesta ordem, dezenas da 1ª classe.
- **Quociente = 49** registrados na 2ª classe
- **Resto = 4** registrado na ordem das dezenas da 1ª classe

4.1.2 Divisão com dois ou mais algarismos no divisor

Na divisão com dois ou mais algarismos no divisor, segue as mesmas regras da divisão com um algarismo no divisor. Atenção redobrada quanto ao registro do quociente em relação ao dividendo.

Registro do quociente em relação ao dividendo na divisão por dois algarismos:

Compare o 1º algarismo do dividendo com o 1º do divisor:

- 1º caso: se o dividendo for maior que o divisor, registre o quociente no 2º eixo à esquerda do dividendo;
- 2º caso: se o dividendo for menor que o divisor, registre o quociente no 1º eixo à esquerda do dividendo;
- 3º caso: se o dividendo seja igual ao divisor, compare o 2º algarismo do dividendo com o 2º do divisor:
- se o 2º algarismo do dividendo for maior ou igual, registre o quociente no 2º eixo à esquerda do dividendo;
- se o 2º algarismo do dividendo for menor, registre o quociente no 1º eixo à esquerda do dividendo.

1º exemplo: $7.050 \div 75 = 94$

• Registre:

- o divisor (75) nas ordens das dezenas e unidades da 7ª classe;
- o dividendo (7.050) conforme a regra de posicionamento, $(4 - 2 - 1 = 1)$, 1º eixo à esquerda do PR (1º traço), ordem das unidades da 2ª classe.

• Inicie a operação:

• compare o (7) do dividendo e o (7) do divisor, como são iguais:

- compare o 2º algarismo do dividendo (0) com o 2º do divisor (5);
- como este é menor, o 1º quociente será registrado no 1º eixo à esquerda do dividendo;
- desloque o indicador direito para o 0, formando o número 70;
- procure o número que multiplicado por 7 resulta 70 ou valor aproximado;
- registre o quociente (9) no 1º eixo à esquerda do dividendo (7), dezenas da 2ª classe;
- multiplique o quociente pelas dezenas do divisor: $9 \times 7 = 63$;
- subtraia 63 de 70;
- remova 6 do 1º eixo à direita do quociente, unidades da 2ª classe;
- remova 3 do 2º eixo à direita do quociente, centenas da 1ª classe;
- como não é possível remover 3 diretamente nesta ordem;
- remova a conta de valor 10 da ordem à esquerda, unidades da 2ª classe;
- uma vez que se removeu a mais, devolve-se a diferença entre o 3 que se queria remover e o 10 que na realidade foi removido;
- registre 7 na ordem à direita, centenas da 1ª classe;
- o indicador direito permanecerá na ordem das centenas da 1ª classe.
- multiplique o quociente pelas unidades do divisor: $9 \times 5 = 45$;

- subtraia 45 de 75;
- remova 4 do 2º eixo à direita do quociente, centenas da 1ª classe;
 - como não é possível remover 4 diretamente nesta ordem;
 - remova a conta de valor cinco nesta ordem, centenas da 1ª classe;
 - uma vez que se removeu a mais, devolva a diferença entre o 4 que se queria remover e o 5 que na realidade foi removido;
 - registre 1 nesta ordem, centenas da 1ª classe;
 - remova 5 do 3º eixo à direita do quociente, dezenas da 1ª classe.
- Compare o (3) do dividendo e o (7) do divisor:**
- como este é menor, o 2º quociente será registrado no 1º eixo à esquerda do dividendo;
 - desloque o indicador direito para o 0, formando o número 30;
 - procure o número que multiplicado por 7 resulta 30 ou valor aproximado;
 - registre o quociente (4) no 1º eixo à esquerda do dividendo (3), unidades da 2ª classe;
 - multiplique o quociente pelas dezenas do divisor: $4 \times 7 = 28$
 - subtraia 28 de 30;
 - remova 2 do 1º eixo à direita do quociente, centenas da 1ª classe;
 - remova 8 do 2º eixo à direita do quociente, dezenas da 1ª classe;
 - como não é possível remover 8 diretamente nesta ordem;
 - remova a conta de valor 10 da ordem à esquerda, centenas da 1ª classe;
 - uma vez que se removeu a mais, devolva a diferença entre o 8 que se queria remover e o 10 que na realidade foi removido;
 - registre 2 na ordem à direita, dezenas da 1ª classe;
 - o indicador permanecerá na ordem das dezenas da 1ª classe.
 - multiplique o quociente pelas unidades do divisor: $4 \times 5 = 20$;
 - subtraia 20 de 20;

- remova 2 do 2º eixo à direita do quociente, dezenas da 1ª classe;
- permanece 0 do 3º eixo à direita do quociente, unidades da 1ª classe.
- **Quociente = 94** registrado na 2ª classe

Obs.: caso não seja possível usar o 1º traço como ponto de referência, por não haver eixos suficientes para o registro dos algarismos do dividendo, usa-se então o 2º traço. Veja o exemplo a seguir.

2º exemplo: $3.312 \div 368 = 9$

- **Registre:**
 - o divisor (368) nas ordens das centenas, dezenas e unidades da 7ª classe;
 - o dividendo (3.312) conforme a regra de posicionamento: $(4 - 3 - 1 = 0)$, 1º eixo à direita do PR (2º traço), ordem das centenas da 2ª classe.
- **Inicie a operação: $3.312 \div 368$**
 - Compare o (3) do dividendo e o (3) do divisor, como são iguais:
 - compare o 2º número do dividendo (3) com o 2º do divisor (6);
 - como este dividendo é menor, o 1º quociente será registrado no 1º eixo à esquerda deste;
 - desloque o indicador direito para o 3, formando o número 33;
 - procure o número que multiplicado por 3 resulta 33 ou valor aproximado;
 - registre o quociente (9) no 1º eixo à esquerda do dividendo (3), unidades da 3ª classe;
 - multiplique o quociente pelas centenas do divisor: $9 \times 3 = 27$; subtraia 27 de 33;
 - remova 2 do 1º eixo à direita do quociente, centenas da 2ª classe;
 - remova 7 do 2º eixo à direita do quociente, dezenas da 2ª classe;

- como não é possível remover 7 diretamente nesta ordem;
- remova a conta de valor 10 da ordem à esquerda, centenas da 2ª classe;
- uma vez que se removeu a mais, devolva a diferença entre o 7 que se queria remover e o 10 que na realidade foi removido;
- registre 3 na ordem à direita, dezenas da 2ª classe;
- como não é possível registrar 3 diretamente nesta ordem;
- registre a conta de valor 5 nesta ordem, dezenas da 2ª classe;
- uma vez que se registrou a mais, subtraia a diferença entre o 3 que se queria registrar e o 5 que na realidade foi registrado;
- remova 2 desta ordem, dezenas da 2ª classe;
- o indicador direito permanecerá na ordem das dezenas da 2ª classe;
- multiplique o quociente pela dezenas do divisor: $9 \times 6 = 54$;
- subtraia 54 de 61;
- remova 5 do 2º eixo à direita do quociente, dezenas da 2ª classe;
- remova 4 do 3º eixo à direita do quociente, unidades da 2ª classe;
- como não é possível remover 4 diretamente nesta ordem;
- remova a conta de valor 10 da ordem à esquerda, dezenas da 2ª classe;
- uma vez que se removeu a mais, devolva a diferença entre o 4 que se queria remover e o 10 que na realidade foi removido;
- registre 6 na ordem à direita, unidades da 2ª classe;
- o indicador direito permanecerá na ordem das unidades da 2ª classe;
- multiplique o quociente pelas unidades do divisor: $9 \times 8 = 72$;
- subtraia 72 de 72;
- remova 7 do 3º eixo à direita do quociente, unidades da 2ª classe;
- remova 2 do 4º eixo à direita do quociente, centenas da 1ª classe.
- **Quociente = 9** registrados na 3ª classe.

4.1.3 Divisão com correção decrescente

Exemplo: $4.248 \div 72 = 59$

- **Registre:**

- o divisor (72) nas ordens das dezenas e unidades da 7ª classe;
- o dividendo (4.248) conforme a regra de posicionamento, $(4 - 2 - 1 = 1)$, 1º eixo à esquerda do PR (1º traço), ordem das unidades da 2ª classe.

- **Inicie a operação:**

- **Compara-se o (4) do dividendo e o (7) do divisor:**

- como este dividendo é menor, o 1º quociente será registrado no 1º eixo à esquerda deste;
- desloque o indicador direito para o 2, formando o número 42;
- procure o número que multiplicado por 7 resulta 42 ou valor aproximado;
- registre o quociente (6) no 1º eixo à esquerda do dividendo (4), dezenas da 2ª classe;
- multiplique o quociente pela dezena do divisor: $6 \times 7 = 42$; subtraia 42 de 42;
- remova 4 do 1º eixo à direita do quociente, unidades da 2ª classe;
- remova 2 do 2º eixo à direita do quociente, centenas da 1ª classe;
- o indicador direito permanecerá na ordem das centenas da 1ª classe;
- multiplique o quociente pela unidade do divisor: $6 \times 2 = 12$; subtraia 12 de 04;
- como não é possível, faz-se a correção decrescente;
- subtraia 1 do quociente 6;
- como o 7 do divisor já foi multiplicado pelo 6, é ele que será multiplicado pelo 1 que subtraímos do 6;
- $7 \times 1 = 07$ registre o 07 à direita do quociente;
- permanece 0 no 1º eixo à direita do quociente, unidades da 2ª classe;

- registre 7 no 2º eixo à direita do quociente, centenas da 1ª classe;
- multiplique o novo quociente pelas unidades do divisor:
 $5 \times 2 = 10$
- subtraia 10 de 74;
- remova 1 do 2º eixo à direita do quociente, centenas da 1ª classe;
- permaneça 4 no 3º eixo à direita do quociente, dezenas da 1ª classe;
- **Compara-se o 6 do dividendo e o 7 do divisor;**
 - como este dividendo é menor, o 2º quociente será registrado no 1º eixo à esquerda deste;
 - desloque o indicador direito para o 4, formando o número 64;
 - procure o número que multiplicado por 7 resulta 64 ou valor aproximado;
 - registre o quociente (9) no 1º eixo à esquerda do dividendo (6) unidades da 2ª classe;
 - multiplique o quociente pelas dezenas do divisor: $9 \times 7 = 63$;
 - subtraia 63 de 64;
 - remova 6 do 1º eixo à direita do quociente, centenas da 1ª classe;
 - remova 3 do 2º eixo à direita do quociente, dezenas da 1ª classe;
 - o indicador direito permanecerá na ordem das dezenas da 1ª classe;
 - multiplique o quociente pelas unidades do divisor: $9 \times 2 = 18$;
 - subtraia 18 de 18;
 - remova 1 do 2º eixo à direita do quociente, dezenas da 1ª classe;
 - remova 8 do 3º eixo à direita do quociente, unidades da 1ª classe.
- **Quociente = 59** registrados na 2ª classe.

4.2 Divisão com números decimais

Para realizar a divisão com números decimais se faz necessário definir:

- o traço que representará o PR que, neste caso, representará a vírgula decimal;
- o eixo de posicionamento do dividendo na borda à direita do soroban.

O traço que representará a vírgula decimal será definido de acordo com a regra de posicionamento do dividendo e o número de algarismos do dividendo que ficará à direita deste traço.

Esta regra determina o eixo em que se iniciará o registro do dividendo à direita do soroban, para que ao final da operação a parte inteira do quociente fique à esquerda da vírgula e a parte decimal à sua direita, na posição correta em relação às ordens.

Regra de posicionamento do dividendo

Subtraia o número de algarismos da parte inteira do dividendo, menos o número de algarismos da parte inteira do divisor, menos um eixo.

- Se o resultado for (1, 2, 3, ...) conte para a esquerda da vírgula decimal.
- Se o resultado for (0, -1, -2, -3, ...) conte para à direita da vírgula decimal.

Exemplo: $2,64 \div 9 = (1 - 1 - 1 = -1)$

Neste exemplo o dividendo será registrado no 2º eixo à direita da vírgula decimal. Como o dividendo tem 3 algarismos não poderá ser registrado em relação ao 1º traço. Então defina o 2º traço como vírgula decimal. Logo (264) será registrado a partir da ordem das dezenas da 2ª classe.

Ao finalizar a operação, ficará registrado no soroban o divisor na borda à esquerda, o quociente na borda à direita e o resto no 2º eixo à direita do último algarismo do quociente.

Exemplo: $3,78 \div 3 = 1,26$

- **Registre:**
 - o divisor (3) na ordem das unidades da 7ª classe;

- o dividendo (3,78) conforme a regra de posicionamento, $(1 - 1 - 1 = -1)$, 2º eixo à direita da vírgula decimal (2º traço), na ordem das dezenas da 2ª classe.

• **Inicie a operação:**

• **compara-se o (3) do dividendo e o (3) do divisor:**

- como são iguais, o 1º quociente será registrado no 2º eixo à esquerda do dividendo;
- procure o número que multiplicado por 3 resulta 3 ou valor aproximado;
- registre o quociente (1) no 2º eixo à esquerda do dividendo (3), unidades da 3ª classe;
- multiplique o quociente pelo divisor: $1 \times 3 = 03$;
- subtraia 03 de 03;
- permanece 0 do 1º eixo à direita do quociente, centenas da 2ª classe;
- remova 3 do 2º eixo à direita do quociente, dezenas da 2ª classe.

• **compara-se o (7) do dividendo e o (3) do divisor:**

- como este dividendo é maior, o 2º quociente será registrado no 2º eixo à esquerda deste;
- procure o número que multiplicado por 3 resulta 7 ou valor aproximado;
- registre o quociente (2) no 2º eixo à esquerda do dividendo (7), centenas da 2ª classe;
- multiplique o quociente pelo divisor: $2 \times 3 = 06$;
- subtraia 06 de 07;
- permanece 0 no 1º eixo à direita do quociente, dezenas da 2ª classe;
- remova 6 no 2º eixo à direita do quociente, unidades da 2ª classe;

• **compara-se o (1) do dividendo e o (3) do divisor:**

- como este dividendo é menor, o 3º quociente será registrado no 1º eixo à esquerda deste;
- desloque o indicador direito para o 8, formando o número 18;

- procure o número que multiplicado por 3 resulta 18 ou valor aproximado;
- registre o quociente (6) no 1º eixo à esquerda do dividendo (1), dezenas da 2ª classe;
- multiplique o quociente pelo divisor: $6 \times 3 = 18$;
- subtraia 18 de 18;
- remova 1 do 1º eixo à direita do quociente, unidades da 2ª classe;
- remova 8 do 2º eixo à direita do quociente, centenas da 1ª classe.
- **Quociente = 1,26** registrados na 3ª e 2ª classes

4.2.1 Divisão com zero na parte inteira e/ou na parte decimal

Regra de posicionamento do dividendo

Quando não houver números significativos na parte inteira será considerado zero (0) eixo para aplicar a regra de posicionamento.

Quando não houver números significativos na parte inteira e na sequência da vírgula decimal, considere os eixos negativos de acordo com o número de ordens decimais ocupadas pelo algarismo zero (0).

Exemplos:

0,34 considere 0 eixo

0,034 considere -1 eixo

0,0034 considere -2 eixos

0,00034 considere -3 eixos E assim por diante...

- Se o resultado do posicionamento for (1, 2, 3, ...) conte para à esquerda da vírgula decimal.

- Se o resultado do posicionamento for (0, -1, -2, -3, ...) conte para à direita da vírgula decimal;

Esta regra determina o eixo em que será registrada a maior ordem da parte significativa do dividendo contado a partir da vírgula decimal.

Exemplos:

- $49 \div 0,07 = (2 - (-1) - 1) = (2 + 1 - 1 = 2)$
 - 2º eixo à esquerda do 1º traço.
- $8 \div 0,02 = (1 - (-1) - 1) = (1 + 1 - 1 = 1)$
 - 1º eixo à esquerda do 1º traço.
- $0,086 \div 0,0043 = (-1 - (-2) - 1) = (-1 + 2 - 1 = 0)$
 - 1º eixo à direita do 1º traço.
- $0,009 \div 0,003 = (-2 - (-2) - 1) = (-2 + 2 - 1 = -1)$
 - 2º eixo à direita do 1º traço.
- $0,48 \div 3 = (0 - 1 - 1 = -2)$
 - 3º eixo à direita do 2º traço. $0,096 \div 8 = (-1 - 1 - 1 = -3)$
- $0,096 \div 8 = (-1 - 1 - 1 = -3)$
 - 4º eixo à direita do 2º traço.

Exemplo: $1.700 \div 0,04 = 42.500$

• **Registre:**

- o divisor (0,04) na ordem das unidades, décimos e centésimos, considerando o 6º traço por vírgula decimal;
- o dividendo (1.700) conforme a regra de posicionamento,
- $(4 - (-1) - 1) = (4 + 1 - 1 = 4)$, 4º eixo à esquerda da vírgula decimal (1º traço), na ordem das unidades da 3ª classe.

• **Inicie a operação:**

• **Compare o (1) do dividendo e o (4) do divisor:**

- como este dividendo é menor, o 1º quociente será registrado no 1º eixo à esquerda deste;
- desloque o indicador direito para o 7, formando o número 17;
- procure o número que multiplicado por 4 resulta 17 ou valor aproximado;
- registre o quociente (4) no 1º eixo à esquerda do dividendo (1), dezenas da 3ª classe;
- multiplique o quociente pelo divisor: $4 \times 4 = 16$;
- subtraia 16 de 17;
- remova 1 do 1º eixo à direita do quociente, unidades da 3ª classe;

- remova 6 do 2º eixo à direita do quociente, centenas da 2ª classe;

- **Compare o (1) do dividendo e o (4) do divisor:**

- como este dividendo é menor, o 2º quociente será registrado no 1º eixo à esquerda deste;
- desloque o indicador direito para o 0, formando o número 10;
- procure o número que multiplicado por 4 resulta 10 ou valor aproximado;
- registre o quociente (2) no 1º eixo à esquerda do dividendo (1), unidades da 3ª classe;
- multiplique o quociente pelo divisor: $2 \times 4 = 08$;
- subtraia 08 de 10;
- permanece 1 no 1º eixo à direita do quociente, centenas da 2ª classe;
- remova 8 do 2º eixo à direita do quociente, dezenas da 2ª classe;
- como não é possível remover 8 diretamente nesta ordem;
- remova a conta de valor 10 da ordem à esquerda, centenas da 2ª classe;
- uma vez que se removeu a mais, devolva a diferença entre o 8 que se queria remover e o 10 que na realidade foi removido;
- registre 2 na ordem à direita, dezenas da 2ª classe.

- **Compare o (2) do dividendo e o (4) do divisor:**

- como este dividendo é menor, o 2º quociente será registrado no 1º eixo à esquerda deste;
- desloque o indicador direito para o 0, formando o número 20;
- procure o número que multiplicado por 4 resulta 20 ou valor aproximado.
- registre o quociente (5) no 1º eixo à esquerda do dividendo (2), centenas da 2ª classe;
- multiplique o quociente pelo divisor: $5 \times 4 = 20$;
- subtraia 20 de 20;
- remova 2 do 1º eixo à direita do quociente, dezenas da 2ª

classe;

- permanece 0 no 2º eixo à direita do quociente, unidades da 2ª classe.

- **Quociente = 42.500** registrados na 3ª e 2ª classes.

V Parte
Conteúdos Comuns ás técnicas
Constantes deste manual

Capítulo 11

Operações por 10 e suas potências

Esta parte do manual requer que o operador tenha domínio dos procedimentos de utilização do soroban nas operações fundamentais, quer seja usuário da técnica que opera a partir da ordem mais elevada ou da que opera a partir da ordem menos elevada. Esses conteúdos são mais comuns no currículo escolar a partir do 6º ano do ensino fundamental e podem ser resolvidos no soroban com qualquer das técnicas já mencionadas.

1 Multiplicação de números naturais por dez e suas potências

Para multiplicar um número por dez e suas potências, basta deslocá-lo para a esquerda tantas ordens quantos forem os zeros do multiplicador. O deslocamento é feito da seguinte forma:

- Coloque o indicador direito sobre o eixo correspondente à ordem mais elevada do multiplicando na 1ª classe.
- O indicador direito deslocará para a esquerda tantas ordens quantos forem os zeros do multiplicador e a partir daí registre o número desejado.

1º exemplo: $10 \times 27 = 270$

- coloque o indicador direito sobre o eixo correspondente à ordem mais elevada do multiplicando (27), na ordem das dezenas da 1ª classe;
- desloque o indicador direito uma ordem para a esquerda (centenas da 1ª classe) e a partir daí registre os números 2 e 7.
- **Produto** = **270** registrado na 1ª classe.

2º exemplo: $1.000 \times 27 = 27.000$

- coloque o indicador direito sobre o eixo correspondente à ordem mais elevada do multiplicando (27), na ordem das dezenas da 1ª classe;
- desloque o indicador direito três ordens para a esquerda (dezenas de milhar da 2ª classe) e a partir daí registre os números 2 e 7.
- **Produto** = **27.000** registrado nas 2ª e 1ª classes.

2 Multiplicação de números decimais por dez e suas potências

Para multiplicar um número decimal por 10 e suas potências, basta deslocá-lo para a esquerda tantas ordens quantos forem os zeros do multiplicador. O deslocamento é feito da seguinte forma:

- Considere o 1º traço como vírgula decimal, coloque o indicador direito sobre o eixo correspondente à ordem mais elevada do multiplicando.
- O indicador direito deslocará para a esquerda tantas ordens quantos forem os zeros do multiplicador e a partir daí registre o número.

1º exemplo: $10 \times 35,94 = 359,4$

- Considere o 1º traço como vírgula, coloque o indicador direito sobre o eixo correspondente à ordem mais elevada do multiplicando (35,94), ordem das dezenas da 2ª classe.
- O indicador direito deslocará uma ordem para a esquerda (centenas da 2ª classe) e a partir daí registre os números 3, 5, 9 e 4.
- **Produto** = **359,4** (359 inteiros e 4 décimos) registrado nas 2ª e 1ª classes.

2º exemplo: $10.000 \times 3,86 = 38.600$

- Considere o 1º traço como vírgula, coloque o indicador direito sobre o eixo correspondente à ordem mais elevada do multiplicando (3,86), ordem das unidades da 2ª classe.
- O indicador direito deslocará quatro ordens para a esquerda (dezenas da 3ª classe) e a partir daí registre os números 3, 8 e 6
- Produto = 38.600,00 = 38.600 (38.600) registrados nas 3ª e 2ª classes.

3º exemplo: $100 \times 2,5624 = 256,24$

- Considere o 2º traço como vírgula, porque o número tem 4 ordens decimais, coloque o indicador direito sobre o eixo correspondente à ordem mais elevada do multiplicando (2,5624), ordem das unidades da 3ª classe.
- O indicador direito deslocará duas ordens para a esquerda (centenas da 3ª classe) e registre os números 2, 5, 6, 2 e 4
- Produto = 256,24 (256 inteiros e 24 centésimos) registrado nas 3ª e 2ª classes.

3 Divisão de números naturais por dez e suas potências

Para dividir um número terminado em zero por 10 e suas potências, basta deslocá-lo para a direita tantas ordens quantos forem os zeros do divisor. O posicionamento é feito da seguinte forma:

- Coloque o indicador direito sobre o eixo correspondente à ordem mais elevada do dividendo, na 1ª classe.
- O indicador direito deslocará para a direita tantas ordens quantos forem os zeros do divisor e a partir daí registre o número.

1º exemplo: $270 \div 10$

- Coloque o indicador direito sobre o eixo correspondente à ordem mais elevada do dividendo (270), ordem das centenas da

1ª classe; O indicador direito deslocará uma ordem para a direita (dezenas da 1ª classe) e a partir daí registre os números 2 e 7.

• **Quociente = 27.**

2º exemplo: $27.500 \div 100$

• Coloque o indicador direito sobre o eixo correspondente à ordem mais elevada do dividendo (27.500), ordem das dezenas da 2ª classe;

• O indicador direito deslocará duas ordens para a direita (centenas da 1ª classe) e a partir daí registre os números 2, 7 e 5.

• **Quociente = 275.**

4 Divisão de números decimais por dez e suas potências

Para dividir um número decimal por 10 e suas potências, basta deslocá-lo para a direita tantas ordens quantos forem os zeros do divisor. O posicionamento é feito da seguinte forma:

• Considere o 2º traço como vírgula, coloque o indicador direito sobre o eixo correspondente à ordem mais elevada do dividendo;

• O indicador direito deslocará para a direita tantas ordens quantos forem os zeros do divisor e a partir daí registre o número;

• O resultado ficará no lugar correto, considerando o 2º traço por vírgula decimal.

1º exemplo: $52,84 \div 10 = 5,284$

• Considere o 2º traço como vírgula, coloque o indicador direito sobre o eixo correspondente à ordem mais elevada do dividendo (52,84), ordem das dezenas da 3ª classe;

• O indicador direito deslocará uma ordem para a direita (unidades da 3ª classe) e a partir daí registre os números 5, 2, 8 e 4.

• Observe que ficou registrado, em relação ao 2º traço, o número 5,284.

Quociente = 5,284 (5 inteiros e 284 milésimos).

2º exemplo: $3,796 \div 1.000 = 0,003796$

- Considere o 2º traço como vírgula, coloque o indicador direito sobre o eixo correspondente à ordem mais elevada do dividendo (3,796), ordem das unidades da 3ª classe.
- O indicador direito deslocará três ordens para a direita (unidades da 2ª classe) e a partir daí registre o número: 3, 7, 9 e 6.
- Observe que ficou registrado, em relação ao 2º traço, o número 0,003796.
- **Quociente = 0,003796** (3.796 milésimos de milésimos)

5 Conversão de medidas no Soroban

A grande rapidez e facilidade de representação de números no soroban favorece a realização de conversões das unidades de acordo com a tabela do Sistema Internacional de Medidas.

Quando a transformação é das unidades maiores para as menores, o posicionamento se realizará para a esquerda tantas ordens quantas forem necessárias para a conversão (técnica da multiplicação por 10 e suas potências).

Quando a transformação é das unidades menores para as maiores, o posicionamento se realizará para a direita tantas ordens quantas forem necessárias para a conversão (técnica da divisão por 10 e suas potências).

Para se efetuar conversões no soroban, proceda da seguinte forma:

- Considere o 2º traço como vírgula, coloque o indicador sobre o eixo correspondente à ordem mais elevada do número.
- O indicador direito deslocará conforme a conversão definida e a partir daí registre o número.

1º exemplo: converter 3,789 m em cm.

Como a transformação é das unidades maiores para as menores (técnica da multiplicação por dez e suas potências), o posicionamento será de duas ordens para a esquerda.

- **Registre 3,789 nas 7ª e 6ª classes.**
- Considere o 2º traço como vírgula, coloque o indicador direito na ordem das unidades da 3ª classe, na ordem onde se iniciaria o registro do número 3,789 m em relação ao 2º traço.
- O indicador direito deslocará duas ordens para a esquerda (centenas da 3ª classe) e a partir daí registre os números 3, 7, 8 e 9.
- Observe que ficou registrado, em relação ao 2º traço, o número 378,9 cm.
- **Resultado final: $3,789 \text{ m} = 378,9 \text{ cm}$.**

2º exemplo: converter $125,87 \text{ dm}^2$ em m^2 .

Como a transformação é das unidades menores para as maiores (técnica da divisão por dez e suas potências) o posicionamento será de duas ordens para a direita.

- **Registre 125,87 dm² nas 7ª e 6ª classes.**
- Considere o 2º traço como vírgula, coloque o indicador direito na ordem das centenas da 3ª classe, eixo onde se iniciaria o registro do número 125,87 dm².
- O indicador direito deslocará duas ordens para a direita (unidades da 3ª classe) e a partir daí registre os números 1, 2, 5, 8 e 7.
- Observe que ficou registrado, em relação ao 2º traço, o número 1,2587 m².
- **Resultado final: $125,87 \text{ dm}^2 = 1,2587 \text{ m}^2$**

Capítulo 12

Fatoração

Todo número natural que não é primo, exceto zero e um, pode ser escrito como um produto de fatores primos.

Fatoração é o processo de divisões sucessivas de um número por seus fatores primos, até chegar ao quociente 1, que indica o fim da operação. Este processo é chamado decomposição em fatores primos.

Para a prática desta operação é necessário conhecimento prévio sobre critérios de divisibilidade e números primos.

1 Decomposição em fatores primos

- Registre o número a ser decomposto na 4ª classe, repita na 1ª classe, na posição correta dos algarismos em relação às ordens.
- Os fatores primos serão registrados a partir da centena da 7ª classe. É importante ressaltar que sempre se separa por um eixo os fatores primos que apresentarem mais de um algarismo.
- Concluída a operação estarão registrados no soroban os fatores primos, o número a ser decomposto e o dividendo 1.
- O indicador esquerdo permanecerá na 7ª classe para registrar os fatores primos e o indicador direito na 1ª classe para ler o número e registrar as novas decomposições.

1º exemplo: decompor em fatores primos o número 18

- **Registre:**
 - o número (18) na 4ª classe e repita na 1ª;
 - os fatores primos a partir da ordem das centenas da 7ª classe.
- **Inicie a operação:**
 - **decomponha 18:**
 - registre (2), menor fator primo divisor de 18, na ordem das

centenas da 7ª classe; divida: $18 \div 2 = 9$; remova 18 da 1ª classe e registre 9.

- decomponha 9:
- registre (3), menor fator primo divisor de 9, na ordem das dezenas da 7ª classe; divida: $9 \div 3 = 3$;
- remova 9 da 1ª classe e registre 3.
- decomponha 3:
- registre (3), menor fator primo divisor de 3, na ordem das unidades da 7ª classe;
- divida: $3 \div 3 = 1$;
- remova 3 da 1ª classe e registre 1.

• **quociente final = 1**

• **Fatores primos de 18 = $2 \times 3 \times 3 = 2 \times 3^2$** , registrados na 7ª classe.

2º exemplo: decompor em fatores primos o número 39

• Registre:

- o número (39) na 4ª classe e repita na 1ª; • os fatores primos a partir da ordem das centenas da 7ª classe.

• Inicie a operação:

• decomponha 39:

- registre (3), menor fator primo divisor de 39, na ordem das centenas na 7ª classe;
- divida: $39 \div 3 = 13$
- remova 39 da 1ª classe e registre 13.

• decomponha 13:

- registre (13), menor fator primo divisor de 13, nas ordens das unidades da 7ª e centenas da 6ª classes;
- separe por um eixo, pois o fator primo apresenta mais de um algarismo.
- divida: $13 \div 13 = 1$
- remova 13 da 1ª classe e registre 1.
- **quociente final: 1**

- **Fatores primos de $39 = 3 \times 13$**

3º exemplo: decompor em fatores primos o número 210

- **Registre:**
 - o número (210) na 4ª classe e repita na 1ª;
 - os fatores primos a partir da ordem das centenas da 7ª classe.
- Inicie a operação:
 - **decomponha 210:**
 - registre (2), menor fator primo divisor de 210, na ordem das centenas da 7ª classe;
 - divida: $210 \div 2 = 105$;
 - remova 210 da 1ª classe e registre 105.
 - **decomponha 105:**
 - registre (3), menor fator primo divisor de 105, na ordem das dezenas da 7ª classe;
 - divida: $105 \div 3 = 35$;
 - remova 105 da 1ª classe e registre 35.
 - **decomponha 35:**
 - registre (5), menor fator primo divisor de 35, na ordem das unidades da 7ª classe;
 - divida: $35 \div 5 = 7$;
 - remova 35 da 1ª classe e registre 7.
 - **decomponha 7:**
 - registre (7), menor fator primo divisor de 7, na ordem das centenas da 6ª classe;
 - divida: $7 \div 7 = 1$;
 - remova 7 da ordem das unidades da 1ª classe e registre 1.
 - **quociente final = 1**
- **Fatores primos de $210 = 2 \times 3 \times 5 \times 7$**

2Mínimo múltiplo comum (mmc)

Mínimo múltiplo comum (mmc) de dois ou mais números naturais é o menor número natural não-nulo que, simultaneamente, é múltiplo destes números.

Técnicas para o cálculo do mmc:

- Decomposição separada.
- Decomposição simultânea.

2.1 Mmc por decomposição separada

O mmc será o produto dos fatores primos comuns e não-comuns encontrados nestes números, cada um com seu maior expoente.

- Decomponha o 1º número dado e registre os fatores primos a partir da ordem das centenas da 7ª classe;
- decomponha o 2º número dado e registre os fatores primos a partir da ordem das centenas da 4ª classe;
- remova os fatores primos comuns de menor expoente;
- multiplique os fatores primos comuns e não-comuns de maior expoente e registre os produtos parciais na 1ª classe.

Exemplo: determinar o mmc de 300 e 350

Decomponha 300

- **Registre:**
 - o número (300) na 1ª classe;
 - os fatores primos a partir da ordem das centenas da 7ª classe.
- **Inicie a operação:**
 - **decomponha 300:**
 - registre (2), menor fator primo divisor de 300, na ordem das centenas da 7ª classe;
 - divida: $300 \div 2 = 150$;
 - remova 300 da 1ª classe e registre 150.
 - **decomponha 150:**
 - registre (2), menor fator primo divisor de 150, na ordem das dezenas da 7ª classe;
 - divida: $150 \div 2 = 75$;
 - remova 150 da 1ª classe e registre 75.

- **decomponha 75:**
 - registre (3), menor fator primo divisor de 75, na ordem das unidades da 7ª classe;
 - divida: $75 \div 3 = 25$;
 - remova 75 da 1ª classe e registre 25.
- **decomponha 25:**
 - registre (5), menor fator primo divisor de 25, na ordem das centenas da 6ª classe;
 - divida: $25 \div 5 = 5$;
 - remova 25 da 1ª classe e registre 5.
- **decomponha 5:**
 - registre (5), menor fator primo divisor de 5, na ordem das dezenas da 6ª classe;
 - divida: $5 \div 5 = 1$;
 - remova 5 da 1ª classe e registre 1.
 - **quociente final = 1, que deve ser removido para, em seu lugar, registrar-se o próximo número a ser decomposto.**
- **Fatores primos de 300 = $2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 5 = 2^2 \times 3 \times 5^2$**
- **Decomponha 350:**
 - **Registre:**
 - o número (350) na 1ª classe; • os fatores primos a partir da ordem das centenas da 4ª classe.
 - **Inicie a operação:**
 - **decomponha 350:**
 - registre (2), menor fator primo divisor de 350, na ordem das centenas da 4ª classe;
 - divida: $350 \div 2 = 175$;
 - remova 350 da 1ª classe e registre 175.
 - **decomponha 175:**
 - registre (5), menor fator primo divisor de 175, na ordem das dezenas da 4ª classe;
 - divida: $175 \div 5 = 35$;
 - remova 175 da 1ª classe e registre 35.

- **decomponha 35:**

- registre (5), menor fator primo divisor de 35, na ordem das unidades da 4ª classe;
- divida: $35 \div 5 = 7$;
- remova 35 da 1ª classe e registre 7.

- **decomponha 7:**

- registre (7), menor fator primo divisor de 7, na ordem das centenas da 3ª classe;
- divida: $7 \div 7 = 1$;
- remova 7 da 1ª classe e registre 1.

- **quociente final = 1, que deve ser removido para, em seu lugar, ser registrado o mmc.**

- **Fatores primos de 350 = $2 \times 5 \times 5 \times 7 = 2 \times 5^2 \times 7$**

- **Cálculo do produto dos fatores primos comuns de maior expoente encontrados.**

- **remova os fatores primos comuns de menor expoente**

- remova (2), fator primo comum de menor expoente, da centena da 4ª classe;
- remova (5 e 5), fatores primos comuns de menor expoente, da dezena e unidade da 4ª classe.

- **multiplique os fatores primos comuns de maior expoente:**

$2^2 \times 3 \times 5^2 \times 7$

- registre os produtos parciais na 1ª classe. mmc (300, 350) = 2.100

2.2 Mmc por decomposição simultânea

O mmc será o produto dos fatores primos encontrados na decomposição simultânea dos números dados.

Este procedimento possibilita maior rapidez no cálculo do mmc.

- Registre os números a serem decompostos nas 1ª, 2ª, 3ª e 4ª classes, com a mão direita, respeitando-se as ordens, tendo-se o cuidado de deixar no mínimo um eixo vazio entre os números;

- Decomponha os números dados e registre os fatores primos a partir da ordem das centenas da 7ª classe, com a mão esquerda;
- multiplique dos fatores primos comuns encontrados e registre os produtos parciais na 1ª classe;
- concluída a operação, estarão registrados no soroban os fatores primos comuns encontrados e o produto desses fatores.

Exemplo: determinar o mmc dos números: 18, 30 e 42

- **Registre:**

- os números 18, 30 e 42 respectivamente na 3ª, 2ª e 1ª classes;
- os fatores primos a partir da ordem das centenas da 7ª classe.

- **Inicie a operação:**

- **decomponha simultaneamente 18, 30 e 42**

- registre (2), menor fator primo divisor de 18, 30 e 42, na ordem das centenas da 7ª classe.
- divida:
 - $18 \div 2 = 9$, remova 18 da 3ª classe e registre 9
 - $30 \div 2 = 15$, remova 30 da 2ª classe e registre 15
 - $42 \div 2 = 21$, remova 42 da 1ª classe e registre 21

- **decomponha simultaneamente 9, 15 e 21:**

- registre (3), menor fator primo divisor de 9, 15 e 21, na ordem das dezenas da 7ª classe
- divida:
 - $9 \div 3 = 3$, remova 9 da 3ª classe e registre 3
 - $15 \div 3 = 5$, remova 15 da 2ª classe e registre 5
 - $21 \div 3 = 7$, remova 21 da 1ª classe e registre 7

- **decomponha 3:**

- registre (3), menor fator primo divisor de 3, na ordem das unidades da 7ª classe.
- divida: $3 \div 3 = 1$, remova 3 da 3ª classe e registre 1

- **decomponha 5:**

- registre (5), menor fator primo divisor de 5, na ordem das centenas da 6ª classe
- divida: $5 \div 5 = 1$, remova 5 da 2ª classe e registre 1

- **decomponha 7:**

- registre (7), menor fator primo divisor de 7, na ordem das dezenas da 6ª classe

- divida: $7 \div 7 = 1$, remova 7 da 1ª classe e registre 1

- **Fatores primos comuns de 18, 30 e 42 = $2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 7 = 2 \times 3^2 \times 5 \times 7$**

- **Cálculo do produto dos fatores primos encontrados.**

- remova os quocientes 1, registrados na 3ª, 2ª e 1ª classes;

- multiplique os fatores primos comuns registrados nas 7ª e 6ª classes; registre os produtos parciais na 1ª classe.

- **mmc (18, 30 e 42) = $2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 7 = 630$**

3 Máximo divisor comum (mdc)

O máximo divisor comum (mdc) de dois ou mais números naturais é o maior número natural que simultaneamente seja divisor de todos eles.

Técnicas para o cálculo do mdc:

- Decomposição separada
- Decomposição simultânea
- Divisões sucessivas

3.1 Mdc por decomposição separada

O máximo divisor comum (mdc) dos números dados será o produto dos fatores primos comuns encontrados nestes números, cada um com seu menor expoente.

- Decomponha o 1º número dado e registre os fatores primos a partir da ordem das centenas da 7ª classe;
- Decomponha o 2º número dado e registre os fatores primos a partir da ordem das centenas da 4ª classe;
- Remova os fatores primos não-comuns e os comuns de maior expoente;

- Multiplique os fatores primos comuns de menor expoente e registre os produtos parciais na 1ª classe.

Exemplo: calcular o mdc de 200 e 180:

Decomponha 200:

- **Registre:**
 - o número (200) na 1ª classe;
 - os fatores primos a partir da ordem das centenas da 7ª classe.
- **Inicia-se a operação:**
 - **decomponha 200:**
 - registre (2), menor fator primo divisor de 200, na ordem das centenas da 7ª classe
 - divida: $200 \div 2 = 100$
 - remova 200 da 1ª classe e registre 100
 - **decomponha 100:**
 - registre (2), menor fator primo divisor de 100, na ordem das dezenas da 7ª classe
 - divida: $100 \div 2 = 50$
 - remova 100 da 1ª classe e registre 50
 - **decomponha 50:**
 - registre (2), menor fator primo divisor de 50, na ordem das unidades da 7ª classe
 - divida: $50 \div 2 = 25$
 - remova 50 da 1ª classe e registre 25
 - **decomponha 25:**
 - registre (5), menor fator primo divisor de 25, na ordem das centenas da 6ª classe
 - divida: $25 \div 5 = 5$
 - remova 25 da 1ª classe e registre 5
 - **decomponha 5:**
 - registre (5), menor fator primo divisor de 5, na ordem das dezenas da 6ª classe
 - divida: $5 \div 5 = 1$
 - remova 5 da 1ª classe e registre 1

- **quociente final = 1, que deve ser removido para, em seu lugar, ser registrado o próximo número a ser decomposto**
- **Fatores primos de 200 = $2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 = 2^3 \times 5^2$**

Decomponha 180:

- **Registre:**
 - o número (180) na 1ª classe • os fatores primos a partir da centena da 4ª classe
- **Inicia-se a operação:**
 - **decomponha 180:**
 - registre (2), menor fator primo divisor de 180, na centena da 4ª classe
 - divida: $180 \div 2 = 90$ remova 180 da 1ª classe e registre 90
 - **decomponha 90:**
 - registre (2), menor fator primo divisor de 90, na dezena da 4ª classe
 - divida: $90 \div 2 = 45$
 - remova 90 da 1ª classe e registre 45
 - **decomponha 45:**
 - registre (3), menor fator primo divisor de 45, na unidade da 4ª classe
 - divida: $45 \div 3 = 15$
 - remova 45 da 1ª classe e registre 15
 - **decomponha 15:**
 - registre (3), menor fator primo divisor de 15, na centena da 3ª classe
 - divida: $15 \div 3 = 5$
 - remova 15 da 1ª classe e registre 5
 - **decomponha 5:**
 - registre (5), menor fator primo divisor de 5, na dezena da 3ª classe
 - divida: $5 \div 5 = 1$
 - remova 5 da 1ª classe e registre 1

- **quociente final = 1, que deve ser removido para, em seu lugar, ser registrado o mdc**
- **Fatores primos de 180 = $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 = 2^2 \times 3^2 \times 5$**
- **Cálculo do produto dos fatores primos comuns de menor expoente**
 - **remova os fatores primos não-comuns e os comuns de maior expoente**
 - remova (3 e 3), fatores primos não comuns, das ordens das centenas e dezenas da 4ª classe
 - remova (2, 2 e 2), fatores primos comuns de maior expoente das ordens das centenas, dezenas e unidades da 7ª classe
 - remova (5 e 5), fatores primos comuns de maior expoente das ordens das centenas e dezenas da 6ª classe
- **multiplica-se os fatores primos comuns de menor expoente: $2^2 \times 5$**
 - registre os produtos parciais na 1ª classe
- **mdc (200, 180) = $2^2 \times 5 = 20$**

3.2 Mdc por decomposição simultânea

O mdc será igual ao produto dos fatores primos encontrados na decomposição simultânea dos números dados até encontrar quocientes primos entre si.

Esse método proporciona maior rapidez no cálculo do mdc.

- Registre os números a serem decompostos nas 1ª, 2ª, 3ª e 4ª classes, com a mão direita, respeitando-se as ordens, tendo-se o cuidado de deixar no mínimo um eixo vazio entre os números.
- Decomponha os números dados até encontrar quocientes primos entre si e registre os fatores primos a partir da ordem das centenas da 7ª classe, com a mão esquerda.
- Multiplique os fatores primos comuns registrados na 7ª e 6ª classes e registre os produtos parciais na 1ª classe;
- Concluída a operação, estarão registrados no soroban os fatores primos comuns encontrados e o produto desses fatores.

Exemplo: determinar o mdc dos números 80 e 120

- **Registre:**

- os números 80 e 120, respectivamente, nas 3ª e 1ª classes
- os fatores primos a partir da ordem das centenas da 7ª classe

- **Inicia-se a operação:**

- **decomponha simultaneamente 80 e 120:**

- registre (2), menor fator primo divisor de 80 e 120, na ordem das centenas da 7ª classe

- divida: $80 \div 2 = 40$,

- remova 80 da 3ª classe e registre 40 $120 \div 2 = 60$, remova 120 da 2ª classe e registre 60

- **decomponha simultaneamente 40 e 60:**

- registre (2), menor fator primo divisor de 40 e 60, na ordem das dezenas da 7ª classe

- divida: $40 \div 2 = 20$, remova 40 da 3ª classe e registre 20 $60 \div 2 = 30$,

- remova 60 da 1ª classe e registre 30

- **decomponha simultaneamente 20 e 30:**

- registre (2), menor fator primo divisor de 20 e 30, na unidade da 7ª classe

- divida: $20 \div 2 = 10$,

- remova 20 da 3ª classe e registre 10 $30 \div 2 = 15$, remova 30 da 1ª classe e registre 15

- **decomponha simultaneamente 10 e 15:**

- registre (5), menor fator primo divisor de 10 e 15, na centena da 6ª classe.

- divida: $10 \div 5 = 2$, remova 10 da 3ª classe e registre 2 $15 \div 5 = 3$, remova 15 da 1ª classe e registre 3

Observe que os quocientes 2 e 3 registrados, respectivamente, na 3ª e 1ª classes são primos entre si.

A decomposição está encerrada

- **Fatores primos comuns de 80, $120 = 2 \times 2 \times 2 \times 5 = 2^3 \times 5$**

- **Cálculo do produto dos fatores primos encontrados**

- remova os quocientes, primos entre si, 2 e 3 registrados na 3ª e 1ª classes
- multiplique os fatores primos comuns registrados na 7ª e 6ª classes
- registre os produtos parciais na 1ª classe
- **mdc (80 e 120) = $2 \times 2 \times 2 \times 5 = 40$**

3.3 Mdc por divisões sucessivas

O mdc será o último divisor das divisões sucessivas, cujo resto é zero.

- As divisões sucessivas ocorrem da seguinte forma: divida o maior número pelo menor, se houver resto, divida o divisor pelo resto até encontrar resto zero.
- Para o cálculo do mdc de mais de dois números, procede-se da seguinte maneira: calcule o mdc de dois números e em seguida calcule o mdc do 3º número com o resultado dos dois primeiros, e assim por diante.

Exemplo: determinar o mdc dos números 60, 36 e 18

Cálculo do mdc (60, 36)

- **Registre:**
 - os números 60 e 36, respectivamente, nas 7ª e 6ª classes;
 - os quocientes a partir da ordem da unidade da 1ª classe;
 - os restos nas classes à direita do último divisor.
- **Inicia-se a operação:**
 - **divida: $60 \div 36 = 1$**
 - registre (1), na unidade da 1ª classe
 - multiplica-se mentalmente o quociente pelo divisor:
 $1 \times 36 = 36$ (produto parcial)
 - subtrai-se mentalmente o produto parcial do dividendo registrado na 7ª classe $60 - 36 = 24$, registre o resto 24 na 5ª classe, como novo divisor

- **divida:** $36 \div 24 = 1$
 - registre (1), na dezena da 1ª classe
 - multiplica-se mentalmente o quociente pelo divisor: $1 \times 24 = 24$ (produto parcial)
 - subtrai-se mentalmente o produto parcial do dividendo registrado na 6ª classe $36 - 24 = 12$, registre o resto 12 na 4ª classe, como novo divisor
- **divida:** $24 \div 12 = 2$
 - registre (2), na centena da 1ª classe
 - multiplica-se mentalmente o quociente pelo divisor: $2 \times 12 = 24$ (produto parcial)
 - subtrai-se mentalmente o produto parcial do dividendo registrado na 5ª classe $24 - 24 = 0$
 - Observe que o resto é zero. As divisões estão encerradas.
- **mdc (60, 36) = 12, o último divisor, registrado na 4ª classe.**

Cálculo do mdc (18, 12)

- **Registre:**
 - os números 18 e 12 respectivamente na 7ª e 6ª classes
 - os quocientes serão registrados a partir da unidade da 1ª classe
 - os restos nas classes à direita do último divisor.
- **Inicia-se a operação:**
 - **divida:** $18 \div 12 = 1$
 - registre (1), na unidade da 1ª classe
 - multiplica-se mentalmente o quociente pelo divisor: $1 \times 12 = 12$ (produto parcial)
 - subtrai-se mentalmente o produto parcial do dividendo registrado na 7ª classe $18 - 12 = 6$, registre o resto 6 na 5ª classe, como novo divisor
 - **divide-se** $12 \div 6 = 2$
 - registre (2), na dezena da 1ª classe
 - multiplica-se mentalmente o quociente pelo divisor: $2 \times 6 = 12$ (produto parcial)

- subtrai-se mentalmente o produto parcial do dividendo registrado na 6ª classe $12 - 12 = 0$
- Observa-se que o resto é zero. As divisões estão encerradas
- **mdc (18, 12) = 6, o último divisor, registrado na 5ª classe**
- **mdc (60, 36 e 18) = 6 registrado na 5ª classe**

1 Transformação de número misto em fração imprópria

Registre o número misto nas 7^a, 6^a e 5^a classes e a fração imprópria na 2^a e 1^a classes.

Cálculo do novo numerador:

Números fracionários multiplique mentalmente a parte inteira pelo denominador; adicione mentalmente este produto com o numerador obtendo, assim, o novo numerador; registre o novo numerador na 2^a classe;

Números fracionários registre o mesmo denominador na 1^a classe;

• observa-se que ficarão registrados o número misto e a fração imprópria no soroban.

Exemplo: transformar o número misto $3 \frac{4}{7}$ em fração imprópria.

• Registre:

- a parte inteira (3) na ordem das unidades da 7^a classe;
- o numerador (4) na ordem das unidades da 6^a classe;
- o denominador (7) na ordem das unidades da 5^a classe.

• Inicie a operação:

- multiplique mentalmente a parte inteira pelo denominador: $3 \times 7 = 21$;
- adicione mentalmente este produto com o numerador: $21 + 4 = 25$;
- registre o novo numerador (25) na 2^a classe;
- registre o mesmo denominador (7) na 1^a classe.

• **Fração imprópria:** $25/7$

1.1 Transformação de frações impróprias em números mistos

Registre a fração imprópria considerando-se o 6º traço como barra de fração e o número misto na 3ª, 2ª e 1ª classes.

Transformação da fração imprópria em número misto:

- divida o numerador pelo denominador;
- registre o quociente na 3ª classe, como parte inteira;
- registre o resto na 2ª classe, como numerador;
- registre o mesmo denominador na 1ª classe;
- observa-se que ficarão registrados a fração imprópria e o número misto no soroban.

Exemplo: transformar a fração imprópria 18/7 em número misto.

- **Registre:**
 - o numerador (18) nas ordens das dezenas e unidades da 7ª classe;
 - o denominador (7) na ordem das unidades da 6ª classe.
- **Inicie a operação:**
 - divida o numerador pelo denominador: $18 \div 7 = 2$ resto 4;
 - registre o quociente (2) na 3ª classe, como parte inteira;
 - registre o resto (4) na 2ª classe, como novo numerador;
 - registre o mesmo denominador (7) na 1ª classe.
- **Número misto = $2 \frac{4}{7}$**

Observe que ficou registrada a fração imprópria (18/7) considerando-se o 6º traço como barra de fração e o número misto ($2 \frac{4}{7}$) nas 3ª, 2ª e 1ª classes.

2Simplificação de frações

Simplificar uma fração significa encontrar outra, equivalente a ela, com termos (numerador e denominador) primos entre si.

Para simplificar uma fração divide-se os seus termos por um divisor comum até encontrar sua forma irredutível.

2.1 Simplificação por divisões sucessivas

- registre a fração inicial em relação ao 1º traço da régua;
- divida o numerador e denominador por um divisor comum;
- remova a fração inicial e registre o novo resultado;
- repita esta operação até encontrar a fração irredutível.

1º exemplo: simplificar a fração 18/24

- **Registre:**
 - o numerador (18) na 2ª classe;
 - o denominador (24) na 1ª classe.
- **Inicie a operação:**
 - **divida o numerador e denominador por um divisor comum (2).**
 $18 \div 2 = 9$, remova 18 da 2ª classe e registre 9
 $24 \div 2 = 12$, remova 24 da 1ª classe e registre 12
- **Fração simplificada: 9/12**
 - **divida o numerador e o denominador por outro divisor comum (3).**
 $9 \div 3 = 3$, remova 9 da 2ª classe e registre 3
 $12 \div 3 = 4$, remova 12 da 1ª classe e registre 4
- **Fração simplificada: 3/4**
 - Observe que o numerador e o denominador são primos entre si. A simplificação está encerrada.
- **Fração irredutível: 3/4**

Simplificação de frações com registro dos resultados parciais no soroban

- registre a fração inicial considerando-se o 6º traço como barra de fração;
- divida o numerador e o denominador por um divisor comum;
- registre o novo resultado considerando o 4º traço como barra de fração;

- repita a operação e registre o novo resultado considerando-se o 2º traço como barra de fração;
- anote os resultados obtidos, caso o espaço não seja suficiente no soroban.

2º exemplo: simplificar a fração 28/12

- **Registre:**
 - o numerador (28) na 7ª classe
 - o denominador (12) na 6ª classe
- **Inicie a operação:**
 - **divida o numerador e o denominador por um divisor comum (2):**
 $28 \div 2 = 14$, registre 14 na 5ª classe
 $12 \div 2 = 6$, registre 6 na 4ª classe
- **Fração simplificada = 14/6**
 - **divida o numerador e o denominador por um divisor comum (2):**
 $14 \div 2 = 7$, registre 7 na 2ª classe;
 $6 \div 2 = 3$, registre 3 na 1ª classe;
- **Fração simplificada = 7/3**
 - Observe que o numerador e o denominador são primos entre si. A simplificação está encerrada
 - Observe ainda que as frações 28/12, 14/6 e 7/3 estão todas representadas no soroban.
- **Fração irredutível = 7/3**

2.2 Simplificação pelo mdc

Este processo apresenta a vantagem da rapidez em sua execução.

- calcule o mdc do numerador e do denominador e registre-o na 4ª classe;
- registre a fração inicial considerando-se o 6º traço como barra de fração;

- divida o numerador e o denominador pelo mdc registrado na 4ª classe;
- registre a fração irredutível considerando-se o 1º traço como barra de fração.

Exemplo: simplificar a fração 80/120 pelo mdc

Calcula-se o mdc do numerador (80) e do denominador (120), utilizando a técnica já estudada no Capítulo 12, item 3 deste manual.

- Registre
 - mdc (80, 120) = 40, na 4ª classe;
 - o numerador (80) na 7ª classe;
 - o denominador (120) na 6ª classe.
- **Inicie a operação:**
 - divida o numerador e o denominador pelo mdc (40):
 $80 \div 40 = 2$, registre 2 na 2ª classe
 $120 \div 40 = 3$, registre 3 na 1ª classe
- **Fração irredutível: 2/3**

3 Redução de frações ao mesmo denominador

Chama-se redução de frações ao mesmo denominador a transformação de frações dadas em outras, respectivamente equivalentes, com o mesmo denominador.

Reduza ao mesmo denominador cada fração da seguinte forma:

- calcule o mmc dos denominadores;
- registre o mmc na 1ª classe, como denominador comum; registre as frações em relação ao 6º, 4º e 2º traços;
- divida o denominador comum pelo denominador de cada fração;
- remova o denominador inicial;
- multiplique o quociente encontrado pelo numerador inicial;
- remova o numerador inicial e registre o novo numerador.

Exemplo: reduzir ao mesmo denominador as frações: $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$ e $\frac{7}{9}$

Calcule o mmc dos denominadores (4, 6 e 9), utilizando a técnica já estudada no Capítulo 12, item 2 deste manual.

- **Registre:**

- o mmc (4, 6, 9) = 36 na 1ª classe como denominador comum.
- as frações e $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$ e $\frac{7}{9}$ em relação ao 6º, 4º e 2º traços, respectivamente.

- Inicie a operação:

- Reduz-se $\frac{3}{4}$ ao mesmo denominador:

- divida o mmc (36) registrado na 1ª classe pelo denominador da 6ª classe: $36 : 4 = 9$;
- remova o denominador (4) da 6ª classe;
- multiplique o quociente pelo numerador da 7ª classe: $9 \times 3 = 27$;
- remova 3 da 7ª classe e registre o novo numerador (27).

- **Reduz-se $\frac{5}{6}$ ao mesmo denominador:**

- divida o mmc (36) registrado na 1ª classe pelo denominador da 4ª classe: $36 : 6 = 6$
- remova o denominador (6) da 4ª classe;
- multiplique o quociente pelo numerador da 5ª classe: $6 \times 5 = 30$;
- remova 5 da 5ª classe e registre o novo numerador (30). 7

- **Reduz-se $\frac{7}{9}$ ao mesmo denominador:**

- divida o mmc (36) registrado na 1ª classe pelo denominador da 2ª classe: $36 : 9 = 4$;
- remova o denominador (9) da 2ª classe;
- multiplique o quociente pelo numerador da 3ª classe: $4 \times 7 = 28$;
- remova 7 da 3ª classe e registre o novo numerador (28).

- **Frações reduzidas ao mesmo denominador: $\frac{27}{36}$, $\frac{30}{36}$ e $\frac{28}{36}$**

- Observe que no lugar das frações $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$ e $\frac{7}{9}$ ficaram registrados, respectivamente, os novos numeradores equivalentes: 27, 30 e 28, o denominador comum (36) ficou registrado na 1ª classe e é o denominador comum a todas as frações.
- Caso o espaço do soroban não seja suficiente, procede-se da seguinte forma:
 - registre o mmc (denominador comum) na 1ª classe;
 - recorre-se às anotações;
 - calcula-se os numeradores equivalentes e registra-os a partir da 7ª classe.

1 Extração da raiz

1.1 Pela fatoração

1º exemplo: extrair $\sqrt{7.056}$

- **Registre:**

- o radicando 7.056 na 2ª e 1ª classes

- **Inicie a operação:**

- fatore $7.056 = 24 \times 3^2 \times 7^2$
- registre os fatores a partir da ordem das centenas da 7ª classe
- divida os expoentes da fatoração (4, 2, 2) pelo índice da raiz
 $(2) = (2, 1, 1)$
 - remova (2, 2) das ordens das centenas e dezenas da 7ª classe
 - remova (3) da ordem das dezenas da 6ª classe
 - remova (7) da ordem das centenas da 5ª classe
 - multiplique os fatores não removidos para determinar a raiz:

$$2 \times 2 \times 3 \times 7 = 84$$

- $\sqrt{7.056} = 84$

2º exemplo: extrair $\sqrt{50}$

- **Registre:**

- o radicando 50 na 1ª classe

- **Inicie a operação:**

- fatore $50 = 2 \times 5 \times 5 = 2 \times 5^2$

- registre os fatores a partir da ordem das centenas da 7ª classe
- divida os expoentes da fatoração (1, 2) pelo índice da raiz (2)
 - como o expoente 1 não é divisível por 2, o fator (2) continuará dentro da raiz
 - remova (5) da dezena da 7ª classe
- multiplique o fator (5) não removido pela raiz do 2 para determinar a raiz: $5 \times \sqrt{2}$

$$\bullet \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$$

3º exemplo: extrair $\sqrt[3]{512}$

- **Registre:**
 - o radicando 512 na 1ª classe
 - **Inicie a operação:**
 - fatore $512 = 2^9$
 - registre os fatores a partir da ordem das centenas da 7ª classe.
 - divida o expoente (9) da fatoração pelo índice da raiz (3) = 3;
 - remova (2, 2, 2, 2, 2) da 7ª e 6ª classes;
 - multiplique os fatores não removidos da 5ª classe para determinar a raiz: $2 \times 2 \times 2 = 8$.
- $$\sqrt[3]{512} = 8$$

Capítulo 15

Porcentagem

Porcentagem é o resultado obtido quando multiplica-se a taxa de porcentagem por um dado valor.

Exemplo: 8%

- Significa: 8 em cada grupo de 100.
- A porcentagem pode ser escrita das seguintes formas:
 - 8%,
 - $8/100$
 - 0,08

É possível resolver problemas de porcentagem de duas maneiras:

1ª forma:

- Multiplique o valor dado pela taxa de porcentagem escrita na forma fracionária.

Exemplo:

Qual o preço do relógio na promoção?

Preço normal: R\$ 70,00.

Promoção: 20% de desconto.

- **Cálculo do desconto:** $20\% \text{ de } 70 = 20/100 \times 70$

- **Registre:**

- numerador 20 na 7ª classe
- denominador 100 na 6ª classe
- numerador 70 na 5ª classe

- **Inicie a operação:**

- multiplique os numeradores: $20 \times 70 = 1.400$ (utilize a técnica de multiplicação de números naturais);
- registre 1.400 na 2ª e 1ª classes;
- divida o resultado pelo denominador: $1.400 \div 100 = 14$ (utilize a técnica da divisão por 10 e suas potências);
- registre o desconto 14 na 1ª classe;
- Subtraia o desconto do preço normal: $70 - 14 = 56$ (utilize a técnica de subtração de números naturais).

- O preço do relógio com desconto é de R\$ 56,00.

2ª forma:

- Aplique a regra de três.

Exemplo:

Minha escola tem 1.200 alunos. Desses, 40% estudam à tarde. Quantos alunos estudam à tarde?

- As duas grandezas contidas no problema: número de alunos e taxa de porcentagem.
- As grandezas são diretamente proporcionais (aumentando-se a taxa de porcentagem aumenta-se o número de alunos).
- Neste problema há duas grandezas diretamente proporcionais, logo, tem-se regra de três simples e direta. As razões permanecem na mesma posição.
- Identificam-se as razões contidas no problema: $1.200 \div x = 100 \div 40$.
- **Registre a proporção:**
 - 1.200 na 7ª e 6ª classes;
 - x na 5ª classe (ordem vaga);
 - 100 na 4ª classe;
 - 40 na 3ª classe.
- **Inicie a operação:**
 - multiplique os extremos: $1.200 \times 40 = 48.000$ (utilize a técnica de multiplicação de números naturais);
 - registre 48.000 na 2ª e 1ª classes;
 - divida $48.000 \div 100 = 480$ (aplique a técnica da multiplicação por 10 e suas potências);
 - registre 480 na 5ª classe.
- **Resposta: na minha escola estudam 480 alunos à tarde.**

Referências bibliográficas

BARUK, Stella. Dictionnaire de mathématiques élémentaires. Seuil. France: França, 1995.

BORGES, Leonídia dos Santos; VANNI, Maria Eulália Souza. Sorobã ao alcance de todos. Senai: Rio de Janeiro, (sd).

BRANDÃO, Jorge. Matemática e deficiência visual. São Paulo: Scortecci Editora, 2006.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial. Programa de capacitação de recursos humanos do ensino fundamental – deficiência visual. Brasília: MEC/SEESP, 2001.

_____, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial. Saberes e práticas da inclusão – desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos cegos e de alunos com baixa visão. Brasília: MEC/SEESP, 2006.

_____, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial. A Construção do conceito de número e o pré-soroban. Brasília: MEC/SEESP, 2006.

_____, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais – matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRUNO, Marilda Moraes Garcia et all. O Deficiente visual na classe comum. São Paulo: Secretaria do Estado da Educação de São Paulo, 1993.

CARNAYBA, Manoel Costa. Cálculos ao Sorobã. São Paulo: Fundação Para o Livro do Cego no Brasil, 1967.

COLOMBIA, Ministério de Educação Nacional. Instituto Nacional para Cegos (INCI). El ábaco japonês y sus secretos – manual que enseña a los ciegos el uso del ábaco japonês para las cuatro operaciones aritméticas básicas – Campaña de Alfabetización “CAMINA”. Bogotá: MEN, 1985.

COSTA, Olemar Silva da; CERQUEIRA, Jonir Bechara. Técnicas de cálculo e didática do sorobã. Rio de Janeiro: Instituto Benjamin Constant, 1982.

GIOVANNI, José Ruy; PARENTE, Eduardo. Aprendendo matemática. São Paulo. FTD: 1999

KATO, Fukutaro. Soroban pelo método moderno. 4ª ed. melhorada. São Paulo: Forense Universitária, 1961.

LEMOS, Edison Ribeiro. Manual de métodos e técnicas para ensino/aprendizagem e uso do sorobã. São Paulo: Fundação Dorina Nowill Para Cegos, 1991.

LIMA, Waldin et all. Sorobã. Secretaria de Estado de Educação – CAP – RS. Porto Alegre: CAP-RS, 2000.

MAZOTTA, Marcos José da Silveira et all. Soroban adaptado para cegos descrição e técnica de utilização. 2 ed. São Paulo: Secretaria de Estado da Educação de São Paulo, 1992.

MORAES, Joaquim Lima de; VALESIN, José. Sorobã aparelho de cálculo para cegos – adaptado. 2 ed. Revista e Melhorada, (mimeo), 1965.

MOTA, Maria Glória Batista da; RODRIGUES, Margarida Pires. Complementação curricular específica para a educação do portador de deficiência da visão – sorobã. Brasília: Secretaria de Educação do Distrito Federal, 1994.

NUNES, Avani Fernandes Villas Boas et all. Sorobã para deficientes visuais cálculo direto para operações matemáticas. Salvador: Secretaria de Educação do Estado da Bahia, 1998.

PEIXOTO, Jurema Lindonete Botelho et all. Soroban uma ferramenta para a compreensão das quatro operações. Itabuna/Ilhéus/Bahia: Via Litterarum Editora, 2006.

RESENDE, Tânia Regina Martin; KOGIMA, Catarina. Soroban para deficientes visuais. São Paulo: Centro de Apoio Pedagógico Especializado, 2001.

SILVA, Gildo Soares da. O Sorobã para todos. 1 ed. Recife: 1999.

Anexos

Portaria nº 657, de 07 de março de 2002.

O Ministro de Estado da Educação, no uso de suas atribuições, e considerando o interesse do Governo federal de adotar para todo o País, diretrizes e normas para o uso e o ensino do Soroban (Ábaco), bem como de difundir seu uso como recurso aplicado ao desenvolvimento socioacadêmico das pessoas com deficiência visual, e a evolução didática e pedagógica no âmbito educacional que passa a exigir sistemática avaliação e modificação de procedimentos metodológicos e técnicos, para o ajustamento do educando com deficiência visual na vida escolar comum; considerando a necessidade de estabelecimento de permanente intercâmbio entre os profissionais da educação de portadores de deficiência visual para o fomento de pesquisa, estudos e informações sobre o uso do Soroban, resolve:

Art. 1º Fica instituída, no âmbito da Secretaria de Educação Especial/ SEESP, a Comissão Brasileira de Estudo e Pesquisa do Soroban.

Art. 2º A Comissão será presidida pela titular da SEESP e integrada por mais 05 (cinco) membros por ela designados, após consulta a cadastro de profissionais, fornecido pela Associação Brasileira de educadores de deficientes Visuais ABEDEV.

§ 1º A escolha dos membros da referida Comissão recairá sobre pessoas com larga experiência no uso do Soroban e do Sistema Braille, nas seguintes áreas:

- Braille Integral da Língua Portuguesa;
- Simbologia Braille do Código Matemático Unificado;
- Simbologia Braille aplicada à Matemática e Ciência em geral.

§ 2º Em caso de renúncia ou afastamento e consequente vacância, caberá ao Presidente da Comissão proceder a imediata substituição do membro.

§ 3º Os trabalhos da Comissão serão considerados relevantes e as funções exercidas por seus membros não serão remuneradas, sendo vedada a percepção de vantagens pecuniárias de qualquer natureza, exceto a cobertura de despesas com passagens e diárias.

Art. 3º Compete à Comissão Brasileira de Estudo e Pesquisa do Soroban:

I Proceder ao estudo, avaliação e a sistematização das metodologias e das técnicas aplicadas no uso e no ensino do Soroban em todo território nacional.

II Elaborar e propor diretrizes, normas e regulamentações concernentes ao uso e ensino do soroban no País.

III Acompanhar e avaliar a aplicação de normas, regulamentos, acordos, convenções e quaisquer atos normativos referentes ao Soroban.

IV Sistematizar e fomentar o intercâmbio de informações entre professores e profissionais afins, recolhendo e distribuindo os resultados de pesquisas, estudos e informações acerca da utilização do Soroban no território nacional.

V Prestar assessoria técnica às Secretarias estaduais e Municipais de Educação, bem como a entidades

VI Proceder a sistemática e permanente avaliação das terminologias adotadas no País concernentes ao ensino e uso do *Soroban*.

VII Recomendar procedimentos que envolvam conteúdos, metodologias e estratégias a serem adotadas em cursos de formação e capacitação de professores, bem como nos cursos destinados a educandos e usuários do Soroban.

VIII Propor critérios e sugerir estratégias para implantação de alternativas metodológicas que antecedem a sistematização do ensino do Soroban, com vistas a modificações de procedimentos sempre que necessário.

IX Elaborar catálogos, manuais e outras publicações, destinados a facilitar o processo de ensino e aprendizagem e de uso do Soroban em todo território nacional.

Art. 4º A Comissão reunir-se-á, ordinariamente, duas vezes ao ano e, extraordinariamente, a pedido de seu Presidente, a quem caberá convocar e fixar as datas das reuniões.

Art. 5º A SEESP assegurará o apoio técnico, administrativo e financeiro indispensável ao funcionamento da Comissão.

Art.6º A Comissão elaborará o seu Regimento Interno no prazo de até 45 (quarenta e cinco) dias a partir da data da publicação desta Portaria.

Art. 7º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Paulo Renato Souza
Ministro de Estado da Educação

Portaria nº 1.010 de 10 de maio de 2006.

O MINISTRO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO, no uso de suas atribuições e

- considerando o disposto no artigo 59 da Lei nº 9.394/1996, que dispõe que os sistemas de ensino assegurarão recursos educativos específicos aos educandos com necessidades especiais;
- considerando o § 2º do artigo 27 do Decreto nº 3.298/1999, que dispõe que o Ministério da Educação, no âmbito de sua competência, expedirá instruções para que os programas da educação superior incluam itens relacionados à pessoa portadora de deficiência;
- considerando o artigo 61 do Decreto nº 5.296/2004, que considera ajudas técnicas os produtos, instrumentos, equipamentos ou tecnologia adaptados ou especialmente projetados para melhorar a funcionalidade da pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida, favorecendo a autonomia pessoal, total ou assistida;
- considerando o Parecer Técnico emitido pela Comissão Brasileira de Estudo e Pesquisa do Soroban, instituída pela portaria Ministerial nº 657 de 07 de março de 2002, que aborda a situação de desvantagem das pessoas com deficiência visual quando se submetem a qualquer exame que seja necessário a execução de cálculos matemáticos,
- considerando que o Soroban é um contador mecânico adaptado para uso das pessoas com deficiência visual, cuja manipulação depende exclusivamente do raciocínio, domínio e destreza do usuário, diferindo, portanto, da calculadora eletrônica, que é um aparelho de processamento e automação do cálculo, sem a intervenção do raciocínio, resolve:

Art. 1º Instituir o Soroban como um recurso educativo específico imprescindível para a execução de cálculos matemáticos por alunos com deficiência visual.

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

FERNANDO HADDAD

Ministro de Estado da Educação

Publicado no Diário Oficial da União de 11 de maio de 2006, Seção 1.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO COTINUADA, ALFABETIZAÇÃO,
DIVERSIDADE E INCLUSÃO
DIRETORIA DE POLÍTICAS DE EDUCAÇÃO ESPECIAL
Esplanada dos Ministérios, Bloco L
2º andar – Gabinete – CEP: 70047-900
Fone: (61) 2022- - FAX (61) 2022-

Parecer técnico

Referente ao uso do *soroban* em provas, concursos, vestibulares e outros.

Histórico:

A Secretaria de Educação Especial do Ministério da Educação tem recebido, em caráter de denúncia, reclamações de que o uso do *soroban*, por pessoas cegas, vem sendo proibido pelos organizadores de concursos públicos, vestibulares, dentre outros. Essas queixas são registradas por pessoas com deficiência visual, por instituições governamentais e não governamentais que prestam atendimento especializado ao deficiente visual nesses processos seletivos.

Análise:

O *soroban* (ábaco – instrumento milenar) é um contador mecânico adaptado para o uso das pessoas com deficiência visual e utilizado no Brasil desde 1949 pelos alunos cegos da educação básica.

É um instrumento indispensável para execução de cálculos matemáticos e como tal constitui-se em um aparelho mecânico, cuja manipulação depende exclusivamente do raciocínio, domínio e destreza do usuário, diferindo, portanto da calculadora eletrônica, que é um aparelho de processamento e automação do cálculo, sem a intervenção do raciocínio humano.

O uso do *soroban* por pessoas com deficiência visual (cegos) em cálculos matemáticos de qualquer natureza, na vida prática, acadêmica e profissional é comparável ao uso do lápis ou da caneta pelas pessoas que enxergam.

Sua proibição em concursos públicos, vestibulares e outros, constituem discriminação e prejuízo para o deficiente visual, uma vez que o coloca em desvantagem perante os demais candidatos videntes.

Conclusão:

Posto isto, analisando a formulação apresentada, embasada nos fundamentos acima expostos e, de acordo com suas competências fixadas pelo Artigo 3º, Inciso II, da Portaria 657 de 7 de março de 2002, esta Comissão Brasileira de Estudo e Pesquisa do *Soroban*, por unanimidade de seus membros, delibera e emite o presente parecer técnico, concluindo:

- Fica assegurado às pessoas com deficiência visual o direito do uso do *soroban* em concursos públicos, vestibulares e outros processos seletivos e de avaliação de desempenho, em todo território nacional.
- Apresente deliberação deve ser inserida em todas as normas, editais e outros atos que regulamentam os referidos certames.

É o nosso parecer.

Brasília, de 10 de outubro de 2005.

Comissão Brasileira de Estudo e Pesquisa do *Soroban*

Claudia Pereira Dutra – Presidente

Cleonice Terezinha Fernandes

Eunice Vieira Abrão Borges

Maria do Socorro Belarmino de Souza

Tânia Regina Martins Rezende

Waldin de Lima

Ministério da
Educação