A CONQUISTA DA MATEMÁTICA

6

JOSÉ RUY GIOVANNI JÚNIOR
Licenciado em Matemática pela Universidade de São Paulo (USP).
Professor e assessor de Matemática em escolas de Ensino Fundamental e Médio desde 1985.

BENEDICTO CASTRUCCI
(Falecido em 2 de janeiro de 1995)
Bacharel e licenciado em Ciências Matemáticas pela Universidade de São Paulo (USP).
Foi professor de Matemática da Pontifícia Universidade Católica (PUC-SP) e da Universidade de São Paulo (USP).
Foi professor de Matemática em escolas públicas e particulares de Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Ensino Fundamental – Anos Finais
Componente curricular: Matemática

FTD

4ª edição – São Paulo – 2018

FTD

Diretor editorial	Antonio Luiz da Silva Rios
Diretora editorial adjunta	Silvana Rossi Júlio
Gerente editorial	Roberto Henrique Lopes da Silva
Editor	João Paulo Bortoluci
Editores assistentes	Adriano Rosa Lopes, Carlos Eduardo Bayer Simões Esteves, Janaina Bezerra Pereira, Luís Felipe Porto Mendes, Marcos Antônio Silva
Assessoria	Cristiane Boneto, Flávia Milão Silva, Francisco Mariani Casadore, Maria Perpétua Lourenço Campangna
Gerente de produção editorial	Mariana Milani
Coordenador de produção editorial	Marcelo Henrique Ferreira Fontes
Gerente de arte	Ricardo Borges
Coordenadora de arte	Daniela Máximo
Projeto gráfico	Carolina Ferreira, Juliana Carvalho
Projeto de capa	Sergio Cândido
Foto de capa	Natalya Yudina/Shutterstock.com
Supervisora de arte	Isabel Cristina Ferreira Corandin
Editora de arte	Nadir Fernandes Racheti, Dayane Santiago
Diagramação	Débora Jóia, Eduardo Benetorio, Gabriel Basaglia, José Aparecido A. da Silva, Lucas Trevelin
Tratamento de imagens	Ana Isabela Pithan Maraschin, Eziquiel Racheti
Coordenadora de ilustrações e cartografia	Marcia Berne
Ilustrações	Alex Argozino, Alex Silva, Bentinho, Dani Mota, Daniel Almeida, Daniel Bogni, Dayane Raven, Dnepwu, Ilustra Cartoon, Lucas Farauj, Manzi, Marcos Guilherme, Marcos Machado, MW Editora E Ilustrações, Renato Bassani, Wandson Rocha
Cartografia	Allmaps, Renato Bassani, Sonia Vaz
Coordenadora de preparação e revisão	Lilian Semenichin
Supervisora de preparação e revisão	Maria Clara Paes
Revisão	Ana Lucia Horn, Carolina Manley, Cristiane Casseb, Edna Viana, Giselle Mussi de Moura, Miyuki Kishi, Jussara R. Gomes, Kátia Cardoso, Lilian Vismari, Lucila V. Segóvia, Renato A. Colombo Jr., Solange Guerra, Yara Affonso
Supervisora de iconografia e licenciamento de textos	Elaine Bueno
Iconografia	Rosa André
Licenciamento de textos	Carla Marques, Vanessa Trindade
Supervisora de arquivos de segurança	Silvia Regina E. Almeida
Diretor de operações e produção gráfica	Reginaldo Soares Damasceno

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Giovanni Júnior, José Ruy
A conquista da matemática : 6º ano : ensino fundamental : anos finais / José Ruy Giovanni Júnior, Benedicto Castrucci. — 4. ed. — São Paulo : FTD, 2018.

"Componente curricular: Matemática."
ISBN 978-85-96-01913-2 (aluno)
ISBN 978-85-96-01914-9 (professor)

1. Matemática (Ensino fundamental) I. Castrucci, Benedicto. II. Título.

18-20686 CDD-372.7

Índices para catálogo sistemático:
1. Matemática : Ensino fundamental 372.7
Cibele Maria Dias – Bibliotecária – CRB-8/9427

EDITORA FTD.
Rua Rui Barbosa, 156 – Bela Vista – São Paulo – SP
CEP 01326-010 – Tel. 0800 772 2300
Caixa Postal 65149 – CEP da Caixa Postal 01390-970
www.ftd.com.br
central.relacionamento@ftd.com.br

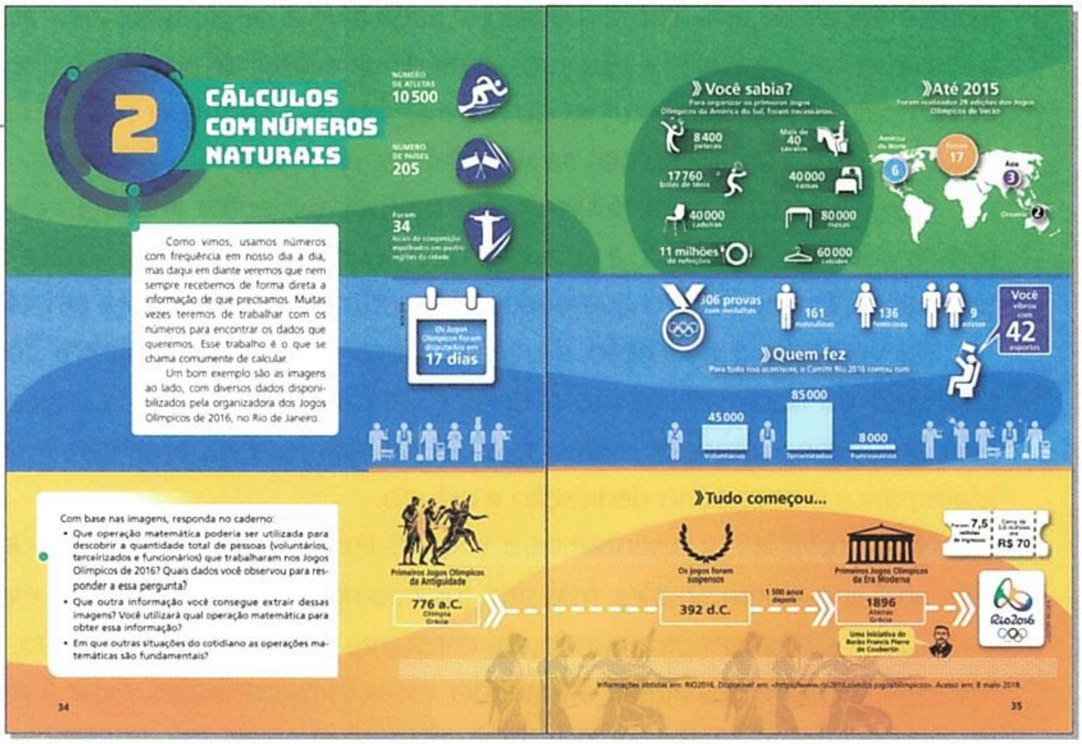
Impresso no Parque Gráfico da Editora FTD
CNPJ 61.186.490/0016-33
Avenida Antonio Bardella, 300
Guarulhos-SP – CEP 07220-020
Tel. (11) 3545-8600 e Fax (11) 2412-5375

A - 601.991/19

CONHEÇA SEU LIVRO

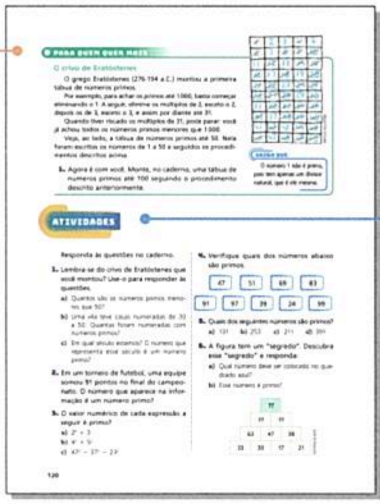
ABERTURA DE UNIDADE

As páginas de abertura introduzem o trabalho que será desenvolvido em cada Unidade. Nelas, você é convidado a observar textos e/ou imagens e relacioná-los com seus conhecimentos sobre o tema ou com contextos que serão articulados pelas questões.



PARA QUEM QUER MAIS

Nesta seção você encontra informações complementares relacionadas ao conteúdo estudado.



ATIVIDADES

Os exercícios apresentados são variados e visam à prática do conteúdo aprendido. Por vezes você se deparará com exercícios mais desafiadores, inclusive o de elaborar seus próprios exercícios e compartilhá-los com seus colegas.

APRESENTAÇÃO

Para que serve a Matemática? Por que aprender todo esse conteúdo de Matemática na escola? Essas são perguntas que um dia provavelmente passaram ou vão passar por sua cabeça.

A Matemática está presente em nossas vidas, desde uma simples contagem em uma brincadeira até nos modernos e complexos computadores. Ela ajuda a decidir se uma compra deve ser paga à vista ou a prazo, a entender o movimento da inflação e dos juros, a medir os índices de pobreza e riqueza de um país, a entender e cuidar do meio ambiente... sem falar nas formas e medidas, com suas aplicações na Arquitetura, na Arte e na Agricultura.

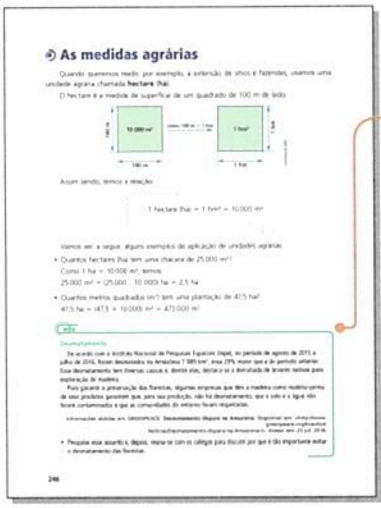
Mas, apesar de estar presente em tantos momentos importantes das nossas vidas, pode parecer, a princípio, que alguns temas da Matemática não têm aplicação imediata, o que pode gerar certo desapontamento em você.

Na verdade, a aplicação da Matemática no cotidiano ocorre como resultado do desenvolvimento e do aprofundamento de certos conceitos nela presentes. Como em todas as áreas de estudo, para entender e fazer Matemática é necessário dedicação e estudo.

Nesta coleção, apresentamos a você as linhas mestras desse processo com uma linguagem simples, mas sem fugir ao rigor que a Matemática exige.

Vivemos hoje em um mundo em constante e rápida transformação, e a Matemática pode nos ajudar a entender essas transformações. Ficar à parte do conhecimento matemático é, hoje, estar à margem das mudanças do mundo. Então, vamos entender e fazer Matemática!

Os autores

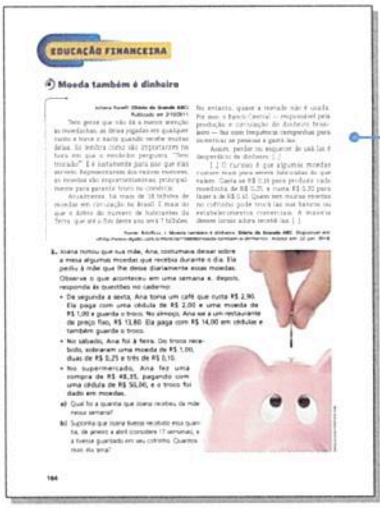


NÓS

Propicia a reflexão sobre valores, que será feita sempre em duplas, trios ou grupos.

POR TODA PARTE

Esta seção apresenta diversas situações que possibilitam ainda mais a conexão da Matemática com diversas áreas do conhecimento.

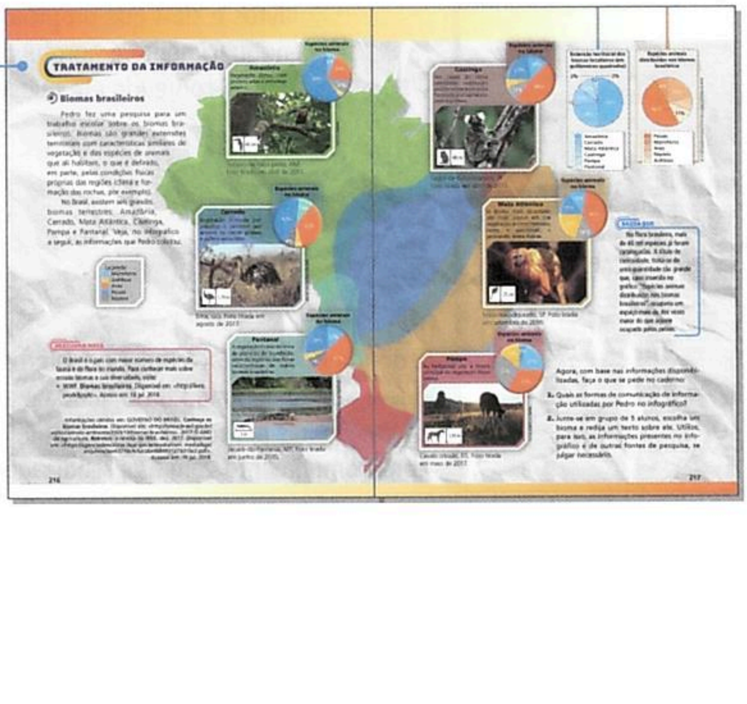


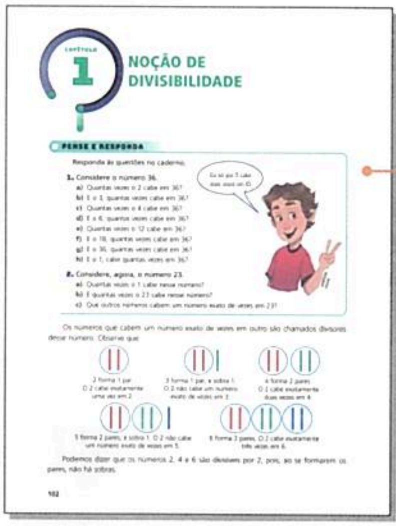
EDUCAÇÃO FINANCEIRA

Com o objetivo de desenvolver reflexões sobre atitudes, como hábitos conscientes de consumo, a seção trata tópicos como controle de gastos, economia etc.

TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

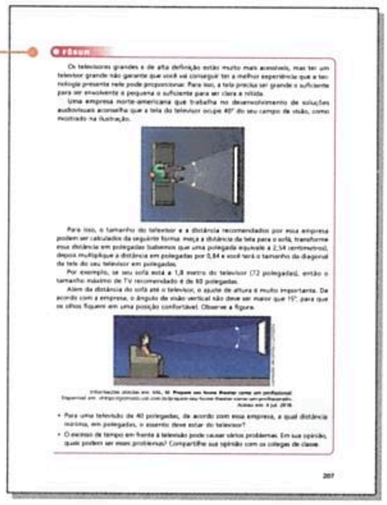
Esta seção trabalha de forma organizada com propostas de tratamento e organização de dados, probabilidade e estatística.





PENSE E RESPONDA

As atividades apresentadas valorizam a construção e a experimentação de suas próprias hipóteses.

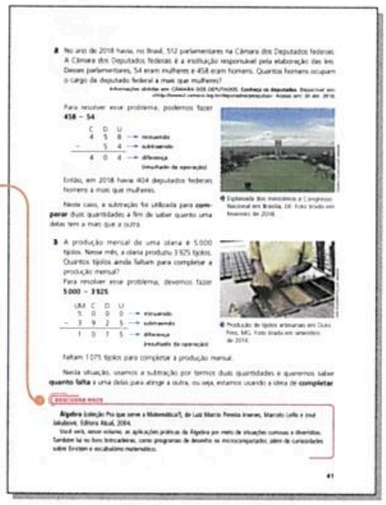


FÓRUM

Traz questões para debate, em que você e os colegas poderão praticar estratégias de argumentação.

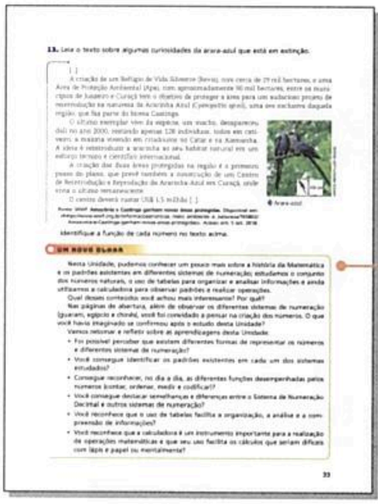
SAIBA QUE...

Traz informações complementares de maneira rápida e acessível.



DESCUBRA MAIS

Apresenta indicações de livros e *sites* que propiciam o enriquecimento e aprofundam o conteúdo em questão.



UM NOVO OLHAR

É o momento de você refletir sobre os conhecimentos que adquiriu ao longo da Unidade e analisar sua produção nas propostas de trabalho, ampliando seu comprometimento com a aprendizagem.

O Sistema de Numeração Babilônico

Em escavações arqueológicas na região da Mesopotâmia foram encontrados blocos de argila com inscrições que se assemelhavam a cunhas. Assim, a escrita desse povo recebeu o nome de **cuneiforme**.

Os babilônios usavam dois símbolos para registrar quantidades:

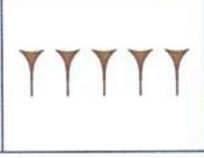
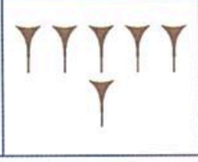
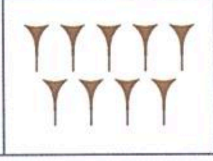
Cravo

O "cravo" podia ser utilizado até nove vezes, representando os números de 1 a 9.

Asna

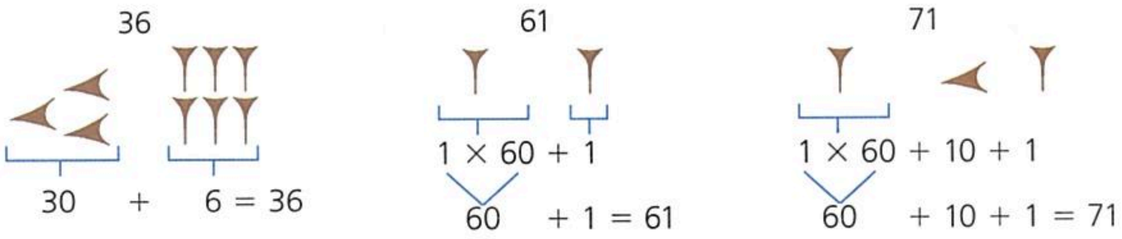
O número 10 era representado pelo símbolo "asna".

Exemplos:

Um	Três	Cinco	Seis	Nove	Dez
					

O Sistema de Numeração Babilônico não possuía um símbolo para representar o zero.

Nesse sistema era usado um espaço entre os símbolos para diferenciar o tipo de agrupamento, e o símbolo usado para representar o 1 era o mesmo do 60. A contagem era feita em agrupamentos de 10 e também de 60; assim, temos:



O Sistema de Numeração Romano

O sistema de numeração que os romanos criaram era baseado em sete símbolos.

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1 000

Apesar de hoje usarmos as letras do alfabeto latino para esses símbolos, a sua forma inicial não teve origem nesse alfabeto.

O cinco, por exemplo, indicava os 5 dedos da mão e era representado assim: 

Com o tempo, o símbolo foi simplificado: 

Veja a seguir as mudanças que ocorreram com o símbolo do número 1 000:

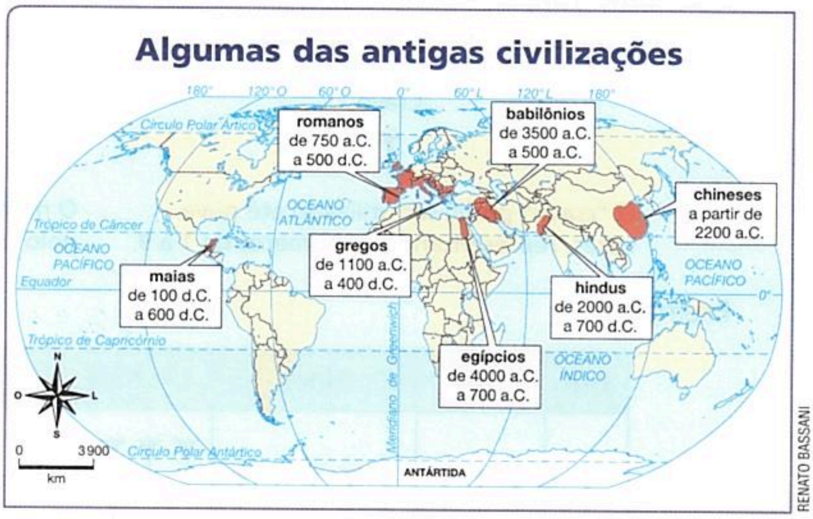
ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

Sistemas de numeração

Um **sistema de numeração** é um conjunto de símbolos e regras que nos permite escrever e ler qualquer número de determinado conjunto.

A história da humanidade nos mostra a existência de muitos sistemas de numeração, criados por vários povos: egípcios, babilônios, chineses, maias, romanos, hindus, entre outros.

Essas antigas civilizações viveram há muitos, muitos anos. Veja, no mapa ao lado, a localização de algumas civilizações e o período de maior desenvolvimento delas.



Fonte: ATLAS Histórico: Geral e Brasil. São Paulo: Scipione, 2011. p. 32-34, 38, 43, 47, 52.

O Sistema de Numeração Egípcio

Os egípcios criaram um dos primeiros sistemas de numeração de que se tem notícia. Veja os símbolos que eles utilizavam para representar quantidades:

Um	Dez	Cem	Mil	Dez mil	Cem mil	Um milhão
						
Haste vertical	Osso de calcanhar	Corda enrolada	Flor de lótus	Dedo indicador	Ave, peixe ou girino	Homem ajoelhado com braços erguidos

ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

Com eles, era possível escrever números utilizando as seguintes regras:

- Cada símbolo podia ser repetido no máximo nove vezes.
- A cada dez símbolos repetidos fazia-se a troca por outro, de um agrupamento superior.
- Adicionavam-se os valores dos símbolos utilizados para encontrar o valor representado. Assim:


40 + 9


2 000 + 20


100 + 20 + 7

- A posição dos símbolos não altera o número escrito. Por exemplo, o número 13 pode ser escrito, entre outras maneiras, das seguintes formas:

 ou 

CAPÍTULO 1

UMA HISTÓRIA MUITO ANTIGA

Os números fazem parte da vida das pessoas. Eles estão presentes em casa, no trabalho, no lazer, no supermercado, na feira, na escola, entre outros. E a gente, muitas vezes, nem se dá conta disso. O interessante é que os números são usados com várias finalidades: contar, ordenar, medir ou codificar.

PENSE E RESPONDA

1. Como os números estão presentes na nossa vida? Converse com um colega sobre o assunto.
2. Faça no caderno um quadro com pelo menos 10 situações do cotidiano em que você utiliza números.
3. Em seguida, discuta com seu colega qual a função do número nas situações que vocês listaram.

Mas nem sempre foi assim.

Há muito, muito tempo, para saber quantas ovelhas tinha, um pastor separava uma pedrinha para cada ovelha quando as soltava para pastar.

Ao recolher o rebanho, retirava uma pedrinha daquelas que havia separado para cada ovelha que encontrava. Cada pedrinha retirada correspondia a uma ovelha.

E foi assim, comparando quantidades, que o ser humano aprendeu a contar.

De um lado, temos a quantidade de pedrinhas; do outro, a quantidade de ovelhas.

Surgiu daí uma ideia comum aos dois grupos que ele comparava: **o número**.

As pessoas também costumavam registrar quantidades fazendo, por exemplo, nós em cordas, marcas em pedaços de madeira ou ossos. Cada nó e cada marquinha na madeira ou no osso correspondiam a um elemento da quantidade que se queria contar.

ILUSTRAÇÕES: WANDSON ROCHA

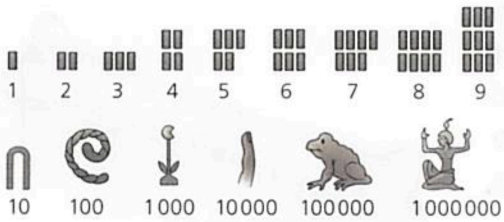
Infelizmente, poucos desses registros existem hoje.

Sistema de Numeração Egípcio

CSP_ELEANER/ FOTOSEARCH/AGB PHOTO LIBRARY/ KEYSTONE DO BRASIL

Templo de Karnak. Egito, 2011.

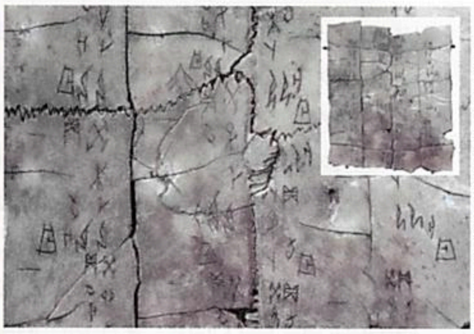
Observe os símbolos do Sistema de Numeração Egípcio.



MW EDITORA E ILUSTRAÇÕES

Veja ao lado a representação dos números 11 e 12.

Sistema de Numeração Chinês



DEA EDITORE/AGB PHOTO LIBRARY/KEYSTONE DO BRASIL

Escrita chinesa em ossos.

O Sistema de Numeração Chinês usa ideogramas.

一	二	三	四	五	六	七	八	九
1	2	3	4	5	6	7	8	9

十	百	千	万
10	100	1 000	10 000

Veja abaixo a representação do número 234.

二百三十四

MW EDITORA E ILUSTRAÇÕES

1 SISTEMAS DE NUMERAÇÃO

No dia a dia, lidamos o tempo todo com os números. Dificilmente você passará um dia sem utilizá-los. Para isso, usamos os algarismos do Sistema de Numeração Indo-arábico.

Os números fazem parte do cotidiano das pessoas há milênios, mas nem todos os sistemas de numeração são como o que usamos no dia a dia.

Selecionamos três diferentes sistemas de numeração (guarani, egípcio e chinês) para que você possa perceber isso.

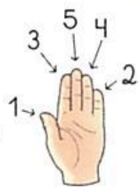
ART PAINTER/SHUTTERSTOCK.COM

Sistema de Numeração Guarani

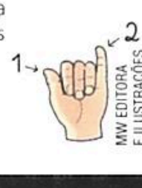
RENATO SOARES /PULSAR IMAGENS

Indígena Guarani de Aracruz no Espírito Santo, 2014.

O Sistema de Numeração Guarani utiliza os gestos da mão para contar.



Por exemplo, para representar o dois nesse sistema, levantam-se os dedos polegar e mindinho.



MW EDITORA E ILUSTRAÇÕES

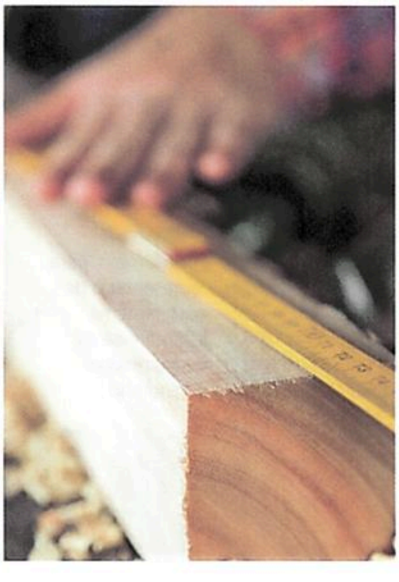
1 – Petei
2 – Mokoi
3 – Bohapy
4 – Irundy
5 – Po
6 – Pote
7 – Pokoi
8 – Pohapy
9 – Porundy
10 – Pa
11 – Patei
12 – Pakoi
13 – Pahapy

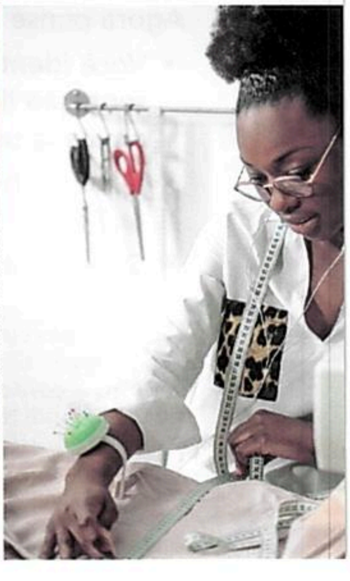
Agora pense e responda no caderno:

- Você identifica algum padrão em cada representação ilustrada? Será que existe uma regra em cada uma dessas representações?
- Você conhece algum outro sistema de numeração? Qual?
- Como será que os números foram criados?

Informações obtidas em: SILVA, S. F. da. **Sistema de Numeração dos Guarani**: caminhos para a prática pedagógica. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/96063/PECT0139-D.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 17 mar. 2018.

HANNA KUPREVICH/SHUTTERSTOCK.COM, TYLER OLSON/SHUTTERSTOCK.COM, DUSAN PETKOVIC/SHUTTERSTOCK.COM, UFABIZPHOTO/SHUTTERSTOCK.COM



UNIDADE 6
A FORMA DECIMAL DOS NÚMEROS RACIONAIS ... 170

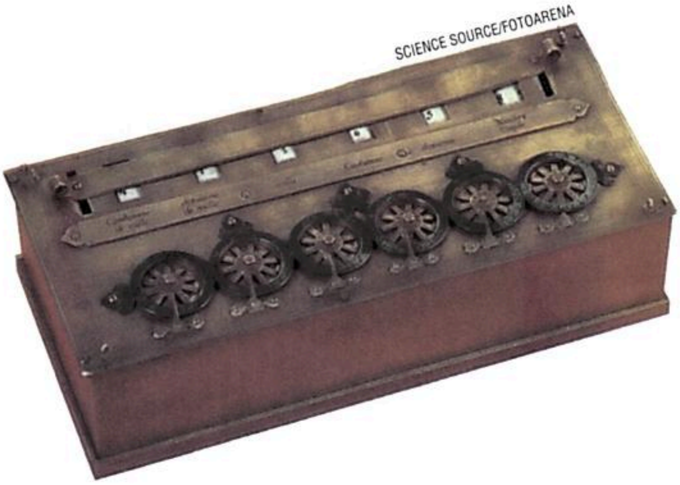
UNIDADE 7
ÂNGULOS E POLÍGONOS ... 200

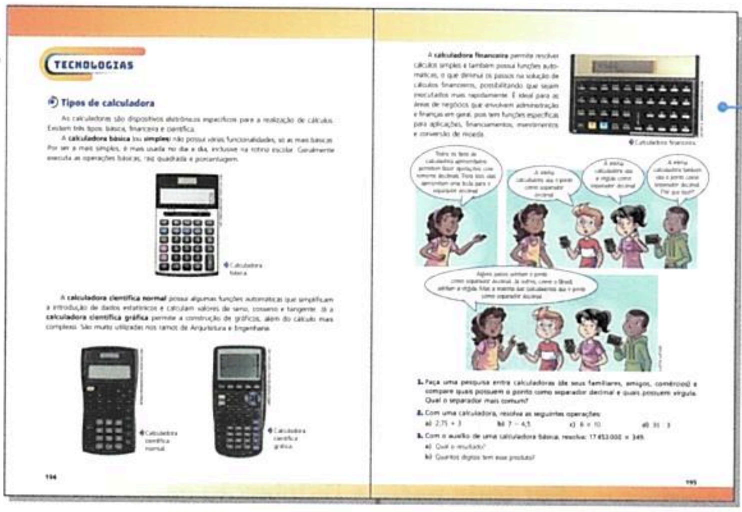
UNIDADE 3
FIGURAS GEOMÉTRICAS ... 76

UNIDADE 4
MÚLTIPLOS E DIVISORES ... 100

UNIDADE 5
A FORMA FRACIONÁRIA DOS NÚMEROS RACIONAIS ... 130

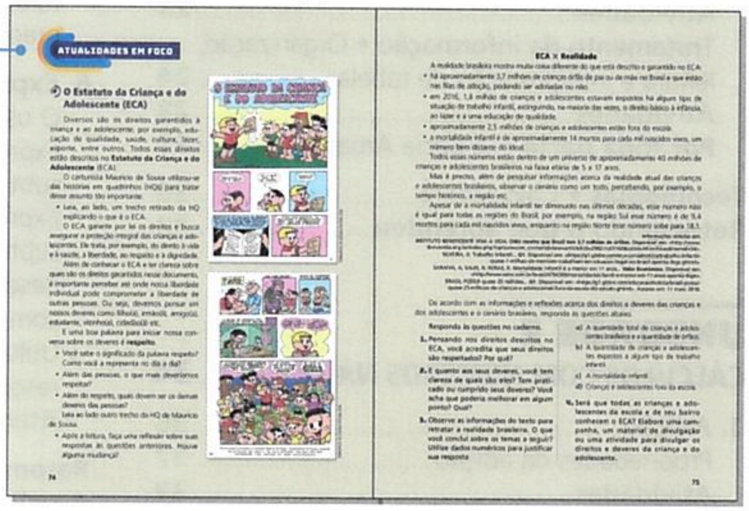
SUMÁRIO


SCIENCE SOURCE/FOTOARENA



TECNOLOGIAS

Nesta seção você verá como utilizar ferramentas tecnológicas na resolução de problemas ou questões matemáticas.

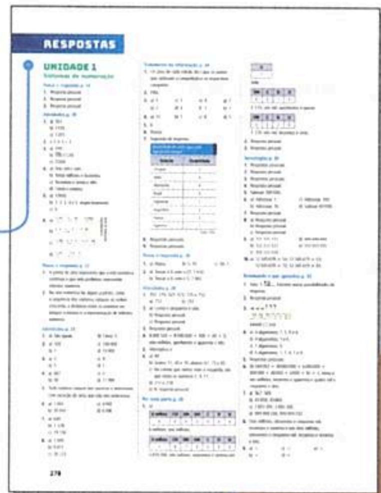


ATUALIDADES EM FOCO

Nesta seção você encontrará o trabalho com temas atuais e de importância social. Será um momento de refletir sobre esses assuntos e de perceber como a Matemática ajuda a entender o mundo em que vivemos.

RETOMANDO O QUE APRENDEU

Esta seção visa sistematizar os temas trabalhados por meio de atividades de todos os conteúdos estudados na Unidade.



RESPOSTAS

No final do livro estão todas as respostas das atividades propostas.

As regras do Sistema de Numeração Romano

O Sistema de Numeração Romano apresenta as seguintes regras:

- Os símbolos I, X, C e M podem ser repetidos, no máximo, três vezes.

I → 1	**X** → 10	**C** → 100	**M** → 1 000
II → 2	**XX** → 20	**CC** → 200	**MM** → 2 000
III → 3	**XXX** → 30	**CCC** → 300	**MMM** → 3 000

- Um símbolo colocado à esquerda de outro símbolo de maior valor indica uma subtração dos respectivos valores.

IV → 5 − 1 = 4	**XL** → 50 − 10 = 40	**CD** → 500 − 100 = 400
IX → 10 − 1 = 9	**XC** → 100 − 10 = 90	**CM** → 1 000 − 100 = 900

Lembre-se:

- **I** só pode ser subtraído de **V** e **X**.
- **X** só pode ser subtraído de **L** e **C**.
- **C** só pode ser subtraído de **D** e **M**.
- Os símbolos **V**, **L** e **D** não podem ser subtraídos de nenhum outro.

- Para representar os números no Sistema de Numeração Romano, basta colocar os símbolos lado a lado e adicionar seus valores.

VI → 5 + 1 = 6

XI → 10 + 1 = 11

CCLIV → 200 + 50 + 4 = 254

MDCCCXXIII → 1 000 + 800 + 20 + 3 = 1 823

- Um símbolo com um traço acima dele representa milhares; com dois traços representa milhões.

$\overline{\mathbf{V}}$ → 5 000

$\overline{\mathbf{VI}}\mathbf{DCCXX}$ → 6 720

$\overline{\overline{\mathbf{XX}}}$ → 20 000 000

$\overline{\overline{\mathbf{XLV}}}\mathbf{VII}$ → 45 000 007

No Sistema de Numeração Romano não há um símbolo para representar o zero.

NÓS

Legados da civilização romana

Além do sistema de numeração, muitos aspectos culturais romanos estão presentes nos dias atuais, e um deles é o sistema jurídico.

- Você sabe o que significa a palavra "jurídico"?
- É importante a existência de leis? Por quê?

DESCUBRA MAIS

A jaçanã (coleção O contador de histórias e outras histórias da Matemática), de Egídio Trambaiolli Neto. Editora FTD, 1997. Três meninos e duas meninas precisam resolver um grande desafio: manter a paz entre os povos. Uma aventura que precisa de sua ajuda para a história acabar bem.

NIELSDK/IMAGEBROKER/AGB PHOTO LIBRARY/KEYSTONE DO BRASIL

Medalha entregue aos ganhadores do Prêmio Nobel. Nela estão indicados em símbolos romanos os anos de nascimento (1833) e de óbito (1896) de Alfred Nobel, idealizador do prêmio.

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Talvez o mais antigo tipo de sistema de numeração a se desenvolver tenha sido aquele chamado sistema de agrupamentos simples. [...] Os hieróglifos egípcios, cujo emprego remonta a cerca do ano 3400 a.C. e usados principalmente para fazer inscrições em pedras, fornecem um exemplo de sistema de agrupamentos simples.

EVES, H. **Introdução à História da Matemática.** Trad. Hygino H. Domingues. 2. ed. Campinas: Ed. Unicamp, 1997. p. 30.

Os números abaixo estão escritos em símbolos egípcios.

- 
- 

Em símbolos atuais, esses números podem ser escritos assim:

-  = 2 236
-  = 1 122

Os números seguintes estão escritos em símbolos egípcios. Escreva esses números usando símbolos atuais.

a) 

b) 

c) 

2. Relacione a quantidade representada pelos símbolos egípcios com a quantidade correspondente representada pelos símbolos babilônicos.

a) 　　**1)** 

b) 　　**2)** 

c) 　　**3)** 

3. Represente com símbolos do Sistema de Numeração Romano.

a) 22　　**b)** 8 320　　**c)** 420

4. Escreva o valor de cada um dos números.

a) MMC　　**c)** CCCXXXIII

b) $\overline{\overline{\text{XXX}}}\text{CC}$　　**d)** CLXXX

5. Você já viu algum relógio como este abaixo?

a) Que horas o relógio está marcando?

b) Quanto valem I, II, III, IV e V?

c) Qual é o símbolo romano usado para representar o 10?

Não estranhe se encontrar em alguns relógios o número quatro escrito assim: IIII. Esse era o símbolo usado antes de mudar para IV.

ALFOCOME /SHUTTERSTOCK.COM

Relógio de bolso.

DESAFIO

6. Aqui estão cinco igualdades falsas. Trocando em cada uma delas a posição de um só palito, elas se tornam verdadeiras em termos de numeração romana. A primeira já está feita. Encontre a solução para as demais. Depois disso, elabore uma atividade para seu colega resolver e, ao final, corrijam as questões elaboradas.

X − IX = XX → X + X = XX

a) IX + II = XIII

b) VI − I = VI

c) XII − VI = XVII

d) X + X = I

ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

CAPÍTULO 2 E O NOSSO SISTEMA DE NUMERAÇÃO?

A história continua...

O nosso sistema de numeração nasceu em uma região conhecida como vale do rio Indo, atual Paquistão.

Usando **grupos de dez**, os hindus desenvolveram um sistema de numeração que estabelecia a ideia de **posição**.

Nesse sistema, eram usados símbolos diferentes para representar as quantidades de 1 a 9. O símbolo para o zero foi criado pelos hindus no século VI e, inicialmente, era representado por um ponto ou por um pequeno círculo.

A partir do século VIII, os árabes passaram a adotar o Sistema de Numeração Hindu, por ser prático e facilitar os cálculos.

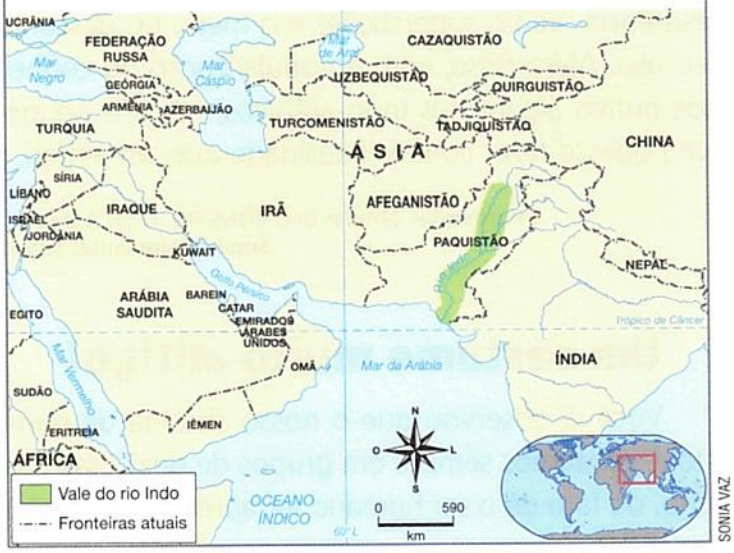
Quando povoaram o norte da África e parte da Espanha, os árabes ocidentais introduziram os símbolos hindus, que deram origem aos símbolos que conhecemos hoje, os **símbolos indo-arábicos**, e ao sistema de numeração conhecido como **Sistema de Numeração Decimal**, utilizado até hoje.

A denominação **indo-arábico** deve-se ao fato de os símbolos e as regras que regem esse sistema terem sido criados pelos **hindus** e aperfeiçoados e divulgados pelos **árabes**.

Os símbolos indo-arábicos também são conhecidos como **algarismos**. Veja o porquê: o matemático Mohammed ibn Musa al-Khwarizmi (780-850), autor do primeiro livro árabe conhecido com explicações detalhadas sobre os cálculos hindus, ganhou tanta reputação nos países da Europa Ocidental que o seu nome se tornou sinônimo dos símbolos inventados pelos hindus.

Assim, a palavra **algarismo** tem origem no nome **al-Khwarizmi**.

A antiga civilização hindu: território (cerca de 2500 a.C.)

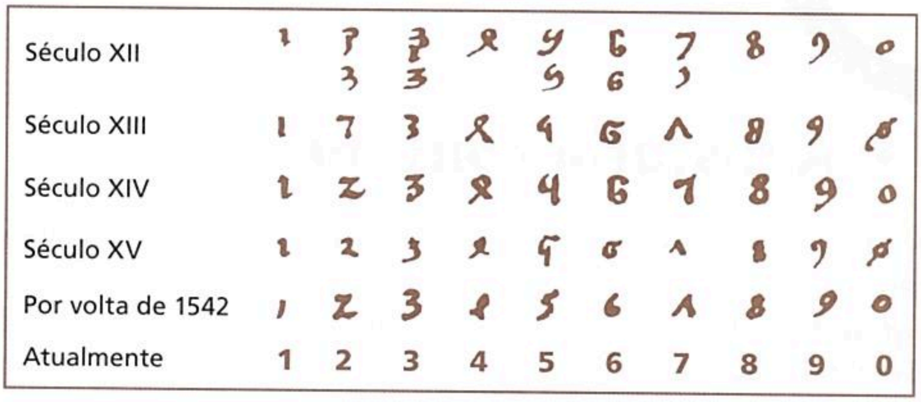


Fonte: MILLARD, A. **Atlas das civilizações antigas**. Lisboa: Civilização, 1994. p. 16.

A antiga civilização hindu habitava o vale do rio Indo, onde hoje se localiza o Paquistão.

As transformações dos símbolos indo-arábicos

Os algarismos indo-arábicos sofreram várias transformações na sua representação antes de adquirirem, no século XVI, a aparência que conservam até hoje.



O zero: uma invenção importante

Os primeiros que chegaram à noção de **zero** foram os babilônios, povo que habitou a Mesopotâmia, atual Iraque, por volta de 2500 a.C.

Na América Central, os maias também chegaram à representação do zero e usavam várias formas para representá-lo.

Os indianos conheciam a noção de vazio e empregavam a palavra *shúnya* para representá-lo. Os árabes chamavam o zero de *shfr.* Já na Europa, levado pelos árabes, ficou conhecido como *zephirum*, depois *zéfiro*, *zefro* e, finalmente, zero. Dos indianos aos árabes, a forma do zero mudou de um ponto para um círculo. Na Europa, o zero encontrou forte resistência. Várias superstições e o medo do desconhecido impediam o seu uso. Além disso, com a popularização do conhecimento do zero e dos outros algarismos indo-arábicos, havia o perigo de que qualquer um pudesse fazer contas, habilidade que, até então, poucos detinham.

ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

Essas são duas das formas que os maias usavam para representar o zero.

Informações obtidas em: VOMERO, M. F. A importância do número zero. **Superinteressante**. São Paulo, n. 163, abr. 2001.

Um costume muito antigo!

Você já observou que o nosso sistema de numeração é decimal, isto é, contamos sempre em grupos de dez? Esse costume vem, sobretudo, do fato de o ser humano ter aprendido a contar usando os dedos das mãos.

A palavra "decimal" é de origem latina, *decem*, que significa dez. É por esse motivo que o nosso sistema de numeração é chamado de **Sistema de Numeração Decimal**.

ARTI_ZAV/SHUTTERSTOCK.COM

A sequência dos números naturais

Iniciando pelo zero e acrescentando sempre uma unidade, teremos a sequência dos **números naturais**:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, ...

Os números naturais constituem um conjunto numérico denominado **conjunto dos números naturais**, que se indica pela letra $\mathbb{N}$:

$$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, ...\}$$

Quando se exclui o zero do conjunto $\mathbb{N}$, temos o **conjunto dos números naturais não nulos**, indicado por $\mathbb{N}^*$:

$$\mathbb{N}^* = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ...\}$$

Essa sequência numérica é utilizada no cotidiano para fazermos contagens, por exemplo, dos dias do mês, da quantidade de alunos em uma sala de aula, entre outros.

Características importantes do nosso sistema de numeração

- Com apenas estes dez símbolos, pode-se escrever qualquer número natural, por maior que seja:

  1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

  Esses símbolos são os **algarismos indo-arábicos**.
- O sistema decimal é de base 10, já que os agrupamentos são feitos de dez em dez.
- O sistema decimal é **posicional**, porque, dependendo da posição que ocupa no número, o mesmo símbolo pode representar valores diferentes.

  Exemplo: 323 tem o algarismo 3 com valor posicional trezentos (300) e valor posicional três (3).

$$\underbrace{3}_{300}\,2\,\underbrace{3}_{3}$$

- O sistema indo-arábico utiliza o zero para indicar uma "casa vazia" dentre os agrupamentos de dez do número considerado.

  Exemplos: 2**0**5, 1**00**, 1**0**23.
- O sistema decimal é multiplicativo, porque um algarismo escrito à esquerda de outro vale dez vezes o valor posicional que teria se estivesse ocupando a posição desse outro.

  Exemplo:

$$777 = \underbrace{700}_{7 \times 100} + \underbrace{70}_{7 \times 10} + \underbrace{7}_{7 \times 1} = 7 \times 100 + 7 \times 10 + 7 \times 1$$

A reta numérica

Para representar a sequência dos números naturais, utilizamos a reta numérica. Trata-se de um importante instrumento para comparar e ordenar números. Então, vamos construir uma reta numérica em seu caderno:

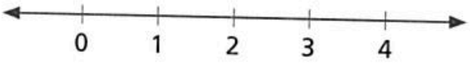
1º) Utilizando uma régua, trace uma reta em uma folha em branco; em seguida, marque um ponto em qualquer parte da reta e marque o número zero nesse ponto (a numeração terá início nesse ponto).

2º) Marque outro ponto à direita do zero para representar o número 1. Utilize a régua novamente para medir a distância entre o zero e o 1.

3º) Em seguida, encontre a posição exata do número 2 na reta: utilizando a régua, marque o número 2 medindo a mesma distância que você obteve no passo anterior.

4º) Repita o passo anterior para os números 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, ..., até o número que você quiser.

5º) Finalmente desenhe duas pontas de seta, uma antes do zero e outra após o último número de sua reta numérica.



Pronto, agora temos uma reta numérica que serve de base para representação de números naturais.

PENSE E RESPONDA

Responda às questões no caderno.

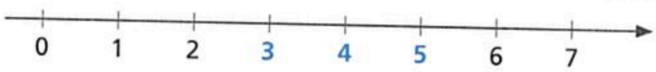
1. O que representa a ponta de seta na reta numérica? Quantos números podemos representar na reta numérica?

2. Observe a reta numérica e liste suas principais características.

Comparar e ordenar números naturais

Ao comparar dois números naturais distintos, utilizamos os símbolos $>$ (maior que) e $<$ (menor que). Podemos usar a reta numérica para fazermos a comparação. Para isso, precisamos lembrar que os números da reta numérica estão em ordem crescente e que todo número à direita de outro número sempre será maior. Por exemplo: o número 4 está localizado à direita do número 3 e à esquerda do número 5.

Então, vamos comparar os números 3, 4 e 5 utilizando a reta numérica.



Podemos afirmar que:

$4 > 3$ → Lê-se: quatro é maior que três.

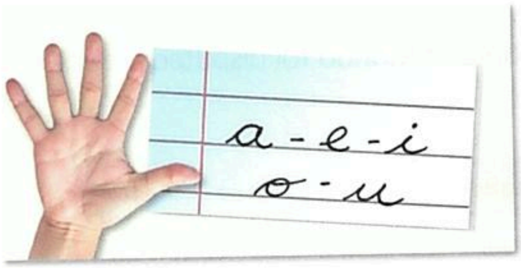
$4 < 5$ → Lê-se: quatro é menor que cinco.

Em **ordem crescente**, podemos afirmar que $3 < 4 < 5$.

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Considere o grupo dos dedos de uma das mãos e o grupo das vogais do nosso alfabeto.



SINSEEHO/SHUTTERSTOCK.COM

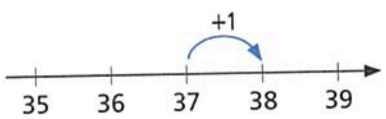
a) O que podemos dizer sobre a quantidade de elementos dos dois grupos?

b) Qual é o nome e o símbolo que associamos à quantidade de elementos dos dois grupos?

2. Para encontrar o sucessor de um número natural, adicionamos 1 a esse número.

Por exemplo, o número 38 é sucessor de 37.

Para determinar o sucessor de 37, adicionamos 1 a esse número.



Escreva o sucessor de cada número natural a seguir.

a) 301 302 **c)** 99 999 100000

b) 0 1 **d)** 19 899 19900

3. Quantos algarismos você usa para escrever cada um dos seguintes números naturais?

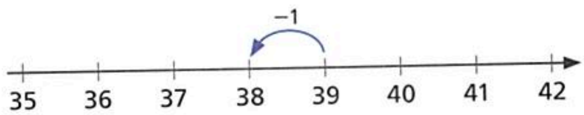
a) 362 3 **c)** 10 567 901 8

b) 30 000 5 **d)** 4 1

4. Para encontrar o antecessor de um número natural, subtraímos 1 desse número.

Por exemplo, o número 38 é antecessor de 39.

Para determinar o antecessor de 39, subtraímos 1 desse número.



Escreva o antecessor de cada um dos números naturais a seguir.

a) 888 887 **c)** 1 0

b) 100 99 **d)** 12 000 11999

5. Será que todo número natural tem sucessor e antecessor? Discuta com um colega sobre isso. Sim

6. Dois ou mais números que se seguem na sucessão dos números naturais são denominados consecutivos. Por exemplo, os números 20, 21 e 22 são números naturais consecutivos.

Na sucessão dos números naturais, qual é o primeiro número consecutivo de:

a) 1 000? 999 **c)** 4 001? 4000

b) 20 009? 20008 **d)** 6 005? 6004

7. Observe a sequência dos números naturais pares: 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, ...

Nessa sequência, qual número par vem logo depois de:

a) 638? 640 **b)** 1 326? 1328 **c)** 19 554? 19556

8. Observe a sequência dos números naturais ímpares: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, ...

Nessa sequência, qual número ímpar vem logo depois de:

a) 1 003? 1005 **b)** 9 009? 9011 **c)** 20 221? 20223

Organização, leitura e interpretação de tabelas

A primeira Copa do Mundo de futebol foi realizada em 1930, no Uruguai, e as seguintes, a cada quatro anos, com exceção das edições de 1942 e 1946, canceladas por causa da Segunda Guerra Mundial.

O quadro a seguir indica os anos em que a Copa do Mundo foi disputada, onde ocorreu a disputa e a seleção campeã.

Ano	País sede	Campeão
1930	Uruguai	Uruguai
1934	Itália	Itália
1938	França	Itália
1950	Brasil	Uruguai
1954	Suíça	Alemanha
1958	Suécia	Brasil
1962	Chile	Brasil
1966	Inglaterra	Inglaterra
1970	México	Brasil
1974	Alemanha	Alemanha
1978	Argentina	Argentina
1982	Espanha	Itália
1986	México	Argentina
1990	Itália	Alemanha
1994	Estados Unidos	Brasil
1998	França	França
2002	Japão/Coreia do Sul	Brasil
2006	Alemanha	Itália
2010	África do Sul	Espanha
2014	Brasil	Alemanha
2018	Rússia	França

Informações obtidas em: FIFA. **FIFA World Cup Archive**. Disponível em: <www.fifa.com/tournaments/archive/worldcup/index.html>. Acesso em: 16 jul. 2018.

SAIBA QUE

A Segunda Guerra Mundial foi deflagrada em 1º de setembro de 1939 e teve seu término em 2 de setembro de 1945. De uma forma ou de outra, envolveu a maioria dos países do mundo, resultando em milhões de mortos e mutilados.

Responda às questões no caderno.

1. Esse quadro está dividido em três colunas. Que informação corresponde a cada coluna? 1º ano, a 2: país sede e a 3- Campeão

2. Fonte é a origem dos dados pesquisados. Qual é a fonte dos dados apresentados no quadro da página anterior? Fifa

3. Quantas vezes, de 1930 a 2018, o campeão mundial de futebol foi:

a) o Brasil? 5
b) a Argentina? 2
c) o Uruguai? 2
d) a Itália? 4
e) a Alemanha? 4
f) a Inglaterra? 1
g) a França? 2
h) a Espanha? 1

4. No período de 1930 até 2018, quantas vezes a Copa do Mundo de futebol foi realizada:

a) no continente europeu?
b) no continente asiático?
c) no continente americano?
d) no continente africano?

5. De acordo com os dados, quantos países conseguiram conquistar o campeonato no ano em que cada um deles foi sede da Copa?

6. Qual foi o país sede da Copa de 2018?

CARLOS LUVIZARI

Bola de futebol da final da Copa do Mundo de 1962 que fica exposta no Museu da Federação Paulista de Futebol, em São Paulo.

Como organizar os dados em tabelas

Com base nas informações apresentadas no quadro da página anterior, você pode saber o número de vezes que cada seleção foi campeã desde a Copa de 1930 até a Copa de 2018. Para isso, você precisa contar.

7. Organize a quantidade de vezes que cada seleção foi campeã em uma tabela. Lembre-se de colocar o título e a fonte da tabela.

8. Você sabe quais são os esportes que seus colegas praticam? Entreviste seus colegas para saber sobre a preferência da prática de esporte, faça uma pesquisa e organize uma tabela com essas informações. Em seguida, identifique os itens mais e menos escolhidos pelos entrevistados. Ao final, escreva sua conclusão sobre a preferência da prática de esportes da sua classe.

Sugestão: utilize uma planilha eletrônica para a organização e a apresentação dos dados em tabela.

9. Pesquise em jornais e revistas outras tabelas, reproduza-as ou cole-as no caderno e responda às questões a seguir para cada tabela pesquisada.

a) Qual é o título da tabela?
b) Qual o assunto nela tratado?
c) Qual é a fonte?
d) Onde e quando foi publicada?
e) Explique o que você compreendeu sobre a tabela. Ela o ajuda a entender melhor o assunto tratado?

WANDSON ROCHA

O valor posicional

PENSE E RESPONDA

Responda às questões no caderno.

1. Escrevi **14675**, troquei de lugar os algarismos **7** e **5** e obtive **14657**.

a) O número que escrevi primeiro é maior ou menor que o número que obtive?

b) Antes da troca: quanto valia o 5 no primeiro número? E o 7?

c) Depois da troca: quanto passou a valer o 5? E o 7?

2. Agora, veja este outro número: **7056**

a) Que troca eu devo fazer para o 6 aumentar seu valor em 100 vezes? Que número eu obtenho nesse caso?

b) Que troca eu devo fazer para o 6 aumentar seu valor em 10 vezes? Que número eu obtenho nesse caso?

Você observou que o valor do algarismo depende da posição que ele ocupa no número?

- No número **26**, o valor do algarismo 2 é 2×10, ou seja, 20 unidades, porque ele ocupa a posição ou a ordem das **dezenas**.
- No número **263**, o valor do algarismo 2 é 2×100, ou seja, 200 unidades, porque ele ocupa a posição ou a ordem das **centenas**.

Vamos considerar o número **8594**.

8 5 9 4

→ 1ª ordem: 4 unidades

→ 2ª ordem: 9 dezenas = 9×10 ou 90 unidades

→ 3ª ordem: 5 centenas = 5×100 ou 500 unidades

→ 4ª ordem: 8 unidades de milhar = 8×1000 ou 8000 unidades

Escrevemos o número **8594** por extenso e o lemos assim: **oito mil, quinhentos e noventa e quatro**.

Veja o quadro de ordens até a 10ª ordem:

10ª ordem	9ª ordem	8ª ordem	7ª ordem	6ª ordem	5ª ordem	4ª ordem	3ª ordem	2ª ordem	1ª ordem
Unidades de bilhão	Centenas de milhão	Dezenas de milhão	Unidades de milhão	Centenas de milhar	Dezenas de milhar	Unidades de milhar	Centenas de unidade simples	Dezenas de unidade simples	Unidades simples

Vamos, agora, considerar o número natural **97025**, localizá-lo no quadro de ordens e escrever como se lê esse número.

DM	UM	C	D	U
9	7	0	2	5

→ noventa e sete mil e vinte e cinco

Lendo e escrevendo um número natural

No Sistema de Numeração Decimal, os números são lidos ou escritos mais facilmente quando separamos os algarismos em grupos de três, começando pela direita. Isso porque cada três ordens forma uma classe.

Veja os números:

6 283 104 640   5 000 254

Cada grupo de três algarismos constitui uma classe, e cada classe tem um nome, como podemos ver no quadro a seguir.

Classe dos bilhões (4ª classe)			Classe dos milhões (3ª classe)			Classe dos milhares (2ª classe)			Classe das unidades simples (1ª classe)		
Centenas de bilhão	Dezenas de bilhão	Unidades de bilhão	Centenas de milhão	Dezenas de milhão	Unidades de milhão	Centenas de milhar	Dezenas de milhar	Unidades de milhar	Centenas de unidade simples	Dezenas de unidade simples	Unidades simples
		6	2	8	3	1	0	4	6	4	0
					5	0	0	0	2	5	4

O quadro de ordens nos ajuda a ler, escrever, compor e decompor números. Assim:

6 283 104 640

640 → 600 + 40

104 → 100 000 + 4 000

283 → 200 000 000 + 80 000 000 + 3 000 000

6 → 6 000 000 000

Lemos ou escrevemos por extenso: seis bilhões, duzentos e oitenta e três milhões, cento e quatro mil, seiscentos e quarenta.

5 000 254

254 → 200 + 50 + 4

5 → 5 000 000

Quando todas as ordens de uma classe são representadas por zero, não se lê essa classe.

Lemos ou escrevemos por extenso: cinco milhões, duzentos e cinquenta e quatro.

Agora, veja este número escrito por extenso: Sessenta mil, trezentos e vinte e oito.

No quadro de ordens, podemos representar esse número usando algarismos assim:

DM	UM	C	D	U
6	0	3	2	8

Temos o número **60 328**.

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Escreva todos os possíveis números formados por estes três algarismos, sem repeti-los:

5	2	7

a) Qual o maior número formado? 752

b) Qual o menor número formado? 257

2. A altura de um prédio é medida em metros, o tempo é medido em horas, minutos e segundos, e o consumo de energia elétrica é medido em quilowatt-hora (kWh). O consumo médio de energia elétrica residencial no Brasil, em janeiro de 2017, de acordo com a Empresa de Pesquisa Energética, foi de 157 kWh.

a) Como se escreve esse número por extenso?

b) Consulte a conta de luz deste mês de sua casa e verifique o consumo. Escreva o resultado por extenso.

c) O que você acha a respeito do consumo de energia elétrica em sua casa?

3. Pesquise modelos e preços de três carros. Escreva no caderno esses preços usando algarismos e registre, por extenso, os números encontrados.

4. Decomponha o número 8 000 543 e o escreva por extenso.

5. (OBM) Perguntado, Arnaldo diz que um bilhão é o mesmo que um milhão de milhões. Professor Piraldo o corrigiu e disse que 1 bilhão é o mesmo que mil milhões. Qual é a diferença entre essas duas respostas?

a) 1 000

b) 999 000

c) 1 000 000

d) 999 000 000

e) 999 000 000 000

DESAFIO

6. Sobre uma faixa longa de papel foram escritos todos os números inteiros de 1 a 1 500. Essa faixa foi enrolada sobre um cilindro, resultando colunas de números, como mostra a figura, de modo que a diferença entre qualquer número e seu vizinho de coluna seja de oito unidades, como 17 e 25, por exemplo.

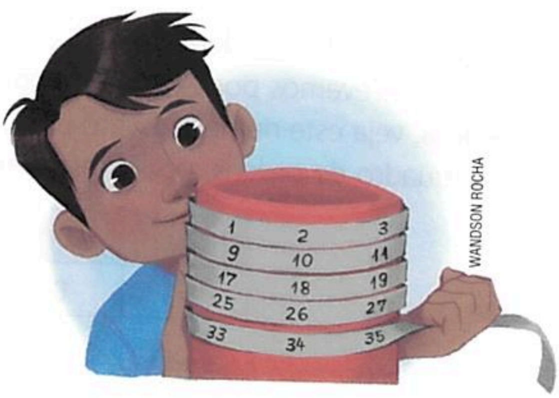
a) Na coluna dos números 3, 11, 19, ..., qual será o número mais próximo de 100, menor que ele?

b) Escreva três números dessa coluna que estejam acima de 59 e três números que estejam abaixo de 59.

c) Em qual dessas três colunas vai aparecer o número 113?

d) Na coluna que vemos à direita, vai aparecer o número 219. Quais os outros dois números que poderemos ver nessa mesma linha da figura?

e) Em cada volta completa da fita, na figura, podemos ver apenas três números. Quantos números estão em cada volta da fita? Explique como você chegou a essa conclusão.



POR TODA PARTE

A Bacia Amazônica

A Bacia Amazônica é a maior do mundo em disponibilidade de água, cobrindo aproximadamente **6 milhões** de km², dos quais cerca de **3 870 000** km² estão em território brasileiro.

Essa bacia continental se estende por **sete** países da América do Sul: Brasil, Peru, Bolívia, Colômbia, Equador, Venezuela e Guiana.

Segundo a Administração Hidroviária da Amazônia Oriental (AHIMOR), o rio Amazonas é o segundo rio mais extenso do mundo, com aproximadamente **6 515** quilômetros de extensão, sendo que cerca de **3 220** quilômetros estão no Brasil. Seus principais afluentes no país são os rios Madeira, Tapajós e Negro.

Informações obtidas em: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil**: regiões hidrográficas brasileiras. Disponível em: <http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/regioeshidrograficas2014.pdf> e AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Bacia Amazônica**: Plano Nacional de Integração Hidroviária. Disponível em: <http://web.antaq.gov.br/Portal/PNIH/BaciaAmazonica.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2018.

1. Registre em seu caderno os números que aparecem em destaque no texto, colocando-os no quadro de ordens e decompondo-os. Em seguida, quando necessário, escreva-os por extenso.

2. A Região Hidrográfica Amazônica corresponde à parte da Bacia Amazônica que está em território brasileiro. Ela representa cerca de 45% do território nacional, abrangendo sete estados: Acre, Amazonas, Rondônia, Roraima, Amapá, Pará e Mato Grosso. É uma região com extensa rede de rios; por causa disso, eles são fundamentais no cotidiano e na economia desses estados.

Com base no texto e no mapa ao lado, produza no caderno um pequeno texto resumindo as informações apresentadas.

Fonte: ATLAS BRASIL. **Panorama Nacional**. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/downloads/atlas/Resumo%20Executivo/Atlas%20Brasil%20-%20Volume%201%20-%20Panorama%20Nacional.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2018.

3. Em grupo, façam uma pesquisa sobre uma função importante que os rios tenham para os estados da Região Hidrográfica Amazônica. Utilizem dados numéricos para validar a importância da função escolhida.

TECNOLOGIAS

Calculadora

Estamos acostumados a realizar operações básicas como adição, subtração, multiplicação e divisão diariamente, no supermercado, na organização de grupos, para receber troco e em muitas outras situações. Já imaginou como seria, na correria de hoje, se tivéssemos de fazer todas as contas de cabeça ou em rascunhos no papel?

Vamos aprofundar o estudo dessas operações na próxima Unidade. Contudo, desde já, para facilitar alguns cálculos, podemos usar uma calculadora. Trata-se de um recurso muito importante, por isso está disponível em computadores, celulares, chaveiros e em muitos outros dispositivos.

A calculadora, como uma máquina que executa operações matemáticas, teve sua primeira versão construída pelo matemático francês Blaise Pascal (1623-1662). A máquina de Pascal, ou Pascalina, foi criada entre 1642-1644 e permitia o cálculo rápido de adições e subtrações, sendo possível realizar também multiplicações e divisões, mas estas em um processo mais lento.

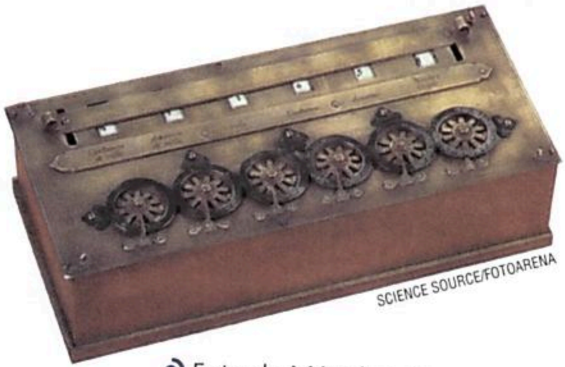


Foto da Máquina de Pascal, também conhecida como Pascalina.

Apesar de ser muito cara e, consequentemente, ter tido poucas unidades produzidas, abriu caminho para outro modelo, desenvolvido cerca de 30 anos depois pelo matemático alemão Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716). Nessa calculadora, as quatro operações eram rapidamente executadas, sendo esse modelo, com algumas melhorias, substituído somente com a criação da calculadora eletrônica. Desde então, novos modelos e tipos surgiram.

Você já deve ter visto vários tipos de calculadora. Este é o modelo de uma calculadora simples.

Foto de calculadora simples. Esse modelo, além das operações básicas, costuma ter armazenamento de memória, porcentagem e raiz quadrada.

Na maioria das calculadoras simples, você encontra as seguintes teclas:

- ON → Liga
- CE ou AC → Apaga os valores
- OFF → Desliga
- + → Adiciona
- − → Subtrai
- × → Multiplica
- ÷ → Divide
- $\sqrt{\ }$ → Calcula a raiz quadrada
- % → Calcula a porcentagem
- = → Indica o resultado
- M+ → Ativa a memória e adiciona
- M− → Ativa a memória e subtrai
- MRC → Recupera os dados da memória e limpa a memória
- . → Introduz a vírgula

ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

Responda às questões no caderno.

1. Você tem uma calculadora? Ela possui teclas diferentes das descritas anteriormente? Quais?

2. Quantos dígitos "cabem" no visor da sua calculadora?

3. Qual é o maior número natural com algarismos diferentes que sua calculadora comporta? E o menor, usando o máximo de algarismos possível?

4. Registre em sua calculadora um número ímpar de três algarismos. Compare com os números registrados por dois colegas e descubra qual deles é o maior.

5. Registre na calculadora o número 348 735. O que é possível fazer para transformá-lo no número 48 735?

6. Agora, registre o número 74 563 na calculadora. O que é possível fazer para transformá-lo no número:

a) 74 564?
b) 74 573?
c) 74 663?
d) 14 563?

7. Suponha que a tecla número 2 de sua calculadora esteja quebrada. Como você faria para aparecer o número 22 no visor?

8. Suponha que a tecla número 8 esteja quebrada. Qual deveria ser a sequência de teclas que você poderia apertar para obter o resultado de:

a) 3 × 8?
b) 15 × 18?
c) 188 ÷ 2?

9. Faça as seguintes multiplicações na calculadora:

a) 12 345 679 × 9
b) 12 345 679 × 18
c) 12 345 679 × 27
d) 12 345 679 × 36
e) 12 345 679 × 45

10. Observe os resultados obtidos nas multiplicações da atividade anterior e escreva as próximas 4 multiplicações dessa sequência.

RETOMANDO O QUE APRENDEU

Responda às questões no caderno e aproveite para assinalar as questões nas quais você encontrou dificuldade. Essa informação será útil para guiá-lo na revisão do conteúdo.

1. Represente de três formas diferentes a quantidade de frutas da foto a seguir.

MAREANDMARE/ SHUTTERSTOCK.COM

2. Escreva a data de seu nascimento usando algarismos egípcios, babilônicos e romanos.

3. Abaixo, temos três números representados em símbolos egípcios, babilônicos e romanos, respectivamente. Escreva-os em ordem crescente.

- 
- 
- MMMCCCXXX

ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

4. Quantos algarismos são necessários para formar cada número a seguir? Quais são eles?

a) 7 504
b) 1 000
c) 5 555 555
d) 174 100

5. Escreva três números consecutivos, todos formados por:

a) 1 algarismo.
b) 2 algarismos.
c) 3 algarismos.
d) 4 algarismos.

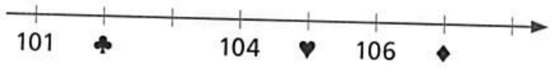
6. Decomponha o número 36 344 052 e escreva-o por extenso.

7. Escreva o antecessor e o sucessor dos números abaixo:

a) 568
b) 43 859
c) 2 850 392
d) 999 999 231

8. Escreva por extenso os dois números obtidos no item *c* da atividade anterior.

9. Observe a reta numérica. Nela, 3 números estão representados por símbolos. Compare esses números usando os símbolos $>$ (maior), $<$ (menor) ou $=$ (igual).



a) ♥ ? ♦
b) ♦ ? ♣
c) ♣ ? ♥
d) 102 ? ♣
e) ♦ ? 108

10. (OBM) João escreveu numa folha de papel todos os números com menos de 4 dígitos usando apenas os algarismos 1 e 2 e depois somou todos eles. O valor obtido foi:

a) 2 314
b) 3 000
c) 1 401
d) 2 316
e) 1 716

11. Os números são utilizados para contar, medir, ordenar ou como código. Escreva a função dos números nas situações abaixo.

a) Idade do meu avô.
b) Senha bancária.
c) Quantidade de alunos do 6º ano.
d) Colocação de pilotos em provas de Fórmula 1.

12. Imagine que a tecla do número 0 de sua calculadora esteja quebrada. Como você faria para registrar no visor o número:

a) 0
b) 20
c) 90
d) 100

13. Leia o texto sobre algumas curiosidades da arara-azul que está em extinção.

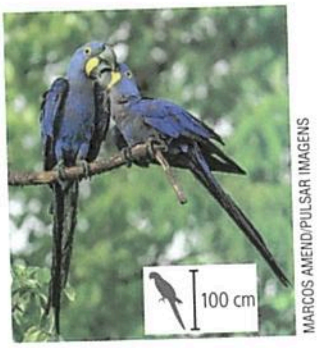
[...]

A criação de um Refúgio de Vida Silvestre (Revis), com cerca de 29 mil hectares, e uma Área de Proteção Ambiental (Apa), com aproximadamente 90 mil hectares, entre os municípios de Juazeiro e Curaçá tem o objetivo de proteger a área para um audacioso projeto de reintrodução na natureza da Ararinha Azul (*Cyanopsitta spixii*), uma ave exclusiva daquela região, que faz parte do bioma Caatinga.

O último exemplar vivo da espécie, um macho, desapareceu dali no ano 2000, restando apenas 128 indivíduos, todos em cativeiro, a maioria vivendo em criadouros no Catar e na Alemanha. A ideia é reintroduzir a ararinha ao seu habitat natural em um esforço técnico e científico internacional.

A criação das duas áreas protegidas na região é o primeiro passo do plano, que prevê também a construção de um Centro de Reintrodução e Reprodução da Ararinha-Azul em Curaçá, onde vivia o último remanescente.

O centro deverá custar US$ 1,5 milhão [...].



Arara-azul.

Fonte: WWF. **Amazônia e Caatinga ganham novas áreas protegidas**. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/informacoes/noticias_meio_ambiente_e_natureza/?65802/Amazonia-e-Caatinga-ganham-novas-areas-protegidas>. Acesso em: 5 set. 2018.

Identifique a função de cada número no texto acima.

UM NOVO OLHAR

Nesta Unidade, pudemos conhecer um pouco mais sobre a história da Matemática e os padrões existentes em diferentes sistemas de numeração; estudamos o conjunto dos números naturais, o uso de tabelas para organizar e analisar informações e ainda utilizamos a calculadora para observar padrões e realizar operações.

Qual desses conteúdos você achou mais interessante? Por quê?

Nas páginas de abertura, além de observar os diferentes sistemas de numeração (guarani, egípcio e chinês), você foi convidado a pensar na criação dos números. O que você havia imaginado se confirmou após o estudo desta Unidade?

Vamos retomar e refletir sobre as aprendizagens desta Unidade:

- Foi possível perceber que existem diferentes formas de representar os números e diferentes sistemas de numeração?
- Você consegue identificar os padrões existentes em cada um dos sistemas estudados?
- Consegue reconhecer, no dia a dia, as diferentes funções desempenhadas pelos números (contar, ordenar, medir e codificar)?
- Você consegue destacar semelhanças e diferenças entre o Sistema de Numeração Decimal e outros sistemas de numeração?
- Você reconhece que o uso de tabelas facilita a organização, a análise e a compreensão de informações?
- Você reconhece que a calculadora é um instrumento importante para a realização de operações matemáticas e que seu uso facilita os cálculos que seriam difíceis com lápis e papel ou mentalmente?

2 CÁLCULOS COM NÚMEROS NATURAIS

NÚMERO DE ATLETAS
10 500

NÚMERO DE PAÍSES
205

Foram
34
locais de competição espalhados em quatro regiões da cidade

ALEX SILVA

Os Jogos Olímpicos foram disputados em
17 dias

Como vimos, usamos números com frequência em nosso dia a dia, mas daqui em diante veremos que nem sempre recebemos de forma direta a informação de que precisamos. Muitas vezes teremos de trabalhar com os números para encontrar os dados que queremos. Esse trabalho é o que se chama comumente de calcular.

Um bom exemplo são as imagens ao lado, com diversos dados disponibilizados pela organizadora dos Jogos Olímpicos de 2016, no Rio de Janeiro.

Primeiros Jogos Olímpicos da Antiguidade

776 a.C.
Olímpia
Grécia

Com base nas imagens, responda no caderno:

- Que operação matemática poderia ser utilizada para descobrir a quantidade total de pessoas (voluntários, terceirizados e funcionários) que trabalharam nos Jogos Olímpicos de 2016? Quais dados você observou para responder a essa pergunta?
- Que outra informação você consegue extrair dessas imagens? Você utilizará qual operação matemática para obter essa informação?
- Em que outras situações do cotidiano as operações matemáticas são fundamentais?

» Você sabia?

Para organizar os primeiros Jogos Olímpicos da América do Sul, foram necessários...

- 8 400 petecas
- Mais de 40 cavalos
- 17 760 bolas de tênis
- 40 000 camas
- 40 000 cadeiras
- 80 000 mesas
- 11 milhões de refeições
- 60 000 cabides

» Até 2015

Foram realizadas 28 edições dos Jogos Olímpicos de Verão

- 306 provas com medalhas
- 161 masculinas
- 136 femininas
- 9 mistas

Você vibrou com 42 esportes

» Quem fez

Para tudo isso acontecer, o Comitê Rio 2016 contou com

- 45 000 Voluntários
- 85 000 Terceirizados
- 8 000 Funcionários

» Tudo começou...

Foram 7,5 milhões de ingressos

Cerca de 3,8 milhões até R$ 70

Os jogos foram suspensos

392 d.C.

1 500 anos depois

Primeiros Jogos Olímpicos da Era Moderna

1896 Atenas Grécia

Uma iniciativa do Barão Francis Pierre de Coubertin

Rio2016

LOGOTIPO RIO 2016

Informações obtidas em: RIO2016. Disponível em: <https://www.rio2016.com/os-jogos/olimpicos>. Acesso em: 8 maio 2018.

CAPÍTULO

1 ADIÇÃO

Acompanhe as situações apresentadas abaixo.

1 Nos Jogos Olímpicos de 2016 realizados no Rio de Janeiro, no Brasil, a equipe de atletas brasileiros era composta de 256 atletas homens e 209 atletas mulheres.

Qual o número total de atletas da equipe brasileira?

Para resolver esse problema, devemos fazer **256 + 209**. Para isso, podemos usar os seguintes processos:

1º processo: decomposição

$$256 + 209 = 200 + 50 + 6 + 200 + 9$$
$$256 + 209 = 200 + 200 + 50 + 6 + 9$$
$$256 + 209 = 400 + 50 + 15$$
$$256 + 209 = 400 + 65$$
$$256 + 209 = 465$$

2º processo: algoritmo usual

	C	D	U	
	2	5	6	→ parcela
+	2	0	9	→ parcela
	4	6	5	→ soma ou total (resultado da operação)

Então, nos Jogos Olímpicos do Rio 2016 participaram 465 atletas na equipe brasileira.

Perceba que, nessa situação, utilizamos a adição com a ideia de **juntar** quantidades.

DAVID GOLDMAN/AP/GLOW IMAGES

Delegação brasileira na abertura dos Jogos Olímpicos no Rio de Janeiro, Brasil. Foto de agosto de 2016.

Informações obtidas em: REDE NACIONAL DO ESPORTE. **Confira os números da delegação brasileira nos Jogos Rio 2016**. Disponível em: <http://www.brasil2016.gov.br/pt-br/noticias/confira-os-numeros-da-delegacao-brasileira-nos-jogos-rio-2016>. Acesso em: 30 abr. 2018.

2 O preço de uma tevê é 1350 reais para pagamento à vista. A compra pode, ainda, ser a prazo, financiada em 12 prestações iguais, mas, nesse caso, o preço sofre um acréscimo de 675 reais. Qual o preço da tevê quando comprada a prazo?

Para resolver essa situação, devemos fazer **1350 + 675**.

1º processo: decomposição

$$1350 + 675 = 1000 + 300 + 50 + 600 + 70 + 5$$
$$1350 + 675 = 1000 + 300 + 600 + 50 + 70 + 5$$
$$1350 + 675 = 1000 + 900 + 120 + 5$$
$$1350 + 675 = 1000 + 1\,020 + 5$$
$$1350 + 675 = 2020 + 5$$
$$1350 + 675 = 2025$$

2º processo: algoritmo usual

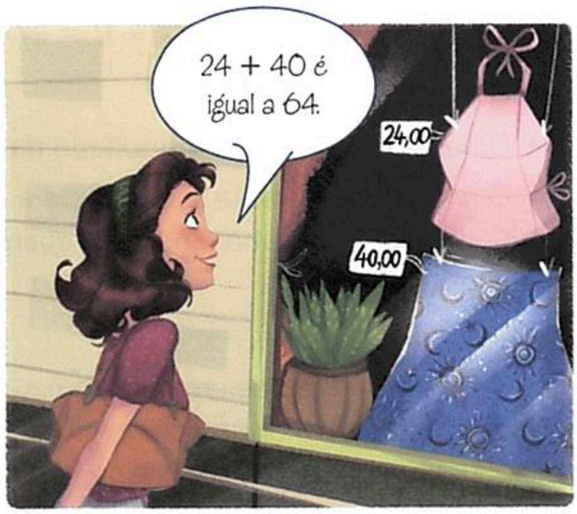
	UM	C	D	U	
	1	3	5	0	→ parcela
+		6	7	5	→ parcela
	2	0	2	5	→ soma ou total (resultado da operação)

O preço da tevê é 2025 reais, quando comprada a prazo.

Já neste caso, a adição foi utilizada com a ideia de **acrescentar** uma dada quantidade a outra.

Propriedades da adição

1 Observe as duas situações a seguir e reflita sobre elas.



WANDSON ROCHA

Os resultados obtidos nos dois casos foram iguais ou diferentes?

Como esse fato sempre ocorrerá na adição de dois números naturais quaisquer, podemos dizer que:

> Em uma adição de dois números naturais, a ordem das parcelas não altera a soma. Essa propriedade é chamada **propriedade comutativa da adição**. Então, se *a* e *b* são números naturais quaisquer, temos:
>
> $$a + b = b + a$$

2 Dados os números naturais 16, 20 e 35, vamos determinar a soma desses valores. Para isso, associaremos os números de dois modos diferentes:

$$
\begin{aligned}
&\underbrace{16 + 20} + 35 = \\
={}& \quad 36 \quad + 35 = \\
={}& \quad 71
\end{aligned}
\qquad\qquad
\begin{aligned}
&16 + \underbrace{20 + 35} = \\
={}& 16 + \quad 55 \quad = \\
={}& 71
\end{aligned}
$$

Os resultados obtidos nos dois modos são iguais ou diferentes?

Como esse fato se repete quando adicionamos três ou mais números naturais quaisquer, podemos dizer que:

> Em uma adição de três ou mais números naturais quaisquer, podemos associar as parcelas de modos diferentes. Essa propriedade é chamada **propriedade associativa da adição**. Então, se *a*, *b* e *c* são números naturais quaisquer, temos:
>
> $$(a + b) + c = a + (b + c)$$

Voltando à situação 2, temos: $(16 + 20) + 35 = 16 + (20 + 35)$.

3 Dados os números naturais 27 e 0, vamos determinar a soma desses números de duas maneiras, trocando a ordem das parcelas:

$$27 + 0 = 27 \qquad\qquad 0 + 27 = 27$$

Em grupo, discutam:

- O número zero influi no resultado da adição quando ele é uma das parcelas?
- O resultado da adição será sempre a outra parcela?

Como esse fato sempre ocorrerá quando um dos números envolvidos na soma for o zero, podemos dizer que:

> Em uma adição de um número natural com zero, a soma é sempre igual a esse número natural. Nessas condições, o número zero é chamado **elemento neutro da adição**. Então, se *a* é um número natural qualquer, temos:
>
> $$a + 0 = 0 + a = a$$

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. O governo organiza, periodicamente, campanhas de vacinação contra a paralisia infantil. Numa dessas campanhas, em determinado município, foram vacinadas 11 296 crianças do centro urbano e 1 649 crianças da área rural. Quantas crianças foram vacinadas nesse município?

$$\begin{array}{r} 11\,296 \\ +\ 1\,649 \\ \hline 12\,795 \end{array}$$

ALEXANDRE TOKITAKA/PULSAR IMAGENS

A **poliomielite**, popularmente conhecida como **paralisia infantil**, é uma doença que, em sua forma mais grave, causa a atrofia dos músculos atingidos. O médico Albert Sabin dedicou muitos anos de sua vida ao estudo da poliomielite. Em 1959, ele conseguiu chegar a uma vacina eficiente contra o vírus causador da doença: a vacina da "gotinha".

2. (Saresp-SP) A tabela mostra a distribuição dos alunos dos 3 turnos de uma escola, de acordo com o sexo.

	1º turno	2º turno	3º turno
Meninas	135	120	105
Meninos	120	115	125

É correto afirmar que:

a) todos os turnos têm o mesmo número de alunos.

b) a escola tem um total de 360 alunos.

c) o número de meninas é maior que o de meninos.

d) o 3º turno tem 230 alunos.

3. Identifique a propriedade da adição de números naturais que foi aplicada em cada uma das sentenças matemáticas abaixo.

a) $75 + 105 = 105 + 75$

b) $250 + 0 = 0 + 250$

c) $90 + (130 + 100) = (90 + 130) + 100$

4. Considere a adição $0 + y = 59$. Qual valor você deve colocar no lugar da letra *y* para que a igualdade seja verdadeira? Qual propriedade da adição você usou para chegar a esse valor?

5. O professor de Matemática pediu a dois alunos que calculassem a soma dos números 2 107 e 5 096. Calcule o resultado obtido por eles.

- Caio fez 2 107 + 5 096.
- Theo fez 5 096 + 2 107.

a) Você pode afirmar que 2 107 + 5 096 = = 5 096 + 2 107?

b) A afirmação "A ordem das parcelas não altera a soma" é verdadeira ou falsa?

DESAFIO

6. Elabore três adições com 4 ou 5 parcelas cada e troque as suas adições com as de um amigo. Calcule mentalmente as adições criadas por ele e escreva um texto explicando o raciocínio aplicado por você para realizar os cálculos. Se necessário, lembre-se de usar o nome das propriedades da adição.

Depois, verifique se seu amigo acertou os valores das adições criadas por você e, através do texto dele, se o raciocínio aplicado estava correto, assim como se as propriedades que ele utilizou estavam bem aplicadas.

CAPÍTULO 2 SUBTRAÇÃO

Acompanhe as seguintes situações.

1 Uma fábrica produziu 985 peças. Houve um problema em uma das máquinas e 162 peças saíram com defeito. Quantas peças foram produzidas sem defeito?

SERGIO RANALLI/PULSAR IMAGENS

Linha de produção em fábrica localizada na cidade de Londrina, PR. Foto tirada em novembro de 2017.

Para resolver esse problema, devemos fazer 985 − 162.

Para calcular uma subtração, podemos utilizar o algoritmo usual:

	C	D	U	
	9	8	5	→ **minuendo**
−	1	6	2	→ **subtraendo**
	8	2	3	→ **diferença (resultado da operação)**

Foram produzidas 823 peças sem defeito.

Nesta primeira situação, utilizamos a subtração com a ideia de **tirar** uma quantidade de outra quantidade.

A subtração também pode ser resolvida decompondo-se o número e armando o cálculo de modo semelhante ao algoritmo usual. Veja como fica para essa situação:

	900 + 80 + 5	→ **minuendo**
−	100 + 60 + 2	→ **subtraendo**
	800 + 20 + 3	→ **diferença (resultado da operação)**

ou

823

2 No ano de 2018 havia, no Brasil, 512 parlamentares na Câmara dos Deputados federais. A Câmara dos Deputados federais é a instituição responsável pela elaboração das leis. Desses parlamentares, 54 eram mulheres e 458 eram homens. Quantos homens ocupam o cargo de deputado federal a mais que mulheres?

Informações obtidas em: CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Conheça os deputados**. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/deputados/pesquisa>. Acesso em: 30 abr. 2018.

Para resolver esse problema, podemos fazer **458 − 54**.

	C	D	U	
	4	5	8	→ minuendo
−		5	4	→ subtraendo
	4	0	4	→ diferença (resultado da operação)

Então, em 2018 havia 404 deputados federais homens a mais que mulheres.

Neste caso, a subtração foi utilizada para **comparar** duas quantidades a fim de saber quanto uma delas tem a mais que a outra.

RICARDO TELES/PULSAR IMAGENS

Esplanada dos ministérios e Congresso Nacional em Brasília, DF. Foto tirada em fevereiro de 2018.

3 A produção mensal de uma olaria é 5 000 tijolos. Nesse mês, a olaria produziu 3 925 tijolos. Quantos tijolos ainda faltam para completar a produção mensal?

Para resolver esse problema, devemos fazer **5 000 − 3 925**.

	UM	C	D	U	
	5	0	0	0	→ minuendo
−	3	9	2	5	→ subtraendo
	1	0	7	5	→ diferença (resultado da operação)

JOÃO PRUDENTE/PULSAR IMAGENS

Produção de tijolos artesanais em Ouro Fino, MG. Foto tirada em setembro de 2016.

Faltam 1 075 tijolos para completar a produção mensal.

Nesta situação, usamos a subtração por termos duas quantidades e queremos saber **quanto falta** a uma delas para atingir a outra, ou seja, estamos usando a ideia de **completar**.

DESCUBRA MAIS

Álgebra (coleção Pra que serve a Matemática?), de Luiz Marcio Pereira Imenes, Marcelo Lellis e José Jakubovic. Editora Atual, 2004.

Você verá, nesse volume, as aplicações práticas da Álgebra por meio de situações curiosas e divertidas. Também há no livro brincadeiras, como programas de desenho no microcomputador, além de curiosidades sobre Einstein e vocabulário matemático.

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Em 2017, 1692 estudantes participaram de uma gincana cultural. Em 2018, o número de participantes nessa gincana foi 2010. Em qual desses anos houve um número maior de participantes? Quantos participantes a mais?

2. Um automóvel custa, à vista, 27545 reais e, a prazo, 36290 reais. A diferença entre esses valores equivale ao juro que se paga pelo financiamento. Se uma pessoa comprar esse automóvel a prazo, que quantia pagará de juro?

3. Dada a sequência 282, 276, 270, ..., qual a posição ocupada pelo número 222 nessa sequência?

4. Esta tabela mostra os cinco países mais extensos do mundo em 2016.

Cinco países mais extensos

País	Extensão territorial (em km²)
Brasil	8515759
Canadá	9984670
China	9600001
Estados Unidos	9831510
Rússia	17098240

Fonte: IBGE 2016. Disponível em: <https://paises.ibge.gov.br>. Acesso em: 30 abr. 2018.

a) Qual o país com maior extensão territorial?

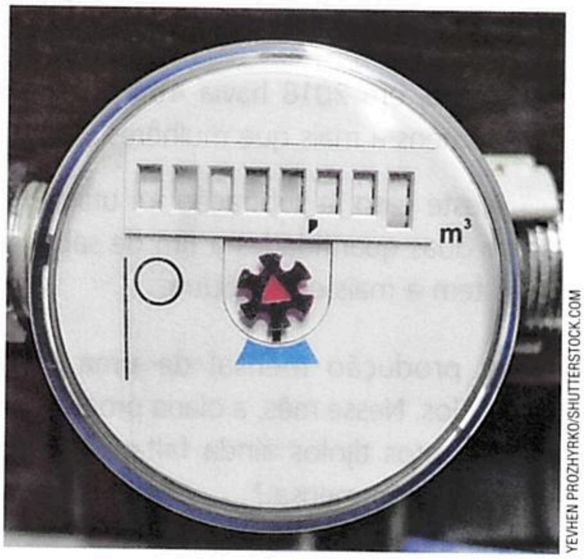
b) Qual a posição ocupada pelo Brasil?

c) O Canadá e os Estados Unidos fazem parte do mesmo continente: a América do Norte. Quantos quilômetros quadrados o Canadá tem a mais que os Estados Unidos?

d) Qual a diferença entre a extensão territorial da Rússia e a do Brasil?

5. Na casa de Isabel, a leitura do hidrômetro, feita no dia 20 de março, indicava 2431 metros cúbicos. Uma nova leitura, feita um mês depois, indicou 2590 metros cúbicos.

Quantos metros cúbicos de água Isabel e seus familiares consumiram nesse período?



Hidrômetro é um aparelho que marca o consumo de água em metros cúbicos.

6. Uma empresa projetou as receitas mensais para o 1º trimestre do ano de 2018 do seguinte modo: em cada mês, a receita deverá ser 45000 reais superior à do mês anterior. Essa previsão deu certo e, em março, a receita foi 1365000 reais. Qual foi a receita da empresa no mês de janeiro?

7. (Unicamp-SP) Minha calculadora tem lugar para 8 algarismos. Eu digitei nela o maior número possível, do qual subtraí o número de habitantes do estado de São Paulo, obtendo, como resultado, 63033472. Qual era a população do estado de São Paulo nesse ano?

Relação fundamental da subtração

Observe que:

$9 - 5 = 4$ e $5 + 4 = 9$

No primeiro caso:
- 4 → diferença
- 5 → subtraendo
- 9 → minuendo

No segundo caso:
- 9 → mesmo valor do minuendo
- 4 → mesmo valor da diferença
- 5 → mesmo valor do subtraendo

Em Matemática, dizemos que as sentenças $9 - 5 = 4$ e $5 + 4 = 9$ são equivalentes.

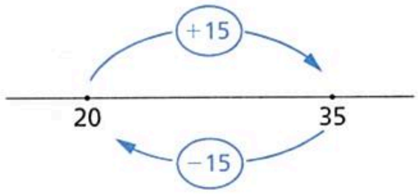
$$9 - 5 = 4 \Leftrightarrow 5 + 4 = 9$$

$\Leftrightarrow$ → significa **equivalente a**

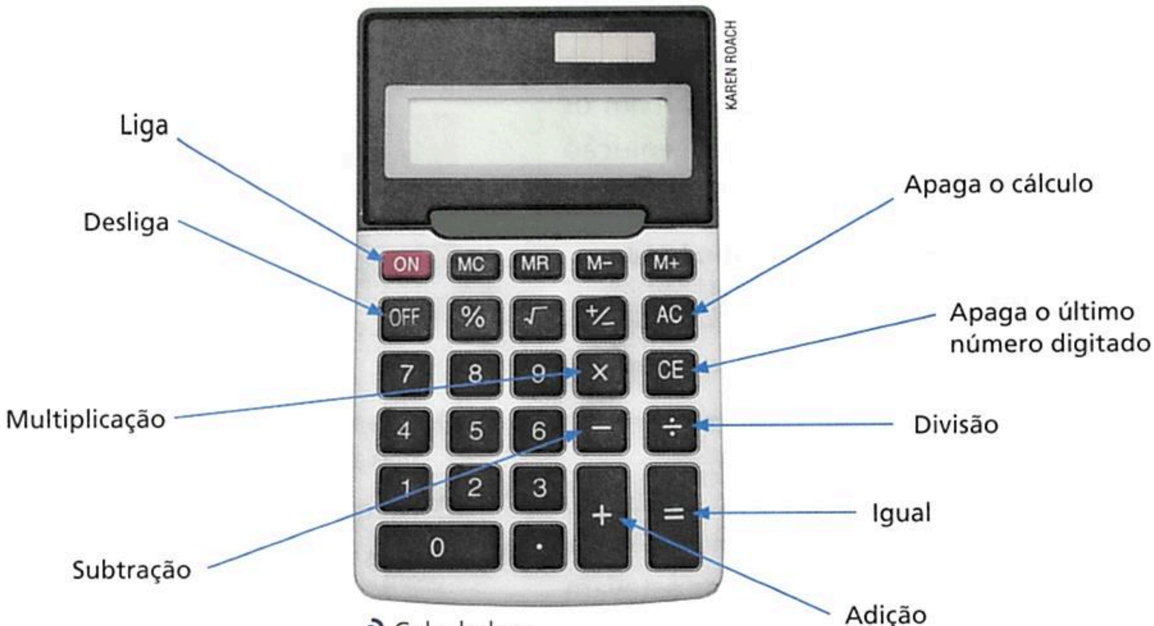
Veja a relação **fundamental da subtração**:

> minuendo − subtraendo = diferença ⇔ subtraendo + diferença = minuendo

Ou seja, a subtração é a operação inversa da adição.



Algumas teclas da calculadora



Calculadora.

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Qual é o número de 4 algarismos escondido em cada item?

a)

$$\begin{array}{r} \blacksquare\ \blacksquare\ \blacksquare\ \blacksquare \\ +\ \ 5\ \ 2\ \ 9\ \ 9 \\ \hline 9\ \ 1\ \ 0\ \ 5 \end{array}$$

b)

$$\begin{array}{r} 1\ \ 0\ \ 2\ \ 1\ \ 0 \\ -\ \ \ \blacksquare\ \blacksquare\ \blacksquare\ \blacksquare \\ \hline 6\ \ 2\ \ 2\ \ 6 \end{array}$$

2. Sabe-se que a balança comercial de um país apresenta *superavit* quando o volume das exportações é maior que o volume das importações. Sabe-se que, em determinado ano, um país teve um *superavit* comercial de 25 bilhões de dólares. Se, nesse ano, o volume das importações atingiu 97 bilhões de dólares, qual foi o volume, em bilhões de dólares, das exportações desse país?

3. Encontre os números que faltam:

a) ? − 6429 = 6991

b) 15000 − ? = 7995

4. Dona Noêmia, a bibliotecária da escola, organizou uma tabela com os movimentos de retirada e devolução dos 40 livros indicados para leitura.

Movimento na biblioteca

Dia	Retirada	Devolução
Segunda-feira	25	—
Terça-feira	12	—
Quarta-feira	—	10
Quinta-feira	7	8

Fonte: Biblioteca da escola.

Dos livros indicados, quantos estavam na biblioteca no início da sexta-feira?

5. Essa atividade necessita de uso de calculadora. Porém, antes de teclar o sinal de $\boxed{=}$ conforme cada item do exercício pede, calcule mentalmente os resultados para, com a calculadora, conferir se acertou. Anote o resultado de cada cálculo mental para a sua conferência.

a) $\boxed{2}\boxed{0}\boxed{0}\ \boxed{-}\ \boxed{2}\boxed{0}\ \boxed{=}\boxed{=}\boxed{=}\boxed{=}$

b) $\boxed{3}\boxed{0}\ \boxed{-}\ \boxed{3}\ \boxed{=}\boxed{=}\boxed{=}\boxed{=}$

c) $\boxed{1}\boxed{7}\boxed{0}\ \boxed{-}\ \boxed{5}\ \boxed{=}\boxed{=}\boxed{=}\boxed{=}$

d) $\boxed{1}\boxed{0}\boxed{0}\ \boxed{-}\ \boxed{1}\boxed{0}\ \boxed{=}\boxed{=}\boxed{=}\boxed{=}$

6. Quantas vezes, no máximo, você pode acionar a tecla $\boxed{=}$ para que o resultado seja maior que zero? Anote.

a) $\boxed{8}\boxed{5}\ \boxed{-}\ \boxed{8}\ \boxed{=}$

b) $\boxed{7}\boxed{9}\ \boxed{-}\ \boxed{4}\ \boxed{=}$

ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

7. Uma academia de ginástica oferece três opções de atividades físicas aos seus alunos. Considerando que cada pessoa pode fazer uma única opção, os alunos estão assim organizados:

Número de alunos por atividade

Atividade	Número de pessoas matriculadas
Alongamento	319
Musculação	426
Hidroginástica	565

Fonte: Academia de ginástica.

a) Quantas pessoas estão matriculadas nessa academia?

b) Em qual modalidade há mais inscritos?

c) Nessa modalidade, quantas pessoas há a mais que na modalidade de menor matrícula?

Por dentro da energia elétrica

O fato de o Brasil ter um grande número de rios favorece a instalação de usinas hidrelétricas para a geração de energia.

Para transformar a força das águas em energia elétrica, a água represada passa por dutos forçados e gira a turbina que, por estar interligada ao eixo do gerador, faz com que este entre em movimento, gerando a eletricidade.

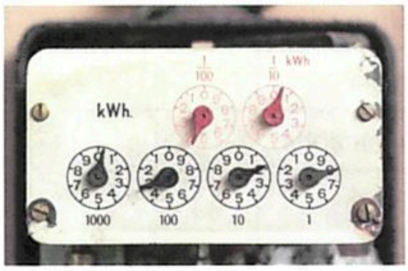
O consumo de energia elétrica depende da potência do aparelho utilizado e do tempo de utilização. Os aparelhos elétricos possuem diferentes potências, consumindo mais ou menos energia. Essa potência é expressa em watts (W) e deve estar mencionada na placa de identificação afixada no próprio aparelho.

DOTTA2

Placa de potência.

O medidor de energia elétrica (relógio de luz) registra o consumo de eletricidade das residências. O consumo do mês é calculado com base na diferença entre a leitura obtida no mês em curso e a do mês anterior.

O relógio de luz de ponteiros é composto de quatro relógios pequenos. Os ponteiros giram sempre no sentido crescente dos números, ou seja, do menor para o maior. Dos quatro relógios pequenos, dois giram no sentido horário e dois, no sentido anti-horário.

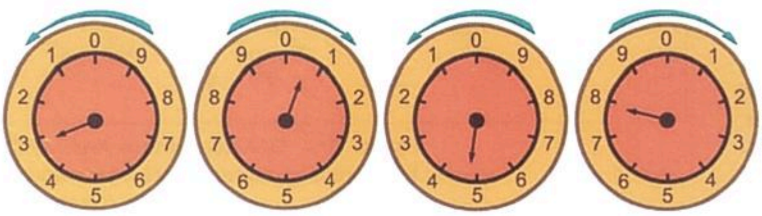


SIMON ANNABLE

Relógio medidor de consumo de eletricidade.

O primeiro relógio, a partir da esquerda, marca o número que se refere à unidade de milhar, o segundo se refere à centena, o terceiro, à dezena, e o quarto, à unidade simples.

Para fazer a leitura, comece pelo relógio da direita, escrevendo o último número ultrapassado. Se o ponteiro estiver entre dois números, o menor deles é que deverá ser considerado.



DNEPWU

Lemos: 3048.

1. Considere que o número obtido no exemplo acima corresponde à última leitura do relógio de luz da sua casa. Você e sua família estabeleceram uma meta de consumo de energia mensal de 482 quilowatts-hora.

a) Supondo que a próxima leitura indicará o número 3530, verifique no caderno se será ultrapassada a meta de consumo que estabeleceu para sua casa.

b) Desenhe no caderno os relógios do medidor com os ponteiros marcando a nova leitura. Lembre-se de que, quando o ponteiro de um relógio passa pelo zero, o ponteiro do outro relógio, localizado à sua esquerda, avança uma unidade.

TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

Da tabela para o gráfico de barras: leitura e interpretação

Na Unidade 1, construímos uma tabela com a quantidade de vezes que cada seleção foi campeã da Copa do Mundo de Futebol.

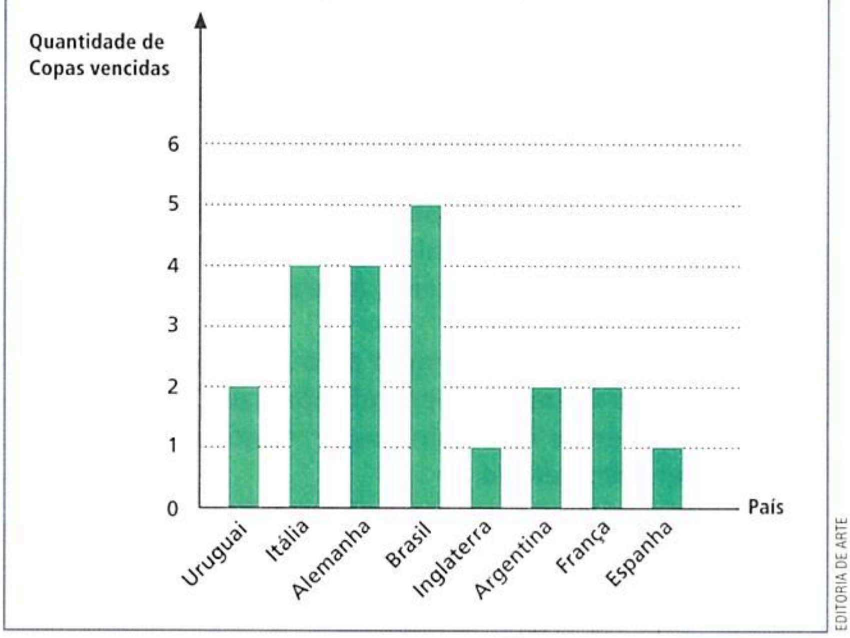
Vamos representar essas quantidades por meio de um gráfico de barras. A representação gráfica é outro meio de organização dos dados de uma pesquisa. É possível obter algumas informações apenas pela observação do tamanho das barras do gráfico.

Quantidade de vezes que cada seleção foi campeã

Seleção	Quantidade
Uruguai	2
Itália	4
Alemanha	4
Brasil	5
Inglaterra	1
Argentina	2
França	2
Espanha	1

Fonte: FIFA. **FIFA World Cup Archive**. Disponível em: <www.fifa.com/tournaments/archive/worldcup/index.html>. Acesso em: 18 jul. 2018.

Quantidade de vezes que cada seleção foi campeã

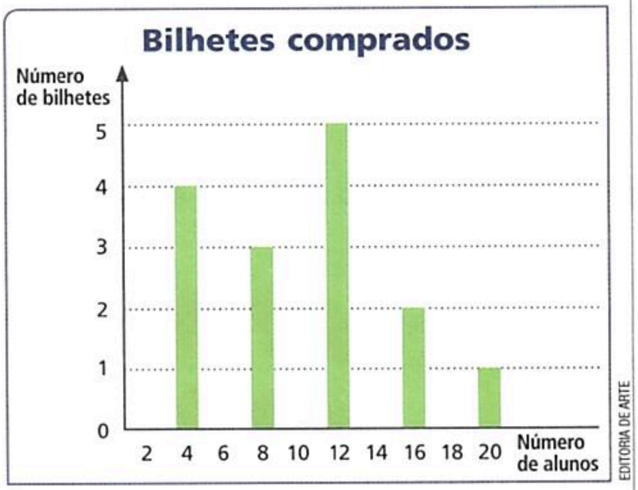


Fonte: FIFA. **FIFA World Cup Archive**. Disponível em: <www.fifa.com/tournaments/archive/worldcup/index.html>. Acesso em: 18 jul. 2018.

Observando o gráfico de barras, concluímos que o Brasil é a seleção que mais vezes ganhou a Copa do Mundo de Futebol. Outras informações podem ser extraídas do gráfico, como quais seleções ganharam a mesma quantidade de vezes a Copa do Mundo. Por exemplo: Uruguai, Argentina e França ganharam duas vezes cada. Essa afirmação pode ser observada e constatada tanto pelo valor no eixo vertical quanto pelo tamanho das barras, que são iguais e, portanto, representam a mesma quantidade.

O gráfico de barras pode ser utilizado para representar diversas situações. Observe os gráficos a seguir e, no caderno, responda ao que se pede.

1. A turma de Caio organizou uma rifa. O gráfico mostra quantos alunos compraram um mesmo número de bilhetes.



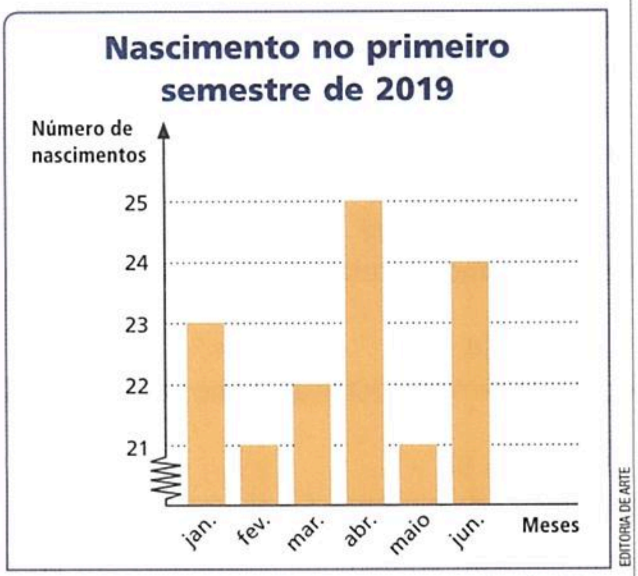
Fonte: Turma do Caio.

a) Quantos alunos compraram:
- 3 bilhetes?
- 2 bilhetes?
- 4 bilhetes?
- 5 bilhetes?

b) Quantos bilhetes foram vendidos?

c) Quantos alunos já compraram bilhetes da rifa?

2. O gráfico de barras indica o número de nascimentos em certa cidade, no primeiro semestre de 2019.



Fonte: Dados fictícios.

a) Qual é o título do gráfico? Qual a importância do título num gráfico?

b) O que informa o eixo horizontal? E o eixo vertical?

c) Quantos nascimentos houve nessa cidade no 1º semestre de 2019?

d) Em que mês foi maior o número de nascimentos?

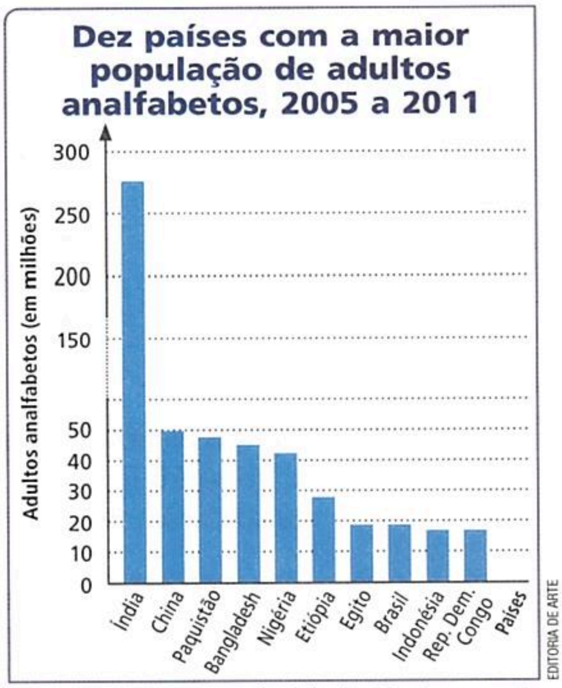
e) Em que mês foi menor?

3. De acordo com o Relatório de Monitoramento Global de Educação para Todos, da Unesco, dez países são responsáveis por quase três quartos (72%) do número de adultos analfabetos no mundo. Estima-se que o número de analfabetos, em 2015, tenha sido de 743 milhões. Analisando o gráfico abaixo, responda:

a) Qual a fonte dos dados representados nesse gráfico?

b) O que indica o eixo horizontal? E o eixo vertical?

c) Esse gráfico ajuda você a compreender o analfabetismo no mundo e em especial no Brasil? Discuta com seus colegas e depois redija as suas conclusões.



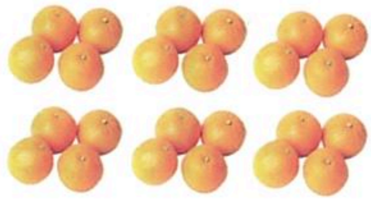
Fonte: UNESCO. **Relatório de Monitoramento Global de Educação para Todos 2000-2015.** Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002325/232565por.pdf>. Acesso em: 9 ago. 2018.

CAPÍTULO 3

MULTIPLICAÇÃO

Acompanhe as situações apresentadas e como elas são associadas à multiplicação.

1 Leandro trabalha em uma quitanda e organizou algumas laranjas em grupos com 4 elementos, formando, ao todo, seis grupos. Quantas laranjas Leandro organizou dessa forma?


HEMERA

Para saber quantas laranjas Leandro organizou, podemos fazer:

$$4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 24$$

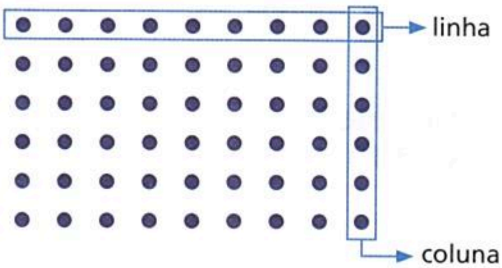
Essa situação também pode ser resolvida por meio de uma multiplicação. Veja:

$$\underbrace{4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4}_{\text{6 vezes}} = \underbrace{6}_{\text{fator}} \times \underbrace{4}_{\text{fator}} = \underbrace{24}_{\text{produto (resultado da multiplicação)}}$$

São 24 laranjas.

Nesse caso, utilizamos a multiplicação para **adicionar parcelas iguais**.

2 Veja como o professor de Educação Física organizou seus alunos para uma demonstração de ginástica.



EDITORIA DE ARTE

Quantos alunos vão participar da demonstração?

Como são **6** linhas de **9** alunos, calculamos o total de alunos efetuando a multiplicação de 6 por 9:

$$6 \times 9 = 54 \text{ ou}$$

como são **9** colunas de **6** alunos, calculamos o total de alunos efetuando a multiplicação de 9 por 6:

$$9 \times 6 = 54$$

Portanto, participarão da demonstração de ginástica 54 alunos.

Nesta situação, utilizamos a multiplicação para contar elementos em uma **organização retangular**.

3 Pedro está escolhendo 1 bola de sorvete com um tipo de cobertura. Mas as opções são muitas. De quantas maneiras diferentes Pedro pode montar seu sorvete?
Para facilitar a resolução desse problema, vamos organizar os dados em um quadro:

Sabor / Cobertura	Coco	Abacaxi	Flocos	Creme
Caramelo				
Chocolate				
Morango				

BENTINHO

Pelo quadro, temos:
$3 + 3 + 3 + 3 = 12$ → 12 maneiras diferentes de montar o sorvete

Como são 4 tipos de sorvete e 3 tipos de cobertura, calculamos o número de maneiras diferentes de montar o sorvete efetuando o produto de 4 por 3.

$$\underset{\text{tipos de sorvete}}{4} \times \underset{\text{tipos de cobertura}}{3} = 12 \longrightarrow \text{maneiras diferentes de montar o sorvete}$$

Pedro pode montar seu sorvete de 12 maneiras diferentes.

Aqui utilizamos a multiplicação para saber **quantas combinações** podemos fazer.

4 Ao fazer refresco de uva, utilizam-se 4 copos de água para cada copo de suco concentrado. Quantos copos de água são necessários para preparar esse refresco usando 2 copos de suco concentrado? E usando 3 copos?

1 copo de suco → $1 \times 4 = 4$ (copos de água)
2 copos de suco → $2 \times 4 = 8$ (copos de água)
3 copos de suco → $3 \times 4 = 12$ (copos de água)

Para esta situação, a multiplicação é aplicada com a ideia de **proporcionalidade**.

PENSE E RESPONDA

1. Na barraca de frutas de Lindalvo, todos os domingos seu Agenor compra meia dúzia de maçãs e dona Berta compra uma dúzia.
O próximo domingo é dia de eleições para escolher o presidente da República e os deputados federais e estaduais. Como não vai haver feira, seu Agenor e dona Berta resolveram levar 2 vezes mais a quantidade que costumam comprar.
Responda no caderno:
a) Quantas maçãs levou cada um?
b) Se resolvessem levar 5 vezes a quantidade de maçãs de costume, quantas maçãs cada um levaria?

O algoritmo da multiplicação

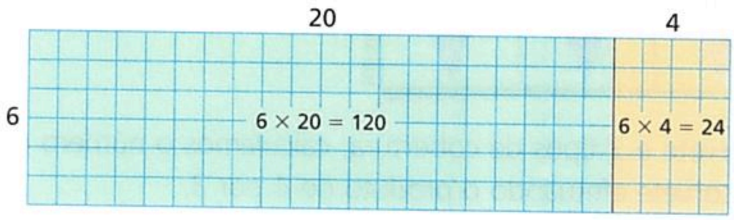
Para efetuar uma multiplicação, podemos utilizar dois processos: da **decomposição** e do **algoritmo usual**.

Acompanhe as situações a seguir.

1 No anfiteatro de uma escola há 6 fileiras com 24 poltronas em cada fileira. Quantas poltronas há nesse anfiteatro?

Para resolver esse problema, podemos fazer **6 × 24**.

Veja um esquema com organização retangular:



EDITORIA DE ARTE

$$\begin{array}{r} 6 \times 20 = 120 \\ 6 \times \ \ 4 = \ \ 24 \ + \\ \hline 144 \end{array}$$

Usando o algoritmo, temos:

$$\begin{array}{r} 20 + 4 \\ \times\ 6 \\ \hline 24 \\ +\ 120 \\ \hline 144 \end{array} \qquad \text{ou} \qquad \begin{array}{r} {}^{2} \\ 24 \\ \times\ \ 6 \\ \hline 144 \end{array}$$

No anfiteatro há 144 poltronas.

2 Uma máquina produz 26 peças por hora. Quantas peças são produzidas em 12 horas por essa máquina?

Para resolver essa situação, podemos fazer **12 × 26**.

Usando o algoritmo:

$$\begin{array}{r} 20 + 6 \\ \times\ 10 + 2 \\ \hline 12 \\ 40 \\ 60 \\ 200 \\ \hline 312 \end{array} \qquad \text{ou} \qquad \begin{array}{r} {}^{1} \\ 26 \\ \times\ \ 12 \\ \hline 52 \\ +\ 260 \\ \hline 312 \end{array}$$

São produzidas 312 peças.

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Para fazer uma jarra de suco de laranja são necessárias cerca de 6 laranjas.

Uma lanchonete vende, em média, 50 jarras de suco de laranja por dia.

Quantas laranjas, no mínimo, o dono da lanchonete deve ter diariamente para atender a freguesia?

2. A parede lateral de uma piscina foi revestida com 13 linhas de 43 azulejos em cada linha. Quantos azulejos foram usados para revestir essa parede?

3. Uma cidade tem 27 560 domicílios. Supondo que cada domicílio tenha, em média, 4 moradores, qual é a população aproximada dessa cidade?

4. Helena não consegue decidir o que vai vestir. Ela está em dúvida entre 2 saias (preta ou cinza) e 3 blusas (branca, amarela ou vermelha). Quantas opções diferentes Helena tem? Para responder, faça uma tabela ou um esquema.

5. Uma linha de trem metropolitano liga duas estações, Ambrosina e Bons Tempos. Essa linha funciona 16 horas por dia, e a cada hora saem 6 trens da estação Ambrosina.

a) Quantos trens partem de Ambrosina por dia?

b) Se cada trem que parte de Ambrosina pode, no máximo, levar 125 passageiros por viagem, qual o número máximo de passageiros que essa linha transporta, por dia, de Ambrosina para Bons Tempos?

6. Na padaria de seu João, o pão recheado custa 2 reais. Para facilitar o cálculo do freguês, seu João vai fazer um quadro com os preços de 2, 3, 4, 5, 6 e 7 desses pães. Faça você também o quadro.

Quantidade de pães	1	2	3	...
Preço total	2 reais			...

7. Um campo de futebol tem a forma retangular e mede 120 m por 90 m. A área desse campo é obtida multiplicando o comprimento pela largura.

- Qual é a área de um sítio que corresponde a 15 vezes a área desse campo?

8. Um programa de computador, cada vez que é executado, dobra o número de linhas verticais e o número de linhas horizontais que formam uma imagem digital. Uma imagem tinha, no início, 64 linhas verticais e 32 linhas horizontais. Se o programa foi executado 4 vezes, quantas linhas verticais e quantas linhas horizontais passou a ter essa imagem?

9. Veja como Camilo calcula 34×12.

34×12

$34 \times (10 + 2)$

$(34 \times 10) + (34 \times 2)$

$340 + 68$

$300 + 40 + 60 + 8$

$300 + 100 + 8 = 408$

Agora, calcule do mesmo jeito que Camilo:

a) 24×35

b) 35×24

c) 45×92

d) 92×45

Propriedades da multiplicação

1 Multiplicando um número natural qualquer por 0, obtemos o próprio número 0 como resultado.

$5 \times 0 = 0 \longrightarrow$ equivale à adição de cinco parcelas iguais a 0

$20 \times 0 = 0 \longrightarrow$ equivale à adição de vinte parcelas iguais a 0

2 Consideremos os números naturais 14 e 25 e vamos determinar o seu produto:

$14 \times 25 = 350$ e $25 \times 14 = 350$

Podemos notar que: $14 \times 25 = 25 \times 14$.

Como esse fato sempre se repete quando multiplicamos dois números naturais quaisquer, temos que:

> Em uma multiplicação de dois números naturais quaisquer, a ordem dos fatores não altera o produto. Essa propriedade é chamada **propriedade comutativa da multiplicação**.

3 Vamos considerar, agora, os números naturais 5, 18 e 23 e determinar o seu produto associando os números de formas diferentes:

$$\underbrace{5 \times 18}_{90} \times 23 = 90 \times 23 = 2\,070 \qquad 5 \times \underbrace{18 \times 23}_{414} = 5 \times 414 = 2\,070$$

Dessa forma, temos: $(5 \times 18) \times 23 = 5 \times (18 \times 23)$

Esse fato sempre se repete na multiplicação de três números naturais quaisquer. Verifique usando três outros números quaisquer.

> Em uma multiplicação de três números naturais quaisquer, podemos associar os fatores de modos diferentes. Essa propriedade é chamada **propriedade associativa da multiplicação**.

4 Consideremos as multiplicações a seguir e vamos determinar o seu produto, independentemente da ordem dos fatores.

$1 \times 25 = 25$ e $25 \times 1 = 25$

Observe que, quando o número 1 é um dos fatores, ele não influi no resultado da multiplicação.

> Em uma multiplicação de um número natural qualquer por 1, o produto é sempre igual a esse número natural. Nessas condições, o número 1 é chamado **elemento neutro da multiplicação**.

5 Veja como calculamos o produto **4 × (17 + 32)**.

$4 \times (17 + 32) =$

$= (17 + 32) + (17 + 32) + (17 + 32) + (17 + 32) = \longrightarrow$ pela definição de multiplicação

$= 17 + 32 + 17 + 32 + 17 + 32 + 17 + 32 = \longrightarrow$ eliminamos os parênteses

$= \underbrace{17 + 17 + 17 + 17}_{\text{4 vezes}} + \underbrace{32 + 32 + 32 + 32}_{\text{4 vezes}} = \longrightarrow$ pela propriedade comutativa da adição

$= (4 \times 17) + (4 \times 32)$

Observe que:

$$4 \times (17 + 32) = (4 \times 17) + (4 \times 32)$$

Experimente calcular o produto de uma adição usando números diferentes.

Para multiplicar um número natural por uma adição de duas parcelas, multiplicamos o número pelas parcelas e, a seguir, adicionamos os resultados obtidos.

$$4 \times (17 + 32) = (4 \times 17) + (4 \times 32)$$

Essa propriedade é chamada **propriedade distributiva da multiplicação** em relação à adição.

Essa propriedade pode ser estendida para a multiplicação de um número por uma diferença indicada.

$$7 \times (20 - 11) = (7 \times 20) - (7 \times 11)$$

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Sabe-se que *a* e *b* são dois números naturais tais que a × b = 237.
Qual é o valor da expressão b × a?

2. Considere a igualdade 37 × n = 63 × 37. Qual o valor que se deve colocar no lugar de *n* para que a igualdade seja verdadeira?

3. Calcule de duas maneiras diferentes o valor de 81 × 35 × 60.

4. Escreva duas maneiras diferentes para dar o valor de:

a) 25 × (72 + 51)

b) 32 × (64 − 48)

5. Determine o valor de *a*:

a) a × 27 = 27 **b)** 45 × a = 0

CAPÍTULO 4

DIVISÃO

Acompanhe as situações apresentadas abaixo.

1 Uma escola de educação fundamental tem como norma colocar o mesmo número de alunos em cada classe. Essa escola tem 243 alunos matriculados em 9 classes do 6º ano. Quantos alunos há em cada classe? Para resolver esse problema, podemos fazer **243 : 9**.


RENATO SOARES/PULSAR IMAGENS

Crianças na escola.

C D U
dividendo ← 2 4 3 | 9 → divisor
6 3 | 2 7 → quociente
resto ← 0 | D U

Como o resto da divisão é igual a 0, a divisão é exata.
Então, em cada classe há 27 alunos.

2 Uma editora enviou 183 livros para a biblioteca de uma escola. Eles foram colocados em 12 caixas, de modo que todas as caixas tivessem o mesmo número de livros. Quantos livros foram colocados em cada caixa?

Para resolver esse problema, devemos fazer **183 : 12**.

C D U
dividendo ← 1 8 3 | 1 2 → divisor
6 3 | 1 5 → quociente
resto ← 3 | D U


JOÃO PRUDENTE/PULSAR IMAGENS

Adolescentes consultando livros na biblioteca.

Como o resto é igual a 3, a divisão não é exata.
Portanto, em cada caixa serão colocados 15 livros e sobrarão 3, que, provavelmente, serão encaminhados em um pacote à parte.

Nas duas situações trabalhamos com a ideia de **dividir** uma quantidade **em partes iguais**.

3 Uma equipe de voleibol é composta de 12 jogadores, sendo 6 titulares e 6 reservas. O professor de Educação Física de um colégio dispõe de 192 alunos para organizar um torneio de voleibol. Quantas equipes, com titulares e reservas, ele vai conseguir formar?

DAYANE RAVEN

Queremos saber quantos grupos de 12 cabem em 192, ou seja, podemos fazer **192 : 12**.

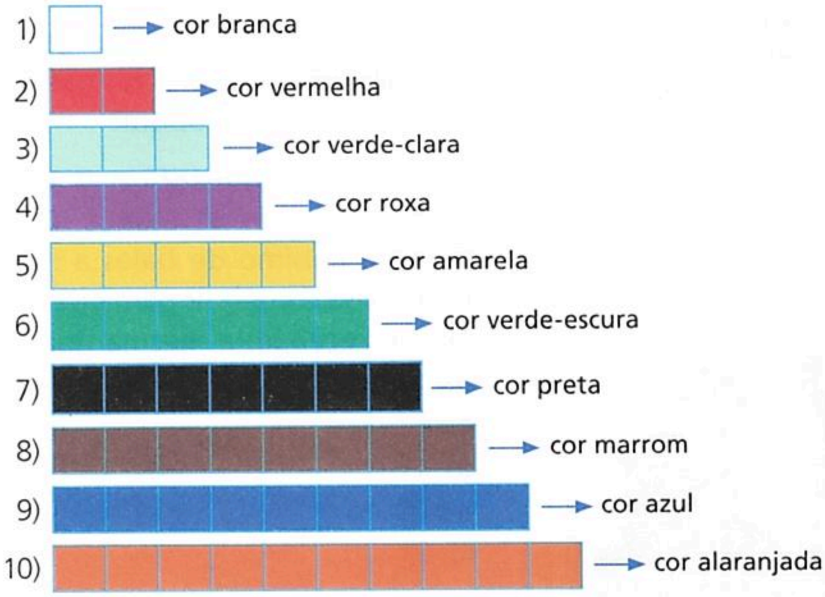
$$\begin{array}{r r r r | l l l}
 & C & D & U & & & \\
\text{dividendo} \leftarrow & 1 & 9 & 2 & 1 & 2 & \rightarrow \text{divisor} \\ \cline{5-6}
 & & 7 & 2 & 1 & 6 & \rightarrow \text{quociente} \\
\text{resto} \leftarrow & & & 0 & D & U &
\end{array}$$

Ele vai conseguir formar 16 equipes.

Usamos essa outra ideia da divisão quando queremos saber quantos grupos serão formados, ou seja, quando precisamos saber quantas vezes uma quantidade cabe em outra quantidade usamos a ideia de **medida**.

PENSE E RESPONDA

1. Você já viu estas barrinhas, conhecidas como barrinhas Cuisenaire?



EDITORIA DE ARTE

Responda às questões no caderno:

a) Quantas vezes a barrinha vermelha cabe na barrinha marrom?

b) De quantas barrinhas verde-claras eu preciso para completar duas azuis?

c) Três barrinhas roxas cabem exatamente em uma barrinha alaranjada? Por quê?

d) Quatro barrinhas vermelhas cabem exatamente em uma barrinha azul? Por quê?

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Em uma festa junina, a barraca de Antônio oferece 5 pontos ao participante cada vez que ele acerta o alvo. Caio adorou a brincadeira e conseguiu 75 pontos.
Quantas vezes Caio acertou o alvo?

2. Uma amiga se desfez de sua coleção e deu 184 papéis de carta para distribuir igualmente entre mim e minhas 3 irmãs. Quantos papéis de carta cada uma de nós vai receber?

3. Em um restaurante, a despesa de um grupo de 8 pessoas foi 344 reais. Sabendo que todos darão a mesma quantia para pagar a conta, determine o valor que cada um pagará.

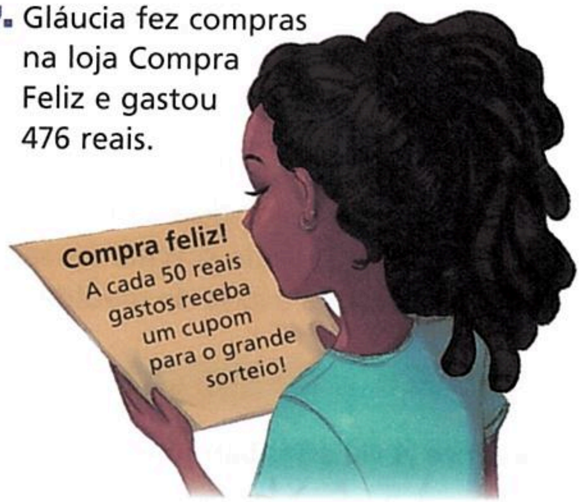
4. Um ônibus leva apenas passageiros sentados e tem capacidade para transportar 45 passageiros. Quantas viagens serão necessárias para levar 270 pessoas?

5. Mara bolou um desafio para os colegas de classe. Resolva o desafio você também.

ILUSTRAÇÕES: WANDSON ROCHA

6. Um elevador pode carregar, no máximo, 560 quilogramas. Na fila para entrar nesse elevador há um grupo de pessoas que "pesam", juntas, 6 160 quilogramas. Quantas viagens, no mínimo, esse elevador deve fazer para transportar, com segurança, todas essas pessoas?

7. Gláucia fez compras na loja Compra Feliz e gastou 476 reais.



Quantos cupons Gláucia ganhou e quantos reais ela precisa gastar para receber um novo cupom?

8. (OBM) Uma professora tem 237 balas para dar a seus 31 alunos. Qual é o número mínimo de balas a mais que ela precisa conseguir para que todos os alunos recebam a mesma quantidade de balas, sem sobrar nenhuma para ela?

a) 11
b) 20
c) 21
d) 31
e) 41

9. (Saresp-SP) Dona Luísa comprou um saco de 50 balas para distribuir igualmente entre seus 8 sobrinhos. Quantas balas deverão ser dadas a cada sobrinho para que restem 10 para Dona Luísa?

a) 3
b) 4
c) 5
d) 6

Relação fundamental da divisão

Considere as divisões:

a) 48 : 3

$$\begin{array}{r|l} 48 & 3 \\ \cline{2-2} 18 & 16 \\ 0 & \end{array}$$

Note que $48 = 3 \times 16 + 0$

$0 \rightarrow$ resto
$16 \rightarrow$ quociente
$3 \rightarrow$ divisor
$48 \rightarrow$ dividendo

b) 50 : 3

$$\begin{array}{r|l} 50 & 3 \\ \cline{2-2} 20 & 16 \\ 2 & \end{array}$$

Note que $50 = 3 \times 16 + 2$

$2 \rightarrow$ resto
$16 \rightarrow$ quociente
$3 \rightarrow$ divisor
$50 \rightarrow$ dividendo

dividendo = divisor × quociente + resto

Essa igualdade é chamada **relação fundamental da divisão**.

Considere, então, a seguinte questão:

- Numa divisão não exata, o divisor é 7, o quociente é 13, e o resto é 5. Determinar o dividendo. Chamando o dividendo de *n*, teremos:

$$\begin{array}{r|l} n & 7 \\ \cline{2-2} 5 & 13 \end{array} \longrightarrow \begin{array}{l} n = 7 \times 13 + 5 \\ n = 91 + 5 \\ n = 96 \end{array}$$

O dividendo procurado é 96.

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Observe as divisões e determine o valor do número natural *n* em cada uma delas:

a) $\begin{array}{r|l} n & 9 \\ \cline{2-2} 2 & 7 \end{array}$

b) $\begin{array}{r|l} n & 11 \\ \cline{2-2} 5 & 16 \end{array}$

c) $\begin{array}{r|l} n & 64 \\ \cline{2-2} 10 & 25 \end{array}$

2. Em uma divisão exata, o divisor é 45 e o quociente é 17. Qual é o dividendo?

3. Uma escola recebeu uma caixa com certa quantidade de laranjas para a merenda das crianças. Essa quantidade foi repartida igualmente entre as 6 salas da escola, sendo que cada sala recebeu 35 laranjas, e ainda restaram 5 laranjas na caixa. Quantas laranjas havia inicialmente na caixa?

4. Qual é o dividendo numa divisão em que o divisor é 12, o quociente é 9 e o resto é o maior possível?

Propriedades da divisão

1 Nem sempre é possível a divisão de um número natural por outro número natural.

$$5 \,\underline{|\; 0 \;}$$

Não existe número que multiplicado por 0 dê 5.
Logo, **não existe divisão por zero.**

2 Nem sempre a divisão de um número natural não nulo por outro número natural não nulo dá um número natural. Em casos como esse a divisão não é exata.

$$\begin{array}{r|l} 5 & 2 \\ \hline 1 & 2 \end{array}$$

No conjunto dos números naturais, não existe um número que multiplicado por 2 dê 5.

3 Quando o dividendo é 0 e o divisor é um número natural diferente de 0, o quociente é 0.

$$\begin{array}{r|l} 0 & 5 \\ \hline 0 & 0 \end{array}$$

Qual é o número que multiplicado por 5 dá zero?
É o próprio zero.

4 Quando o dividendo e o divisor são números naturais iguais e não nulos, o quociente é 1.

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Não é possível efetuar, no conjunto $\mathbb{N}$ dos números naturais, uma das divisões abaixo. Qual é essa divisão?

0 : 8	8 : 0	13 : 13
8 : 1	13 : 1	4 : 2

2. Qual das divisões tem 0 como resultado?

7 : 0	20 : 10	0 : 10
7 : 2	9 : 9	8 : 8

3. Em uma divisão exata, o dividendo é 32 e o divisor é 8. Se eu multiplicar o dividendo por 5, por qual número natural deverei multiplicar o divisor para que o quociente seja o mesmo da divisão anterior e a divisão continue exata?

4. Escreva três exemplos de divisão de um número natural não nulo por outro número natural não nulo cujo quociente não é um número natural.

5. Em uma divisão exata, o dividendo é 120 e o divisor é 20. Se o divisor for dividido por 4, por qual número natural se deve dividir o dividendo para que o quociente da divisão seja o mesmo da divisão anterior e a divisão continue exata?

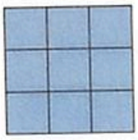
CAPÍTULO 5

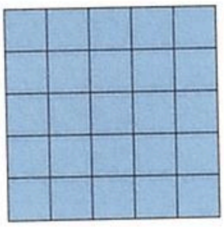
POTENCIAÇÃO

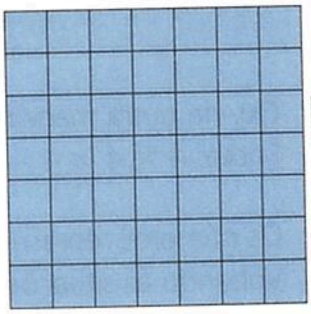
PENSE E RESPONDA

Responda às questões no caderno.

1. Quantos ▢ há em cada figura? Use a multiplicação para calcular.

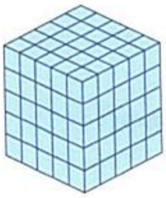
a) 

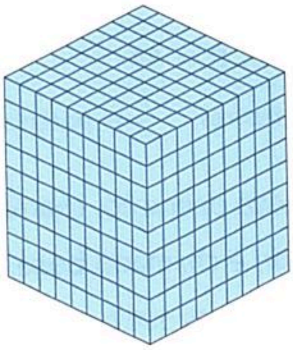
b) 

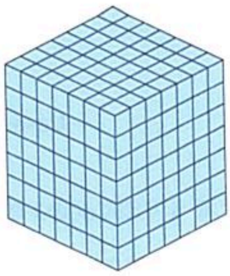
c) 

ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

2. Use a multiplicação para calcular quantos ▢ há em cada figura.

a) 

b) 

c) 

3. Observe as multiplicações que você fez nos exercícios anteriores. O que você pode notar em relação aos fatores de cada multiplicação?

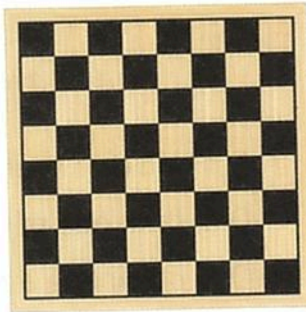
Considere as situações a seguir:

1 Como representar matematicamente o número de casas de um tabuleiro de xadrez?

São 8 linhas e 8 colunas de casas.

Para representar o número total de casas, fazemos:

$$\underbrace{8 \times 8}_{\text{2 fatores}}$$



BZBZ/SHUTTERSTOCK.COM

Tabuleiro de xadrez.

Em Matemática, existe outra forma de representar multiplicações em que todos os fatores são iguais. Por exemplo, na situação vista anteriormente (8×8), a multiplicação também pode ser indicada assim: $\mathbf{8^2}$.

Então: $8 \times 8 = 8^2$.

2 O prédio onde Jacira mora tem 4 andares. Em cada andar há 4 apartamentos. Para cada apartamento há 4 vagas na garagem. Como posso representar a quantidade de vagas na garagem desse prédio?

A representação do número de vagas pode ser feita assim:

$$\underbrace{4 \times 4 \times 4}_{\text{3 fatores}}$$

Ou, de outra maneira: $\mathbf{4^3}$.

Então: $4 \times 4 \times 4 = 4^3$.


DNEPWU

Os números representados por $\mathbf{8^2}$ e $\mathbf{4^3}$ são chamados **potências**.

Voltando às situações apresentadas...

Para saber quantas casas há no tabuleiro de xadrez, calculamos:

$$\underbrace{\mathbf{8}}_{\text{base}}{}^{\overset{\text{expoente}}{\mathbf{2}}} = \underbrace{\mathbf{8 \times 8}}_{\text{2 fatores}} = \underbrace{\mathbf{64}}_{\text{potência (resultado da operação)}}$$

- O 8^2 é a indicação de uma nova operação, chamada **potenciação**.
- O 8, que se repete como fator, é chamado **base**.
- O 2, que indica a quantidade de vezes que o mesmo fator se repete, é chamado **expoente**.
- O 64, resultado da operação, é chamado **potência**.

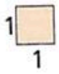
$$\underbrace{\mathbf{4}}_{\text{base}}{}^{\overset{\text{expoente}}{\mathbf{3}}} = \underbrace{\mathbf{4 \times 4 \times 4}}_{\text{3 fatores}} = \underbrace{\mathbf{64}}_{\text{potência (resultado da operação)}}$$

- O 4^3 indica a operação de **potenciação**.
- O 4, fator que se repete, é a **base**.
- O 3, que indica a quantidade de vezes que o fator se repete, é chamado **expoente**.
- O 64, resultado da operação, é chamado **potência**.

O quadrado de um número

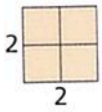
Quando, em uma potência, o expoente é igual a 2, dizemos que a base está "elevada ao quadrado".

Veja a representação geométrica de alguns números elevados ao quadrado.



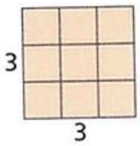
$1^2 = 1 \times 1 = 1$

1^2 → lemos: um elevado ao quadrado, ou o quadrado de um, ou um elevado à 2ª potência



$2^2 = 2 \times 2 = 4$

2^2 → lemos: dois elevado ao quadrado, ou o quadrado de dois, ou dois elevado à 2ª potência

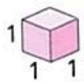


$3^2 = 3 \times 3 = 9$

3^2 → lemos: três elevado ao quadrado, ou o quadrado de três, ou três elevado à 2ª potência

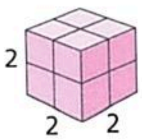
O cubo de um número

Quando, em uma potência, o expoente é igual a 3, dizemos que a base está "elevada ao cubo". Veja a representação geométrica de alguns números elevados ao cubo.



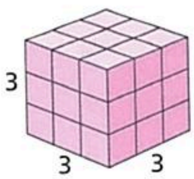
$1^3 = 1 \times 1 \times 1 = 1$

1^3 → lemos: um elevado ao cubo, ou o cubo de um, ou um elevado à 3ª potência



$2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$

2^3 → lemos: dois elevado ao cubo, ou o cubo de dois, ou dois elevado à 3ª potência



$3^3 = 3 \times 3 \times 3 = 27$

3^3 → lemos: três elevado ao cubo, ou o cubo de três, ou três elevado à 3ª potência

ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

Quando o expoente é maior do que 3, não temos como representar geometricamente a potência. Assim, a leitura fica:

- 2^4 → dois elevado à 4ª potência ou a 4ª potência de dois
- 10^5 → dez elevado à 5ª potência ou a 5ª potência de dez

... e assim por diante.

Observações importantes

- Todo número natural elevado a 1 é igual a ele mesmo.

$$1^1 = 1$$
$$2^1 = 2$$
$$3^1 = 3$$
$$4^1 = 4$$

- Todo número natural, diferente de zero, elevado a zero é igual a 1.

$$1^0 = 1$$
$$2^0 = 1$$
$$3^0 = 1$$
$$4^0 = 1$$

- Toda potência de 10 é igual ao número formado pelo algarismo 1 seguido de tantos zeros quantas forem as unidades do expoente.

$$10^1 = 10$$
$$10^2 = 10 \times 10 = 100$$
$$10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1\,000$$
$$10^4 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10\,000$$

As **potências de base 10** são úteis para escrever ou calcular números muito grandes. Assim, o raio da Terra, de aproximadamente 6 400 000 metros, pode ser indicado por 64×10^5 metros porque:

$$6\,400\,000 = 64 \times 100\,000 = 64 \times 10^5$$

Usando a calculadora

É simples calcular potências usando uma calculadora! Para calcular 3^4 é só teclar:

3 × 3 × 3 × 3 = 81

ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

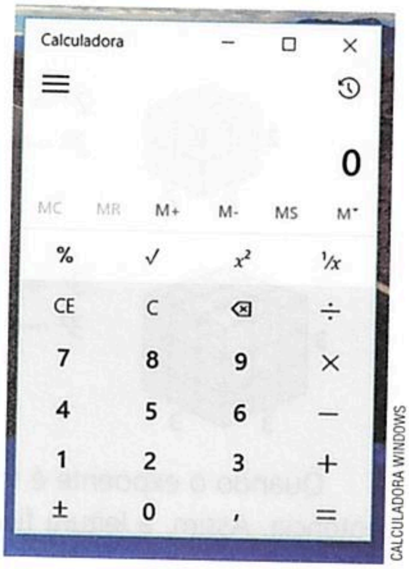
Em algumas calculadoras também é possível calcular 3^4 assim:

3 × = = =

Isto é, a operação "multiplicar por 3" é fixada teclando-se:

3 ×

Depois, basta acionar por mais 3 vezes a tecla = para obter o valor de 3^4.



CALCULADORA WINDOWS

Calculadora. Algumas calculadoras têm teclas para calcular o quadrado de um número: x^2.

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Registre a expressão "um produto de quatro números iguais a cinco" das duas maneiras diferentes que você aprendeu. Quais são essas maneiras?

2. Escreva, de outra maneira, a expressão a seguir, usando apenas os números 20 e 9.

$$\underbrace{20 \times 20 \times 20 \times \ldots \times 20}_{\text{9 fatores}}$$

3. Calcule:

a) 2^5 **b)** 3^7 **c)** 11^0 **d)** 1^{50} **e)** 0^{100} **f)** 10^6

4. Usando o símbolo $>$ ou $<$, compare as potências:

a) 5^2 e 2^5

b) 7^4 e 10^3

c) 4^3 e 2^9

d) 1^{10} e 10^1

5. Se o valor de uma potência de base 10 é 100 000, qual é o expoente dessa potência?

6. Represente geometricamente:

a) 5^2 **b)** 8^2 **c)** 10^2 **d)** 11^2

7. Você pode afirmar que as expressões a seguir representam a mesma quantidade? Justifique.

13^2 e $12^2 + 5^2$

8. Primeiro calcule. Depois, escreva os resultados por extenso:

a) 4×10^7 **b)** 9×10^5 **c)** 10^6 **d)** 2×10^3

9. Calcule usando uma calculadora:

a) 27^2 **b)** 11^3 **c)** 6^8 **d)** 13^4 **e)** 20^5 **f)** 5^{10}

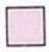
10. Se você elevar o número 6 a um expoente n, encontrará 216. Qual é o valor do expoente n?

11. Sabe-se que a velocidade da luz no vácuo é de aproximadamente 3×10^8 metros por segundo, e 1 000 metros equivalem a 1 quilômetro. Quantos quilômetros a luz percorre em um segundo?

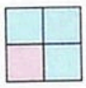
12. Utilizando a calculadora, calcule:

a) 5^6 **b)** 6^5 **c)** 9^7 **d)** 7^9 **e)** 2^{10} **f)** 2^{20}

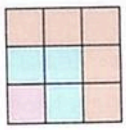
13. Observe a sequência:



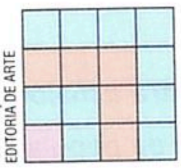
→ $1 = 1^2$



→ $1 + 3 = 4 = 2^2$ (soma dos dois primeiros números ímpares)



→ $1 + 3 + 5 = 9 = 3^2$ (soma dos três primeiros números ímpares)



→ $1 + 3 + 5 + 7 = 16 = 4^2$ (soma dos quatro primeiros números ímpares)

ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

Descobriu qual é o segredo dessa sequência? Então, sem fazer desenhos, escreva a soma:

a) dos 20 primeiros números ímpares naturais.

b) dos 100 primeiros números ímpares naturais.

POR TODA PARTE

Distribuição da população indígena

O censo demográfico de 2010 revelou que 896 917 pessoas se declararam indígenas. Dessas, 324 834 residem em centros urbanos e 572 083 vivem nas áreas rurais.

Informações obtidas em: IBGE. **O Brasil indígena**. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/arquivos/conteudo/ascom/2013/img/12-Dez/pdf-brasil-ind.pdf>. Acesso em: 3 maio 2018.

Esta tabela mostra como a população indígena está distribuída nas grandes regiões brasileiras.

População indígena, por localização do domicílio, segundo as grandes regiões brasileiras – 2010

Região	População
Norte	342 836
Nordeste	232 739
Sudeste	99 137
Sul	78 773
Centro-Oeste	143 432

Fonte: Informações obtidas em: IBGE. **Distribuição espacial da população indígena**. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/arquivos/conteudo/ascom/2013/img/12-Dez/encarte_censo_indigena_02%20B.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2018.

DELFIM MARTINS/PULSAR IMAGENS

Indígenas da etnia kayapó da aldeia Moikarako participam da dança da mandioca. Terra Indígena Kayapó em São Félix do Xingu, PA. Foto tirada em setembro de 2016.

Responda no caderno:

1. Em que região se encontra a maior população indígena?
2. Qual é o total estimado da população indígena no Brasil?
3. Qual é a diferença numérica entre a soma da população indígena das regiões Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste e a população indígena da região Norte? Escreva esses valores por extenso.
4. Qual é a diferença numérica entre a população indígena que vive nas áreas rurais e a que reside em grandes centros urbanos?
5. Converse com um colega e juntos pesquisem quais podem ser os motivos de grande parte da população indígena do Brasil residir em centros urbanos.

Querer é uma coisa, precisar é outra

Veja no material audiovisual o vídeo sobre controle do consumo.

[...]

Você já reparou, caro leitor, na confusão que temos feito entre dois conceitos que são tão diferentes, mas que estamos usando, principalmente na linguagem coloquial, como se fossem sinônimos?

Eu me refiro aos verbos "querer" e "precisar". Vamos, então, retomar o significado dessas duas palavras, para começar.

Precisar diz respeito a uma necessidade, a uma carência que exige satisfação. Por exemplo: temos fome e sede, por isso precisamos de líquido e de alimento para a satisfação dessas necessidades.

E, como dá para perceber, a necessidade sempre tem um alvo certo. Quando nós temos sede precisamos de água e quando temos fome precisamos de comida.

[...]

E o querer? O querer diz respeito a uma intenção, a uma aspiração. O querer é algo que nos move, mas não é uma necessidade. Um querer pode encontrar satisfação em diversos alvos diferentes.

[...]

Qualquer querer pode não ser satisfeito sem problema algum.

Quem quer pode esperar, pode trocar o objeto do querer para que se torne mais acessível e pode, inclusive, perceber que terá de abdicar desse querer.

Já quem precisa... Quem precisa pode esperar por pouco tempo, não pode trocar o objeto da necessidade e tampouco pode abdicar dele.

[...]

Mas todos precisam saber com clareza que querer não é precisar. E querer, muitas vezes, também não é poder.


SEVENTYFOUR/SHUTTERSTOCK.COM

Fazer uma lista de compras ajuda na tarefa de comprar só o necessário.

Fonte: SAYÃO, R. Querer é uma coisa, precisar é outra. **Folha de S.Paulo**. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/equilibrio/25683-querer-e-uma-coisa-precisar-e-outra.shtml>. Acesso em: 26 mar. 2018. Fornecido pela FolhaPress.

Que tal ajudar nas compras da família e ao mesmo tempo aprender, na prática, o assunto tratado no texto acima? Converse com seus familiares e descubra de que forma são feitas as compras no supermercado.

- Ajude a fazer a lista de compras.
- Estime o valor da compra dos produtos listados para, depois, verificar como foi sua estimativa. Anote o valor pago em cada produto para que, a cada compra, sua previsão de gastos seja mais próxima do gasto real.
- O que você aprendeu com essas atividades? Escreva um texto para explicar.

CAPÍTULO 6

EXPRESSÕES NUMÉRICAS

Podemos definir uma **expressão numérica** como a representação numérica de uma dada situação. Acompanhe o exemplo.

1 Tiago recebeu **30** reais de mesada. Gastou **3** reais na compra de um gibi e **5** reais na excursão da escola. Ainda bem que recebeu os **7** reais que havia emprestado a Edu, pois assim comprou um presente de aniversário para sua mãe no valor de **25** reais. Será que ainda sobrou dinheiro com Tiago?

Vamos expressar a situação acima de duas maneiras:

Primeira maneira

- A mesada menos o valor do gibi: $\mathbf{30 - 3} = 27$
- O que sobrou menos o valor da excursão: $\mathbf{27 - 5} = 22$
- O que sobrou mais o que Edu pagou: $\mathbf{22 + 7} = 29$
- Esse total menos o presente da mãe: $\mathbf{29 - 25} = 4$

Segunda maneira

$$\overset{\text{mesada}}{\overset{\downarrow}{\mathbf{30}}} - \underset{\text{gibi}}{\underset{\uparrow}{\mathbf{3}}} - \overset{\text{excursão}}{\overset{\downarrow}{\mathbf{5}}} + \underset{\text{Edu}}{\underset{\uparrow}{\mathbf{7}}} - \overset{\text{presente da mãe}}{\overset{\downarrow}{\mathbf{25}}} = 27 - 5 + 7 - 25 = 22 + 7 - 25 = 29 - 25 = 4$$

Assim, ainda sobraram 4 reais para Tiago.

Agora, observe a situação a seguir.

2 Fernanda coleciona figurinhas. Ao comprar o álbum, ela recebeu **45** figurinhas de brinde, das quais **6** eram repetidas. No mesmo dia em que comprou o álbum, o pai de Fernanda comprou para ela **20** figurinhas, das quais **3** eram repetidas. Mais tarde, ela trocou **7** figurinhas com seu amigo André. Depois ela colou as figurinhas no álbum, deixando sem colar somente as repetidas. Quantas figurinhas Fernanda colou no álbum?

Vamos representar numericamente a situação acima diretamente na forma de uma expressão numérica:

$$\overset{\text{brinde}}{\overset{\downarrow}{\mathbf{45}}} - \underset{\text{repetidas}}{\underset{\uparrow}{\mathbf{6}}} + \overset{\text{pai}}{\overset{\downarrow}{\mathbf{20}}} - \underset{\text{repetidas}}{\underset{\uparrow}{\mathbf{3}}} + \overset{\text{André}}{\overset{\downarrow}{\mathbf{7}}} = 39 + 20 - 3 + 7 = 59 - 3 + 7 = 56 + 7 = 63$$

Assim, calculamos que Fernanda colou 63 figurinhas no álbum.

O uso dos parênteses

Podemos utilizar parênteses ao escrever expressões numéricas a fim de organizá-las de outras formas. Quando esse for o caso, devemos inicialmente efetuar as operações no interior dos parênteses. Vamos rever a primeira situação da página anterior, agora utilizando os parênteses.

$$\underbrace{(30 + 7)}_{\text{ganhos}} \overset{\substack{\text{calcular a}\\ \text{diferença}\\ \downarrow}}{-} \underbrace{(3 + 5 + 25)}_{\text{gastos}} = 37 - 33 = 4$$

Expressões numéricas com adição, subtração e multiplicação

Uma escola comprou várias caixas de lápis de cor para serem distribuídas entre cinco classes. Cada classe recebeu 6 caixas com 6 lápis de cor, 8 caixas com 12 lápis de cor e 1 caixa com 24 lápis de cor.

Para descobrir quantos lápis de cor cada classe recebeu, fazemos os seguintes cálculos:

$$6 \times 6 + 8 \times 12 + 24 = 36 + 96 + 24 = 156$$

Cada classe recebeu 156 lápis de cor.

Na expressão $6 \times 6 + 8 \times 12 + 24$ aparecem multiplicações e adições. Observe que, para calcular o resultado, efetuamos as multiplicações antes das adições.

Nas expressões em que aparecem as operações de multiplicação, de adição e de subtração, efetuamos as operações na seguinte ordem:

- primeiro as multiplicações;
- depois as adições e as subtrações, na ordem em que aparecerem, da esquerda para a direita.

Veja como calculamos o valor de algumas expressões numéricas:

1 Determinar o valor da expressão $7 + 9 \times 6$.

$$7 + 9 \times 6 = 7 + 54 = 61$$

2 Qual é o valor da expressão numérica $3 \times 7 + 9 - 4 \times 5$?

$$3 \times 7 + 9 - 4 \times 5 = 21 + 9 - 20 = 30 - 20 = 10$$

O uso dos parênteses

Veja as expressões numéricas, todas "montadas" com os mesmos valores, mas algumas com parênteses colocados em lugares diferentes:

- $80 - 6 \times 7 + 5 =$
  $= 80 - 42 + 5 =$
  $= 38 + 5 = 43$
- $80 - (6 \times 7 + 5) =$
  $= 80 - (42 + 5) =$
  $= 80 - 47 = 33$
- $(80 - 6) \times (7 + 5) =$
  $= 74 \times 12 =$
  $= 888$

Observe como a colocação dos parênteses influiu no valor de cada um dos exemplos.

Expressões numéricas com adição, subtração, multiplicação e divisão

Para calcular o valor de uma expressão numérica em que há adição, subtração, multiplicação e divisão, obedecemos à ordem a seguir:

- primeiro, as divisões e as multiplicações, na ordem em que aparecerem, da esquerda para a direita;
- depois, as adições e as subtrações, na ordem em que aparecerem, da esquerda para a direita.

Observe:

1 $17 - 40 : 5 =$
$= 17 - 8 =$
$= 9$

2 $8 \times 9 : 6 =$
$= 72 : 6 =$
$= 12$

3 $21 : 3 + 3 \times 4 - 8 =$
$= 7 + 12 - 8 =$
$= 19 - 8 =$
$= 11$

O uso dos parênteses

As operações no interior dos parênteses devem ser resolvidas sempre em primeiro lugar, obedecendo à ordem estabelecida anteriormente.

Acompanhe como a presença dos parênteses em uma mesma expressão influi em seu resultado.

- $120 : (4 + 4 \times 5) =$
  $= 120 : (4 + 20) =$
  $= 120 : 24 = 5$
- $120 : 4 + 4 \times 5 =$
  $= 30 + 20 = 50$
- $120 : (4 + 4) \times 5 =$
  $= 120 : 8 \times 5 =$
  $= 15 \times 5 = 75$

Resolvendo expressões numéricas com todas as operações

Para calcular o valor de uma expressão numérica em que apareçam **potenciação**, **divisão**, **multiplicação**, **adição** e **subtração**, efetuamos essas operações na seguinte ordem:

- primeiro as potenciações;
- depois, as divisões e as multiplicações, na ordem em que aparecerem (da esquerda para a direita);
- finalmente, as adições e as subtrações, na ordem em que aparecerem (da esquerda para a direita).

Não podemos esquecer, ainda, que operações no interior dos parênteses devem ser resolvidas antes, obedecendo à ordem estabelecida acima. Acompanhe os exemplos.

1 $2^4 : 4 + 3^2 \times 10 =$

$= 16 : 4 + 9 \times 10 =$

$= 4 + 90 =$

$= 94$

2 $(12^2 + 1) : (54 - 7^2) - 3^3 =$

$= (144 + 1) : (54 - 49) - 27 =$

$= 145 : 5 - 27 =$

$= 29 - 27 =$

$= 2$

Utilizando a calculadora para resolver expressões numéricas

Para resolver expressões numéricas com uma calculadora, usamos o recurso da memória. Exemplos:

1 Calcular $20 + (30 \times 12)$.

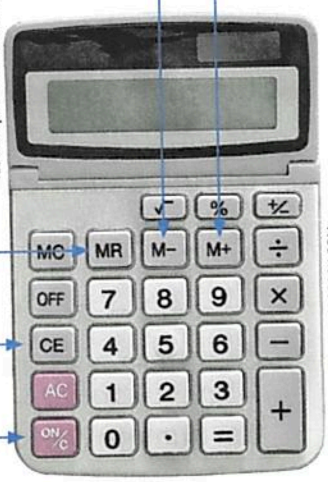
Teclar $\boxed{2}\boxed{0}$ $\boxed{M+}$ $\boxed{3}\boxed{0}$ $\boxed{\times}$ $\boxed{1}\boxed{2}$ $\boxed{=}$ $\boxed{M+}\boxed{MR}$: 380

2 Calcular $100 - (30 + 12 + 5)$.

Teclar $\boxed{1}\boxed{0}\boxed{0}$ $\boxed{M+}$ $\boxed{3}\boxed{0}$ $\boxed{+}$ $\boxed{1}\boxed{2}$ $\boxed{+}$ $\boxed{5}$ $\boxed{=}$ $\boxed{M-}\boxed{MR}$: 53

3 Calcular $12 \times 17 + 15 : 3$.

Teclar $\boxed{1}\boxed{2}$ $\boxed{\times}$ $\boxed{1}\boxed{7}$ $\boxed{=}$ $\boxed{M+}$ $\boxed{1}\boxed{5}$ $\boxed{:}$ $\boxed{3}$ $\boxed{=}$ $\boxed{M+}\boxed{MR}$: 209



Calculadora.

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Qual é o valor da expressão numérica $81 - 7 \times 11$?

2. Determine *a* e *b* sabendo que:

$a = 10 + 3 \times 2$; $b = 10 \times 3 + 2$.

Em seguida, usando o símbolo $=$ ou $\neq$, compare os números *a* e *b*.

3. Determine o valor da expressão:

$$50 - (6 \times 8 + 2)$$

4. Dada a expressão numérica a seguir, determine o seu valor.

$$(3 \times 7 + 2 \times 15) \times (81 - 4 \times 20)$$

5. Veja o número de pontos que uma equipe marca de acordo com a sua classificação em cada fase de uma gincana:

Pontuação por fase			
Posição	1º lugar	2º lugar	3º lugar
Número de pontos	25	15	10

Fonte: Dados fictícios.

Nessa gincana a equipe azul chegou 5 vezes em 1º lugar, 8 vezes em 2º lugar e 2 vezes em 3º lugar.

Nessas condições:

a) Escreva uma expressão numérica para representar quantos pontos a equipe marcou nessa gincana.

b) Quantos pontos ela marcou?

6. Um número natural *N* é expresso por $85 : 5 + 3 \times 15 - 50$. Que número é *N*?

7. Calcule o valor das expressões:

a) $(7 \times 7 + 5) : (18 - 15 : 3 + 5) \times 2$

b) $(30 - 5 \times 6) : (7 + 2 \times 10) \times$
$\times (40 - 30 + 5)$

8. Considere a expressão numérica: $2 + 30 : 5 + (9 \times 6 - 4) : 5 - (40 : 10 + 3)$. Um número *N* é igual ao triplo do valor dessa expressão. Qual é o número *N*?

9. Se você colocar convenientemente os parênteses, a expressão $20 + 40 - 30 : 5$ terá um valor igual a 22. Escreva essa expressão com os parênteses.

10. Use a calculadora para resolver as expressões abaixo. Escreva o resultado.

a) $127 - (21 + 15 + 11)$

b) $15 \times 47 + 12 \times 10$

c) $2^5 \times 12 - 135 : 3$

11. Qual é o número natural expresso por $30^2 : (7^2 \times 3 - 10^2 - 2)$?

12. Encontre o valor das expressões:

a) $7^2 - 40 + 18 : 3^2 - 10^0$

b) $(6^2 - 5^2) \times 3^3 - 10^2$

c) $6^2 : (2^3 + 1) \times (3^2 - 5)$

d) $(7 \times 3^2 - 1) : (8^2 - 2 \times 31)$

13. Resolva as expressões a seguir e compare os valores obtidos em cada uma.

a) $2^5 + 4^2 - 2^3 \times 3$

b) $(2^5 + 4^2 - 2^3) \times 3$

c) $2^5 + (4^2 - 2^3) \times 3$

14. Determine o quadrado do valor de $(3^4 - 2^6 - 10^0) : (5^2 - 23)$.

15. Um número natural *N* é expresso por $41^2 - 31^2 + 21^2$. Qual é a soma dos algarismos que formam o número *N*?

DESAFIO

16. Elabore uma situação que pode ser expressa na forma de uma expressão numérica. Troque a atividade criada por você com a de um amigo e responda à situação elaborada por ele utilizando todos os recursos que julgar necessário (relações, propriedades, calculadora etc.). Em seguida, faça a correção da atividade elaborada por você e veja se as estratégias utilizadas pelo seu amigo são válidas.

RETOMANDO O QUE APRENDEU

Responda às questões no caderno.

1. (Saresp-SP) Paulo consegue fazer uma média de 3 exercícios de Matemática em 10 minutos. Hoje, a professora passou 6 exercícios.

Quanto tempo Paulo deve gastar para fazer a tarefa?

a) 5 minutos.
b) 10 minutos.
c) 20 minutos.
d) 40 minutos.

2. Isabel foi a uma feira de animais e comprou 8 pintinhos. Cada um custou 2 reais. Isabel tinha 2 notas de 20 reais. Com quanto Isabel ficou?

a) 14 reais.
b) 24 reais.
c) 34 reais.
d) 40 reais.

3. (Saresp-SP) Paulo deseja distribuir 60 bolas de gude de maneira que todos os favorecidos recebam a mesma quantidade, sem sobrar nenhuma bolinha. Para qual dos grupos abaixo ele poderá fazer corretamente a distribuição?

a) Seus 6 primos.
b) Seus 7 sobrinhos.
c) Seus 8 vizinhos.
d) Seus 11 colegas.

4. Qual é o valor da expressão $(4^3 + 4^2 + 4) : 7 + 2 \times (3 + 3^2 + 3^3)$?

a) 80
b) 90
c) 85
d) 95
e) 100

5. (Saresp-SP) Tenho 1 320 figurinhas. Meu primo tem a metade do que tenho. Minha irmã tem o triplo (ou três vezes) das figurinhas do meu primo. Quantas figurinhas minha irmã tem?

a) 1 900
b) 1 930
c) 1 940
d) 1 980

6. Joãozinho resolveu várias operações utilizando uma calculadora e encontrou os resultados a seguir.

ILUSTRAÇÕES: WANDSON ROCHA

Número das operações	Números digitados na calculadora		Resultado
1ª	838	162	1 000
2ª	160	15	2 400
3ª	3 600	2	1 800
4ª	1 864	17	1 847

A ordem das teclas que ele apertou para chegar a esses resultados foi:

a) $+ \times \div -$
b) $+ - \div \times$
c) $+ \div - \times$
d) $- + \div \times$

7. (Saresp-SP) Fernanda, Rita, Paula e Marcos gostam de jogar "O jogo da memória" e combinaram que as fichas para as jogadas valem:

16 pontos. 32 pontos. 64 pontos.

ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

As partidas foram registradas em uma tabela, e o resultado final foi:

Jogador			
Fernanda	1	1	3
Rita	1	1	1
Paula	1	0	2
Marcos	1	0	4

ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

Assinale a alternativa que indica a contagem de pontos correta.

a) Fernanda – 192 pontos.

b) Rita – 60 pontos.

c) Paula – 104 pontos.

d) Marcos – 272 pontos.

8. Gustavo comprou a prazo o material escolar de seu filho. Deu uma entrada de 230 reais e dividiu o restante em duas prestações iguais. Se o material custou 870 reais, o valor de cada prestação, em reais, é:

a) 300 **b)** 315 **c)** 318 **d)** 320 **e)** 330

9. (Saresp-SP) A tabela abaixo indica a quantidade de doces que foi comprada para a festa de aniversário de Glorinha e a quantidade de doces que sobrou no final da festa.

Doces	Caixas compradas	Doces em cada caixa	Doces que sobraram
Beijinho	2	215	325
Brigadeiro	1	400	312

Quantos doces foram consumidos na festa?

10. (OBM) Ana, Bento e Lucas participam de um concurso que consta de 20 perguntas com a seguinte regra:

- cada resposta certa ganha 5 pontos;
- cada resposta errada perde 3 pontos;
- cada resposta em branco perde 2 pontos. Veja os resultados na tabela abaixo:

	Número de respostas certas	Número de respostas erradas	Número de respostas em branco
Ana	12	4	4
Bento	13	7	0
Lucas	12	3	5

Escrevendo os nomes dos três em ordem decrescente de classificação no concurso, encontramos:

a) Ana, Bento, Lucas

b) Lucas, Bento, Ana

c) Ana, Lucas, Bento

d) Lucas, Ana, Bento

e) Bento, Lucas, Ana

11. (OBM) Os alunos de uma escola participaram de uma excursão, para a qual dois ônibus foram contratados. Quando os ônibus chegaram, 57 alunos entraram no primeiro ônibus e apenas 31 no segundo. Quantos alunos devem passar do primeiro para o segundo ônibus para que a mesma quantidade de alunos seja transportada nos dois ônibus?

a) 8 **b)** 13 **c)** 16 **d)** 26 **e)** 31

12. (Vunesp-SP) Um determinado medicamento deve ser ministrado a um doente três vezes por dia, em doses de 5 mililitros cada vez, durante 10 dias. Se cada frasco contém 100 mililitros do medicamento, quantos frascos são necessários?

a) 1 **b)** 2 **c)** 3 **d)** 4 **e)** 5

13. (UECE) Numa corrida de 5000 metros, o primeiro colocado vence o segundo por 400 metros, e o segundo colocado vence o terceiro por 200 metros. Qual a soma das distâncias percorridas, em metros, pelos três corredores no instante em que o primeiro colocado atinge a marca de chegada?

14. O quadro a seguir indica a sequência de teclas digitadas em uma calculadora (da esquerda para a direita) e o resultado apresentado no visor após a sequência.

Sequência de teclas (→)	Resultado no visor
2 + 3 =	5
2 + 3 = =	8
2 + 3 = = =	11
...	...

Se digitarmos 2 + 3 seguido de 10 vezes a digitação da tecla =, qual será o número que vamos obter?

a) 23
b) 26
c) 29
d) 32
e) 35

15. (OBMEP) Mário montou um cubo com doze varetas iguais e quer pintá-las de modo que em nenhum vértice se encontrem varetas de cores iguais. Qual é o menor número de cores que ele precisa usar?

a) 2
b) 3
c) 4
d) 6
e) 8

16. (UFPI) O algarismo das unidades do número $3 \times 5 \times 87 \times 114 \times 213 \times 311$ é:

a) 8
b) 5
c) 3
d) 1
e) 0

UM NOVO OLHAR

Nesta Unidade, não só retomamos as operações matemáticas de números naturais, mas pudemos conhecer algumas propriedades dessas operações, por exemplo, a propriedade comutativa da adição e a relação fundamental da subtração. Nas páginas de abertura, além de conhecer diversas informações sobre os Jogos Olímpicos de 2016, você foi convidado a pensar em diferentes situações em que é possível utilizar as operações matemáticas. Alguma das situações que havia imaginado apareceu ao longo desta Unidade? Qual?

Vamos refletir sobre as aprendizagens da Unidade 2:

- Você conseguiu perceber as diferentes ideias associadas à adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação? Você conseguiria pensar em situações em que cada uma dessas ideias pode ser utilizada?
- Em uma expressão numérica, respeitar os parênteses e a ordem das operações é importante? Por quê?
- Você acha que existe somente uma estratégia, ou seja, um único caminho possível, para se chegar ao resultado de uma operação matemática?
- Você consegue utilizar a calculadora para resolver cálculos envolvendo adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação, além de expressões numéricas?

ATUALIDADES EM FOCO

O Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA)

Diversos são os direitos garantidos à criança e ao adolescente, por exemplo, educação de qualidade, saúde, cultura, lazer, esporte, entre outros. Todos esses direitos estão descritos no **Estatuto da Criança e do Adolescente** (ECA).

O cartunista Mauricio de Sousa utilizou-se das histórias em quadrinhos (HQs) para tratar desse assunto tão importante.

- Leia, ao lado, um trecho retirado da HQ explicando o que é o ECA.

©MAURICIO DE SOUSA EDITORA LTDA

O ECA garante por lei os direitos e busca assegurar a proteção integral das crianças e adolescentes. Ele trata, por exemplo, do direito à vida e à saúde, à liberdade, ao respeito e à dignidade.

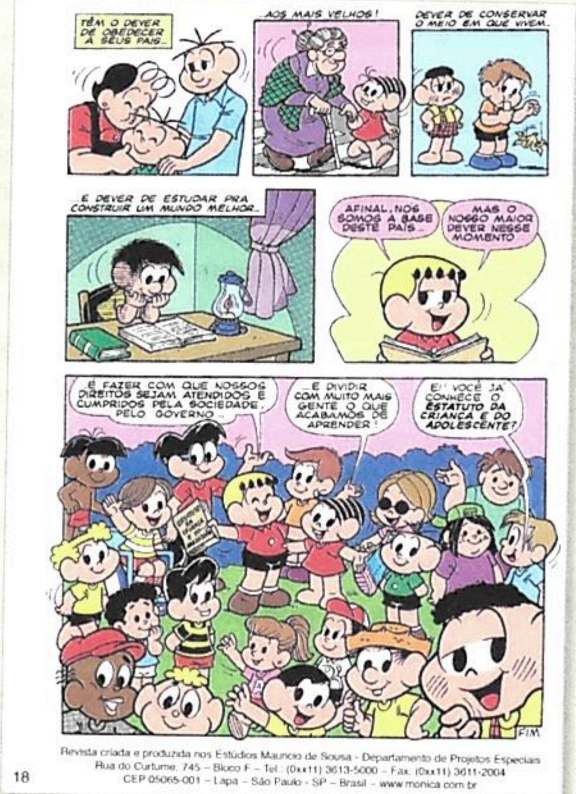
Além de conhecer o ECA e ter clareza sobre quais são os direitos garantidos nesse documento, é importante perceber até onde nossa liberdade individual pode comprometer a liberdade de outras pessoas. Ou seja, devemos pensar em nossos deveres como filho(a), irmão(ã), amigo(a), estudante, vizinho(a), cidadão(ã) etc.

E uma boa palavra para iniciar nossa conversa sobre os deveres é **respeito**.

- Você sabe o significado da palavra respeito? Como você a representa no dia a dia?
- Além das pessoas, o que mais deveríamos respeitar?
- Além do respeito, quais devem ser os demais deveres das pessoas?

Leia ao lado outro trecho da HQ de Mauricio de Sousa.

- Após a leitura, faça uma reflexão sobre suas respostas às questões anteriores. Houve alguma mudança?



©MAURICIO DE SOUSA EDITORA LTDA

ECA × Realidade

A realidade brasileira mostra muita coisa diferente do que está descrito e garantido no ECA:

- há aproximadamente 3,7 milhões de crianças órfãs de pai ou de mãe no Brasil e que estão nas filas de adoção, podendo ser adotadas ou não.
- em 2016, 1,8 milhão de crianças e adolescentes estavam expostos há algum tipo de situação de trabalho infantil, extinguindo, na maioria das vezes, o direito básico à infância, ao lazer e a uma educação de qualidade.
- aproximadamente 2,5 milhões de crianças e adolescentes estão fora da escola.
- a mortalidade infantil é de aproximadamente 14 mortos para cada mil nascidos vivos, um número bem distante do ideal.

Todos esses números estão dentro de um universo de aproximadamente 40 milhões de crianças e adolescentes brasileiros na faixa etária de 5 a 17 anos.

Mas é preciso, além de pesquisar informações acerca da realidade atual das crianças e adolescentes brasileiros, observar o cenário como um todo, percebendo, por exemplo, o tempo histórico, a região etc.

Apesar de a mortalidade infantil ter diminuído nas últimas décadas, esse número não é igual para todas as regiões do Brasil; por exemplo, na região Sul esse número é de 9,4 mortos para cada mil nascidos vivos, enquanto na região Norte esse número sobe para 18,1.

Informações obtidas em:

INSTITUTO BENEFICENTE VIVA A VIDA. **ONU mostra que Brasil tem 3,7 milhões de órfãos**. Disponível em: <http://www.ibvivavida.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2982:not3160&catid=34:noticias&Itemid=54>.

SILVEIRA, D. Trabalho infantil... **G1**. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/trabalho-infantil-quase-1-milhao-de-menores-trabalham-em-situacao-ilegal-no-brasil-aponta-ibge.ghtml>.

SARAIVA, A; SALES, R; ROSAS, R. Mortalidade infantil é a menor em 11 anos... **Valor Econômico**. Disponível em: <http://www.valor.com.br/brasil/4794309/mortalidadeinfantil-e-menor-em-11-anos-aponta-ibge>.

BRASIL POSSUI quase 25 milhões... **G1**. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/brasil-possui-quase-25-milhoes-de-criancas-e-adolescentes-fora-da-escola-diz-estudo.ghtml>. Acessos em: 11 maio 2018.

De acordo com as informações e reflexões acerca dos direitos e deveres das crianças e dos adolescentes e o cenário brasileiro, responda às questões abaixo.

Responda às questões no caderno.

1. Pensando nos direitos descritos no ECA, você acredita que seus direitos são respeitados? Por quê?

2. E quanto aos seus deveres, você tem clareza de quais são eles? Tem praticado ou cumprido seus deveres? Você acha que poderia melhorar em algum ponto? Qual?

3. Observe as informações do texto para retratar a realidade brasileira. O que você conclui sobre os temas a seguir? Utilize dados numéricos para justificar sua resposta.

a) A quantidade total de crianças e adolescentes brasileiros e a quantidade de órfãos.

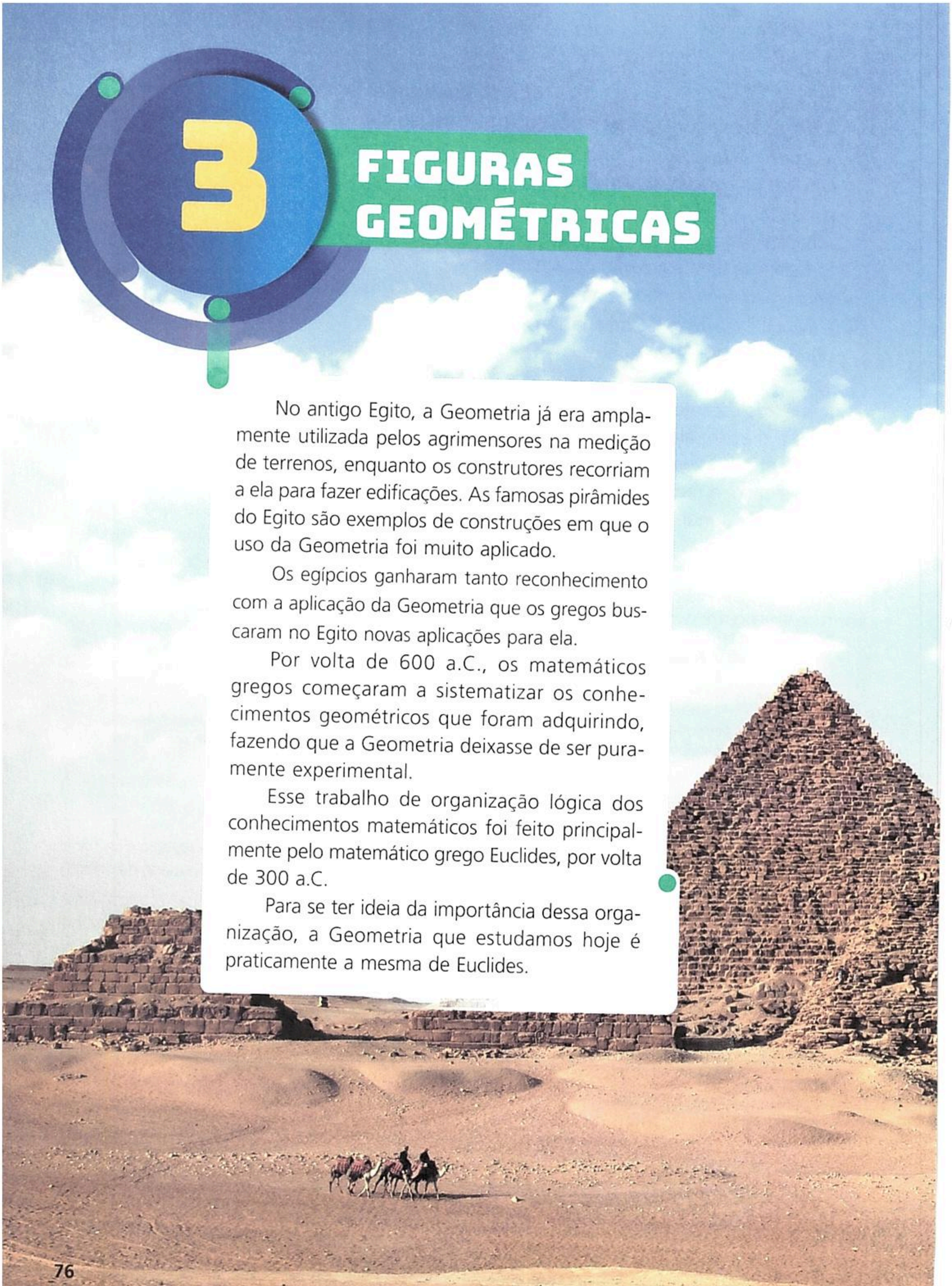
b) A quantidade de crianças e adolescentes expostos a algum tipo de trabalho infantil.

c) A mortalidade infantil.

d) Crianças e adolescentes fora da escola.

4. Será que todas as crianças e adolescentes da escola e de seu bairro conhecem o ECA? Elabore uma campanha, um material de divulgação ou uma atividade para divulgar os direitos e deveres da criança e do adolescente.

3 FIGURAS GEOMÉTRICAS



No antigo Egito, a Geometria já era amplamente utilizada pelos agrimensores na medição de terrenos, enquanto os construtores recorriam a ela para fazer edificações. As famosas pirâmides do Egito são exemplos de construções em que o uso da Geometria foi muito aplicado.

Os egípcios ganharam tanto reconhecimento com a aplicação da Geometria que os gregos buscaram no Egito novas aplicações para ela.

Por volta de 600 a.C., os matemáticos gregos começaram a sistematizar os conhecimentos geométricos que foram adquirindo, fazendo que a Geometria deixasse de ser puramente experimental.

Esse trabalho de organização lógica dos conhecimentos matemáticos foi feito principalmente pelo matemático grego Euclides, por volta de 300 a.C.

Para se ter ideia da importância dessa organização, a Geometria que estudamos hoje é praticamente a mesma de Euclides.

Abaixo, temos a imagem das pirâmides de Gizé. Observe a foto e responda no caderno:

- O que você sabe sobre a figura geométrica **pirâmide**?
- Cite algumas características das pirâmides da fotografia.
- Será que todas as pirâmides possuem as mesmas características das pirâmides da foto?

Veja no material audiovisual o vídeo sobre a construção das pirâmides do Egito.

KATALEEWAN INTARACHOTE/SHUTTERSTOCK.COM

CAPÍTULO 1

PONTO, RETA E PLANO

Você já teve uma ideia intuitiva?

ILUSTRAÇÕES: WANDSON ROCHA

Ter uma ideia intuitiva é ter uma percepção imediata de algo. Ao observarmos o mundo, certas ideias se formam em nossa mente de modo intuitivo e nos ajudam a compreender a realidade.

Em Geometria, algumas ideias são intuitivas. São elas o ponto, a reta e o plano.

THOMAZ VITA NETO/PULSAR IMAGENS

PENSE E RESPONDA

Responda às questões no caderno.

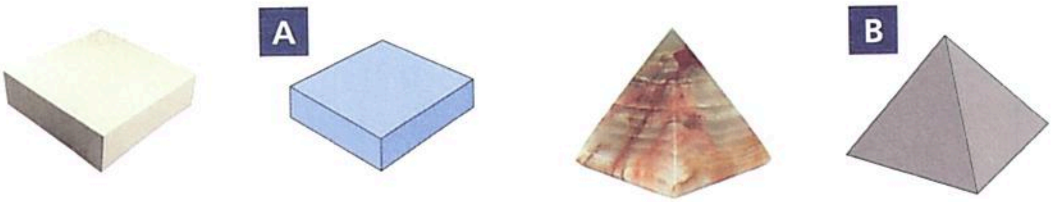
1. Observando a sala de aula, você reconhece algo que dê a ideia de:

a) ponto? **b)** reta? **c)** plano?

2. Para cada item, pense em três exemplos que deem as ideias de ponto, reta e plano:

a) na natureza. **b)** na sua casa. **c)** no seu material escolar.

3. Se você tatear objetos como os que vemos a seguir, vai perceber bicos que lembram pontos (vértices), quinas que lembram partes de retas (arestas) e superfícies que lembram partes de planos (faces).



SYLV1ROB1/SHUTTERSTOCK.COM; JETREL/ SHUTTERSTOCK.COM; EDITORIA DE ARTE

a) Com suas palavras, descreva as figuras *A* e *B*.

b) Cite dois exemplos de objetos, construções, entre outros, que lembrem essas formas.

Essas ideias intuitivas são chamadas de noções primitivas e são aceitas sem definição na Geometria.

O **ponto** não possui dimensões, e sua indicação é feita por letras maiúsculas do nosso alfabeto.

Ponto *A*. Ponto *B*.

A **reta** é imaginada sem espessura, não tem começo nem fim, ou seja, é ilimitada nos dois sentidos. É impossível desenhar uma reta no papel ou no quadro de giz. Por esse motivo, representamos apenas "uma parte" da reta e a indicamos com letras minúsculas do nosso alfabeto. Veja:

Reta *r*.

Reta *s*.

O **plano** é imaginado sem fronteiras, ilimitado em todas as direções.

Assim como no caso da reta, seria impossível desenhar um plano no papel ou no quadro de giz. Por esse motivo, representamos apenas "uma parte" do plano e a indicamos com letras minúsculas do alfabeto grego: **α** (alfa), **β** (beta), **γ** (gama), ...

Plano α.

Plano β.

ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

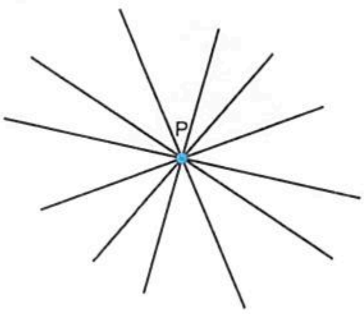
As ideias de ponto, reta e plano são modelos criados pelo ser humano e usados para compreender melhor certos aspectos do mundo.

CAPÍTULO 2

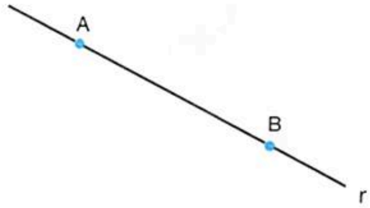
A RETA

Observando as figuras seguintes, intuímos que:

- por um ponto *P* qualquer passam infinitas retas.



- por dois pontos distintos, *A* e *B*, passa uma e só uma reta. Podemos usar esses pontos para nomeá-la: $\overleftrightarrow{AB}$.



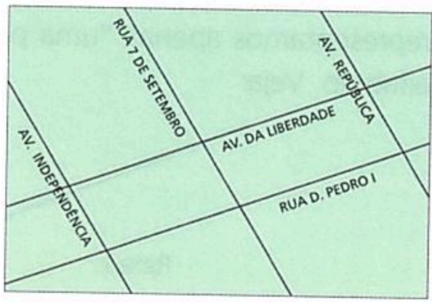
Posições relativas de duas retas em um plano

Este esquema de ruas é parte da planta de uma cidade, e as ruas representadas nos dão a ideia de retas.

A Rua 7 de Setembro e a Avenida República representam ruas que nunca se cruzam. Dizemos que essas ruas são **paralelas**. O mesmo ocorre com a Rua 7 de Setembro e a Avenida Independência.

A Avenida da Liberdade cruza a Rua 7 de Setembro. Dizemos que essas ruas são **concorrentes**. O mesmo ocorre com a Avenida da Liberdade e a Avenida Independência.

Agora, acompanhe os modelos matemáticos a seguir.

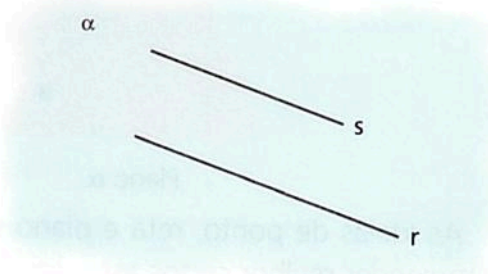


ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

Retas paralelas

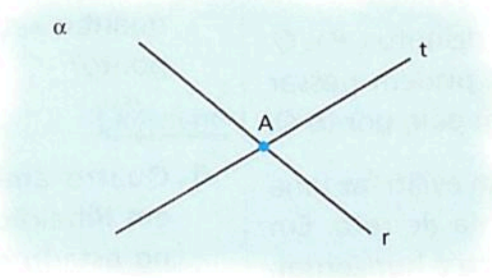
As retas *r* e *s*, contidas em α, não possuem ponto comum.

As retas *r* e *s* são denominadas **retas paralelas**. Indicamos: $r // s$.



Retas concorrentes

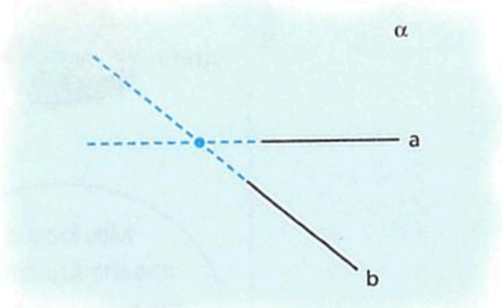
As retas *r* e *t*, contidas em α, possuem um único ponto comum, que é o ponto *A*.



As retas *r* e *t* são denominadas **retas concorrentes** ou **secantes**. Indicamos: $r \times t$.

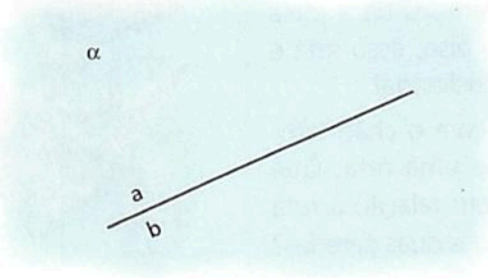
Observação:

- Lembrando que a reta é imaginada sem começo nem fim, esta figura representa **retas concorrentes** ou **secantes**.



Retas coincidentes

Duas retas *a* e *b* podem coincidir, ou seja, podem estar ocupando a mesma posição no plano. Nesse caso, dizemos que *a* e *b* são **retas coincidentes**. Elas têm todos os pontos em comum.



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

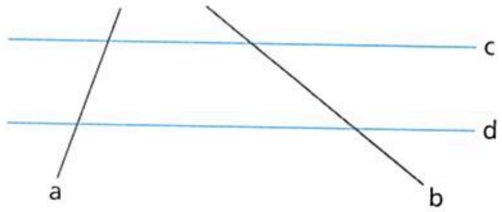
ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. São dados dois pontos distintos, P e Q. Escreva quantas retas podem passar pelo ponto P e também pelo ponto Q.

2. Quando levanta voo, um avião faz uma trajetória que dá a ideia de reta. Em relação ao solo, essa reta é horizontal, vertical ou inclinada?

3. Observe a figura abaixo e dê a posição relativa das retas:



EDITORIA DE ARTE

a) a e b.

b) a e c.

c) a e d.

d) c e d.

e) b e c.

4. Observe a foto.


HORIYAN/SHUTTERSTOCK.COM

a) O encontro de duas paredes dá a ideia de reta. Em relação ao piso, essa reta é horizontal, vertical ou inclinada?

b) O encontro do rodapé com o chão também nos dá a ideia de uma reta. Que posição tem essa reta em relação à reta formada pelo encontro das duas paredes?

5. Considerando um ponto M do plano, quantas retas podem passar por esse ponto?

DESAFIO

6. Quatro amigos moram e trabalham em Ribeirão Preto, cidade localizada no estado de São Paulo. Veja abaixo as informações que cada um fornece sobre seu local de trabalho.

Anita.

Cláudio.

ILUSTRAÇÕES: WANDSON ROCHA

Sueli.

Renato.

Estas são mais algumas dicas:

- Anita e Sueli trabalham em ruas diferentes.
- O local de trabalho de Sueli fica na esquina da rua onde Renato trabalha e a três quadras da rua onde Cláudio trabalha.

Agora, utilize as dicas e o esquema de ruas a seguir para responder no caderno ao que se pede.

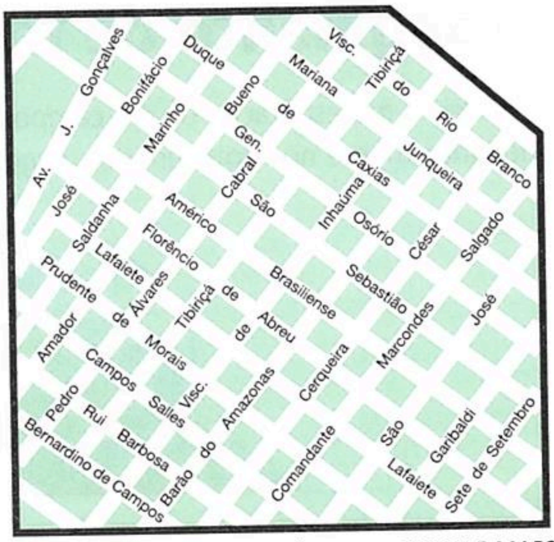


Ilustração produzida com base em: GOOGLE MAPS. Disponível em: <http://maps.google.com.br/maps>. Acesso em: 6 maio 2018.

a) Em que ruas trabalham Cláudio e Sueli?

b) As ruas onde trabalham Cláudio e Anita são paralelas ou concorrentes?

c) A Avenida J. Gonçalves é paralela à Rua José Bonifácio?

Semirreta

A figura 1 mostra a reta *r*, que passa pelos pontos *A* e *B*. Por ser uma reta, não tem início nem fim.

Agora, considere o ponto *A* e a parte da reta *r* que, partindo de *A*, passa por *B*.

Nesse caso, traçamos a semirreta que tem origem no ponto *A* e passa pelo ponto *B*, como mostra a figura 2. Indicamos: $\overrightarrow{AB}$.

Observe novamente a figura 1 e considere o ponto *B* e a parte da reta que, partindo de *B*, passa por *A*.

Nesse caso, traçamos a semirreta que tem origem no ponto *B* e passa pelo ponto *A*, como mostra a figura 3. Indicamos: $\overrightarrow{BA}$.

A **semirreta** é uma parte da reta; ela tem origem e não tem fim em apenas um sentido.

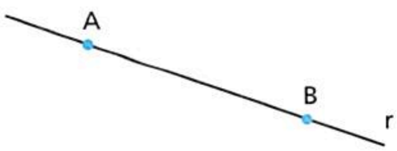


Figura 1.

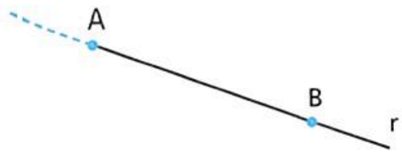


Figura 2.

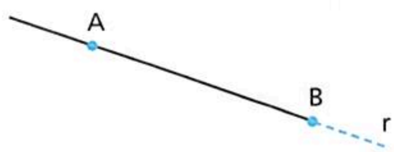
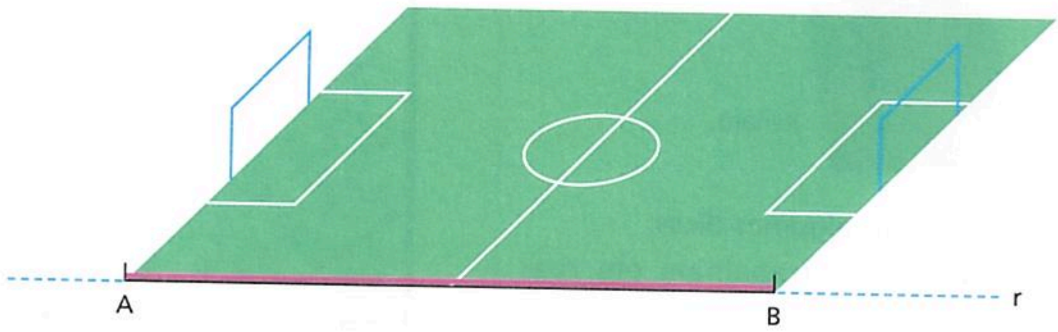


Figura 3.

ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

Segmento de reta

Veja a representação de um campo de futebol. Cada uma das linhas laterais, prolongadas indefinidamente nos dois sentidos, sugere a ideia de reta.



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

Se considerarmos os pontos A e B, que são extremidades da linha lateral em evidência no desenho, e os pontos dessa linha situados entre A e B, a figura geométrica obtida representará uma parte da reta. Essa parte da reta, que colocamos em evidência na figura, denomina-se **segmento de reta**.

Observe:

Segmento de reta.

- Os pontos A e B são as extremidades do segmento.
- A reta r é a reta suporte do segmento.

Para nomear um segmento de reta, indicamos as letras das extremidades desse segmento com um traço em cima. No exemplo, temos $\overline{AB}$ (segmento cujas extremidades são os pontos A e B).

Segmentos consecutivos e segmentos colineares

Observe:

- Dois segmentos que têm uma extremidade comum são denominados **segmentos consecutivos**.

  São exemplos de segmentos consecutivos: $\overline{AB}$ e $\overline{BC}$; $\overline{BC}$ e $\overline{BD}$; $\overline{AB}$ e $\overline{BE}$.
- Dois segmentos que estão em uma mesma reta suporte são denominados **segmentos colineares**.

  São exemplos de segmentos colineares: $\overline{BC}$ e $\overline{CD}$; $\overline{BC}$ e $\overline{BD}$; $\overline{BC}$ e $\overline{DE}$.

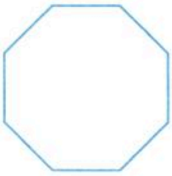
  São exemplos de **segmentos consecutivos e colineares**: $\overline{BD}$ e $\overline{DE}$; $\overline{CD}$ e $\overline{BD}$.

ATIVIDADES

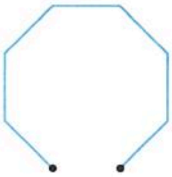
Responda às questões no caderno.

1. Escreva quantos segmentos de reta você encontra em cada figura.

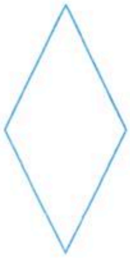
a)



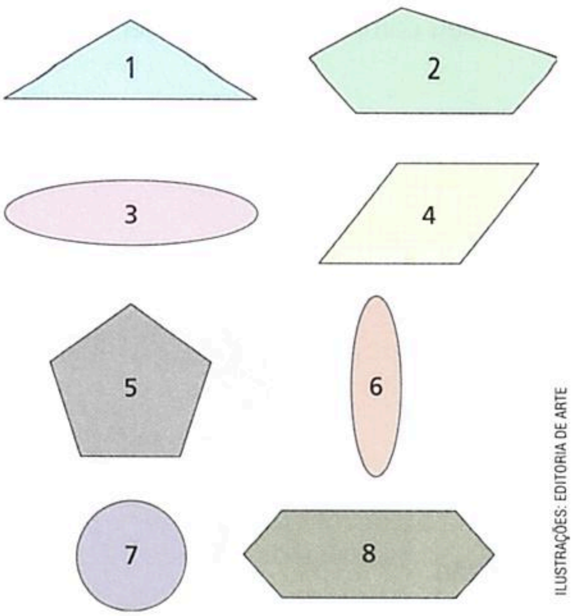
b)



c)

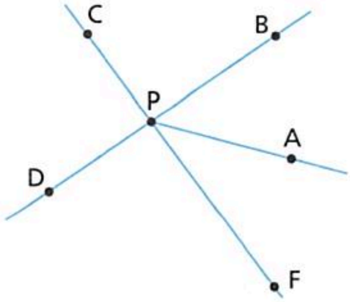


2. Em quais figuras você não encontra segmentos de reta?



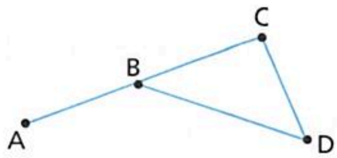
ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

3. Quantas e quais são as semirretas com origem no ponto *P* que estão representadas na figura?



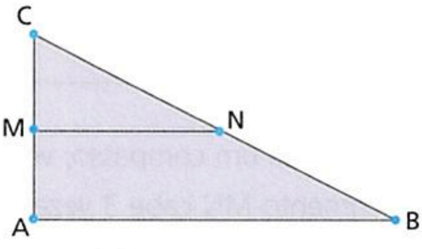
4. Na figura do exercício anterior, os pontos *C*, *P* e *F* estão alinhados. Os pontos *D*, *P* e *B* também. Sabendo disso, quantos segmentos de reta estão identificados?

5. Observando a figura abaixo, identifique um segmento que seja:



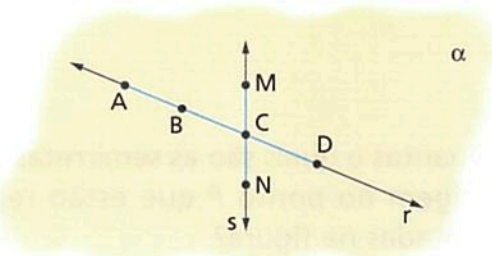
a) consecutivo com $\overline{CD}$.
b) colinear com $\overline{BC}$.
c) consecutivo com $\overline{BD}$.

6. Observe a figura.



a) Escreva dois segmentos que estão em retas paralelas.
b) Escreva um segmento que esteja contido em $\overline{BC}$.
c) Escreva dois segmentos que tenham como extremidade comum o ponto *A*.

7. Analise esta figura:



Verifique se as afirmações a seguir são verdadeiras ou falsas.

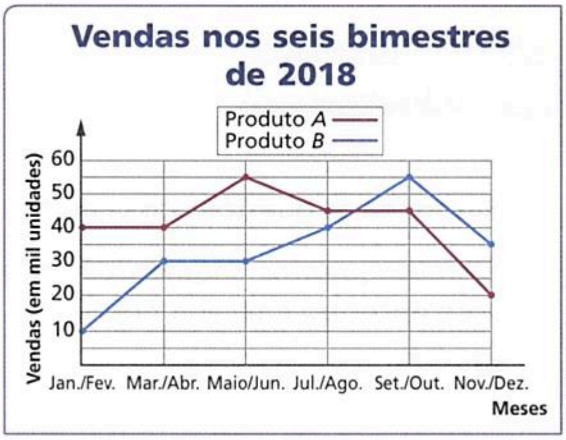
a) $\overline{AB}$ e $\overline{BC}$ são consecutivos e colineares.

b) $\overline{MC}$ e $\overline{CN}$ são colineares e não consecutivos.

c) $\overline{BC}$ e $\overline{CN}$ são consecutivos e não colineares.

d) $\overline{AB}$ e $\overline{CD}$ são colineares e não consecutivos.

8. O gráfico seguinte mostra a evolução de vendas de dois produtos, *A* e *B*, nos seis bimestres de 2018.



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

Fonte: Dados fictícios.

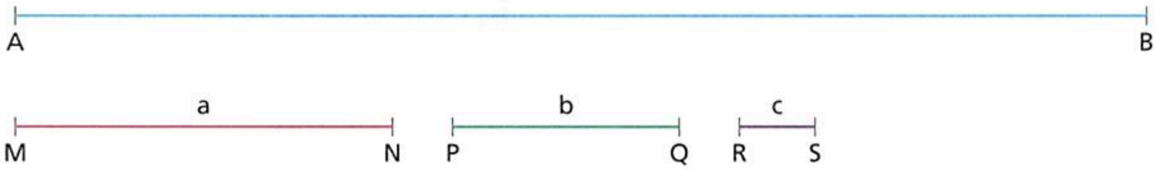
Quantos segmentos foram traçados para construir o gráfico, considerando os pontos destacados como extremidades desses segmentos?

DESAFIO

9. Para ganhar dez moedas, Renata tem de vencer um desafio: arrumá-las em cinco fileiras, com quatro moedas em cada fila. Vamos ajudá-la? Desenhe no caderno como Renata deve arrumar as moedas.

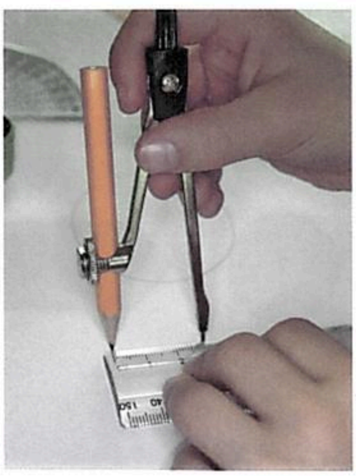
Medida de um segmento e segmentos congruentes

Medir uma reta ou uma semirreta é impossível, já que elas têm pelo menos uma parte sem fim. Mas o segmento de reta pode ser medido em seu comprimento. Para ver como isso pode ser feito, considere os segmentos:



Se usarmos um compasso, verificamos que:

- o segmento MN cabe 3 vezes no segmento AB.
- o segmento PQ cabe 5 vezes no segmento AB.
- o segmento RS cabe 15 vezes no segmento AB.



DANIEL ALLAN/PHOTOGRAPHER'S CHOICE/GETTY IMAGES

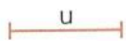
Pessoa realizando medição com compasso.

Se chamarmos a medida do comprimento $\overline{MN}$ de *a*, a de $\overline{PQ}$ de *b* e a de $\overline{RS}$ de *c*, e compararmos o segmento AB com os segmentos MN, PQ e RS, obteremos de cada comparação a medida do comprimento do segmento AB, nas unidades de medida *a*, *b* e *c*, respectivamente.

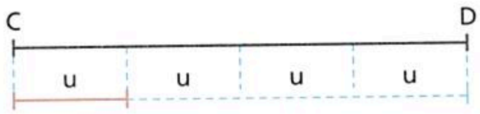
- Quando a unidade de medida é *a*, que é a medida do segmento MN, a medida do segmento AB é 3 a.
  Indicamos med($\overline{AB}$) = 3 a ou AB = 3 a.
- Quando a unidade de medida é *b*, que é a medida do segmento PQ, a medida do segmento AB é 5 b.
  Indicamos med($\overline{AB}$) = 5 b ou AB = 5 b.
- Quando a unidade de medida é *c*, que é a medida do segmento RS, a medida do segmento AB é 15 c.
  Indicamos med($\overline{AB}$) = 15 c ou AB = 15 c.
  Afinal, qual das medidas obtidas (3 a, 5 b ou 15 c) é correta?

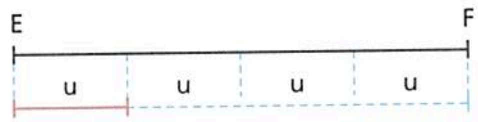
Na verdade, as três medidas são corretas, pois cada uma delas foi obtida com base em uma unidade de medida diferente.

A medida do comprimento de um segmento é obtida quando comparamos o segmento considerado com outro segmento, tomando seu comprimento como unidade de medida.

Vamos agora medir os segmentos CD e EF usando 

como unidade:





Os segmentos CD e EF têm a mesma medida.

Quando dois segmentos têm a mesma medida, tomada na mesma unidade de medida, dizemos que são **segmentos congruentes**.

Como med($\overline{CD}$) = 4 u e med($\overline{EF}$) = 4 u, então $\overline{CD}$ e $\overline{EF}$ são segmentos congruentes.

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Considere como unidade de medida o segmento $\vdash\!\overset{u}{\text{——}}\!\dashv$ e use um compasso para determinar a medida de cada um dos segmentos a seguir.

a) 

b) 

c) 

2. Considerando como unidade $\vdash\!\overset{u}{\text{——}}\!\dashv$ e observando a figura, calcule.

a) med($\overline{AB}$)

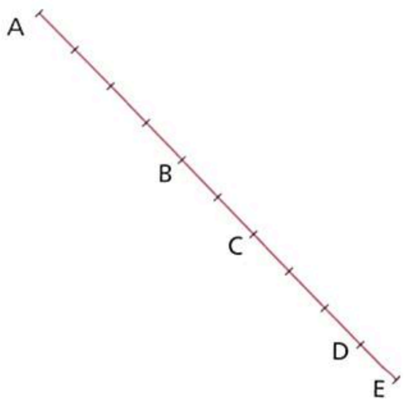
b) med($\overline{BC}$)

c) med($\overline{DE}$)

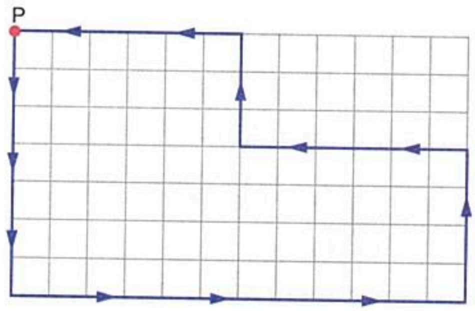
d) med($\overline{AC}$)

e) med($\overline{BE}$)

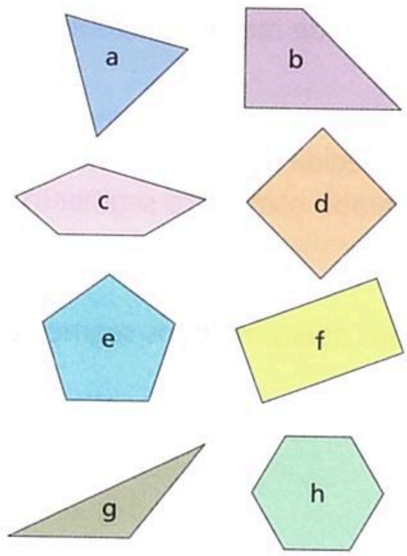
f) med($\overline{AE}$)



3. O trajeto de uma passeata foi representado pelo caminho indicado pelas setas da figura, em que os lados de cada quadradinho representam quarteirões da cidade. Sabendo que a passeata começou e terminou no ponto *P*, quantos quarteirões foram percorridos ao todo?



4. Observe estas figuras geométricas planas formadas por segmentos de reta.



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

Em quais dessas figuras todos os segmentos são congruentes?

5. Represente:

a) dois segmentos consecutivos e congruentes.

b) dois segmentos colineares, em que um tenha como medida o triplo da medida do outro.

c) o segmento AB tal que med($\overline{AB}$) = 4 cm, consecutivo e colinear com o segmento BC tal que med($\overline{BC}$) seja o dobro da med($\overline{AB}$).

CAPÍTULO

3

FIGURAS GEOMÉTRICAS

ILUSTRAÇÕES: WANDSON ROCHA

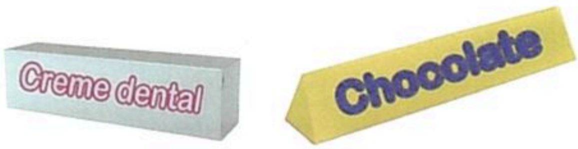
Contornando a face de um dado apoiado em uma folha de papel, observamos que todos os pontos da figura traçada estão no plano representado pela folha de papel.

As figuras geométricas que estão contidas em um plano, isto é, que têm todos os seus pontos em um mesmo plano, são chamadas de **figuras geométricas planas**.

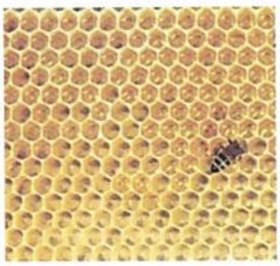
Já as figuras geométricas que não estão contidas em um único plano, ou seja, aquelas que não têm todos os seus pontos em um mesmo plano, são chamadas de **figuras geométricas não planas**.

Quando olhamos o mundo à nossa volta, para a natureza e para os objetos construídos pelo ser humano, podemos perceber que ele é repleto de objetos que lembram figuras geométricas. Veja alguns exemplos:

Uma laranja lembra uma esfera.



Embalagens de produtos possuem formas que lembram as figuras geométricas não planas.



Conseguimos ver nos favos de mel formas que lembram hexágonos.

Prédios, como o Museu de Arte de São Paulo (Masp), apresentam formas que lembram figuras geométricas não planas.

Bandeiras, como a do Brasil, apresentam formas que lembram figuras geométricas planas.

MAKS NARODENKO/SHUTTERSTOCK.COM, JOYIMAGE/SHUTTERSTOCK.COM, TEENTOINKS/SHUTTERSTOCK.COM, ALEKSANDRA PIKALOVA/SHUTTERSTOCK.COM, DIEGO GRANDI/SHUTTERSTOCK.COM, JULINZY/SHUTTERSTOCK.COM

Nas imagens acima existem elementos que lembram **figuras geométricas planas** e elementos que lembram **figuras geométricas não planas**. Algumas figuras geométricas não planas podem ser chamadas de **sólidos geométricos**.

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Pense no mundo em sua volta e liste objetos da natureza ou construídos pelo homem que lembram figuras geométricas.

2. Classifique as figuras geométricas da atividade anterior em planas ou não planas.

3. Entre os elementos descritos nas fichas, escreva quais nos dão a ideia de:

a) uma figura geométrica plana;

b) uma figura geométrica não plana.

folha de papel
lata de extrato de tomate
superfície do tampo de uma mesa
tela de um quadro
dado
tubo de cola bastão
garrafa de água

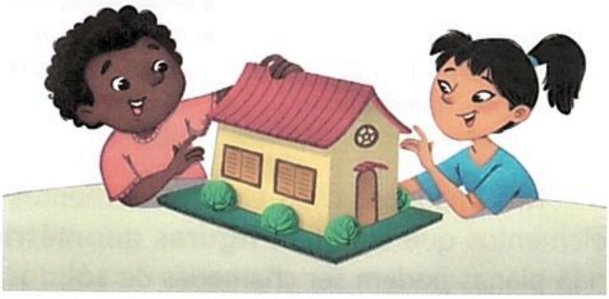
4. O professor de Geografia pediu aos alunos que desenhassem numa folha de papel o mapa do estado onde nasceram. O desenho que eles fizeram representa uma figura geométrica plana ou não plana?

5. São figuras planas ou não planas?

a) A planta de uma casa desenhada em papel vegetal.

ILUSTRAÇÕES: DNEPWJ

b) A maquete dessa mesma casa.

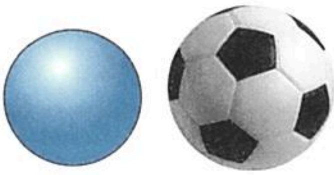


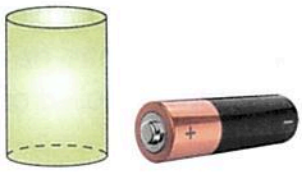
CAPÍTULO 4

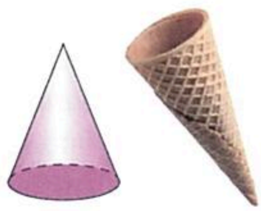
SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

Os sólidos geométricos são figuras espaciais não planas que, de acordo com suas características, podem ser classificadas em **poliedros** e **corpos redondos.**

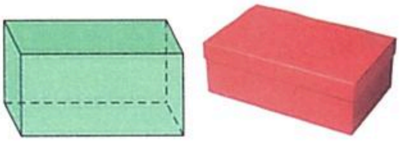
Os **corpos redondos** têm como principal característica a superfície arredondada.

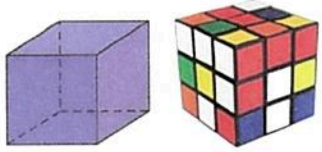

Esfera.

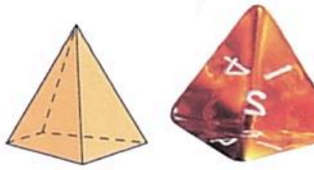

Cilindro.


Cone.

Já os **poliedros** (poli = muitos; edros = faces) têm como principal característica ter faces planas.


Bloco retangular.


Cubo.


Pirâmide.

FOCUSSTOCKER/SHUTTERSTOCK.COM, HOLY POLYGON/SHUTTERSTOCK.COM, CHONES/ SHUTTERSTOCK.COM, ROMAN SAMOKHIN/SHUTTERSTOCK.COM, IGORSTEVANOVIC/ SHUTTERSTOCK.COM, MURATCANKARAGOZ/SHUTTERSTOCK.COM, EDITORIA DE ARTE

ATIVIDADES

Responda à questão no caderno.

1. Observe os objetos a seguir e escreva o nome do sólido geométrico que cada um deles lembra. Em seguida, classifique-os em poliedro ou corpo redondo.

a)

b)


c)


d)

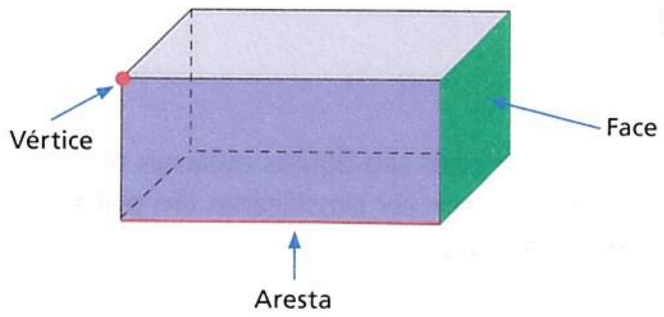

e)


f)


THAMMASAK LEK/SHUTTERSTOCK.COM, S-F/SHUTTERSTOCK.COM, KATALEEWAN INTARACHOTE/ SHUTTERSTOCK.COM, PTASHKA/SHUTTERSTOCK.COM, EVGENY KARANDAEV/SHUTTERSTOCK.COM, STACY BARNETT/SHUTTERSTOCK.COM, EDITORIA DE ARTE

Prismas e pirâmides

Observe o bloco retangular a seguir:

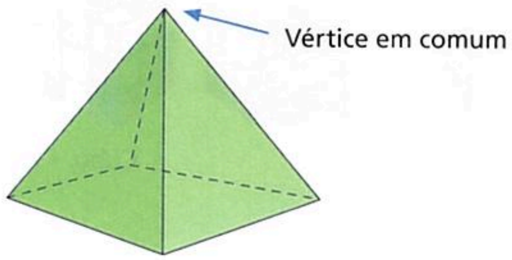


A parte destacada em verde é uma **face**. Um bloco retangular possui seis faces. O encontro de faces determina uma **aresta** e o encontro de arestas determina um **vértice**.

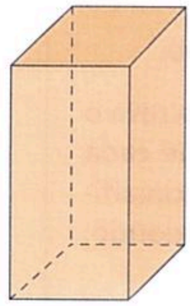
Como esse fato se repete para todos os poliedros, podemos dizer que todos os poliedros possuem faces, arestas e vértices.

Os poliedros podem, ainda, ser classificados em **prismas** e **pirâmides**, de acordo com suas características.

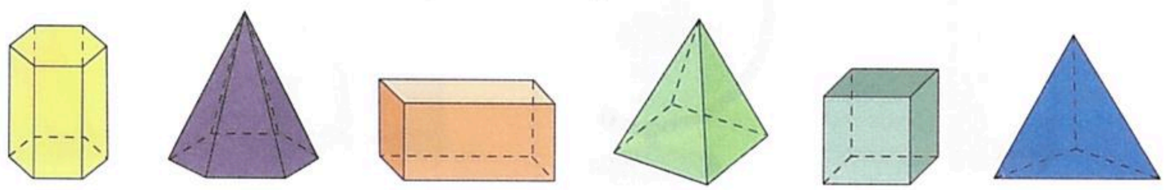
As **pirâmides** possuem uma base. Suas faces laterais são triangulares e todas as arestas determinadas pelas faces laterais possuem um vértice em comum.



Os **prismas** possuem faces laterais retangulares e duas bases idênticas e paralelas entre si.



Veja abaixo alguns exemplos de pirâmides e prismas:



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

Planificação

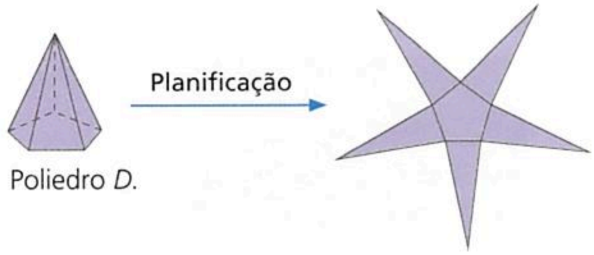
Os poliedros podem ter sua superfície planificada. Vamos fazê-lo com alguns poliedros:

Poliedro *A*.

Poliedro *C*.

ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

Poliedro *B*.



Poliedro *D*.

PENSE E RESPONDA

Responda às questões no caderno.

1. Observe os poliedros acima e suas superfícies planificadas e monte um quadro para cada um deles que contenha as seguintes informações:

Número de lados da base do poliedro	Número de faces do poliedro	Número de faces laterais do poliedro	Número de arestas do poliedro	Número de vértices do poliedro

Veja abaixo um exemplo:

- Poliedro *A*

Número de lados da base do poliedro	Número de faces do poliedro	Número de faces laterais do poliedro	Número de arestas do poliedro	Número de vértices do poliedro
5	7	5	15	10

2. Relacione, para os prismas, o número de lados da base com os demais dados do quadro. Essa relação se manteve nos dois prismas?

3. Faça, para as pirâmides, o mesmo trabalho realizado na atividade 2. É possível identificar uma relação entre os dados do quadro?

Nomenclatura

PENSE E RESPONDA

Responda às questões no caderno.

1. Vimos na página 92 algumas características das pirâmides. Releia essas características, pesquise diferentes pirâmides e reflita sobre qual elemento pode ser utilizado como diferenciador entre pirâmides.

2. Faça o mesmo exercício da atividade 1, mas agora para os prismas. Qual o elemento diferenciador entre os diferentes prismas?

A nomenclatura de prismas e pirâmides é feita de acordo com o polígono da base. Observe o quadro abaixo com exemplos de nomenclatura desses poliedros.

Número de lados da base / Poliedro	3 lados	4 lados	5 lados	6 lados
Prisma	Prisma triangular	Prisma quadrangular	Prisma pentagonal	Prisma hexagonal
Pirâmide	Pirâmide triangular	Pirâmide quadrangular	Pirâmide pentagonal	Pirâmide hexagonal

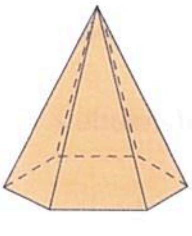
ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Você já viu que os prismas e as pirâmides têm algumas características diferentes. Escreva duas diferenças entre os prismas e as pirâmides.

2. Se um prisma possui 6 arestas na sua base, como ele é chamado? Quantos vértices ele possui?

3. Observe a pirâmide abaixo e responda:



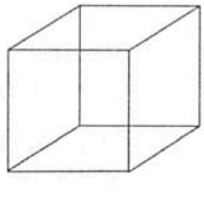
a) Quantas faces, vértices e arestas tem essa pirâmide?

b) Qual a forma de suas faces laterais? E de sua base?

c) Do que depende seu nome? Como podemos nomeá-la?

4. Se uma pirâmide tiver 10 vértices, quantas arestas e faces ela terá?

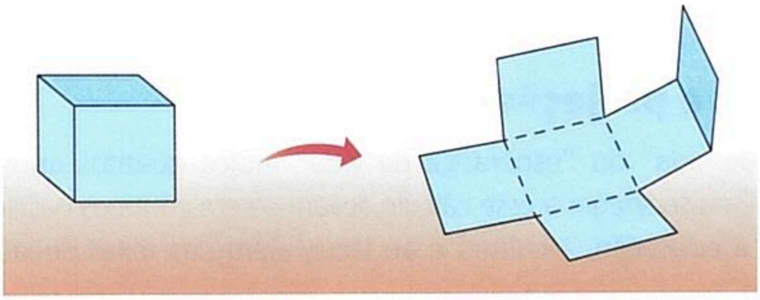
5. Preciso construir um cubo de arame usando 15 cm de arame para cada aresta. De quantos centímetros vou precisar?



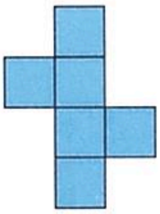
ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

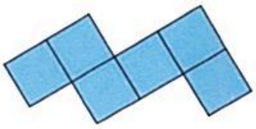
DESAFIO

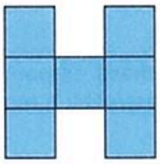
6. Veja a planificação de uma caixa de papelão com a forma de cubo.

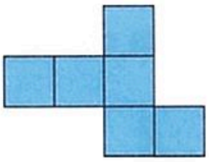


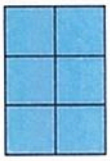
Há mais de uma planificação de cubo. Descubra e registre no caderno quais das figuras a seguir representam uma superfície cúbica planificada.

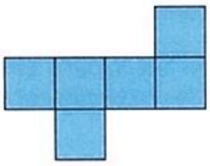
a) 

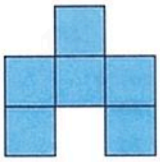
b) 

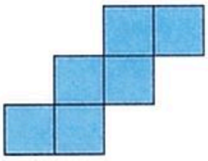
c) 

d) 

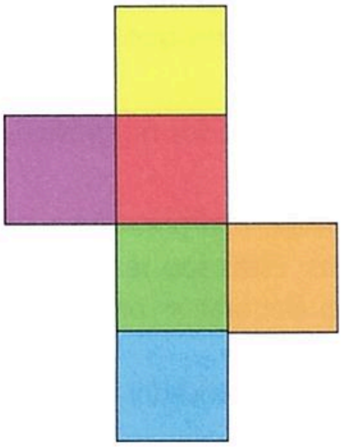
e) 

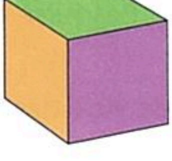
f) 

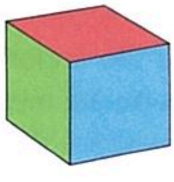
g) 

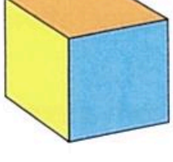
h) 

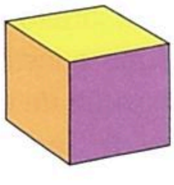
7. Verifique e registre no caderno qual dos seis cubos corresponde à planificação dada.

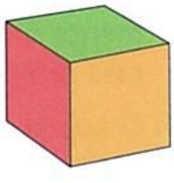


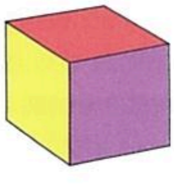
a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

f) 

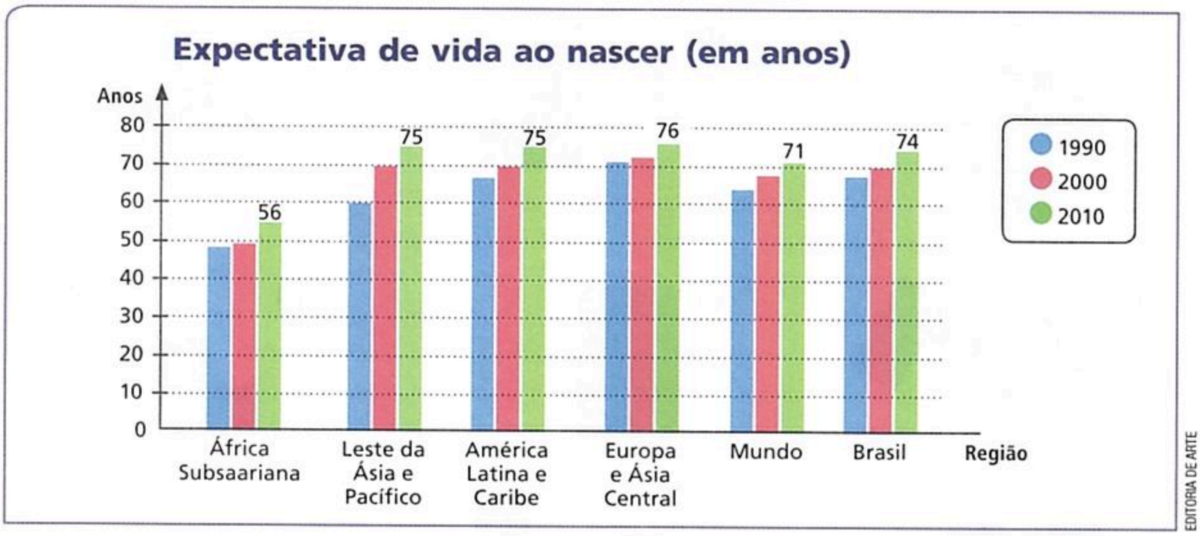
ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

Estimativas e projeções

"Expectativa de vida" ou "esperança de vida" indica quantos anos, em média, uma pessoa pode viver. Para se chegar a esse cálculo, levam-se em conta os nascimentos, as mortes, o acesso à saúde, à educação, à cultura e ao lazer, além das taxas de violência, poluição e situação econômica.

A expectativa de vida varia de região para região, dependendo das condições de vida da população de determinado local. Observe o gráfico de colunas a seguir.



Fonte: THE WORLD BANK. **O Banco Mundial no Brasil**. Disponível em: <http://www.worldbank.org/pt/country/brazil>. Acesso em: 6 mar. 2018.

Responda às questões no caderno.

1. Em cada região há uma coluna azul, uma vermelha e outra verde. O que indica cada uma dessas colunas?

2. Segundo os dados apresentados no gráfico, onde foram registrados o maior e o menor índice de expectativa de vida? Pesquise os principais fatores que ocasionam essa diferença.

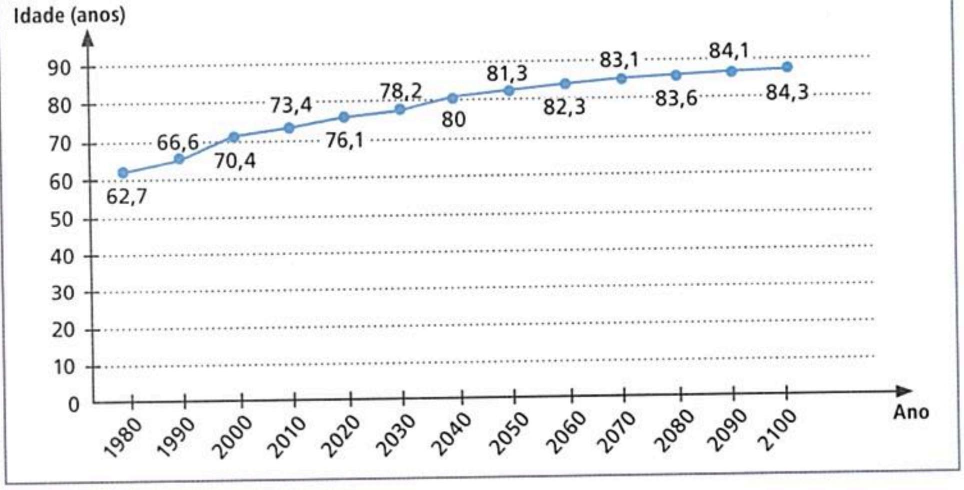
3. O que aconteceu com a expectativa de vida das regiões apresentadas no gráfico, no período de 1990 a 2010?

A Estatística é a parte da Matemática que realiza coleta, análise, interpretação e apresentação de dados com o intuito de fazer projeções e estimativas. Estas são realizadas por técnicos dos órgãos oficiais e instituições e são importantes para elaborar as propostas, os investimentos e a organização de empresas ou até mesmo de um país.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) é o principal provedor de dados e informações do Brasil, incluindo estimativas populacionais.

Uma das pesquisas realizadas pelo IBGE é sobre a expectativa de vida do brasileiro. O gráfico abaixo mostra as estimativas e projeções da esperança de vida ao nascer do brasileiro, de 1980 a 2100.

Estimativas e projeções da esperança de vida ao nascer do brasileiro (1980-2100)



EDITORIA DE ARTE

Fonte: IBGE. **Projeção da população do Brasil por sexo e idade para o período 1980-2050.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/metodologia.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2018.

4. Qual era a expectativa de vida do brasileiro em 1980?

5. Qual é a projeção para a expectativa de vida para quem nasce em 2040? E em 2080?

6. Em que ano você nasceu? Qual foi o ano mais próximo a esse que você pôde encontrar no gráfico? Qual é a expectativa de vida para quem nasce nesse ano?

MONKEY BUSINESS IMAGES/SHUTTERSTOCK.COM

Três gerações de uma família.

Assim como acontece com as diferentes regiões do mundo, a expectativa de vida também varia dentro do território brasileiro, por exemplo, para o ano de 2030 o IBGE projeta que a expectativa de vida em Santa Catarina será 82,3 anos (a maior do país), enquanto que no Rio de Janeiro será de 79,4 anos.

Informações obtidas em: IBGE. **Projeção da população do Brasil por sexo e idade para o período 2000-2060.** Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Projecao_da_Populacao/Projecao_da_Populacao_2013/nota_metodologica_2013.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2018.

PAULO VILELA/SHUTTERSTOCK.COM

Vista de Florianópolis, SC. Foto tirada em julho de 2017.

7. Pesquise qual a expectativa de vida projetada pelo IBGE para o ano de 2030 no estado em que você mora.

8. Além do estado, outros fatores também alteram a expectativa de vida de um determinado grupo. Faça uma pesquisa por outros desses fatores e o motivo disso modificar esse dado da expectativa de vida.

RETOMANDO O QUE APRENDEU

Responda às questões no caderno.

1. Entre os elementos descritos nas fichas, escreva quais nos dão a ideia de:

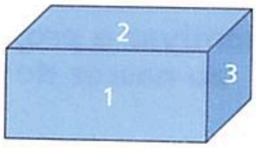
a) ponto;

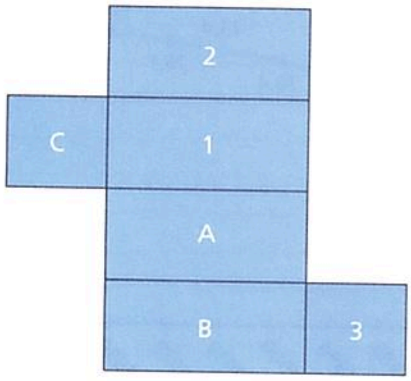
b) reta;

c) plano.

superfície de uma parede
"cabeça" de alfinete
superfície de um quadro de giz
encontro de duas paredes
superfície de uma piscina
corda esticada
um pingo de tinta em uma folha de papel
superfície do tampo de uma mesa

2. Observe o bloco retangular e a planificação de sua superfície. As faces visíveis estão numeradas de 1 a 3. Quais são as faces opostas às faces visíveis quando o bloco retangular está montado?





ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

3. Associe os objetos aos sólidos geométricos que eles lembram.

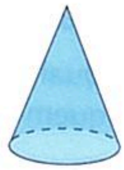
a) 

b) 

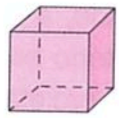
c) 

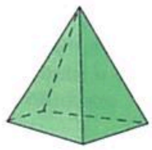
d) 

e) 

I) 

II) 

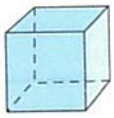
III) 

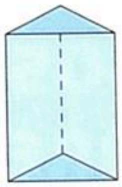
IV) 

V) 

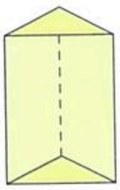
IGORSTEVANOVIC/SHUTTERSTOCK.COM, CHANCHAI HOWHARN/SHUTTERSTOCK.COM, SASHKIN/SHUTTERSTOCK.COM, MEGA PIXEL/SHUTTERSTOCK.COM, SIRA ANAMWONG/SHUTTERSTOCK.COM; EDITORIA DE ARTE

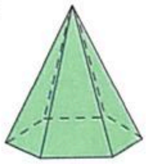
4. Desenhe a planificação da superfície de cada figura geométrica abaixo.

a) 

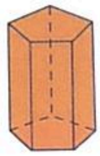
b) 

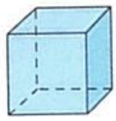
5. O prisma pentagonal pode ser representado por qual das figuras abaixo?

a) 

b) 

c) 

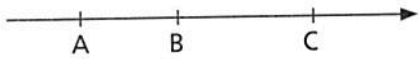
d) 

e) 

ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

6. Qual é o número de faces laterais de uma pirâmide que possui 100 vértices?

7. Observe a reta *r* abaixo e responda às perguntas:



a) Quais semirretas de origem no ponto *B* podemos obter?

b) Quantos segmentos de reta estão definidos pelos pontos *A*, *B* e *C*? Quais são?

UM NOVO OLHAR

Nesta Unidade, estudamos os sólidos geométricos, poliedros, corpos redondos, prismas e pirâmides, planificações e as noções intuitivas que movem a Geometria. Também estudamos os segmentos de reta, que podem ser medidos, e as retas e semirretas, que não podem.

Além disso, vimos como que, através de diversos dados coletados, com conhecimentos de Estatística, é possível fazer projeções de situações relevantes para a sociedade, como a expectativa de vida ao nascer, e que essas projeções permitem auxiliar na tomada de decisões de empresas e do Estado.

Vamos retomar as aprendizagens da Unidade 3 e refletir sobre elas:

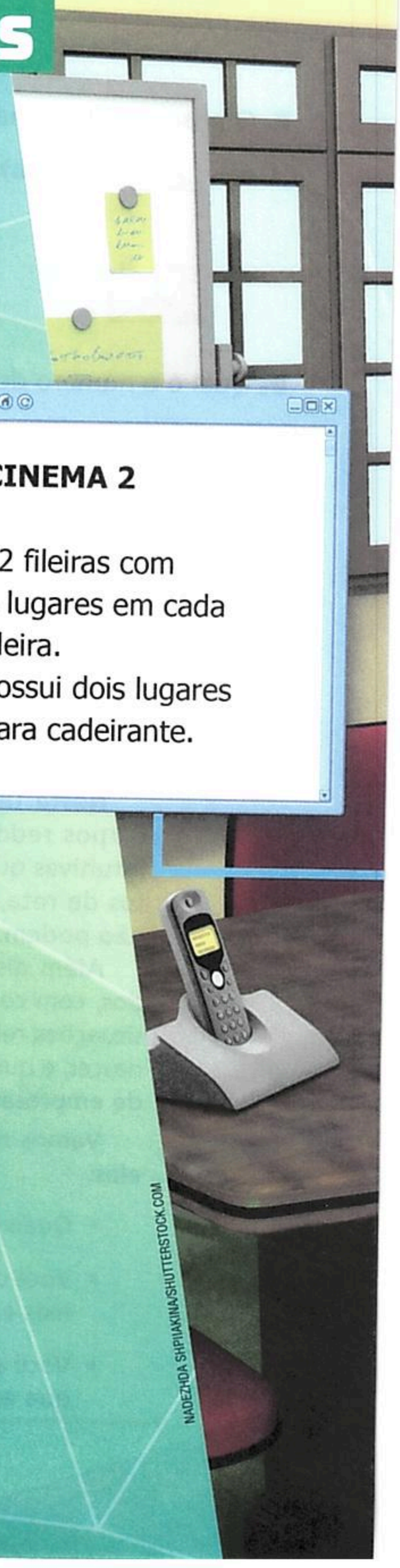
- Quais eram as principais aplicações da Geometria pelos egípcios?
- Você consegue dizer a diferença entre as características dos prismas e das pirâmides?
- Você sabe quais são as três ideias intuitivas da Geometria e por que assim são denominadas?

4 MÚLTIPLOS E DIVISORES

Em diversos jogos, brincadeiras e atividades, é necessário dividir um grande grupo em grupos menores e com quantidades iguais de componentes. Acompanhe abaixo uma dessas situações:

Três professores querem levar ao cinema seus 69 alunos, sendo dois cadeirantes, para que façam um trabalho sobre um filme. Eles foram divididos em grupos de 3 e ficou definido que os alunos do mesmo grupo deveriam se sentar na mesma fileira.

Três cinemas enviaram por *e-mail* as informações sobre suas salas, como é possível observar ao lado, e lembraram aos professores que, por motivo de segurança, os três professores também deveriam se sentar.

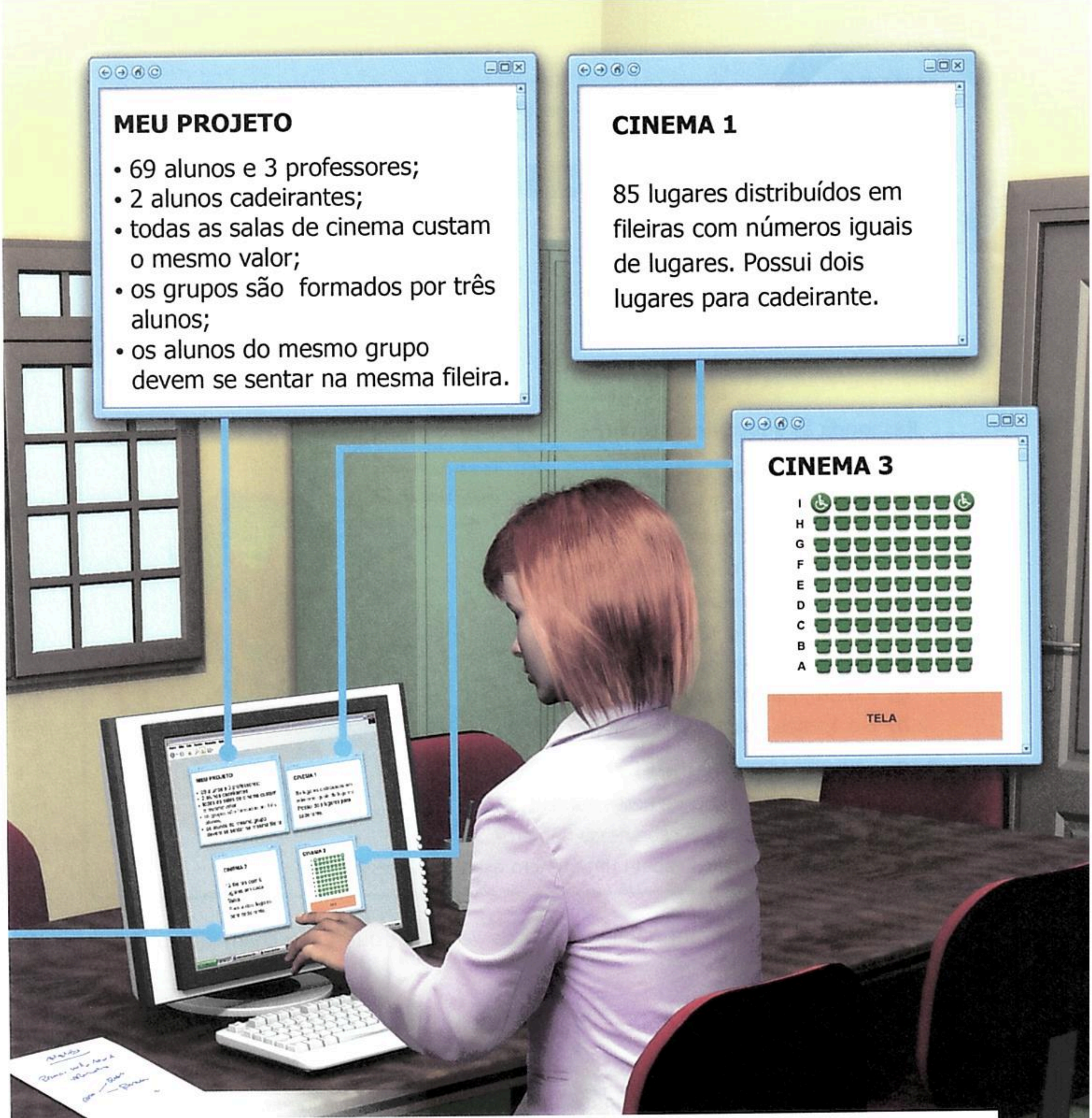


MANZI

CINEMA 2

12 fileiras com 6 lugares em cada fileira.
Possui dois lugares para cadeirante.

NADEZHDA SHPIAKINA/SHUTTERSTOCK.COM



Com base nessas informações e na imagem, responda no caderno:

- Qual sala de cinema os professores deverão escolher para atender suas exigências? Por quê?
- Que estratégias você utilizou para resolver esse desafio? O que pôde perceber?
- Caso dois ou mais cinemas possam ser escolhidos, que outro critério você consideraria importante adotar para determinar em qual cinema ir?
- Você já passou por alguma situação na qual era necessário se organizar em grupos? Qual?

CAPÍTULO 1

NOÇÃO DE DIVISIBILIDADE

PENSE E RESPONDA

Responda às questões no caderno.

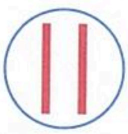
1. Considere o número 36.

a) Quantas vezes o 2 cabe em 36?
b) E o 3, quantas vezes cabe em 36?
c) Quantas vezes o 4 cabe em 36?
d) E o 6, quantas vezes cabe em 36?
e) Quantas vezes o 12 cabe em 36?
f) E o 18, quantas vezes cabe em 36?
g) E o 36, quantas vezes cabe em 36?
h) E o 1, cabe quantas vezes em 36?

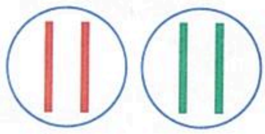
2. Considere, agora, o número 23.

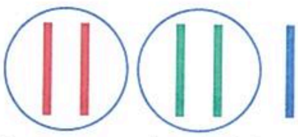
a) Quantas vezes o 1 cabe nesse número?
b) E quantas vezes o 23 cabe nesse número?
c) Que outros números cabem um número exato de vezes em 23?

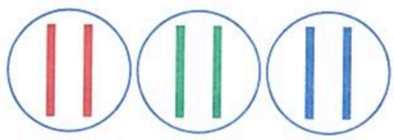
Os números que cabem um número exato de vezes em outro são chamados divisores desse número. Observe que:


2 forma 1 par.
O 2 cabe exatamente uma vez em 2.


3 forma 1 par, e sobra 1.
O 2 não cabe um número exato de vezes em 3.


4 forma 2 pares.
O 2 cabe exatamente duas vezes em 4.


5 forma 2 pares, e sobra 1. O 2 não cabe um número exato de vezes em 5.


6 forma 3 pares. O 2 cabe exatamente três vezes em 6.

Podemos dizer que os números 2, 4 e 6 são divisíveis por 2, pois, ao se formarem os pares, não há sobras.

Considere as duas divisões a seguir:

$$\begin{array}{r|l} 60 & 5 \\ \cline{2-2} 10 & 12 \\ 0 & \end{array}$$

Como o resto é 0, a divisão é exata. Então, dizemos que 60 é **divisível** por 5 ou 5 é **divisor** de 60.

$$\begin{array}{r|l} 61 & 5 \\ \cline{2-2} 11 & 12 \\ 1 & \end{array}$$

Como o resto é diferente de 0 (no caso, o resto é 1), a divisão não é exata. Logo, 61 **não é divisível** por 5, ou seja, 5 **não é divisor** de 61.

> Um número natural *a* é **divisível** por um número natural *b* quando a divisão de *a* por *b* é exata.

Agora, vamos acompanhar a seguinte situação:

Um professor de Educação Física convocou 80 alunos para uma demonstração de ginástica. Ele pretende distribuir esses alunos em grupos com a mesma quantidade de pessoas que tenham, no mínimo, 6 e, no máximo, 10 alunos, sem que sobre aluno fora dos grupos. Quais são as maneiras possíveis de formar esses grupos?

Para resolver esse problema, dividimos 80 por 6, por 7, por 8, por 9 e por 10, e consideramos apenas as divisões exatas:

$$\begin{array}{r|l} 80 & 6 \\ \cline{2-2} 20 & 13 \\ 2 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 80 & 7 \\ \cline{2-2} 10 & 11 \\ 3 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 80 & 8 \\ \cline{2-2} 00 & 10 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 80 & 9 \\ \cline{2-2} 8 & 8 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 80 & 10 \\ \cline{2-2} 00 & 8 \end{array}$$

divisão exata (80 ÷ 8)

divisão exata (80 ÷ 10)

Observando as divisões, você é capaz de dizer quantos grupos e com quantos alunos o professor poderá formar sem que sobre aluno fora dos grupos?

Veja: como 80 é divisível por 8 e por 10, o professor poderá formar 10 grupos de 8 alunos ou 8 grupos de 10 alunos.

Encontrando o resto com a calculadora

Usando a calculadora para efetuar as divisões 60 : 5 e 61 : 5, observamos que, no caso da divisão exata, o quociente 12 aparece no visor. Na outra divisão, aparece um número com vírgula próximo de 12.

Da relação fundamental da divisão:

dividendo = divisor × quociente + resto

Concluímos que:

resto = dividendo − divisor × quociente

Então, na divisão

$$\begin{array}{r|l} 61 & 5 \\ \hline 11 & 12 \\ 1 & \end{array}$$

, temos: resto = 61 − 5 × 12 = 1.

Usando a calculadora:

O 12, que é o quociente natural, aparece no visor à esquerda do ponto, e o resto 1 não aparece.

- para obter o quociente:

[6] [1] [:] [5] [=] 12.2

- para obter o resto:

[5] [×] [1] [2] [=] [M-] [6] [1] [M+] [MR] M 1

ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

FÓRUM

As preferências de manifestações culturais como dança, artes cênicas, exposições, arquitetura, música, leitura e cinema revelam o que os brasileiros valorizam e onde buscam entretenimento.

[...]

Os números sobre os gêneros de teatro que gostam indica que 33% das pessoas entrevistadas preferem comédia, enquanto 28% não sabem ou nunca assistiu. Já as exposições são atividades pouco procuradas pelo público; 14% vão à exposições de artes, 26% nunca foi e 26% não gosta de nenhum gênero de exposição.

[...]

Fonte: SESC. **Gostos culturais**. Disponível em: <http://www.sesc.com.br/portal/site/publicosdecultura/gostosculturais/>. Acesso em: 17 maio 2018.

- Pesquise sobre a diversidade cultural do Brasil e de mais um país de sua escolha. De acordo com a sua pesquisa, existem muitas diferenças culturais entre os dois países? Quais você destaca?

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Obtenha o resto das divisões:

a) 42 : 5
b) 43 : 5
c) 44 : 5
d) 45 : 5
e) 46 : 5

2. Copie o quadro seguinte. Complete-o, usando uma calculadora.

Dividendo	Divisor	Quociente	Resto
518	16		
259	8		
1036	32		

3. Usando uma calculadora, calcule o resto da divisão de 56 373 por 236.

4. Entre as afirmações seguintes, quantas são verdadeiras?

a) Todos os números naturais diferentes de zero são divisíveis por 1.
b) Qualquer número natural diferente de zero é sempre divisível por 1 e por ele mesmo.
c) 55 é divisível por 1, 5, 11 e por ele mesmo.

5. Verifique se:

a) 109 é divisível por 3.
b) 119 é divisível por 9.
c) 202 é divisível por 11.
d) 310 é divisível por 5.

6. O número 518 é divisível por 37. Qual é o próximo número natural divisível por 37?

7. Sabe-se que o maior número possível divisível por 11 e menor que 300 é dado por 300 − r, em que *r* representa o resto da divisão de 300 por 11. Assim, qual é o maior número, menor que 300, que é divisível por 11?

8. Um campeonato nacional de futebol será disputado por 60 equipes. A entidade organizadora pretende formar grupos que tenham o mesmo número de equipes com, no mínimo, 10 e, no máximo, 15 equipes em cada grupo. Quais são as maneiras possíveis de formar esses grupos?

9. A idade de Sílvio é um número natural, entre 40 e 50, que é divisível por 6 e por 7 ao mesmo tempo. Qual é a idade de Sílvio?

10. Resolva:

a) Qual é o menor número natural que se deve subtrair de 719 para se obter um número divisível por 23?
b) Qual é o menor número natural que se deve adicionar a 706 para se obter um número divisível por 13?

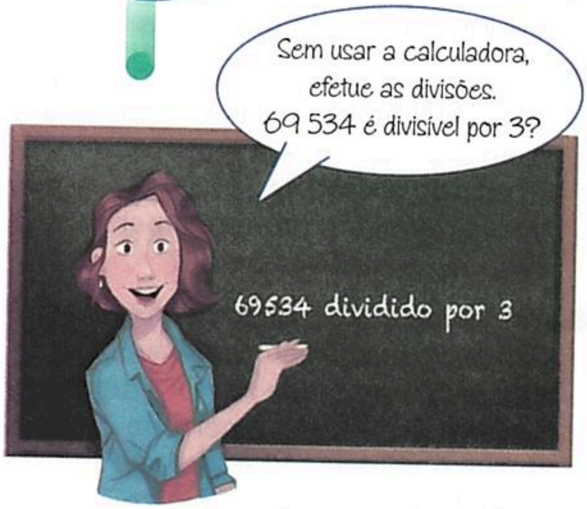
DESAFIO

11. Convide um colega e resolvam o desafio para descobrir quantos exercícios de Matemática João resolveu hoje.

Sabendo que o total de exercícios ultrapassa 50, mas não chega a 100, quantos exercícios João resolveu?

CAPÍTULO 2

CRITÉRIOS DE DIVISIBILIDADE



ILUSTRAÇÕES: WANDSON ROCHA

Verificar a divisibilidade de um número natural por outro número natural usando o algoritmo da divisão pode ser trabalhoso e demorado.

Vamos conhecer uma maneira mais prática de fazer essas verificações?

Os critérios de divisibilidade são condições que nos permitem saber se um número é ou não é divisível por outro sem a necessidade de efetuarmos toda a divisão.

Vamos, a seguir, conhecer alguns desses critérios.

Divisibilidade por 2

Veja o quadro.

Dividendo	Divisor	Quociente	Resto
10	2	5	0
11	2	5	1
12	2	6	0
13	2	6	1
14	2	7	0
15	2	7	1
16	2	8	0
17	2	8	1
18	2	9	0
19	2	9	1

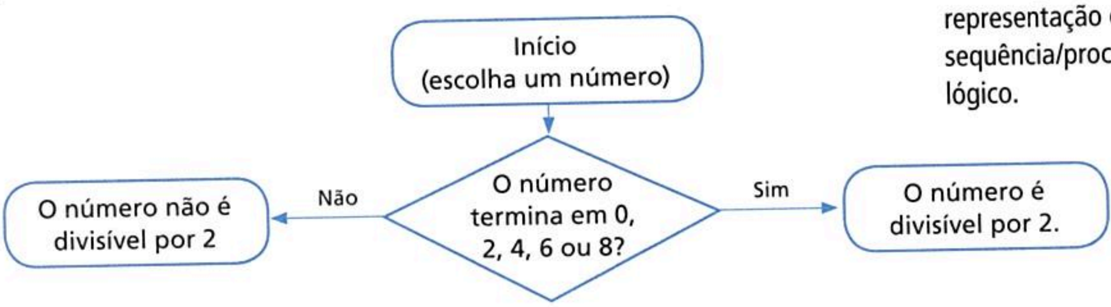
Observando o quadro percebe-se que, dos números listados, os números divisíveis por 2 são: 10, 12, 14, 16 e 18.

Um número será divisível por 2 se terminar em 0, 2, 4, 6 ou 8, isto é, quando for par.

Observe como podemos representar o critério de divisibilidade por 2 por meio de um fluxograma:

SAIBA QUE

Fluxograma é uma representação de uma sequência/procedimento lógico.



Assim:

- 7 206 é divisível por 2, pois termina em 6, ou seja, é par.
- 5 483 não é divisível por 2, pois não é par.

Divisibilidade por 3

Vamos verificar se 62 124 é divisível por 3.

Fazendo a divisão:

```
62 124 | 3
02 1   | 20 708
  024
    0
```

62 124 é divisível por 3.

Vamos conhecer outra forma de verificar se 62 124 é divisível por 3.

Primeiro adicionamos os algarismos de 62 124 e, em seguida, dividimos a soma por 3.

$6 + 2 + 1 + 2 + 4 = \mathbf{15}$

```
15 | 3
 0 | 5
```

Observe que as duas divisões são exatas.

Como esse fato se repete sempre que a divisão de um número natural por 3 for exata, dizemos que:

> Um número será divisível por 3 quando a soma dos seus algarismos for um número divisível por 3.

Assim:

- 7 092 é divisível por 3, pois $7 + 0 + 9 + 2 = 18$, e 18 é divisível por 3.
- 6 413 não é divisível por 3, pois $6 + 4 + 1 + 3 = 14$, e 14 não é divisível por 3.

Divisibilidade por 6

Considere o número natural 3 624.

Esse número é divisível por 2, pois termina em 4. E também é divisível por 3, pois $3 + 6 + 2 + 4 = 15$, e 15 é divisível por 3.

Observe, agora, a divisão:

$$\begin{array}{r|l} 3\,624 & 6 \\ \cline{2-2} 024 & 604 \\ 0 & \end{array}$$

A divisão é exata: o número 3 624 é divisível por 6.

Como esse fato sempre se repete, dizemos que:

Um número será divisível por 6 quando for divisível por 2 e por 3 ao mesmo tempo.

- 1 632 é divisível por 6, pois é divisível por 2 e por 3 ao mesmo tempo.
- 4 430 não é divisível por 6, pois, embora seja divisível por 2, não é divisível por 3.

Divisibilidade por 4

Observe as divisões:

$$\begin{array}{r|l} 100 & 4 \\ \cline{2-2} 20 & 25 \\ 0 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 1\,300 & 4 \\ \cline{2-2} 10 & 325 \\ 20 & \\ 0 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 11\,700 & 4 \\ \cline{2-2} 37 & 2\,925 \\ 10 & \\ 20 & \\ 0 & \end{array}$$

Todos esses números terminam em 00 e são divisíveis por 4.

$$\begin{array}{r|l} 128 & 4 \\ \cline{2-2} 08 & 32 \\ 0 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 1\,736 & 4 \\ \cline{2-2} 13 & 434 \\ 16 & \\ 0 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 5\,232 & 4 \\ \cline{2-2} 12 & 1\,308 \\ 032 & \\ 0 & \end{array}$$

O resto de cada uma dessas divisões é igual a zero.

Um número natural será divisível por 4 quando terminar em 00 ou quando o número formado por seus dois últimos algarismos da direita for divisível por 4.

- 500 é divisível por 4, pois termina em 00.
- 1 380 é divisível por 4, pois 80 é divisível por 4.
- 4 526 não é divisível por 4, pois 26 não é divisível por 4.

Divisibilidade por 8

Observe as divisões:

$$\begin{array}{r|l} 1\,000 & \underline{\;8\;\;\;\;\;} \\ 20 & 125 \\ 40 & \\ 0 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 13\,000 & \underline{\;8\;\;\;\;\;\;} \\ 50 & 1\,625 \\ 20 & \\ 40 & \\ 0 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 115\,000 & \underline{\;8\;\;\;\;\;\;\;} \\ 35 & 14\,375 \\ 30 & \\ 60 & \\ 40 & \\ 0 & \end{array}$$

Todos esses números terminam em 000 e são divisíveis por 8.

$$\begin{array}{r|l} 264 & \underline{\;8\;\;\;\;} \\ 24 & 33 \\ 0 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 3\,112 & \underline{\;8\;\;\;\;\;} \\ 71 & 389 \\ 72 & \\ 0 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 4\,136 & \underline{\;8\;\;\;\;\;} \\ 13 & 517 \\ 56 & \\ 0 & \end{array}$$

O resto de cada uma das divisões é igual a zero.

Um número será divisível por 8 quando terminar em 000 ou quando o número formado por seus três últimos algarismos da direita for divisível por 8.

- 3 000 é divisível por 8, pois termina em 000.
- 7 520 é divisível por 8, pois 520 é divisível por 8.
- 34 118 não é divisível por 8, pois 118 não é divisível por 8.

Divisibilidade por 9

Vamos verificar se 28 314 é divisível por 9?

$$\begin{array}{r|l} 28\,314 & \underline{\;9\;\;\;\;\;\;} \\ 13 & 3\,146 \\ 41 & \\ 54 & \\ 0 & \end{array}$$

O algoritmo da divisão nos mostra que 28 314 é divisível por 9.

Outra forma de verificar isso é adicionar os algarismos do número 28 314 e, em seguida, efetuar a divisão dessa soma por 9.

$$2 + 8 + 3 + 1 + 4 = \mathbf{18} \qquad \begin{array}{r|l} \mathbf{18} & \underline{\;9\;\;\;} \\ 0 & 2 \end{array}$$

Um número natural será divisível por 9 quando a soma dos seus algarismos for um número divisível por 9.

- 6408 é divisível por 9, pois 6 + 4 + 0 + 8 = = 18, e 18 é divisível por 9.
- 27 319 não é divisível por 9, pois 2 + 7 + 3 + + 1 + 9 = 22, e 22 não é divisível por 9.

Divisibilidade por 5

Observando os números naturais divisíveis por 5 (0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, ...), dizemos que:

Um número natural será divisível por 5 quando terminar em 0 ou 5.

- 42 020 é divisível por 5, pois termina em 0.
- 6 045 é divisível por 5, pois termina em 5.
- 21 237 não é divisível por 5, pois não termina nem em 0 nem em 5.

Divisibilidade por 10

Observando os números naturais divisíveis por 10 (0, 10, 20, 30, 40, 50, ...), dizemos que:

Um número natural será divisível por 10 quando terminar em 0.

- 1 500 é divisível por 10.
- 4 203 não é divisível por 10.

Divisibilidade por 100

Observando os números naturais divisíveis por 100 (0, 100, 200, 300, 400, 500, ...), dizemos que:

Um número natural será divisível por 100 quando terminar em 00.

- 31 700 é divisível por 100.
- 5 430 não é divisível por 100.
- 789 não é divisível por 100.

Divisibilidade por 1 000

Observando os números naturais divisíveis por 1 000 (0, 1 000, 2 000, 3 000, 4 000, 5 000, ...), dizemos que:

Um número natural será divisível por 1 000 quando terminar em 000.

- 25 000 é divisível por 1 000.
- 8 300 não é divisível por 1 000.
- 6 341 não é divisível por 1 000.

NÓS

Acessibilidade

No texto da abertura desta Unidade, você viu que três professores pretendiam levar 69 alunos ao cinema, sendo dois cadeirantes. De acordo com as normas de acessibilidade previstas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), os estabelecimentos comerciais devem seguir algumas exigências para garantir que funcionários e clientes com deficiência ou com mobilidade reduzida tenham acesso adequado ao estabelecimento. Isso significa, entre outras coisas, que as vagas devem ter estrutura e sinalização que facilitem a locomoção para quem precisa utilizar cadeira de rodas ou muletas.

- Os lugares que você costuma frequentar têm indicação de vagas para pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida?

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Existem seis números de três algarismos que podem ser escritos com os algarismos 2, 5 e 9, sem repeti-los.

a) Escreva esses números.

b) Quais deles são divisíveis por 2?

c) Quais deles são divisíveis por 3?

2. O diâmetro da Terra é 12 756 quilômetros. 12 756 é divisível por:

a) 2?

b) 3?

c) 4?

d) 5?

e) 6?

f) 8?

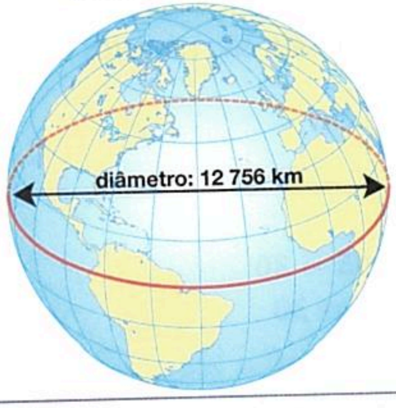
g) 9?

h) 10?

i) 100?

j) 1 000?

Diâmetro da Terra



Fonte: IBGE. **Atlas Geográfico Escolar**. 4. ed. Rio de Janeiro, 2012. p. 18.

3. Observe este número:

5 n 0 1

Agora, responda:

a) Se você colocar **0** no lugar de *n*, o número será divisível por 9?

b) Qual é o menor algarismo que você deve colocar no lugar de *n* para que esse número fique divisível por 9?

4. Observe o número a seguir.

4 0 3 0 2 n

a) Colocando **0** no lugar de *n*, o número será divisível por:

- 3?
- 4?
- 5?
- 8?
- 9?
- 10?

b) Qual é o menor algarismo que deve substituir *n* para que o número seja divisível por 8?

5. Usando apenas o 3 e o 0, escreva oito números de quatro algarismos e entre eles identifique:

a) os que são divisíveis por 4.

b) os que são divisíveis por 8.

c) os que são divisíveis por 1 000.

6. Considere os números **325d** e **70b3**.

a) Qual é o menor valor que se pode atribuir a *d* para que **325d** seja divisível ao mesmo tempo por 2 e por 3?

b) Qual é o menor valor que se pode atribuir a *d* para que **325d** seja divisível por 6?

c) Qual é o menor valor que se pode atribuir a *b* para que **70b3** seja divisível por 3?

d) Qual é o menor valor que se pode atribuir a *b* para que **70b3** seja divisível por 9?

DESAFIO

7. Em grupo, escolham um critério de divisibilidade diferente de 2 e façam um fluxograma dele.

CAPÍTULO

3 DIVISORES E MÚLTIPLOS DE UM NÚMERO NATURAL

PENSE E RESPONDA

Responda às questões no caderno.

1. Determine todos os possíveis produtos de dois números naturais cujo resultado seja:

a) 22 **b)** 60 **c)** 17 **d)** 24

2. Escreva os divisores de:

a) 22 **b)** 60 **c)** 17 **d)** 24

Observe as multiplicações abaixo.

$$1 \times 10 = 10 \qquad 2 \times 5 = 10$$

Note que multiplicando 1 por 10 obtemos 10 e multiplicando 2 por 5 também obtemos 10.

Chamamos tanto 1 e 10 como 2 e 5 de **fatores** de 10, ou seja, são números que, quando multiplicados, resultam no produto 10.

Os números 1, 2, 5 e 10 também são divisores de 10.

Acompanhe estas outras situações:

1 Quais são os fatores de 30?

$$1 \times 30 = 30 \qquad 2 \times 15 = 30$$
$$3 \times 10 = 30 \qquad 5 \times 6 = 30$$

Os divisores de 30 são 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15 e 30.

Como todos os fatores de um número são também seus divisores, podemos determinar os divisores naturais de um número por meio de multiplicações. Então, o conjunto dos divisores de 30 é:

D (30) = {1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30}

2 Quais são todos os divisores naturais de 24?

$$1 \times 24 = 24 \qquad 2 \times 12 = 24$$
$$3 \times 8 = 24 \qquad 4 \times 6 = 24$$

Então, o conjunto dos divisores de 24 é:

D (24) = {1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24}.

Observe que qualquer número natural, com exceção do 0, tem como divisores o número 1 e ele próprio.

Múltiplos de um número natural

A palavra "múltiplo" está ligada à operação multiplicação. Assim, quando queremos determinar os múltiplos de um número natural, por exemplo, do 4, multiplicamos o 4 pela sucessão de números naturais:

$4 \times 0 = 0$	$4 \times 4 = 16$	$4 \times 8 = 32$
$4 \times 1 = 4$	$4 \times 5 = 20$	$4 \times 9 = 36$
$4 \times 2 = 8$	$4 \times 6 = 24$	$4 \times 10 = 40$
$4 \times 3 = 12$	$4 \times 7 = 28$	$4 \times 11 = 44$ ...

O conjunto dos múltiplos naturais de 4 é:

M (4) = {0, 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44, ...}.

E, dessa forma, obtemos o conjunto dos múltiplos de um número natural. Observe as divisões nos cartões:

$$\begin{array}{r|l} 42 & 7 \\ \hline 0 & 6 \end{array} \qquad 7 \times 6 = 42$$

$$\begin{array}{r|l} 51 & 3 \\ \hline 21 & 17 \\ 0 & \end{array} \qquad 3 \times 17 = 51$$

$$\begin{array}{r|l} 100 & 5 \\ \hline 00 & 20 \end{array} \qquad 5 \times 20 = 100$$

Podemos dizer que:

- 42 é divisível por 7.
- 51 é divisível por 3.
- 100 é divisível por 5.

Também podemos afirmar que:

- 42 é múltiplo de 7.
- 51 é múltiplo de 3.
- 100 é múltiplo de 5.

Considerando as duas observações, temos:

> Um número natural *a* será múltiplo de um número natural *b* diferente de zero, quando *a* for divisível por *b* ou *b* for divisor de *a*.

Exemplos:

- 132 é múltiplo de 11, pois 132 é divisível por 11, conforme podemos verificar na divisão:

$$\begin{array}{r|l} 132 & 11 \\ \hline 22 & 12 \\ 0 & \end{array}$$

- 163 não é múltiplo de 11, pois 163 não é divisível por 11, conforme podemos verificar na divisão:

$$\begin{array}{r|l} 163 & 11 \\ \hline 53 & 14 \\ 9 & \end{array}$$

> Ser **múltiplo de** é o mesmo que ser **divisível por**.

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Verifique se 6 é um divisor de:

a) 26 **b)** 48 **c)** 72 **d)** 86

2. Verifique se 92 é múltiplo de:

a) 4 **b)** 6 **c)** 8 **d)** 23

3. Entre os elementos do conjunto $A = \{2, 3, 5, 6, 8, 9, 10\}$, identifique os que são divisores de:

a) 14
b) 18
c) 25
d) 45
e) 54
f) 70

4. Quais são os divisores de 15 que também são divisores de 25?

5. Determine os divisores de:

a) 14 que não são divisores de 35.
b) 35 que não são divisores de 14.
c) 14 que são, também, divisores de 35.

6. Qual é a idade de Janete?

WANDSON ROCHA

7. (Saresp-SP) Indique, dentre as opções abaixo, aquela que apresenta todas as afirmações corretas:

a) 12 é múltiplo de 2, de 3 e de 9.
b) 2, 3 e 7 são divisores de 7.
c) 2, 3 e 6 são divisores de 12.
d) 12 é múltiplo de 24 e de 39.

8. Escreva os seis primeiros múltiplos naturais de 15.

9. Qual é o maior múltiplo de 13 menor que 300?

10. Na Olimpíada de Matemática da escola onde estudo, cada grupo apresenta desafios ao grupo adversário. Veja se consegue resolvê-los.

a) Qual o menor número natural que é múltiplo de 2 e maior que 200?
b) O que é, o que é? Um número natural divisível por 2 e 3, maior que 30 e menor que 40?
c) Você sabe dizer quais números naturais menores que 8 são múltiplos de 2 e de 4 ao mesmo tempo?
d) Qual é o maior resto possível em uma divisão por 5?
e) Escreva dois números naturais menores que 500, múltiplos de 2 e de 3, cada um com três algarismos iguais.

11. Qual é o menor múltiplo de 13 maior que 100?

12. Quantos múltiplos comuns de 3 e 5 há de 0 a 30?

13. Entre os múltiplos comuns de 3 e 5 que você achou, qual é o menor deles diferente de zero?

14. É fácil saber quando um ano é bissexto (fevereiro com 29 dias). É só verificar se o ano é dado por um número divisível por 4 ou, no caso dos anos terminados em 00, se o número é divisível por 400.

Veja, por exemplo, o calendário abaixo.

EDITORIA DE ARTE

a) Escreva quais dos anos a seguir são bissextos.

2001 | 2008 | 2020
2050 | 2034 | 3000

b) A década de 1990 (de 1990 a 1999) teve quantos anos bissextos?

c) Escreva os anos bissextos das últimas duas décadas. O que você observa sobre a ocorrência deles?

DESAFIO

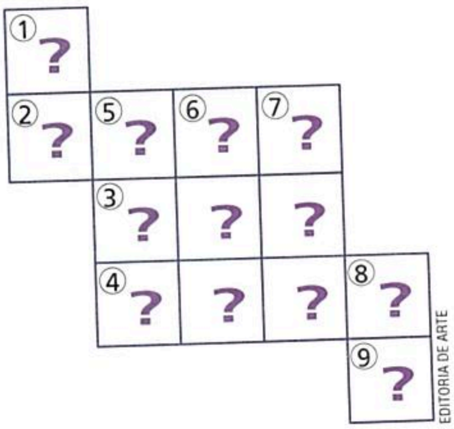
15. (OBM) Sara foi escrevendo nas casas de um tabuleiro 95 por 95 os múltiplos positivos de 4, em ordem crescente, conforme a figura abaixo.

4	8	12	16	20	...	376	380
760	756	752	748	744	...	388	384
764	→	→	→	→	...	→	→
←	←	←	←	←	...	←	←
⋮							
							U

O número que Sara escreveu onde se encontra a letra *U* é:

a) 35 192 **b)** 35 196 **c)** 36 100 **d)** 36 104 **e)** 36 108

16. Copie o esquema do diagrama e complete-o com um colega.



Horizontais

1. Múltiplo de 2 e de 3, menor que 10.

3. Três centos mais dois.

4. Múltiplo de 11 e de 2, no qual o algarismo das dezenas é igual ao das centenas e o primeiro algarismo é igual ao último.

9. Ele é múltiplo de todos os números.

Verticais

1. Primeiro múltiplo de 5 maior que 64.

5. Número em que o algarismo das unidades é o dobro do algarismo das centenas.

6. Primeiro múltiplo de 5 maior que 400.

7. Múltiplo de 11, maior que 800 e menor que 900.

8. Considerando os múltiplos de 5, na ordem crescente, ele é o quinto múltiplo.

17. Utilizando os critérios de divisibilidade, verifique se o número obtido em ② é divisível por 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 e 10. Justifique sua resposta.

TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

Gráfico pictórico: leitura e interpretação

Um **gráfico pictórico** ou **pictograma**, do latim *pictu* (pintado), apresenta figuras que traduzem a informação de forma bem sugestiva: as ideias são transmitidas por meio de desenhos. O tamanho e/ou a quantidade desses desenhos no gráfico determinam a frequência dos dados.

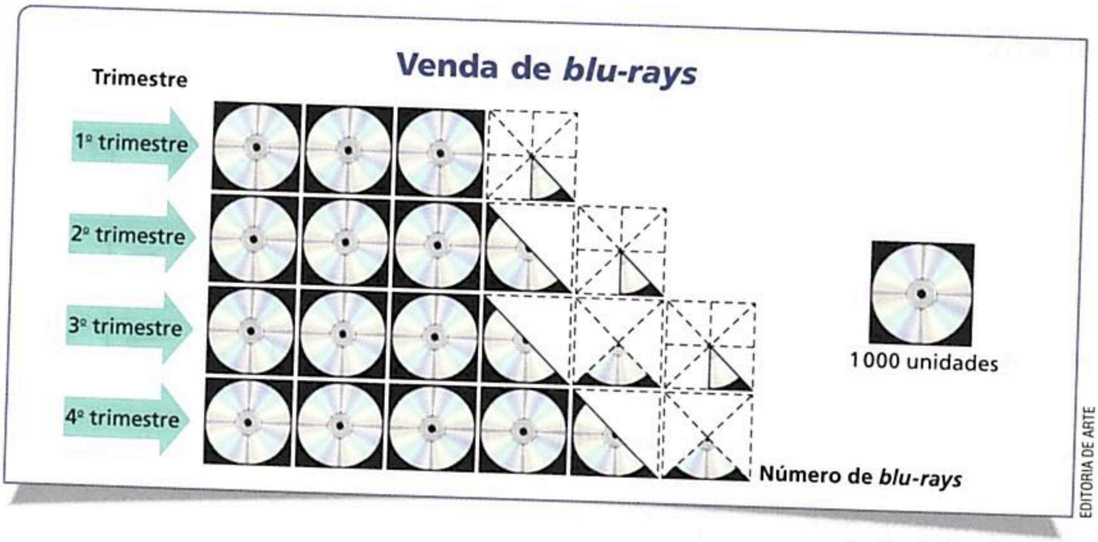
Veja, ao lado, um exemplo de gráfico pictórico:

Fonte: Dados fictícios.

Responda às questões no caderno.

1. Considerando o gráfico acima, quantos habitantes a mais a cidade tinha em 1990 em relação ao total de 1950?

2. O gráfico a seguir apresenta os dados sobre a venda de *blu-rays* de uma loja durante um ano.



Fonte: Dados fictícios.

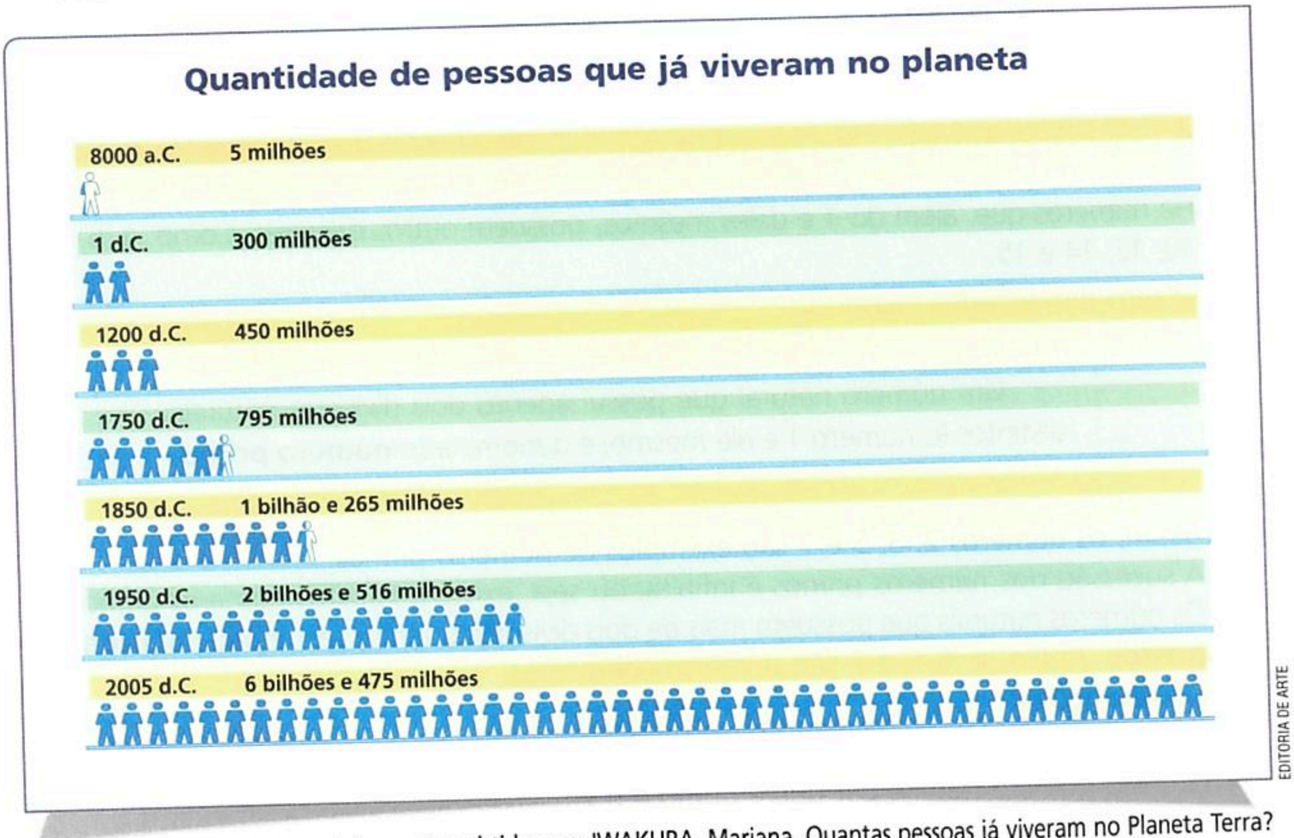
a) De acordo com o gráfico, indique quantas unidades cada figura abaixo representa.

b) Observe o gráfico, calcule mentalmente e depois responda:

- Em quais trimestres a venda foi inferior a 3 500 unidades?
- Em quais trimestres a venda foi superior a 3 500 unidades?
- Quantas unidades foram vendidas no 2º trimestre a mais que no 1º trimestre?
- Quantas unidades foram vendidas no 2º trimestre a menos que no 3º trimestre?

c) Quantas unidades foram vendidas em cada trimestre? Faça uma tabela para organizar esses dados.

3. Observe as informações fornecidas pelo gráfico pictórico a seguir e descubra quanto representa cada 🚹.



Informações obtidas em: IWAKURA, Mariana. Quantas pessoas já viveram no Planeta Terra? **Superinteressante**. São Paulo: Ed. Abril, n. 210, p. 28-29, fev. 2005.

4. O estudo de Carl Haub estima que já viveram no planeta Terra cento e seis bilhões, setecentas e dezesseis milhões, trezentas e sessenta e sete mil, seiscentas e sessenta e nove pessoas. Use algarismos para representar esse número.

5. Reúna-se com seus colegas e realizem uma pesquisa que julguem importante e que possa ter os dados coletados organizados em forma de pictograma. Produzam um pequeno texto explicando o motivo de terem escolhido o assunto a ser pesquisado, uma tabela com os dados coletados e o pictograma montado a partir desses dados.

SAIBA QUE

O responsável pelos cálculos apresentados nesse gráfico é Carl Haub, pesquisador estadunidense. Ele afirma que esses cálculos não são precisos. Nesse trabalho o pesquisador usou dados históricos e arqueológicos e estudos da Organização das Nações Unidas (ONU).

CAPÍTULO 4

NÚMEROS PRIMOS

Observe os quadros a seguir.

Número	Divisores
0	1, 2, 3, 4, ...
1	1
2	1, 2
3	1, 3
4	1, 2, 4

Número	Divisores
5	1, 5
6	1, 2, 3, 6
7	1, 7
8	1, 2, 4, 8
9	1, 3, 9

Note que:

- O 1 tem apenas um divisor: o próprio 1.
- Todo número natural diferente de zero é divisível por 1 e por ele mesmo.
- Há números que são divisíveis apenas por 1 e por eles mesmos, como: 2, 3, 5 e 7.
- Há números que, além do 1 e deles mesmos, possuem outros divisores. Como: 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14 e 15.
- O zero tem infinitos divisores.

Um número natural que possui apenas dois divisores naturais distintos (o número 1 e ele mesmo) é denominado **número primo**.

Assim, os números 2, 3, 5 e 7 são exemplos de números primos.

A sucessão dos números primos é infinita, ou seja, existem infinitos números primos.

Os números naturais que possuem mais de dois divisores distintos são chamados **números compostos**. Assim, 4, 6, 8 e 9 são números compostos.

Observações:

- Os números 0 e 1 não são primos nem compostos.
- O único número natural par que é primo é o 2.

Como reconhecer números primos?

Primus é uma palavra latina que significa "primeiro e único". Ela foi escolhida para denominar o grupo dos números naturais divisíveis apenas por dois números naturais distintos: 1 e ele mesmo. Se um número natural não for primo, ele será chamado número composto, ou seja, poderá ser dividido por outros números, além do 1 e dele mesmo.

Vamos aqui usar uma regra que permitirá dizer quando um número natural dado é ou não um número primo. Veja:

- Dividimos o número dado pelos números primos menores que ele, até obter um quociente menor ou igual ao divisor.
- Se nenhuma das divisões efetuadas for exata, o número será primo.
- Se qualquer uma das divisões for exata, o número não será primo.

Acompanhe algumas verificações:

1 O número 173 é um número primo?

Aplicando os critérios de divisibilidade, 173 não é divisível por 2, nem por 3, nem por 5.

Prosseguindo as divisões:

$$\begin{array}{r|l} 173 & \underline{\;7\;\;\;\;} \\ 33 & 24 \\ 5 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 173 & \underline{\;11\;\;\;} \\ 63 & 15 \\ 8 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 173 & \underline{\;13\;\;\;} \\ 43 & \underbrace{13}_{\text{quociente igual ao divisor}} \\ 4 & \end{array}$$

O número 173 é primo.

2 E o 401 é um número primo?

Aplicando os critérios de divisibilidade, 401 não é divisível por 2, nem por 3, nem por 5.

Prosseguindo as divisões:

$$\begin{array}{r|l} 401 & \underline{\;7\;\;\;\;} \\ 51 & 57 \\ 2 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 401 & \underline{\;11\;\;\;} \\ 71 & 36 \\ 5 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 401 & \underline{\;13\;\;\;} \\ 11 & 30 \\ & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 401 & \underline{\;17\;\;\;} \\ 61 & 23 \\ 10 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 401 & \underline{\;19\;\;\;} \\ 21 & 21 \\ 2 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 401 & \underline{\;23\;\;\;} \\ 171 & \underbrace{17}_{\text{quociente menor que o divisor}} \\ 10 & \end{array}$$

O número 401 é primo.

3 Vamos verificar se 493 é primo.

Aplicando os critérios de divisibilidade, 493 não é divisível por 2, nem por 3, nem por 5.

Prosseguindo as divisões:

$$\begin{array}{r|l} 493 & \underline{\;7\;\;\;\;} \\ 3 & 70 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 493 & \underline{\;11\;\;\;} \\ 53 & 44 \\ 9 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 493 & \underline{\;13\;\;\;} \\ 103 & 37 \\ 12 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 493 & \underline{\;17\;\;\;} \\ 153 & 29 \\ \underbrace{0}_{\text{resto zero com quociente maior que o divisor}} & \end{array}$$

O número 493 não é primo, pois é divisível por 17, além de ser divisível por 1 e por ele mesmo.

PARA QUEM QUER MAIS

O crivo de Eratóstenes

O grego Eratóstenes (276-194 a.C.) montou a primeira tábua de números primos.

Por exemplo, para achar os primos até 1000, basta começar eliminando o 1. A seguir, elimine os múltiplos de 2, exceto o 2, depois os de 3, exceto o 3, e assim por diante até 31.

Quando tiver riscado os múltiplos de 31, pode parar: você já achou todos os números primos menores que 1000.

Veja, ao lado, a tábua de números primos até 50. Nela foram escritos os números de 1 a 50 e seguidos os procedimentos descritos acima.

~~1~~	2	3	~~4~~	5
~~6~~	7	~~8~~	~~9~~	~~10~~
11	~~12~~	13	~~14~~	~~15~~
~~16~~	17	~~18~~	19	~~20~~
~~21~~	~~22~~	23	~~24~~	~~25~~
~~26~~	~~27~~	~~28~~	29	~~30~~
31	~~32~~	~~33~~	~~34~~	~~35~~
~~36~~	37	~~38~~	~~39~~	~~40~~
41	~~42~~	43	~~44~~	~~45~~
~~46~~	47	~~48~~	~~49~~	~~50~~

MARCOS GUILHERME

SAIBA QUE

O número 1 não é primo, pois tem apenas um divisor natural, que é ele mesmo.

1. Agora é com você. Monte, no caderno, uma tábua de números primos até 100 seguindo o procedimento descrito anteriormente.

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Lembra-se do crivo de Eratóstenes que você montou? Use-o para responder às questões.

a) Quantos são os números primos menores que 50?

b) Uma vila teve casas numeradas de 30 a 50. Quantas foram numeradas com números primos?

c) Em qual século estamos? O número que representa esse século é um número primo?

2. Em um torneio de futebol, uma equipe somou 91 pontos no final do campeonato. O número que aparece na informação é um número primo?

3. O valor numérico de cada expressão a seguir é primo?

a) $2^6 + 3$

b) $4^2 + 5^2$

c) $47^2 - 37^2 - 23^2$

4. Verifique quais dos números abaixo são primos.

47 51 69 83

91 97 39 24 99

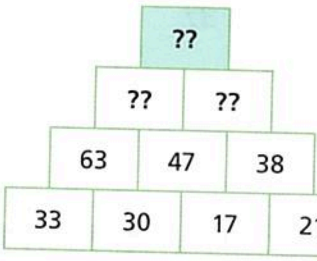
5. Quais dos seguintes números são primos?

a) 131 **b)** 253 **c)** 211 **d)** 391

6. A figura tem um "segredo". Descubra esse "segredo" e responda:

a) Qual número deve ser colocado no quadrado azul?

b) Esse número é primo?



EDITORIA DE ARTE

7. O Brasil ganhou o Campeonato Mundial Masculino de Voleibol, em 2010, realizado em Roma, Itália. Na final, o Brasil jogou com Cuba e venceu por 3 *sets* a zero. Com a vitória, o Brasil tornou-se tricampeão mundial.

a) Observe a tabela ao lado e identifique os números primos. Registre os divisores dos números que não são primos.

b) A pontuação total de Cuba, nos 3 *sets*, é um número primo ou composto?

Resultado de cada *set*

Set	Cuba	Brasil
1º	22	25
2º	14	25
3º	22	25

MINT FOX/SHUTTERSTOCK.COM, JULINZY/SHUTTERSTOCK.COM

Informações obtidas em: OLIVEIRA, C. Brasil pulveriza Cuba... **Globo Esporte**. Disponível em: <http://globoesporte.globo.com/volei/noticia/2010/10/brasil-pulveriza-cuba-embolsa-o-tri-e-confirma-sua-dinastia-em-mundiais.html>. Acesso em: 21 maio 2018.

8. A Fórmula 1 é a principal categoria de automobilismo mundial. A partir da década de 1970, os pilotos brasileiros começaram a fazer sucesso na modalidade. Emerson Fittipaldi foi bicampeão (1972 e 1974); e Nelson Piquet conquistou três títulos (1981, 1983 e 1987). Ayrton Senna também foi tricampeão (1988, 1990 e 1991). Outros dois brasileiros destacam-se na Fórmula 1: Felipe Massa e Rubens Barrichello.

O gráfico a seguir mostra o número de vitórias que os pilotos brasileiros conseguiram na Fórmula 1 até a temporada de 2017.

EDITORIA DE ARTE

Informações obtidas em: PIRELLI. **Os 10 melhores pilotos brasileiros de F1**. Disponível em: <https://www.pirelli.com/global/pt-br/race/os-10-melhores-pilotos-brasileiros-de-f1>. Acesso em: 21 maio 2018.

Dentre os números que aparecem no gráfico, quantos e quais são números primos?

DESAFIO

9. Em duplas, observem o quadro a seguir e façam o que se pede.

14	38	25	43	22	52

a) Com base nos critérios de divisibilidade, qual é o único número primo presente no quadro? Justifiquem a resposta.

b) Listem os divisores dos números do quadro.

c) Elaborem um quadro contendo apenas um número primo entre 50 e 100 e outros cinco números compostos que se enquadrem nos critérios de divisibilidade vistos nesta unidade. Depois, troquem o quadro com outra dupla e respondam os itens **a** e **b** novamente, considerando agora o novo quadro.

Decomposição em fatores primos

Vamos escrever alguns números naturais compostos como uma multiplicação de fatores primos.

4

2×2

$4 = \underbrace{2 \times 2}_{\text{produto de fatores primos}}$

6

2×3

$6 = \underbrace{2 \times 3}_{\text{produto de fatores primos}}$

10

2×5

$10 = \underbrace{2 \times 5}_{\text{produto de fatores primos}}$

Usando o mesmo recurso, veja o que acontece com o número 30:

30

2×15

3×5

$30 = 2 \times 3 \times 5$

30

3×10

2×5

$30 = 3 \times 2 \times 5$

30

5×6

2×3

$30 = 5 \times 2 \times 3$

Qualquer que seja a forma de escrever o 30 como uma multiplicação, encontramos os mesmos fatores primos no final.

$$30 = \underbrace{2 \times 3 \times 5}_{\text{produto de fatores primos}}$$

Isso vale para qualquer número natural composto. Podemos, então, dizer que:

Todo número natural não primo maior que 1 pode ser escrito na forma de multiplicação, que é chamada **forma fatorada completa**, em que todos os fatores são números primos.

Para chegar à forma fatorada completa de um número natural, fazemos uma **decomposição em fatores primos**, que consiste em:

- dividir inicialmente o número dado por seu menor divisor primo;
- dividir o quociente obtido por seu menor divisor primo;
- repetir esse procedimento até obter o quociente 1. Veja como obtemos a fatoração completa de um número natural.

1 Como escrever 110 na sua forma fatorada completa?

$$\begin{array}{llll} 110 & \underline{|\ 2\ \ } & & \\ 0 & 55 & \underline{|\ 5\ \ } & \\ & 0 & 11 & \underline{|\ 11\ } \\ & & 0 & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 110 & 2 \\ 55 & 5 \\ 11 & 11 \\ 1 & \end{array}$$

- 2 → 2 é o menor divisor primo de 110
- 5 → 5 é o menor divisor primo de 55
- 11 → 11 é o menor divisor primo de 11

Então: $110 = \underbrace{2 \times 5 \times 11}_{\text{todos os fatores são primos}}$

Assim, $2 \times 5 \times 11$ é a forma fatorada completa de 110.

2 Como decompor o número 315 em fatores primos?

$$\begin{array}{lllll} 315 & \underline{|\ 3\ \ } & & & \\ 0 & 105 & \underline{|\ 3\ \ } & & \\ & 0 & 35 & \underline{|\ 5\ \ } & \\ & & 0 & 7 & \underline{|\ 7\ \ } \\ & & & 0 & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 315 & 3 \\ 105 & 3 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

- 3 → 3 é o menor divisor primo de 315
- 3 → 3 é o menor divisor primo de 105
- 5 → 5 é o menor divisor primo de 35
- 7 → 7 é o menor divisor primo de 7

Então: $315 = \underbrace{3 \times 3 \times 5 \times 7}_{\text{todos os fatores são primos}}$

DESCUBRA MAIS

A revelação (série O contador de histórias e outras histórias da Matemática), de Egidio Trambaiolli Neto, Editora FTD, 1997. Uma cigana descobre, num antigo livro de profecias, que cinco crianças salvariam a humanidade com a ajuda de um grande mestre: Cronos, o Senhor do Tempo. Conseguirão elas utilizar suas habilidades para atingir esse objetivo?

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Escreva na forma de multiplicação de dois fatores primos os seguintes números naturais:

a) 46 **b)** 85 **c)** 57 **d)** 77

2. Observe a cena.

WANDSON ROCHA

A resposta de Paulinha está correta? Se a resposta estiver errada, qual será a resposta correta?

3. Considere as multiplicações a seguir:

- $1 \times 30 = 30$
- $2 \times 15 = 30$
- $3 \times 10 = 30$
- $5 \times 6 = 30$
- $2 \times 3 \times 5 = 30$

Em uma delas, o número 30 está escrito na forma de multiplicação em que todos os fatores são números primos. Qual é essa multiplicação?

4. Escreva a forma fatorada completa do número 112.

5. Quais das expressões a seguir representam fatoração completa de um número?

a) 2×9
b) $3 \times 5 \times 17$
c) $2 \times 3 \times 11$
d) 7×11

6. Qual é o valor numérico da expressão $(15^2 + 255) : (3^2 + 1)$? Escreva esse valor na sua forma fatorada completa.

7. Decomponha em fatores primos, ou seja, escreva a forma fatorada completa de:

a) 48
b) 50
c) 80
d) 99
e) 108
f) 132
g) 210
h) 180
i) 234
j) 484

8. Qual é a forma fatorada completa do número natural 1 000?

9. Uma fatoração do número 1 200 é $2^a \times 3^b \times 5^c$. Qual é o valor de $a + b + c$?

10. Uma forma de fatorar o número 1 620 é $2^2 \times n \times 5$. Qual é o fator que você deve colocar no lugar de *n* para que a forma fatorada represente o número 1 620?

11. Escreva o número natural das formas fatoradas a seguir:

a) $2^2 \times 5 \times 11^2$
b) $2^2 \times 7 \times 13$
c) $3^3 \times 17$
d) $3^2 \times 7 \times 11^2$

12. Uma forma de fatorar o número 240 é $2^x \times 3 \times 5$. Quanto vale *x*?

13. Na temporada de 2010 na Fórmula 1, o piloto brasileiro Felipe Massa obteve o 6º lugar na classificação geral dos pilotos, acumulando **144** pontos.

Qual é a forma fatorada completa do número que aparece destacado na informação?

Felipe Massa na temporada de 2010 da Fórmula 1.

LUCA BRUNO/AP/GLOW IMAGES

Plantas em extinção

Você já parou para pensar que não são apenas os animais que correm o risco de entrar em extinção? Por vezes, podemos nos esquecer de que as plantas também passam por esse processo. Atualmente, existem muitas árvores brasileiras ameaçadas de extinção. O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (Ibama) é um órgão que propõe e edita normas e padrões de qualidade ambiental, executa o zoneamento, avalia impactos e realiza fiscalização ambiental, entre muitas outras atribuições. De acordo com os dados do Ibama, é possível verificar que há diferentes estados de conservação para considerar uma espécie ameaçada de extinção: vulnerável, rara e em perigo. Observe os exemplos abaixo:

Conhecida popularmente por pinheiro-do-paraná ou pinheiro-brasileiro, essa árvore pode atingir até 50 m de altura, ocorrendo majoritariamente na região Sul do Brasil. São Mateus do Sul, PR. Foto tirada em 2016. Categoria: Vulnerável.

Também conhecida como xaxim, a samambaiaçu--imperial é nativa da Mata Atlântica e da América Central. O termo "samambaiaçu" tem origem na língua tupi e significa "samambaia grande". Passos Maia, SC. Foto tirada em 2016. 2016. Categoria: Em perigo.

Conhecido popularmente como "marmelinho", esse arbusto é típico de regiões tropicais. Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, MT. Categoria: Rara.

Informações obtidas em: COSTA, R. Quais árvores brasileiras estão em extinção? **Nova Escola**. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/298/quais-arvores-brasileiras-estao-em-extincao>. BIODIVERSITAS. **Lista oficial de flora ameaçada de extinção**. Disponível em: <http://www.biodiversitas.org.br/florabr/lista_ibama.asp>. Acessos em: 19 jan. 2018.

Responda às questões no caderno.

1. Você conhece ou já ouviu falar de alguma das árvores apresentadas nas fotos acima?
Compartilhe com o professor e com os colegas se você conhece alguma outra árvore que esteja ameaçada de extinção.

2. Determine todos os divisores primos do número 50.

3. Com a ajuda do professor, elabore uma tabela com cinco árvores brasileiras, de diferentes regiões do Brasil, que, segundo o Ibama, estão ameaçadas de extinção. Depois, escreva o que você acha que pode ser feito para preservá-las.

TECNOLOGIAS

Utilizando planilha eletrônica para auxiliar na divisibilidade

Observe os números a seguir.

123	203	342	675
987	24680	6389	890
654	13579	4567	1235
2345	9099	1200	908
5387	2235	4566	234

Você sabe dizer quais deles são divisíveis por 7 e por 8? O número 1235 é divisível por quais números?

Algumas planilhas eletrônicas seriam úteis para responder a essas perguntas.

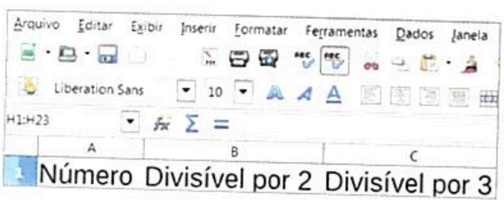
A planilha do LibreOffice Calc, por exemplo, tem uma função chamada MOD, em que você digita o dividendo e o divisor e, ao clicar em "enter", a função retornará o resto da divisão.

Mas em que essa função pode ajudar no problema de divisibilidade?

Como já foi visto, um número é divisível por outro quando a divisão tem resto igual a zero.

Veja como verificar a divisão dos valores dados.

Abra uma nova planilha e, nas colunas da primeira linha da planilha, digite: Número, Divisível por 2, Divisível por (todos os valores pelos quais quer verificar a divisão).



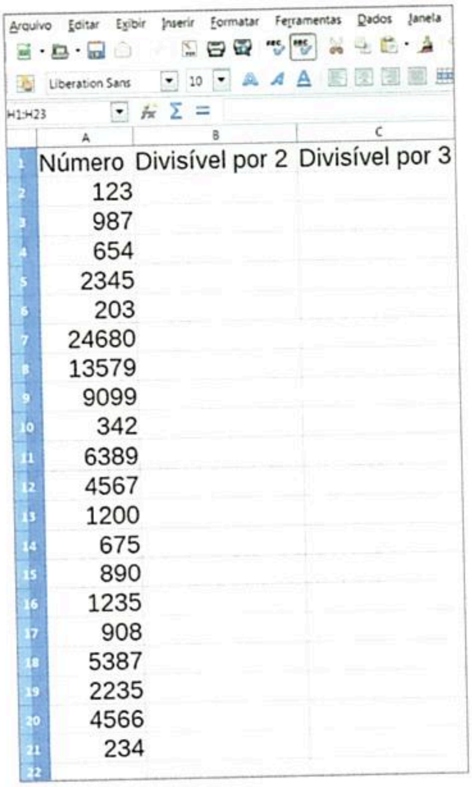
LIBRE OFFICE CALC

Depois, digite os números na primeira coluna. A planilha ficará como na imagem ao lado.

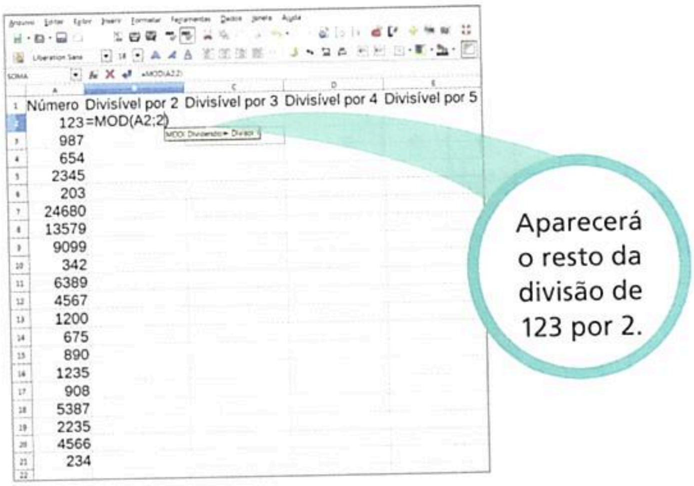
Agora que os números estão digitados, é o momento de utilizar a função MOD.

Veja o passo a passo para verificar se esses números são divisíveis por 2.

- Clique na célula B2 (coluna B e linha 2).
- Digite = =MOD(.
- Clique no primeiro número digitado (123, na célula A2).
- Digite ;2 .
- Aperte a tecla "enter".



	A	B	C
1	Número	Divisível por 2	Divisível por 3
2	123		
3	987		
4	654		
5	2345		
6	203		
7	24680		
8	13579		
9	9099		
10	342		
11	6389		
12	4567		
13	1200		
14	675		
15	890		
16	1235		
17	908		
18	5387		
19	2235		
20	4566		
21	234		
22			



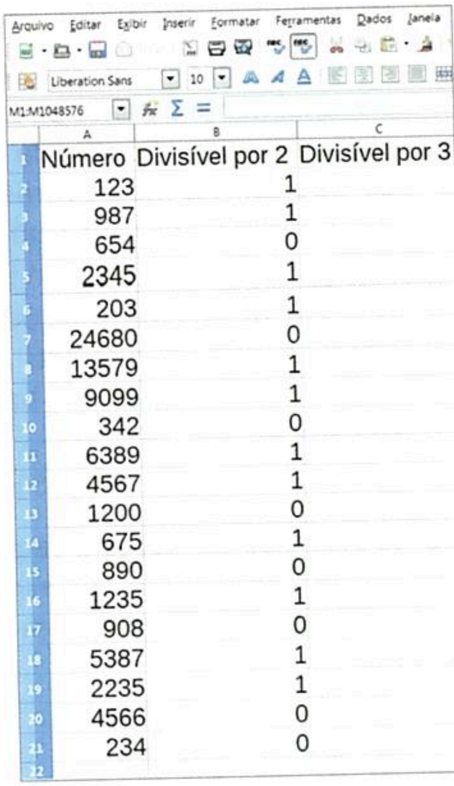
Selecione a célula B2, clique na sua extremidade inferior direita, continue pressionando o *mouse* e arraste a seleção até a última célula dessa coluna.

Aparecerão, nessa coluna, os restos das divisões de cada um dos respectivos números por 2.

Assim, será possível concluir que os números 654, 4566, 234, 890, 908, 342, 1200 e 24680 são divisíveis por 2.

Agora que já sabe como verificar se um número é divisível por outro utilizando planilhas eletrônicas, complete as colunas para os outros divisores, repetindo o procedimento na respectiva coluna.

Quais dos números listados são números primos?



	A	B	C
1	Número	Divisível por 2	Divisível por 3
2	123	1	
3	987	1	
4	654	0	
5	2345	1	
6	203	1	
7	24680	0	
8	13579	1	
9	9099	1	
10	342	0	
11	6389	1	
12	4567	1	
13	1200	0	
14	675	1	
15	890	0	
16	1235	1	
17	908	0	
18	5387	1	
19	2235	1	
20	4566	0	
21	234	0	
22			

FOTOS: LIBRE OFFICE CALC

RETOMANDO O QUE APRENDEU

Responda às questões no caderno.

1. (OBM) Qual dos números a seguir não é múltiplo de 15?

a) 135 **b)** 315 **c)** 555 **d)** 785 **e)** 915

2. (OBM) Qual é o maior número de fichas que podemos colocar em um tabuleiro 5×5, no máximo uma em cada casa, de modo que o número de fichas em cada linha e cada coluna seja múltiplo de 3?

a) 6 **b)** 9 **c)** 12 **d)** 15 **e)** 24

3. (OBM) Devido a um defeito de impressão, um livro de 600 páginas apresenta em branco todas as páginas cujos números são múltiplos de 3 ou de 4. Quantas páginas estão impressas?

a) 100 **b)** 150 **c)** 250 **d)** 300 **e)** 430

4. (PUC-MG) Das 96 maçãs que chegam semanalmente à banca de Dona Maria, algumas são do tipo verde e as outras do tipo fuji. As maçãs verdes vêm embaladas em sacos com 7 unidades e as do tipo fuji, em sacos com 9 unidades. A partir dessas informações, pode-se afirmar que o número de maçãs verdes recebidas por essa banca a cada semana é:

a) 42 **b)** 49 **c)** 56 **d)** 63

5. (OBM) Dos números a seguir, qual é o único que pode ser escrito como produto de quatro naturais consecutivos?

a) 712 **b)** 548 **c)** 1 026 **d)** 1 456 **e)** 1 680

6. Uma vila tem 50 casas numeradas de 1 a 50. Em quantas casas dessa vila os números são múltiplos de 2 e de 3 ao mesmo tempo? Quais são os números?

7. (OBM) Preenchemos as casas vazias da tabela abaixo com o produto dos números que estão sombreados na mesma linha e na mesma coluna da casa vazia a ser preenchida. Quantas dessas casas conterão números primos?

a) 6 **b)** 7 **c)** 12 **d)** 14 **e)** 26

x	1	2	3	5	7	11	13
1							
2							
3							
5							
7							
11							
13							

EDITORIA DE ARTE

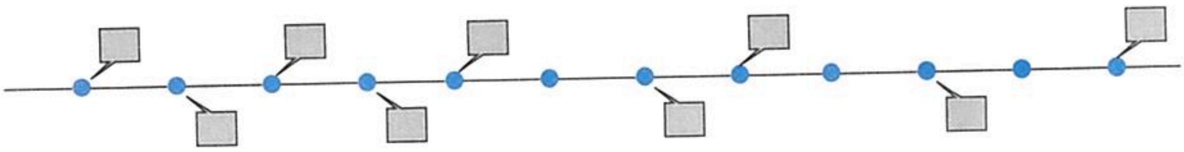
8. O número **12c5** é divisível por 3 e por 5. Qual é a soma dos possíveis algarismos que *c* pode assumir?

9. Seja o número natural N = 488a9b, em que *b* é o algarismo das unidades, e *a*, o algarismo das centenas. Sabe-se que *N* é divisível por 15, ou seja, é divisível por 5 e por 3 ao mesmo tempo. Qual é o maior valor da expressão a + b?

a) 4 **b)** 7 **c)** 10 **d)** 13 **e)** 16

10. (UFRJ) Seu Almeida possuía uma quantidade de azulejos maior do que 150 e menor do que 250. Ele arrumou os azulejos em várias caixas, cada uma contendo 17 azulejos. Sobraram 15 azulejos. Ele, então, resolveu guardar tudo em caixas menores, cada uma contendo 11 azulejos. Dessa vez, sobraram 4 azulejos.
Determine quantos azulejos seu Almeida possuía.

11. (OBM) Na reta numerada abaixo, os pontos indicados com balõezinhos representam números inteiros maiores do que 93 e menores do que 112. Exatamente três dos números marcados são múltiplos de 4.



EDITORIA DE ARTE

Qual é o maior dos números indicados?

a) 100
b) 102
c) 104
d) 106
e) 108

12. Em duplas, escolham quatro números entre 2 e 150. Troquem os números escolhidos com outra dupla e, para cada um dos números recebidos, façam o que se pede:

- Classifiquem os números em compostos ou primos.
- Indiquem os divisores de cada número.
- Forneçam quatro múltiplos de cada número.
- Façam a fatoração completa dos números (quando possível).

UM NOVO OLHAR

Nesta Unidade, além de explorar noções de divisibilidade (ser divisível ou não), pudemos conhecer alguns de seus critérios (ser divisível por 2, 3, 4, 5, e assim por diante). Os múltiplos e os números primos também foram contemplados, e é importante relembrar alguns conceitos estudados, por exemplo, **ser múltiplo de** é o mesmo que **ser divisível por**, e um número primo só possui dois divisores naturais distintos, o número 1 e ele mesmo.

Nas páginas de abertura, tivemos a oportunidade de explorar os múltiplos de 3 (já que cada grupo era formado por três alunos) e os números divisíveis por 3 (ao observar a quantidade total de lugares).

Vamos retomar as aprendizagens da Unidade e refletir sobre elas:

- Ao observar um número, você conseguiria dizer se ele é divisível por 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 100 e 1000?
- Percebeu alguma relação entre os múltiplos e a tabuada? Qual?
- Conseguiu perceber alguma relação existente entre os múltiplos e os divisores? Qual?
- Se tivesse de definir um número primo, que definição utilizaria?

5 A FORMA FRACIONÁRIA DOS NÚMEROS RACIONAIS

Mosaico é uma expressão artística em que se criam diferentes imagens por meio da organização de peças recortadas e normalmente coloridas. Alguns desses mosaicos possuem uma decoração **geométrica**.

Observe a seguir as etapas executadas por Janaína para construir um mosaico geométrico. Veja que inicialmente ela possuía apenas folhas retangulares coloridas e, após a divisão dessas folhas em partes e um bom planejamento, elaborou seu mosaico.

- **Será que podemos chamar cada uma dessas peças do mosaico de uma parte do mosaico todo?**

Chamando cada folha colorida da Etapa 1 de um inteiro e sabendo que cada folha da Etapa 2 foi dividida em várias partes iguais entre si, mas diferentes de uma folha para outra, podemos relacionar cada pedaço de uma folha à folha toda utilizando uma fração. Logo, se considerarmos a folha azul, cada parte equivale a 1 parte de 16 partes ou simplesmente $\frac{1}{16}$.

- **Dessa forma, como podemos representar cada parte das outras folhas?**

Agora é a sua vez. Siga o exemplo da artista e confeccione seu mosaico geométrico!

ETAPA 1

MANZI; ARTISHO/SHUTTERSTOCK.COM

CAPÍTULO 1

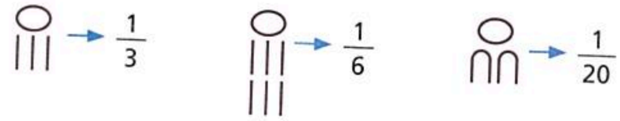
A IDEIA DE FRAÇÃO

As primeiras notícias do uso das frações vêm do antigo Egito. As terras que margeavam o rio Nilo eram divididas entre os grupos familiares em troca de pagamento de tributos ao Estado.

Como o rio Nilo sofria inundações periódicas, as terras tinham de ser sempre medidas e remarcadas, já que o tributo era pago proporcionalmente à área a ser cultivada.

Os números fracionários surgiram da necessidade de representar uma medida que não tem uma quantidade inteira de unidades, isto é, da necessidade de se repartir a unidade de medida.

Os egípcios conheciam as frações de numerador 1, e esta era a forma que eles usavam para representá-las:



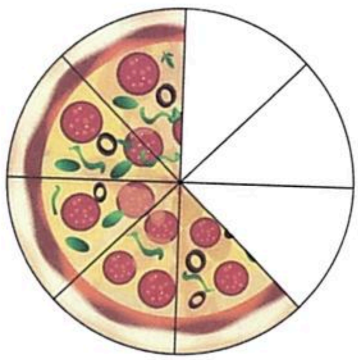
EDITORIA DE ARTE

Essas medidas fracionárias não são números naturais, são exemplos de números chamados de números racionais.

PENSE E RESPONDA

Responda no caderno.

1. Em uma pizzaria, as *pizzas* são divididas em 8 pedaços iguais. Antônio e sua namorada pediram uma *pizza*, mas não conseguiram comê-la inteira. Observe a figura:



LUCAS FARAUJ

a) Quantos pedaços Antônio e a namorada comeram?

b) Quantos pedaços restaram?

A ideia de fração como parte de um todo

Vamos representar algumas frações utilizando papel e lápis de cor.

- Recortamos uma tira de papel assim:

Dobramos a tira inteira ao meio.

Obtemos duas partes iguais.

No caso, cada parte obtida representa a **metade** ou **um meio** da tira.

WANDSON ROCHA

A representação numérica é $\frac{1}{2}$ (um meio).

$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$

- Recortamos outra tira de papel. Dividimos essa tira em três partes iguais. Cada parte da tira inteira representa a **terça parte** ou **um terço** da tira.

  A representação numérica é $\frac{1}{3}$ (um terço).

$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$

- Recortamos outra tira de papel. Dobramos ao meio e, a seguir, novamente ao meio. Cada parte da tira inteira representa a **quarta parte** ou **um quarto** da tira.

  A representação numérica é $\frac{1}{4}$ (um quarto).

  Vamos colorir de azul três dessas quatro partes. Dessa forma, podemos dizer que **três quartos** da tira estão pintados de azul.

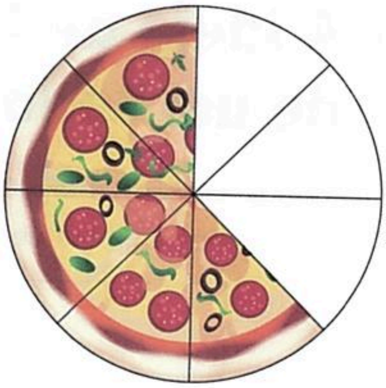
  A representação numérica é $\frac{3}{4}$ (três quartos).

$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$

$\frac{3}{4}$

EDITORIA DE ARTE

Você se lembra de que, na pizzaria onde Antônio e a namorada fizeram pedido, as *pizzas* são divididas em 8 pedaços iguais? Numericamente, cada pedaço pode ser representado por $\frac{1}{8}$ (um oitavo). Antônio e a namorada comeram 3 pedaços, ou seja, $\frac{3}{8}$ (três oitavos) da *pizza*, e restaram 5 pedaços, ou seja, $\frac{5}{8}$ (cinco oitavos) da *pizza*.



LUCAS FARAUJ

$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \frac{1}{5}, \frac{2}{5}, \frac{1}{8}, \frac{3}{8}$ e $\frac{5}{8}$

são exemplos de **frações** e indicam partes de figuras ou de quantidades.

Observe:

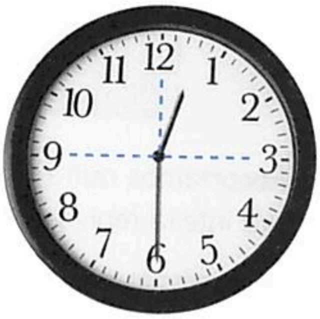
Este relógio marca meio-dia.

12 horas.

Este relógio marca meio-dia e quinze.

12 horas e $\frac{1}{4}$ de hora.

Este relógio marca meio-dia e meia.



PHOTODISC

12 horas e $\frac{1}{2}$ de hora.

O numerador e o denominador são os termos de uma fração.

$$\frac{2}{3} \quad \begin{array}{l} \to \text{numerador} \\ \to \text{denominador} \end{array}$$

O denominador **3** indica em quantas partes iguais a unidade foi dividida.
O numerador **2** indica quantas dessas partes foram consideradas.
Veja como são lidas (ou escritas por extenso) algumas frações:

$\frac{1}{2}$ → um meio

$\frac{2}{3}$ → dois terços

$\frac{1}{4}$ → um quarto

$\frac{3}{5}$ → três quintos

$\frac{1}{6}$ → um sexto

$\frac{4}{7}$ → quatro sétimos

$\frac{3}{8}$ → três oitavos

$\frac{1}{9}$ → um nono

$\frac{1}{10}$ → um décimo

$\frac{10}{11}$ → dez onze avos

$\frac{2}{15}$ → dois quinze avos

$\frac{1}{100}$ → um centésimo

A ideia de fração como resultado da divisão de dois números naturais

PENSE E RESPONDA

Responda no caderno.

1. Miguel tem uma barra de chocolate e quer dividi-la de forma igual entre seus quatro netos.

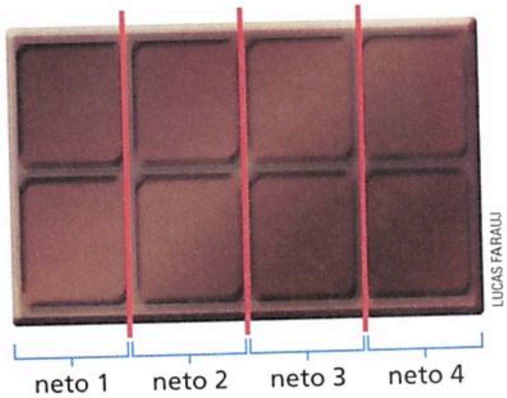
a) Como você acha que Miguel deve proceder para dividir sua barra de chocolate entre seus quatro netos?

b) Utilizando uma folha de papel para representar a barra de chocolate, aplique a ideia que você sugeriu no item anterior.

c) Quanto de chocolate cada neto de Miguel recebeu após a divisão?

Vamos observar uma opção de como Miguel pode dividir o chocolate entre os netos.

Note que a ideia aqui é dividir uma barra de chocolate (um inteiro) entre quatro pessoas. Nesse caso, cada neto receberá uma de quatro partes em que a barra de chocolate será dividida, ou seja, $\frac{1}{4}$ da barra de chocolate. Assim, podemos escrever:



$$1 : 4 = \frac{1}{4}$$

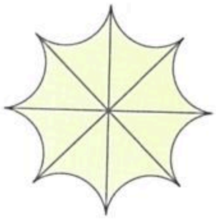
Ou seja, usamos a fração como quociente de dois números naturais.

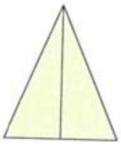
Frações, como $\frac{1}{4}$, podem ser associadas à ideia de resultado de divisão de dois números naturais.

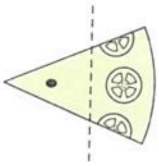
ATIVIDADES

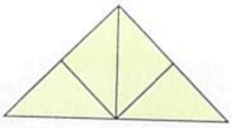
Responda às questões no caderno.

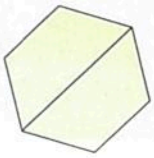
1. Observe as figuras e indique as que estão divididas em partes de mesmo tamanho.

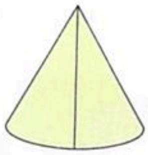
a) 

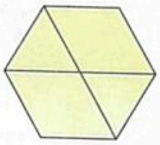
b) 

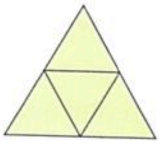
c) 

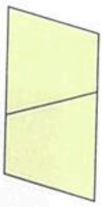
d) 

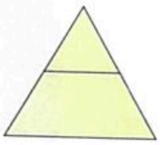
e) 

f) 

g) 

h) 

i) 

j) 

2. Os triângulos destacados na cor azul representam que fração de cada figura?

a) 

b) 

3. Uma semana tem 7 dias. Que fração da semana é representada por:

a) 3 dias? **b)** 6 dias?

4. Cada figura representa um segmento de reta. Escreva as frações que correspondem aos trechos assinalados em azul e aos trechos assinalados em vermelho em cada segmento:

a) 

b) 

c) 

d) 

ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

5. Que fração do ano 7 meses representam?

6. Veja quantos ovos Helena tem para fazer um doce.

HEMERA

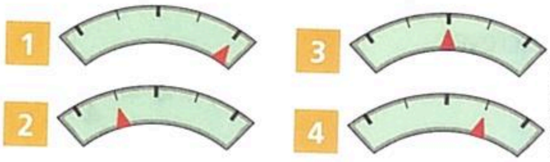
Ovos.

Se ela usar 5 desses ovos, que fração da quantidade de ovos Helena vai usar?

7. Ontem foi dia 17 em um mês de 30 dias. Que fração desse mês já se passou?

8. Para encher uma xícara, são necessárias 8 colheres de farinha. Cada colher de farinha representa que fração da quantidade de farinha que se pode colocar na xícara?

9. As figuras mostram o marcador de combustível de um carro.



ALEX ARGOZINO

Se a figura 1 mostra o tanque cheio, escreva qual das outras figuras representa:

a) $\frac{1}{2}$ tanque?

b) $\frac{1}{4}$ de tanque?

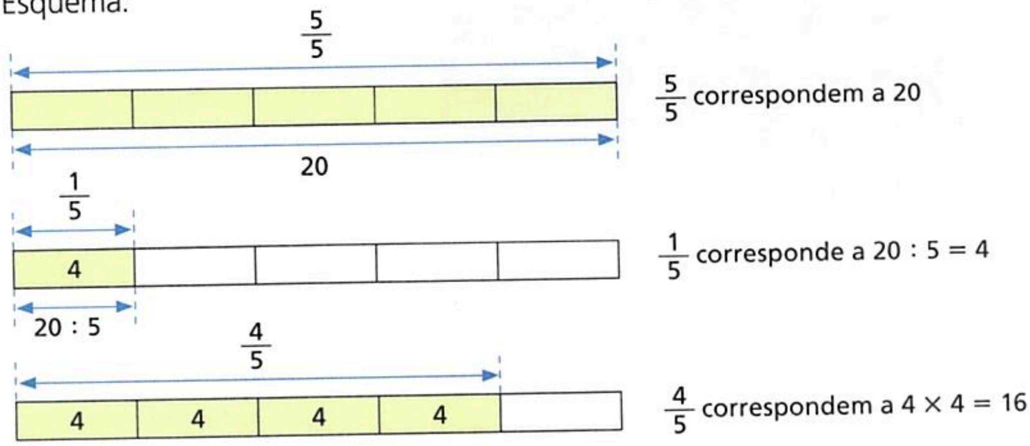
c) $\frac{3}{4}$ de tanque?

CAPÍTULO 2

PROBLEMAS ENVOLVENDO FRAÇÕES

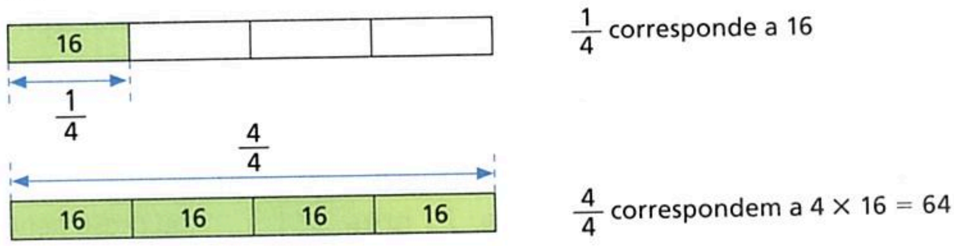
Acompanhe as seguintes situações:

1 Mariana comprou 20 garrafas de suco para sua festa de aniversário. Foram consumidos $\frac{4}{5}$ dessa quantidade. Quantas garrafas foram consumidas?
Esquema:



Foram consumidas 16 garrafas.

2 Mariana está fazendo sanduíches para a festa. Ela já montou 16 sanduíches, que correspondem a $\frac{1}{4}$ do número de sanduíches que ela pretende fazer. Quantos sanduíches Mariana vai montar para a festa?
Esquema:



EDITORIA DE ARTE

Mariana vai montar 64 sanduíches para a festa.

3 Dos amigos que Mariana convidou para a festa, 20 estudam na mesma classe que ela, o que corresponde a $\frac{5}{6}$ do número de convidados. Quantas pessoas Mariana convidou para a festa?

$\frac{5}{6}$ correspondem a 20.

$\frac{1}{6}$ corresponde a $20 : 5 = 4$.

$\frac{6}{6}$ correspondem a $6 \times 4 = 24$.

Mariana convidou 24 pessoas.

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Em um grupo de 224 pessoas, verificou-se que $\frac{1}{8}$ dessas pessoas nasceu na região Nordeste do Brasil.

WANDSON ROCHA

Quantas pessoas desse grupo nasceram na região Nordeste?

2. Mariana adora água de coco e resolveu encomendar certo número de cocos para seu aniversário. Foram consumidos 18 cocos, o que correspondia a $\frac{1}{4}$ da quantidade encomendada. Quantos cocos foram encomendados?

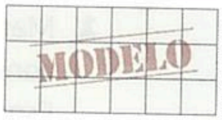
3. O orçamento da prefeitura de uma cidade prevê a verba mensal de 4 500 000 reais para a Educação. Desse montante, $\frac{4}{5}$ são direcionados para o Ensino Fundamental. Qual é a verba destinada ao Ensino Fundamental?

4. Uma fábrica produz *N* brinquedos para certa loja. Na entrega, 75 brinquedos apresentavam algum defeito, correspondendo a $\frac{1}{6}$ dos brinquedos produzidos. Qual é o valor de *N*?

5. Em uma escola de inglês há uma classe em que 9 alunos têm menos de 20 anos, o que corresponde a $\frac{3}{8}$ do número de alunos da sala. Quantos alunos há nessa sala?

6. No ano passado, uma cidade registrou 1 450 acidentes de trânsito. Em $\frac{18}{25}$ desses acidentes não havia vítimas. Quantos foram os acidentes com vítimas?

7. Observe a figura.



EDITORIA DE ARTE

Quantos $\square$ representam:

a) $\frac{1}{2}$ da figura?

b) $\frac{2}{3}$ da figura?

c) $\frac{5}{6}$ da figura?

d) $\frac{4}{9}$ da figura?

8. No Brasil, o início da primavera acontece em 23 de setembro. Esse mês tem 30 dias. Já se passaram $\frac{9}{10}$ desse número de dias. Quantos dias faltam para setembro terminar?

9. Na concessionária de energia elétrica de uma cidade, é esperado que cada funcionário faça 30 leituras de consumo por dia no relógio de medição das residências, dos prédios ou locais comerciais. Em 5 dias trabalhados, a funcionária Laura executou $\frac{9}{10}$ do total de leituras esperadas, enquanto outro funcionário, Fernando, executou $\frac{5}{6}$.

a) Quantas leituras cada um deles executou nesse período?

b) Qual deles executou mais leituras nesse período? Quantas leituras a mais?

10. Ao entrar em um *shopping*, Antônio tinha 300 reais. Fez compras em 3 lojas. Em cada uma delas gastou 2 reais a mais que a quarta parte da quantia que tinha ao entrar na 1ª loja. Ao sair da 3ª loja, quantos reais ainda restavam para Antônio?

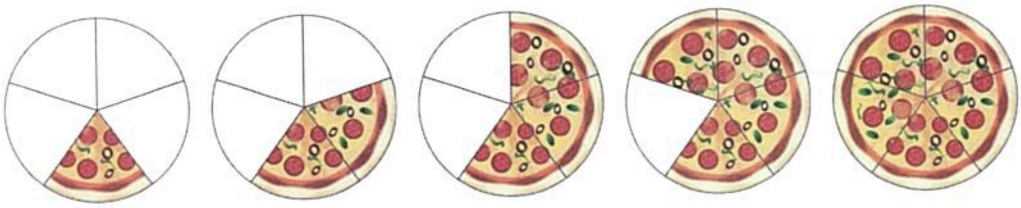
CAPÍTULO 3

COMPARANDO FRAÇÕES

PENSE E RESPONDA

Responda às questões no caderno.

1. Todas as *pizzas* são de mesmo tamanho e foram repartidas em 5 partes iguais.

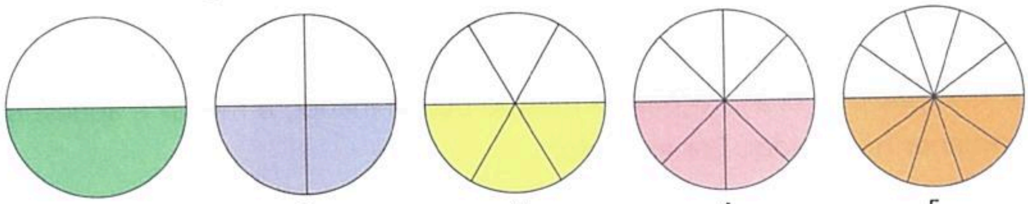


LUCAS FARAUJ

a) Represente com frações as partes que ainda restam em cada *pizza*.

b) Observando as *pizzas*, ordene as frações da menor para a maior.

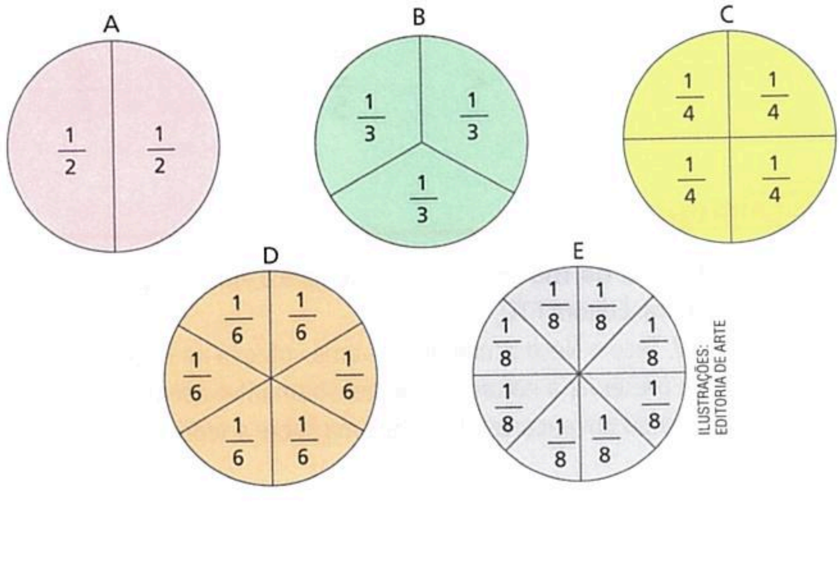
2. Em cada figura a seguir a metade do disco está pintada.



$\frac{1}{2}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{3}{6}$ $\frac{4}{8}$ $\frac{5}{10}$

Usando $>$, $<$ ou $=$, compare as frações indicadas.

Observe os 5 discos de mesmo tamanho. Eles estão divididos em partes iguais.



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

São necessárias duas partes do disco *C* para cobrir exatamente uma parte do disco *A*.

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \rightarrow \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

Uma parte do disco *D* não é suficiente para cobrir uma parte do disco *B*.

$$\frac{1}{3} > \frac{1}{6}$$

- Quanto maior é a parte, menor é o denominador da fração unitária que a representa. Por exemplo:

$$\frac{1}{2} > \frac{1}{3} > \frac{1}{4} > \frac{1}{6} > \frac{1}{8}$$

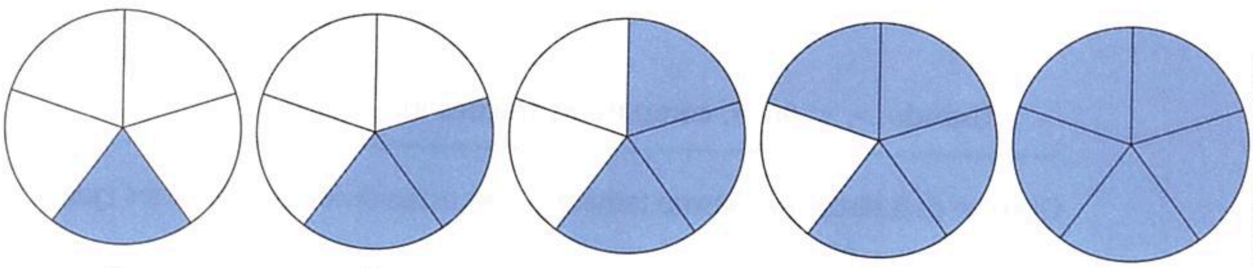
Uma parte do disco *C* cobre uma parte do disco *E* e ainda sobra.

$$\frac{1}{8} < \frac{1}{4}$$

- Quanto menor é a parte, maior é o denominador da fração unitária que a representa. Por exemplo:

$$\frac{1}{8} < \frac{1}{6} < \frac{1}{4} < \frac{1}{3} < \frac{1}{2}$$

- Comparando duas frações de mesmo denominador, a menor é aquela que apresenta o menor numerador. Por exemplo:



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

$$\frac{1}{5} < \frac{2}{5} < \frac{3}{5} < \frac{4}{5} < \frac{5}{5}$$

DESCUBRA MAIS

Uma aventura na mata (coleção Matemática em mil e uma histórias), de Martins Rodrigues Teixeira. Editora FTD, 1997.

Diante da TV, Teco e Neco acompanham uma votação na Floresta Amazônica. Sentem a necessidade de preservar a natureza e demonstram interesse pela resolução de problemas. O volume traz ainda um encarte com problema sobre a teoria matemática tratada no livro.

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

Para os exercícios a seguir, considere usar os discos *A*, *B*, *C*, *D* e *E* dados na página 139.

1. Tio Antônio adora provocar seus sobrinhos com charadas. Certa vez ele deu uma barra de chocolate a cada sobrinho e perguntou:

E seus sobrinhos não ficaram atrás...

a) Responda às perguntas de tio Antônio.

b) Quem comeu mais: Ivo ou Carlos?

c) Escreva as frações que representam a quantidade que Sara e Lara comeram.

d) Aproveite e responda:

- Uma metade é igual a quantos sextos? E a quantos décimos?
- Uma terça parte é igual a quantos sextos? E a quantos nonos?

2. Você pode afirmar que $\frac{2}{3}$ e $\frac{4}{6}$ de uma mesma figura representam a mesma região dessa figura?

3. Em uma empresa, $\frac{1}{3}$ dos funcionários usa o metrô para chegar ao trabalho, enquanto $\frac{1}{5}$ dos funcionários usa ônibus. Qual o tipo de transporte usado pelo maior número de funcionários?

4. Verifique se as comparações são verdadeiras ou falsas.

a) $\frac{1}{3} > \frac{1}{6}$

b) $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$

c) $\frac{1}{3} < \frac{3}{6}$

d) $\frac{2}{3} < \frac{1}{3}$

e) $\frac{2}{3} = \frac{3}{3}$

f) $\frac{1}{5} = \frac{2}{10}$

g) $\frac{2}{3} = \frac{3}{6}$

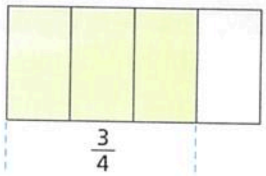
h) $\frac{2}{3} > \frac{2}{6}$

CAPÍTULO 4

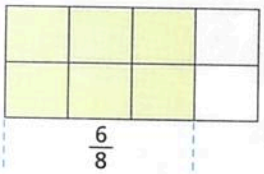
OBTENDO FRAÇÕES EQUIVALENTES

Nos dois casos que apresentamos a seguir, as frações estão representadas geometricamente, considerando o mesmo inteiro. Observe:

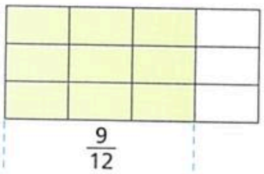
1º caso



A parte amarela representa $\frac{3}{4}$ da figura.



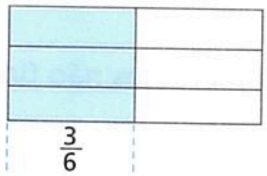
A parte amarela representa $\frac{6}{8}$ da figura.



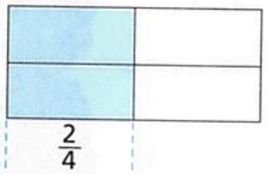
A parte amarela representa $\frac{9}{12}$ da figura.

Você notou que as frações $\frac{3}{4}$, $\frac{6}{8}$ e $\frac{9}{12}$ representam a mesma parte da figura? Dizemos que essas são frações equivalentes e escrevemos: $\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{9}{12}$.

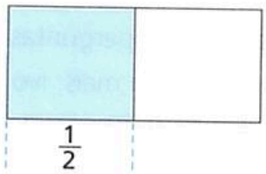
2º caso



A parte azul representa $\frac{3}{6}$ da figura.



A parte azul representa $\frac{2}{4}$ da figura.



A parte azul representa $\frac{1}{2}$ da figura.

Você notou que as frações $\frac{3}{6}$, $\frac{2}{4}$ e $\frac{1}{2}$ representam a mesma parte da figura? Dizemos que essas são frações equivalentes e escrevemos: $\frac{3}{6} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$.

ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

Duas ou mais frações que representam a mesma porção da unidade são chamadas **frações equivalentes**.

Uma propriedade importante

Vimos que $\frac{3}{4}$, $\frac{6}{8}$ e $\frac{9}{12}$ são exemplos de frações equivalentes.

Partindo de $\frac{3}{4}$, temos:

$$\frac{3}{4} \underset{\times 2}{\overset{\times 2}{=}} \frac{6}{8} \qquad \frac{3}{4} \underset{\times 3}{\overset{\times 3}{=}} \frac{9}{12}$$

As frações $\frac{3}{6}$, $\frac{2}{4}$ e $\frac{1}{2}$ também são exemplos de frações equivalentes.

Para chegar a $\frac{1}{2}$, temos:

$$\frac{3}{6} \underset{:3}{\overset{:3}{=}} \frac{1}{2} \qquad \frac{2}{4} \underset{:2}{\overset{:2}{=}} \frac{1}{2}$$

Quando multiplicamos ou dividimos o numerador e o denominador de uma fração por um mesmo número, diferente de zero, obtemos sempre uma fração equivalente à fração dada.

Simplificação de frações: frações irredutíveis

Simplificar uma fração significa obter uma fração equivalente à fração dada, escrita com termos menores. Por exemplo:

$$\frac{48}{72} \underset{:2}{\overset{:2}{=}} \frac{24}{36} \underset{:2}{\overset{:2}{=}} \frac{12}{18} \underset{:2}{\overset{:2}{=}} \frac{6}{9} \underset{:3}{\overset{:3}{=}} \frac{2}{3}$$

Daí, $\frac{48}{72} = \frac{2}{3}$.

Dividimos sucessivamente o numerador e o denominador da fração por um divisor comum, até obtermos a fração com os menores termos possíveis.

Essa fração é chamada **forma simplificada** ou **forma irredutível** da fração dada.

Assim, a fração $\frac{2}{3}$ é a forma irredutível da fração $\frac{48}{72}$.

Para simplificar uma fração, devemos dividir o numerador e o denominador da fração dada por um mesmo número maior que 1.

Outro caminho que podemos seguir para simplificar frações é efetuar uma única divisão pelo maior divisor comum dos termos da fração, no caso, pelo número 24:

$$\frac{48}{72} \underset{:24}{\overset{:24}{=}} \frac{2}{3}$$

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Verifique se as frações são equivalentes:

a) $\frac{2}{7}$ e $\frac{6}{21}$

b) $\frac{5}{9}$ e $\frac{15}{18}$

c) $\frac{3}{10}$ e $\frac{21}{70}$

d) $\frac{16}{10}$ e $\frac{8}{5}$

e) $\frac{8}{4}$ e $\frac{2}{1}$

f) $\frac{15}{12}$ e $\frac{5}{2}$

2. Escreva uma fração equivalente a:

a) $\frac{5}{9}$ que tenha denominador 27.

b) $\frac{11}{3}$ que tenha numerador 44.

c) $\frac{5}{8}$ que tenha denominador 40.

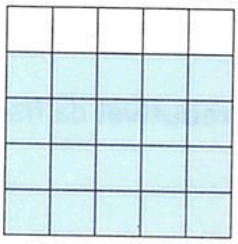
3. Escreva uma fração de denominador 20 que seja equivalente a cada uma das frações a seguir.

$\frac{1}{2}$ $\frac{5}{4}$ $\frac{3}{5}$ $\frac{9}{10}$

4. Entre as frações a seguir, identifique as que estão na sua forma irredutível.

$\frac{3}{7}$ $\frac{4}{12}$ $\frac{2}{10}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{10}{8}$ $\frac{1}{3}$

5. Observando a figura abaixo, responda:



EDITORIA DE ARTE

a) A parte azul representa que fração da figura?

b) Qual é a forma irredutível dessa fração?

6. Em um jogo, você acertou 15 de 20 tentativas. Escreva, na forma irredutível, a fração que representa as jogadas que você acertou.

7. Obtenha a forma irredutível das frações:

a) $\frac{105}{63}$

b) $\frac{63}{105}$

8. Sabendo que a hora tem 60 minutos, represente com frações e simplifique:

a) 5 minutos em relação a uma hora.

d) 10 minutos em relação a uma hora.

b) 15 minutos em relação a uma hora.

e) 45 minutos em relação a uma hora.

c) 30 minutos em relação a uma hora.

f) 60 minutos em relação a uma hora.

HAL_P/ SHUTTERSTOCK.COM

9. As frações $\frac{5}{9}$ e $\frac{a}{36}$ são equivalentes. Qual deve ser o número colocado no lugar da letra *a*?

10. Considere as frações $\frac{5}{6}$ e $\frac{7}{8}$.

a) Qual dessas duas frações é maior?

b) Escreva a fração de denominador 24 equivalente a cada uma delas.

11. Usando a equivalência de frações, escreva qual número deve ser colocado no lugar de *x* em cada caso.

a) $\frac{7}{9} = \frac{14}{x}$

b) $\frac{3}{11} = \frac{9}{x}$

c) $\frac{1}{8} = \frac{x}{32}$

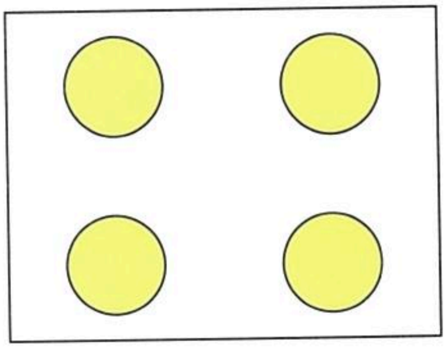
d) $\frac{x}{7} = \frac{21}{49}$

e) $\frac{5}{8} = \frac{30}{x}$

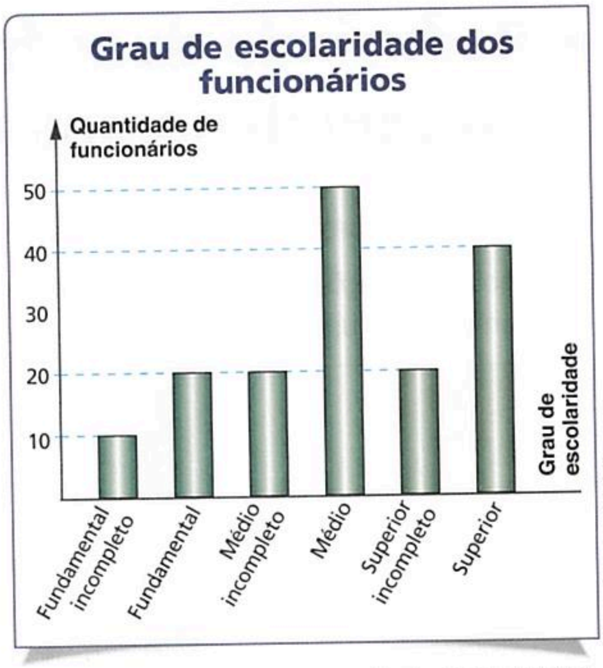
f) $\frac{3}{x} = \frac{9}{15}$

12. Uma escola tem dois períodos de aulas. Pela manhã são 10 turmas com 30 alunos em cada turma e, à tarde, são 6 turmas com 40 alunos em cada uma. O número de alunos do período da tarde representa que fração do número de alunos da escola?

13. A figura abaixo representa uma parede quadrada na qual estão pintados círculos amarelos. A parede tem 64 metros quadrados de área, e cada círculo tem 4 metros quadrados de área. A área ocupada pela parte colorida de amarelo expressa que fração da área da parede? Dê a resposta de forma simplificada.



14. Numa pesquisa sobre o grau de escolaridade dos funcionários de uma empresa, obtiveram-se os resultados expressos no gráfico a seguir:



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

Fonte: Dados fictícios.

Que fração do total de entrevistados representa o total de pessoas que terminaram pelo menos o Ensino Fundamental?

15. (Saresp-SP) Em uma turma há 10 meninos e 15 meninas. A fração que pode representar a relação entre o número de meninos e o total de estudantes dessa turma é:

a) $\frac{10}{15}$

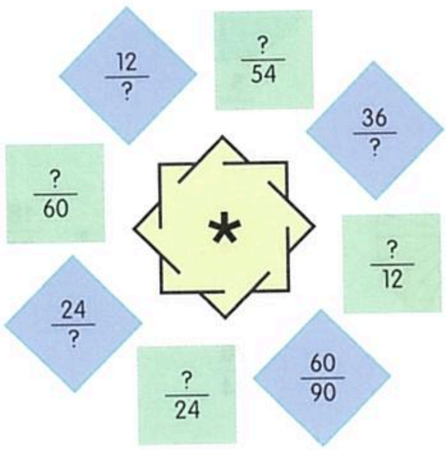
b) $\frac{15}{10}$

c) $\frac{10}{25}$

d) $\frac{25}{10}$

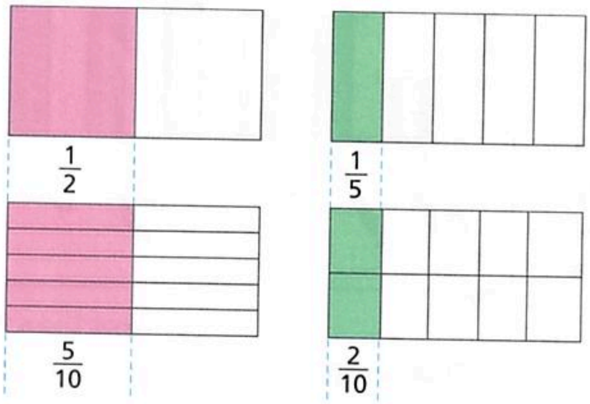
DESAFIO

16. Substitua **?** por números naturais, de modo que as frações sejam equivalentes. Substitua * pela fração irredutível equivalente às demais.



Reduzindo duas frações ao mesmo denominador

1 Observe as frações $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{5}$. Elas possuem denominadores diferentes. Será que é possível encontrar frações equivalentes a elas, mas com o mesmo denominador?
Vamos fazer um esquema:



→ $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{5}$ são frações com denominadores diferentes

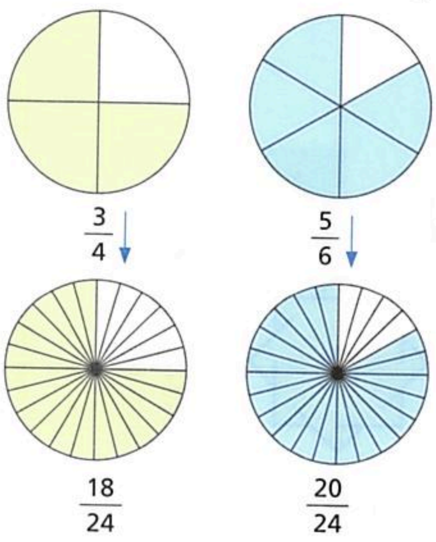
→ $\frac{5}{10}$ e $\frac{2}{10}$ são frações equivalentes às frações iniciais com o mesmo denominador

Veja:

$$\frac{1}{2} \xrightarrow{\times 5} \frac{5}{10} \qquad\qquad \frac{1}{5} \xrightarrow{\times 2} \frac{2}{10}$$

Transformamos as frações $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{5}$ em frações equivalentes com denominadores iguais: $\frac{5}{10}$ e $\frac{2}{10}$.

2 Vamos fazer o mesmo com $\frac{3}{4}$ e $\frac{5}{6}$. Acompanhe:



→ $\frac{3}{4}$ e $\frac{5}{6}$ são frações com denominadores diferentes

→ $\frac{18}{24}$ e $\frac{20}{24}$ são frações equivalentes às frações iniciais e têm o mesmo denominador

ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

Observe:

$$\frac{3}{4} \xrightarrow{\times 6} \frac{18}{24} \qquad \frac{5}{6} \xrightarrow{\times 4} \frac{20}{24}$$

Transformamos as frações $\frac{3}{4}$ e $\frac{5}{6}$ em frações equivalentes com denominadores iguais: $\frac{18}{24}$ e $\frac{20}{24}$.

Dadas duas frações com denominadores diferentes, podemos obter frações equivalentes às frações iniciais com o mesmo denominador.

Essa operação é chamada **redução das frações a um denominador comum**.

PENSE E RESPONDA

Retomando as situações 1 e 2, observe que as frações iniciais tiveram seus numeradores e denominadores multiplicados por um determinado fator.

1. Identifique uma relação entre o numerador e/ou o denominador dessas frações e esses fatores de multiplicação?

2. Escolha duas frações quaisquer com denominadores diferentes e aplique a relação descrita na atividade 1 para reduzi-las a um denominador comum. Repita esse processo outras três vezes. Esse processo funcionou sempre?

3 Observe, agora, as frações que obtivemos na situação anterior: $\frac{18}{24}$ e $\frac{20}{24}$. Vamos simplificá-las até obtermos suas frações irredutíveis:

$$\frac{18}{24} \xrightarrow{:2} \frac{9}{12} \xrightarrow{:3} \frac{3}{4} \qquad \left(\frac{18}{24} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}\right)$$

$$\frac{20}{24} \xrightarrow{:2} \frac{10}{12} \xrightarrow{:2} \frac{5}{6} \qquad \left(\frac{20}{24} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}\right)$$

Veja que as frações $\frac{9}{12}$ e $\frac{10}{12}$ são também equivalentes às frações $\frac{3}{4}$ e $\frac{5}{6}$, respectivamente, e possuem o mesmo denominador, ou seja, fizemos uma redução de duas frações a um denominador comum. Além disso, como é possível observar, esse denominador é o menor denominador comum possível.

A operação de obter frações equivalentes com o mesmo denominador, sendo este o menor possível, chama-se **redução das frações ao menor denominador comum**.

Observe que nem todos os casos exigem alguma simplificação das frações encontradas para se obterem as frações reduzidas ao menor denominador comum. Vimos na **situação 1**, por exemplo, que as frações encontradas já são as de menor denominador comum, mesmo sem serem simplificadas, pois a única simplificação possível irá transformá-las nas frações iniciais.

$$\frac{5}{10} \overset{:5}{=} \frac{1}{2}$$

$$\frac{2}{10} \overset{:2}{=} \frac{1}{5}$$

frações iniciais

Assim, cada caso deve ser analisado individualmente.

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Reduza as frações a seguir ao menor denominador comum.

a) $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}$ **c)** $\frac{3}{8}, \frac{7}{12}$ **e)** $\frac{3}{7}, \frac{9}{14}$

b) $\frac{1}{6}, \frac{1}{8}$ **d)** $\frac{3}{4}, \frac{2}{9}$ **f)** $\frac{7}{20}, \frac{11}{30}$

2. Após reduzir as frações abaixo ao menor denominador comum, escreva-as em ordem decrescente.

a) $\frac{7}{12}, \frac{3}{5}$ **b)** $\frac{5}{6}, \frac{5}{4}$ **c)** $\frac{1}{12}, \frac{3}{8}$

3. Escreva as frações em ordem crescente.

a) $\frac{4}{15}, \frac{7}{9}$ **b)** $\frac{1}{6}, \frac{4}{5}$

CAPÍTULO 5

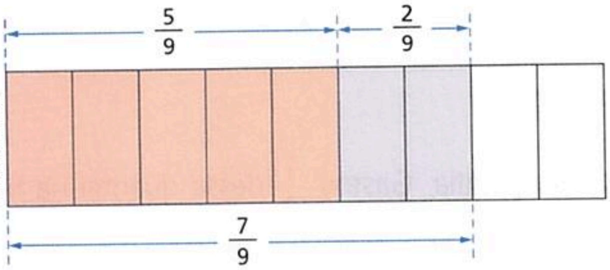
ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE FRAÇÕES

Vamos considerar as seguintes situações:

1 Fernando tem uma tira retangular de cartolina branca. Ele dividiu essa tira em 9 partes iguais, pintou 5 dessas partes de laranja e 2 dessas partes de roxo. A parte colorida da tira representa que fração da tira inteira?

Representando geometricamente:

ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE



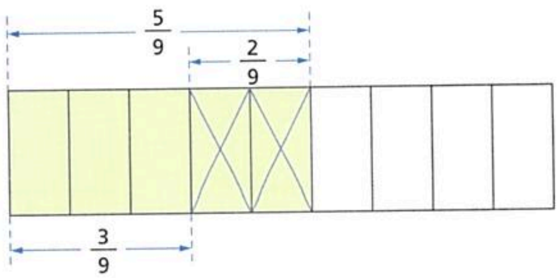
Em linguagem matemática:

$$\frac{5}{9}+\frac{2}{9}=\frac{7}{9}$$

A parte colorida representa $\frac{7}{9}$ da tira de cartolina branca.

2 Fernando tem outra tira retangular que está dividida em 9 partes iguais. Nessa tira, 5 partes iguais já foram coloridas de amarelo, e dessa parte colorida ele eliminou 2 partes. Nessas condições, a parte colorida que restou representa que fração da tira inicial?

Representando geometricamente:



Em linguagem matemática:

$$\frac{5}{9}-\frac{2}{9}=\frac{3}{9}$$

A parte colorida que restou representa $\frac{3}{9}$ da tira inicial.

Pelas situações apresentadas, temos:

$$\boxed{\frac{5}{9}+\frac{2}{9}=\frac{7}{9}} \qquad \boxed{\frac{5}{9}-\frac{2}{9}=\frac{3}{9}}$$

Para adicionar ou subtrair números representados por frações que têm o mesmo denominador, adicionamos ou subtraímos os numeradores e conservamos o denominador.

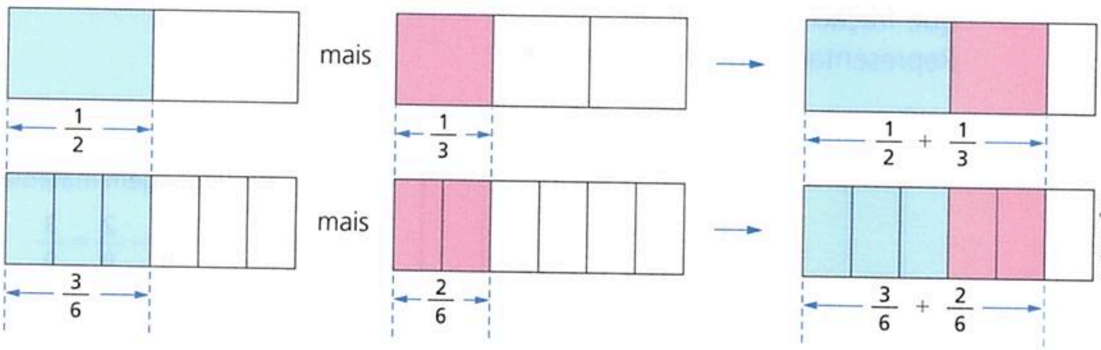
WANDSON ROCHA

Veja, agora, mais estas situações:

3 Helena foi à feira com certa quantia. Gastou $\frac{1}{2}$ dessa quantia na banca de frutas e $\frac{1}{3}$ dessa quantia na banca de verduras e legumes. Que fração da quantia inicial Helena gastou nessas duas bancas?

Para resolver esse problema, devemos calcular $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$.

Representando geometricamente:



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

As figuras nos mostram que calcular $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ é o mesmo que calcular $\frac{3}{6} + \frac{2}{6}$.

Então: $\underbrace{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}}_{\text{frações com denominadores diferentes}} = \underbrace{\frac{3}{6} + \frac{2}{6}}_{\text{frações equivalentes com o mesmo denominador}} = \frac{5}{6}$

Helena gastou $\frac{5}{6}$ da quantia inicial.

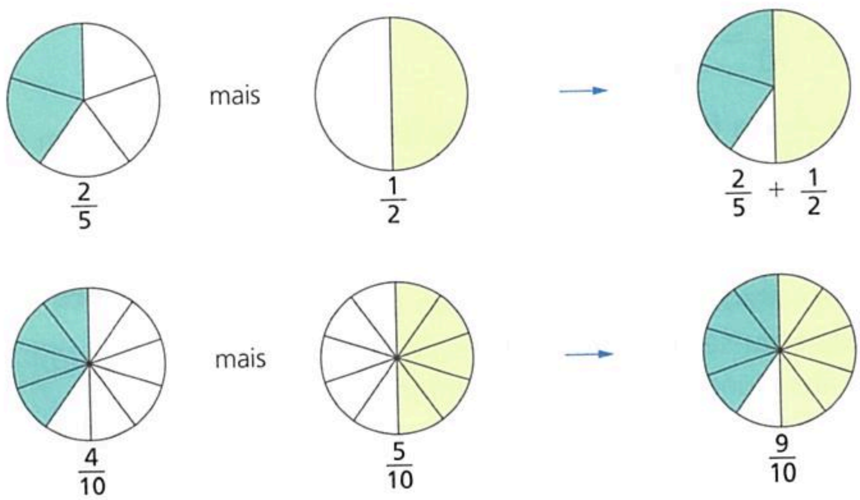
4 Uma pesquisa sobre a prática de esportes feita com determinado grupo de rapazes revelou que:

- $\frac{2}{5}$ dos rapazes praticavam basquete;
- $\frac{1}{2}$ dos rapazes praticava voleibol;
- o restante dos rapazes não praticava nenhum esporte.

Qual fração representa os rapazes que praticavam esportes?

Para resolver esse problema, devemos calcular $\frac{2}{5} + \frac{1}{2}$.

Representando geometricamente:



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

Pelos desenhos, podemos dizer que calcular $\frac{2}{5} + \frac{1}{2}$ é o mesmo que calcular $\frac{4}{10} + \frac{5}{10}$.

Então:

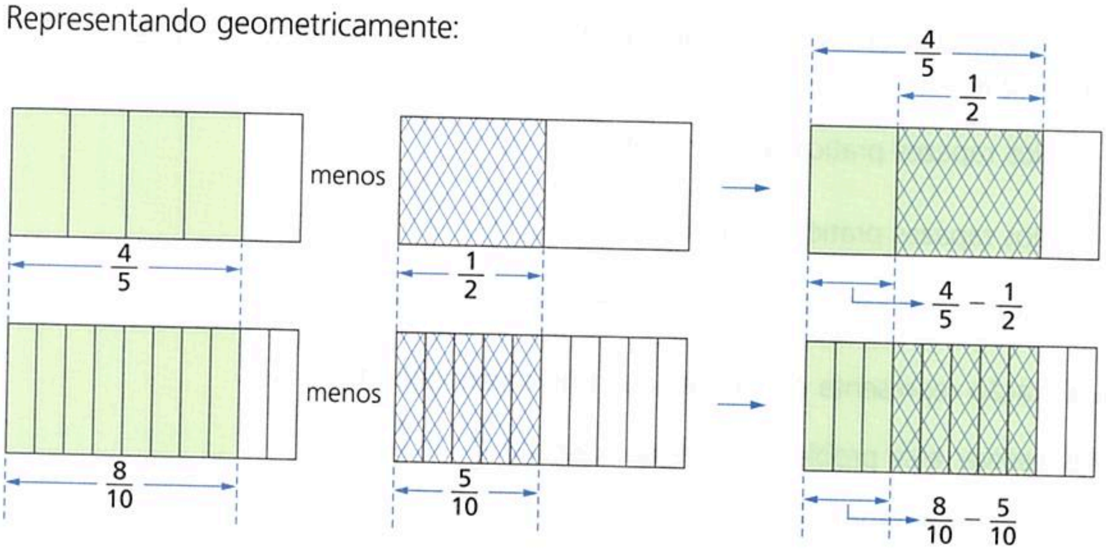
Pelo que fizemos, podemos dizer que $\frac{9}{10}$ dos rapazes do grupo praticavam esportes.

Então: $$\underbrace{\frac{2}{5} + \frac{1}{2}}_{\text{frações com denominadores diferentes}} = \underbrace{\frac{4}{10} + \frac{5}{10}}_{\text{frações equivalentes com o mesmo denominador}} = \frac{9}{10}$$

5 Das pessoas que estavam na barraca de pastel, $\frac{4}{5}$ eram homens. Se $\frac{1}{2}$ das pessoas que estavam na barraca usava óculos e apenas homens usavam óculos, que fração das pessoas que estava na barraca de pastel representa os homens que não usavam óculos?

Para resolver esse problema, devemos calcular $\frac{4}{5} - \frac{1}{2}$.

Representando geometricamente:



Assim: $\frac{8}{10} - \frac{5}{10} = \frac{3}{10}$

Temos que $\frac{3}{10}$ é a fração que representa os homens que não usavam óculos.

6 Renata fez uma pesquisa, em sua escola, sobre o grau de informação dos alunos a respeito da dengue. O resultado foi dado pelo gráfico ao lado. Renata esqueceu-se de escrever a fração correspondente aos alunos com nenhuma informação. Qual é essa fração?

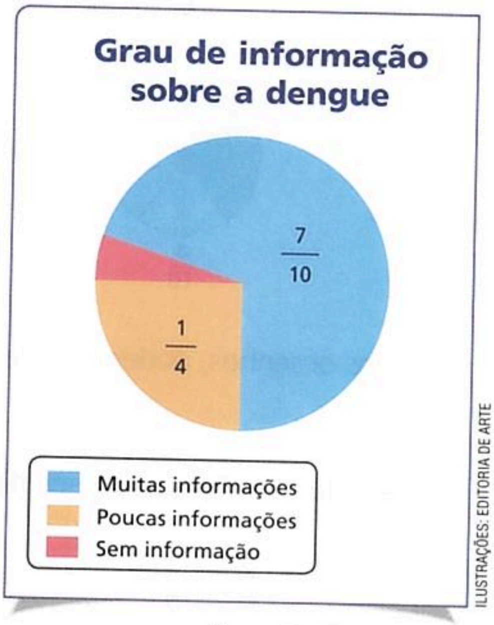
Para resolver esse problema, calculamos $\frac{7}{10} + \frac{1}{4}$.

$$\frac{7}{10} + \frac{1}{4} = \frac{14}{20} + \frac{5}{20} = \frac{19}{20}$$

Depois, calculamos a fração dos alunos sem informação, que é dada por $1 - \frac{19}{20}$.

$$1 - \frac{19}{20} = \frac{20}{20} - \frac{19}{20} = \frac{1}{20}$$

Os alunos sem informação sobre a dengue correspondem a $\frac{1}{20}$ do total pesquisado.



Fonte: Escola de Renata.

Para adicionar ou subtrair números representados por frações que têm denominadores diferentes, primeiro encontramos frações equivalentes às frações dadas que tenham um denominador comum. Em seguida, efetuamos a adição ou a subtração com essas frações.

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Calcule as frações e, se possível, simplifique o resultado.

a) $\frac{1}{10} + \frac{7}{10}$

b) $\frac{5}{6} - \frac{1}{6}$

c) $\frac{1}{10} + \frac{7}{10} - \frac{3}{10}$

d) $\frac{7}{15} - \frac{3}{15} - \frac{1}{15}$

e) $\frac{7}{20} + \frac{1}{20} + \frac{7}{20}$

f) $\frac{5}{18} + \frac{11}{18} - \frac{13}{18}$

g) $\frac{7}{6} + \frac{4}{6} - \frac{5}{6} + \frac{3}{6} - \frac{9}{6}$

h) $\frac{1}{20} + \frac{3}{20} + \frac{11}{20} - \frac{7}{20}$

2. Se de $\frac{11}{20}$ você subtrair $\frac{2}{5}$, que fração você vai obter?

3. Para fazer um trabalho escolar, Gustavo usou $\frac{3}{5}$ de uma folha de cartolina, enquanto sua irmã usou $\frac{1}{4}$ da mesma folha para fazer seu trabalho. Que fração dessa folha os dois usaram juntos?

ILUSTRAÇÕES: WANDSON ROCHA

4. Efetue as adições e subtrações, simplificando o resultado quando possível.

a) $\frac{3}{8} + \frac{1}{6}$

b) $\frac{9}{10} - \frac{1}{4}$

c) $\frac{5}{9} + \frac{2}{6}$

d) $\frac{11}{15} - \frac{1}{2}$

5. No primeiro dia de trabalho, Arnaldo pintou $\frac{1}{8}$ de uma parede e, no segundo dia, pintou $\frac{3}{8}$ da mesma parede. Avalie se o que ele fala é correto.

6. Calcule o valor das expressões numéricas.

a) $\frac{1}{2} + \frac{5}{6}$

b) $\frac{3}{4} - \frac{1}{2}$

c) $\frac{5}{6} - \frac{1}{3}$

d) $\frac{1}{3} + \frac{5}{6}$

e) $\frac{2}{5} - \frac{3}{10}$

f) $\frac{1}{3} - \frac{1}{6}$

7. Elabore duas situações com números racionais na forma fracionária que envolvam as operações vistas até aqui. Troque com um colega e resolva as situações elaboradas por ele, representando-as geometricamente e em linguagem matemática.

8. Ronaldo trabalha em um escritório e seu serviço é arquivar documentos. Em determinado dia ele arquivou $\frac{1}{2}$ dos documentos no período da manhã e, no período da tarde, arquivou $\frac{2}{5}$. Que fração da quantidade de documentos Ronaldo arquivou nesse dia?

9. Entre os participantes de um congresso, verificou-se que $\frac{5}{8}$ deles chegaram ao evento utilizando o metrô, $\frac{1}{6}$ foi de carro, e o restante usou ônibus. Qual fração dos participantes foi de ônibus para o congresso?

10. Da renda de uma partida de futebol, $\frac{1}{10}$ é destinada às despesas gerais, $\frac{1}{2}$ cabe ao vencedor, e o restante cabe ao clube perdedor. Que fração da renda cabe ao clube perdedor?

11. Para completar um álbum de figurinhas, Fernando contribuiu com $\frac{1}{5}$ das figurinhas, enquanto Carlos contribuiu com $\frac{2}{3}$. Com que fração das figurinhas os dois juntos contribuíram?

12. Para ir de casa à escola, Helena percorre $\frac{1}{4}$ de quilômetro e Cristina percorre $\frac{1}{6}$ de quilômetro. Que fração de quilômetro Helena percorre a mais que Cristina?

13. A rua onde Mariana mora está sendo asfaltada. Na primeira semana, foram asfaltados $\frac{3}{8}$ da rua e na segunda semana, $\frac{1}{3}$ da rua.

a) Que fração da rua foi asfaltada nas duas semanas?

b) Já foi asfaltada mais ou menos da metade da rua?

c) Que fração da rua ainda falta ser asfaltada?

14. A produção mensal de uma confecção feminina é formada por $\frac{2}{7}$ de blusas, $\frac{1}{4}$ de saias e o restante de vestidos. Que fração da produção mensal é destinada aos vestidos?

15. José separou $\frac{2}{5}$ de um terreno para construir um galinheiro, $\frac{1}{3}$ para cultivar alface e o resto do terreno para tomate. Em que fração do terreno José cultivará tomate?

DESAFIO

16. Convide um amigo para resolverem a seguinte atividade: copiem o quadro ao lado em uma folha à parte. Para completá-lo, é só encontrar os números que faltam.

$\frac{1}{4}$	+	?	=	$\frac{1}{2}$
+		+		+
?	+	$\frac{2}{4}$	=	$\frac{5}{4}$
=		=		=
1	+	?	=	?

EDITORIA DE ARTE

PARA QUEM QUER MAIS

Um grande aventureiro

O escritor árabe **Malba Tahan** nasceu em 1885 em uma aldeia nas proximidades de Meca, lugar santo do Islamismo, que é uma religião muçulmana.

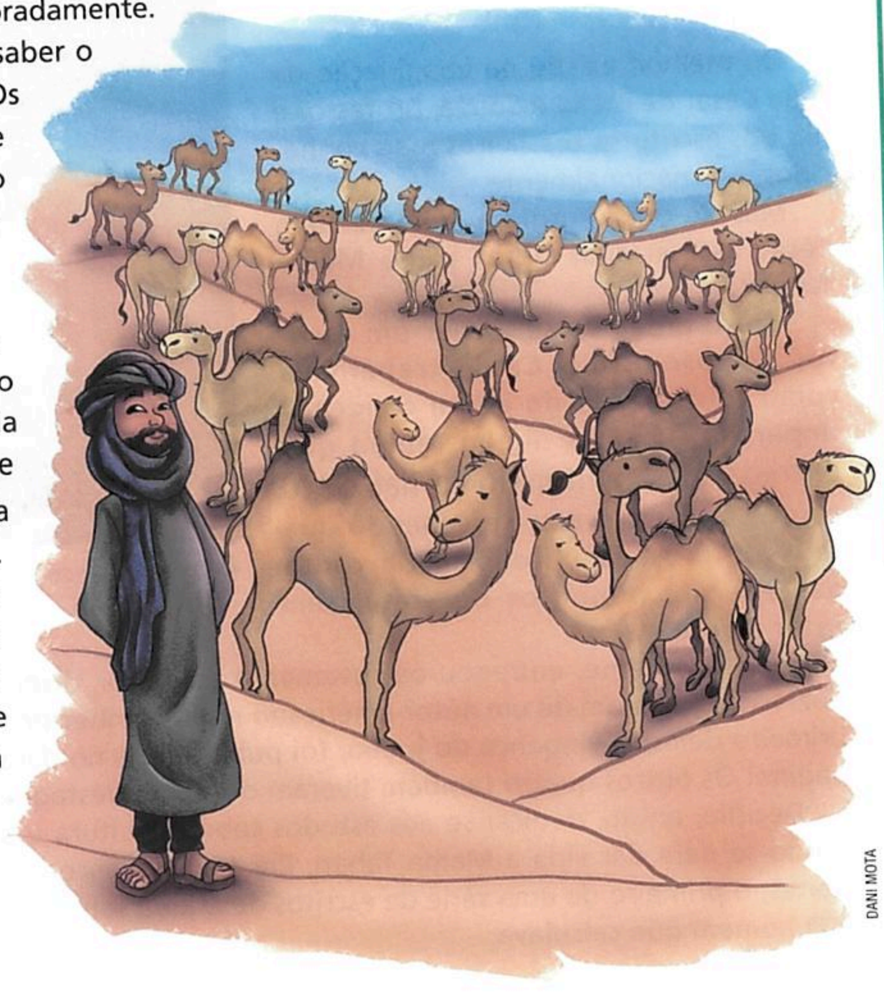
Estudou no Cairo e em Constantinopla e chegou a assumir o cargo de *queimação* (prefeito) da cidade de El-Medina.

Aos 27 anos, recebeu grande herança do pai e iniciou uma longa viagem pelo Japão, pela Rússia e Índia. Morreu em 1921, lutando pela libertação de uma tribo na Arábia Central.

Interessado em conhecer o mundo e viver aventuras, Malba Tahan também tinha uma grande paixão pela Matemática.

Seu livro mais conhecido, **O homem que calculava**, foi publicado em diversos países e sempre com muito sucesso. Cada capítulo desse livro traz uma história vivenciada por Beremiz Samir, personagem principal, famoso por resolver problemas que parecem sem solução.

O capítulo III de **O homem que calculava** narra uma aventura impressionante. Beremiz e um amigo viajavam rumo a Bagdá em um único camelo, quando encontraram três irmãos discutindo acaloradamente. Curioso, Beremiz quis saber o motivo da discussão. Os irmãos contaram que tinham recebido como herança 35 camelos e que, segundo a vontade do pai, o mais velho deveria receber a metade; o irmão do meio deveria receber a terça parte; e o irmão caçula, a nona parte da herança. Porém, discutiam por não saber como dividir daquela forma os 35 camelos, já que a metade, a terça e a nona parte de 35 não são exatas.


DANI MOTA

Vamos ver o que Beremiz propôs

Os 35 camelos deveriam ser divididos da seguinte forma:

$\frac{1}{2} \rightarrow$ irmão mais velho

$\frac{1}{3} \rightarrow$ irmão do meio

$\frac{1}{9} \rightarrow$ irmão caçula

Como dividir um único camelo em partes? Após ouvir o problema, Beremiz Samir apresentou uma solução imediata. Ele disse:

> "Encarrego-me de fazer, com justiça, essa divisão, se permitirem que eu junte aos 35 camelos da herança este belo animal que, em boa hora, aqui nos trouxe!"
>
> TAHAN, M. **O homem que calculava**. 68 ed. Rio de Janeiro: Record, 2006, p. 22.

A solução encontrada pelo homem que calculava resolveu o problema dos irmãos. Ele juntou o seu camelo aos 35, fez a divisão de acordo com o estabelecido pelo pai, e ainda sobraram dois camelos!

Tente descobrir como Beremiz calculou.

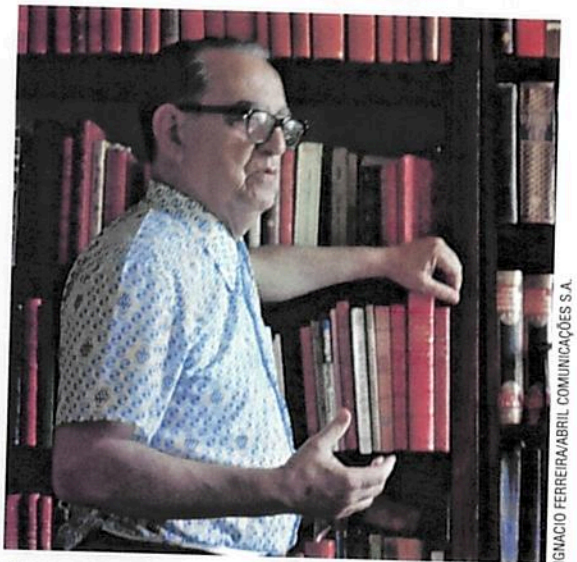
É tudo invenção!

Na verdade, Malba Tahan nunca existiu!

Ou melhor, existiu na imaginação de **Júlio César de Mello e Souza**, professor e um dos escritores brasileiros mais conhecidos internacionalmente.

Mas de onde surgiu a ideia de Júlio César assinar suas obras como Malba Tahan?

Muito antes de se tornar um escritor famoso, Júlio César trabalhava como colaborador do jornal carioca **O Imparcial**. Já fazia algum tempo que entregara ao editor do jornal cinco contos que escrevera. Percebendo que seus contos haviam ficado em um canto da redação, pegou-os de volta, sem fazer alarde.



IGNACIO FERREIRA/ABRIL COMUNICAÇÕES S.A.

O matemático Júlio César de Mello e Souza (1895-1974).

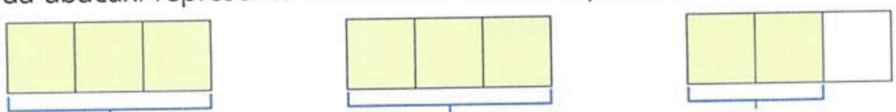
No dia seguinte, entregou-os novamente ao editor, dizendo que acabara de traduzi-los e que eram de um autor americano muito conhecido, chamado R. S. Slade. O primeiro deles, **A vingança do judeu**, foi publicado já no dia seguinte, e na primeira página! Os outros quatro também tiveram o mesmo destaque.

Decidiu, então, dedicar-se aos estudos sobre a cultura e a língua árabes, preparando-se para dar vida a Malba Tahan. Em 1925, publicou os **Contos de mil e uma noites**, o primeiro de uma série de escritos de Malba Tahan. Sua obra mais conhecida é **O homem que calculava**.

CAPÍTULO

6 A FORMA MISTA

Cada abacaxi representa um inteiro. Vamos representar os 3 abacaxis assim:



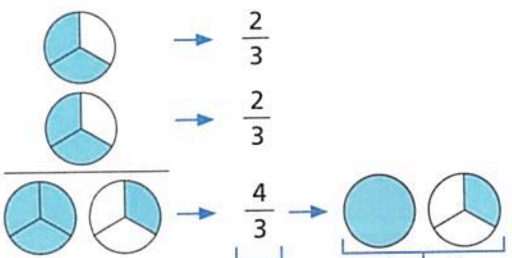
$\frac{3}{3}$ ou 1 inteiro | $\frac{3}{3}$ ou 1 inteiro | $\frac{2}{3}$

São dois inteiros e $\frac{2}{3}$. Há duas maneiras de representar essa quantidade numericamente:

- $\frac{3}{3} + \frac{3}{3} + \frac{2}{3} = \frac{8}{3}$, que é uma **fração imprópria** (toda fração em que o numerador é maior ou igual ao denominador é chamada de **fração imprópria**).
- $1 + 1 + \frac{2}{3}$ ou $2 + \frac{2}{3}$ ou, simplesmente, $2\frac{2}{3}$, que é chamada de **forma mista da fração**.

$$\underbrace{\frac{8}{3}}_{\text{fração imprópria}} = \underbrace{2\frac{2}{3}}_{\text{forma mista}} \rightarrow \text{dois inteiros e dois terços}$$

Veja este outro exemplo:



$\frac{2}{3}$

$\frac{2}{3}$

$\underbrace{\frac{4}{3}}_{\text{fração imprópria}}$

$\frac{3}{3} + \frac{1}{3} = \underbrace{1\frac{1}{3}}_{\text{forma mista}} \rightarrow$ um inteiro e um terço

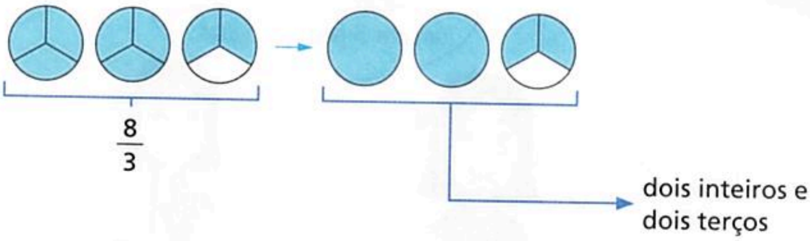
ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

ILUSTRAÇÕES: WANDSON ROCHA

Toda fração imprópria pode ser escrita na forma mista:

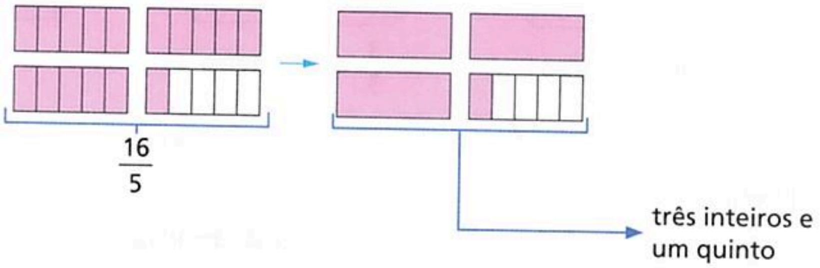
- $\frac{8}{3} = \frac{6+2}{3} = \frac{6}{3} + \frac{2}{3} = 2 + \frac{2}{3} = 2\frac{2}{3}$

2 unidades



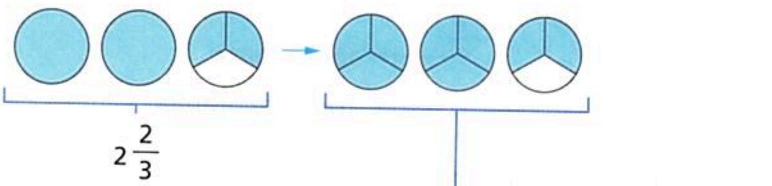
- $\frac{16}{5} = \frac{15+1}{5} = \frac{15}{5} + \frac{1}{5} = 3 + \frac{1}{5} = 3\frac{1}{5}$

3 unidades

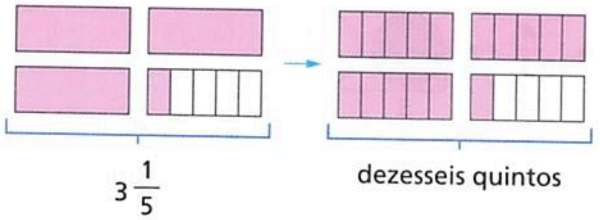


Todo número racional escrito na forma mista pode se transformar em uma fração imprópria:

- $2\frac{2}{3} = 2 + \frac{2}{3} = \frac{6}{3} + \frac{2}{3} = \frac{8}{3}$



- $3\frac{1}{5} = 3 + \frac{1}{5} = \frac{15}{5} + \frac{1}{5} = \frac{16}{5}$



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Escreva na forma mista os números racionais. Depois, use figuras para representá-los.

a) $\frac{21}{5}$

b) $\frac{17}{3}$

c) $\frac{33}{10}$

d) $\frac{15}{2}$

2. Escreva na forma de fração imprópria os números racionais a seguir:

a) $5\frac{1}{4}$

b) $10\frac{1}{3}$

c) $5\frac{2}{3}$

d) $1\frac{7}{10}$

3. Quanto falta ao número $\frac{13}{15}$ para atingir $1\frac{1}{6}$?

4. Usando uma bicicleta, Carlos percorreu $15\frac{1}{2}$ quilômetros na primeira hora e $12\frac{1}{3}$ quilômetros na segunda hora. Quantos quilômetros ele percorreu nessas duas horas? (Dê a resposta na forma mista.)

5. Determine o valor da expressão numérica $1\frac{4}{5} + \frac{7}{10}$.

6. Qual fração é maior, $\frac{42}{5}$ ou $9\frac{3}{4}$?

7. Ao adicionar os números $2\frac{3}{4}$ e $1\frac{2}{5}$, que valor você encontra como resultado? Entre quais números naturais está o resultado obtido?

8. Em um pacote há $1\frac{1}{2}$ quilogramas de balas. Em outro pacote há $2\frac{1}{3}$ quilogramas de balas. Quantos quilogramas de balas serão se juntarmos as duas quantidades? Dê a resposta na forma mista.

DESAFIO

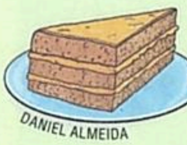
9. Na imagem a seguir há 21 copos iguais. Sete desses copos estão cheios de suco, sete têm suco até a metade e sete estão vazios. De que maneira podemos colocá-los em três bandejas, de modo que cada bandeja tenha o mesmo número de copos e a mesma quantidade de suco?

POR TODA PARTE

Receitas típicas brasileiras

Influenciada por povos indígenas, negros, colonizadores portugueses e imigrantes, a culinária brasileira é bastante variada.

Veja nas fichas a seguir alguns dos ingredientes que fazem parte de receitas típicas de algumas regiões brasileiras. Observe que os ingredientes estão representados na forma fracionária.



DANIEL ALMEIDA

Bolo de guaraná (Região Norte)

$\frac{1}{2}$ xícara de chá de xarope de guaraná

$1\frac{1}{2}$ xícara de chá de água

Bobó de camarão (Bahia)

$1\frac{1}{2}$ quilograma de camarão sem casca

MARCOS MACHADO

Cuca de manteiga (Rio Grande do Sul)

$\frac{1}{3}$ de xícara de chá de água morna

$\frac{1}{2}$ xícara de chá de açúcar

$3\frac{3}{4}$ xícaras de chá de farinha de trigo

$\frac{3}{4}$ de xícara de chá de manteiga em temperatura ambiente

MARCOS MACHADO

Bolo de rolo (Pernambuco)

$4\frac{1}{4}$ xícaras de chá de farinha de trigo

$2\frac{3}{4}$ xícaras de chá de açúcar

$2\frac{1}{2}$ xícaras de chá de manteiga com sal

Observando as fichas de cada receita, resolva as seguintes questões no caderno:

1. Quais números estão representados por frações menores que 1 inteiro (frações próprias)?

2. Em qual das receitas aparece o maior número? Qual é ele?

3. Considerando as quatro receitas, que quantidade de açúcar é utilizada? E de farinha de trigo? Quando possível, dê a resposta na forma de fração e na forma mista.

4. Pesquise qual é a comida típica de sua cidade e escreva todos os ingredientes com as quantidades necessárias. Compare com o que seus colegas fizeram.

5. Em muitas famílias existem receitas que são verdadeiros segredos de família, passadas de uma geração a outra. Existe alguma receita desse tipo na sua família? Qual o nome dessa receita?

CAPÍTULO 7

AS FRAÇÕES E A PORCENTAGEM

De acordo com alguns dados do Instituto Nacional do Câncer (INCA), 90% dos casos de câncer no pulmão têm como responsável o tabagismo; 33% da população mundial fuma; 25% das doenças vasculares são causadas pelo hábito de fumar; 12% da população mundial feminina fuma e 50 doenças diferentes são causadas por consumo de derivados de tabaco. Além disso, a fumaça do cigarro é uma mistura de aproximadamente 4 720 substâncias tóxicas.

Informações obtidas em: INCA. **Programa Nacional de Controle do Tabagismo.** Disponível em: <http://www.inca.gov.br/tabagismo>. Acesso em: 15 mar. 2018.

Repare que, na maioria das informações a seguir, aparecem as quantidades seguidas do símbolo %, que se lê **por cento** e significa **por cem**.

- 33% da população mundial fuma

$$33\% = \frac{33}{100}$$

trinta e três por cento ou trinta e três por cem

Então, 33 em cada 100 pessoas são fumantes.

- 90% dos casos de câncer no pulmão têm como responsável o tabagismo

$$90\% = \frac{90}{100}$$

noventa por cento ou noventa por cem

Então, 90 em cada 100 casos de câncer de pulmão são causados pelo tabagismo.

- 12% da população mundial feminina fuma

$$12\% = \frac{12}{100}$$

doze por cento ou doze por cem

Então, 12 em cada 100 mulheres fumam.

Agora acompanhe as representações a seguir.

- 100% do círculo corresponde ao círculo todo:

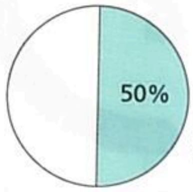
$$100\% = \frac{100}{100} = 1$$

EDITORIA DE ARTE

- 50% do círculo corresponde à metade do círculo:

$$50\% = \frac{50}{100} = \frac{1}{2}$$

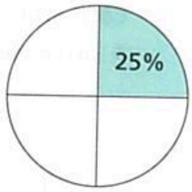
Para encontrar 50% ou $\frac{1}{2}$ de um todo, basta dividi-lo por 2.



- 25% do círculo corresponde à quarta parte do círculo:

$$25\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$$

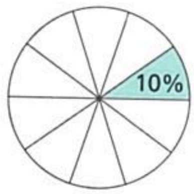
Para encontrar 25% ou $\frac{1}{4}$ de um todo, basta dividi-lo por 4.



- 10% do círculo corresponde à décima parte do círculo:

$$10\% = \frac{10}{100} = \frac{1}{10}$$

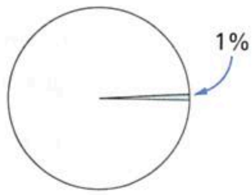
Para encontrar 10% ou $\frac{1}{10}$ de um todo, basta dividi-lo por 10.



- 1% do círculo corresponde à centésima parte do círculo:

$$1\% = \frac{1}{100}$$

Para encontrar 1% ou $\frac{1}{100}$ de um todo, basta dividi-lo por 100.



Observe a seguinte situação:

1 O comércio Hora da Esfirra, em Alegrete, faz muito sucesso. Em um sábado foram vendidas 500 esfirras. Sabe-se que 27% dessa quantidade era de queijo. Quantas esfirras de queijo foram vendidas nesse sábado?

27% de 500 = 27 × $\underbrace{\text{1\% de 500}}_{500 : 100 = 5}$

27% de 500 = 27 × 5 = 135

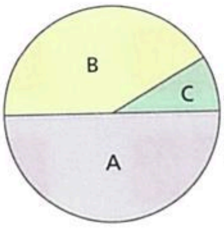
Foram vendidas 135 esfirras de queijo.

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Em um jogo de basquete, Ivo acertou a metade $\left(\frac{1}{2}\right)$ dos arremessos que fez. Qual sua taxa percentual de acerto?

2. O círculo abaixo está dividido em setores: A, B e C. Que setor representa 50% do círculo?

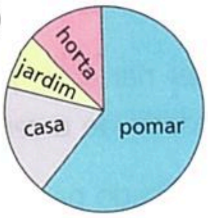


ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

3. (Saresp-SP) Um terreno foi dividido em quatro partes, de modo que 25% são para a construção da casa, 50% para o pomar, 20% para a horta e o restante para o jardim. A representação gráfica que corresponde à divisão feita é:

a)

b)



c)

d)

4. Qual é a quantia correspondente a 37% de 25 000 reais?

5. Que porcentagem de pessoas representa 55% de 3 000 pessoas?

6. Uma pesquisa mostrou que $\frac{3}{5}$ dos alunos de uma sala de aula vão a pé para a escola. Quantos por cento dos alunos dessa sala vão a pé para a escola?

7. Uma *pizza* foi dividida em 8 partes iguais. Beto comeu $\frac{1}{4}$, e João comeu $\frac{1}{2}$ de *pizza*. Faça um esquema para representar essa situação e responda:

a) Quantos pedaços Beto comeu? Quantos por cento do todo isso representa?

b) Quantos pedaços João comeu? Que porcentagem do todo isso representa?

c) Quantos por cento da *pizza* os dois comeram juntos? Que fração isso representa?

8. Em uma eleição havia 35 000 eleitores inscritos, mas 6% deles não votaram.

a) Quantos eleitores não votaram?

b) Quantos eleitores votaram?

9. Supondo que uma fila de espera para um transplante de fígado tinha cerca de 6 200 pacientes, dos quais 61% não tiveram condições para receber o transplante, quantos restaram na fila?

10. Bianca tem 100 reais e quer comprar um vestido novo. Em uma loja, encontrou um vestido de 65 reais. Viu também sapatos que custavam 45 reais. Quando se preparava para comprar o vestido, a vendedora disse que havia uma promoção: para pagamento à vista, os sapatos e o vestido, juntos, custariam 100 reais. Considerando que ela gastaria apenas os 65 reais do vestido:

a) Quanto a mais Bianca teria de gastar se optasse pela promoção?

b) Quantos por cento do total essa diferença representa?

c) Vale a pena aproveitar a promoção?

CAPÍTULO

8 PROBABILIDADE

PENSE E RESPONDA

Responda às questões no caderno.

1. Márcia vai colocar em um estojo estas fichas:

15	20	13	35	50
21	40	25	30	5

a) Observe as fichas e responda:

- Quantas fichas são ao todo?
- Em quantas fichas está escrito um número múltiplo de 5?
- Em quantas fichas há números que não são múltiplos de 5?

b) Se Márcia pegar, ao acaso, sem olhar, uma dessas fichas, é mais provável pegar uma ficha com um número múltiplo de 5 ou uma ficha com um número que não é múltiplo de 5?

Considere as seguintes situações:

1 Guilherme e Carlos vão disputar no par ou ímpar quem vai escolher o filme a que vão assistir. Guilherme pediu par, e Carlos, ímpar. Qual é a probabilidade de o resultado ser par? Por quê?

Podemos dizer que a **probabilidade** de o resultado ser par é de **1 em 2**, ou seja, $\frac{1}{2}$. Também podemos dizer que a probabilidade de o resultado ser ímpar é $\frac{1}{2}$. Isso significa que a probabilidade de resultado par é igual à probabilidade de resultado ímpar.

2 Vítor colocou em uma caixa 8 bolas de gude coloridas de mesmo tamanho, sendo 5 amarelas e 3 azuis. Se ele pegar uma bola qualquer, qual a probabilidade de a bola ser amarela?

A probabilidade de a bola ser amarela é de **5 em 8**, ou seja, $\frac{5}{8}$.

Pelas situações apresentadas, é possível determinar a **probabilidade** de um evento expressando esse valor por meio de uma **fração**; essa fração é denominada **probabilidade** de ocorrência do evento.

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Em um estojo há 13 lápis coloridos e 7 lápis pretos.

a) Se você retirar, ao acaso, sem olhar, um lápis desse estojo, a chance maior é de que você pegue um lápis colorido ou um lápis preto?

b) Qual é a probabilidade de você retirar:

- um lápis colorido?
- um lápis preto?

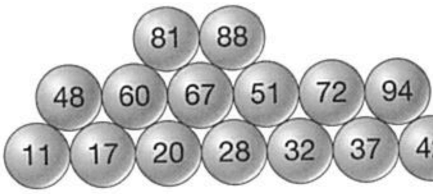
2. Em um cesto há 12 bolas de vôlei, sendo 2 brancas, 6 amarelas e 4 vermelhas. Desse cesto, ao acaso, sem olhar, uma bola é retirada. Qual é a probabilidade de essa bola retirada ser de cor:

a) branca?

b) amarela?

c) vermelha?

3. Uma urna contém 15 bolas numeradas:



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

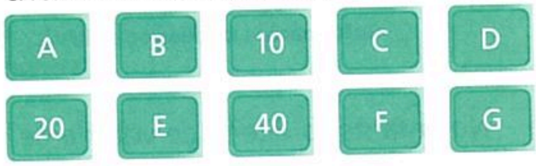
Retira-se uma bola, ao acaso, sem olhar, dessa urna e observa-se o número retirado.

a) É mais provável que o número escrito na bola retirada seja um número par ou um número ímpar?

b) Qual é a probabilidade de o número da bola retirada ser um número par?

c) Qual é a probabilidade de o número da bola retirada ser um número ímpar?

4. Mateus tem fichas nas quais estão escritas letras e números.



a) Quantas fichas ele tem?

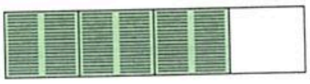
b) Ele coloca todas as fichas em uma urna. Se quiser tirar uma dessas fichas, ao acaso, sem olhar, a chance maior será sair uma ficha em que está escrito um número ou uma letra?

c) Qual é a probabilidade de sair uma ficha em que está escrita uma letra?

d) Qual é a probabilidade de sair uma ficha em que está escrito um número?

DESAFIO

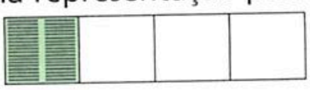
5. (Enem/MEC) Um professor dividiu a lousa da sala de aula em quatro partes iguais. Em seguida, preencheu 75% dela com conceitos e explicações, conforme a figura seguinte.

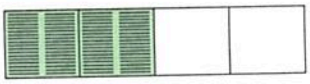


$$75\% = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$$

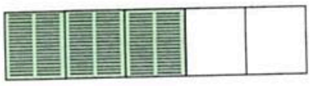
Algum tempo depois, o professor apagou a lousa por completo e, adotando um procedimento semelhante ao anterior, voltou a preenchê-la, mas, dessa vez, utilizando 40% do espaço dela.

Uma representação possível para essa segunda situação é:

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

Tabela de dupla entrada e gráfico de barras duplas

A participação da mulher na vida política do Brasil começou a ser discutida em 1827, no Senado. Esse assunto foi debatido ao longo de décadas até que, em 1932, o Código Eleitoral considerou eleitor "o cidadão maior de 21 anos, sem distinção de sexo (...)", dando às mulheres o direito de votar e de serem votadas. Esse direito é chamado de **sufrágio**.

Finalmente, a Constituição de 1946, com o sufrágio feminino completamente estabelecido, afirmava que "São eleitores os brasileiros maiores de dezoito anos que se alistarem na forma da lei.".

Informações obtidas em: BRASIL. TSE. **Voto da mulher**. Disponível em: <http://www.tse.jus.br/eleitor/glossario/termos/voto-da-mulher>. Acesso em: 8 jun. 2018.

No entanto, o direito de votar e de serem votadas não é o suficiente para garantir um parlamento que reflita a estrutura da sociedade e, consequentemente, a presença de mulheres em cargos de alto escalão do governo, como assessores especiais, secretários e ministros. Vamos ver um exemplo disso observando as tabelas abaixo:

Proporção de mulheres em cargos de nível ministerial ou semelhante – 2018

País	Proporção (%)
Islândia	40,0
Noruega	38,9
Nova Zelândia	37,0
Peru	36,8
Chile	34,8
Brasil	4,0

Proporção de homens em cargos de nível ministerial ou semelhante – 2018

País	Proporção (%)
Islândia	60,0
Noruega	61,1
Nova Zelândia	63,0
Peru	63,2
Chile	65,2
Brasil	96,0

Fonte: ROSSI, M. Brasil, a lanterna do *ranking* de participação da mulher na política. **El País**. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2018/03/27/politica/1522181037_867961.html>. Acesso em: 8 jun. 2018.

1. Faça uma pesquisa sobre as regras eleitorais brasileiras atuais. Quem tem direito a votar? E quem tem direito a ser votado?

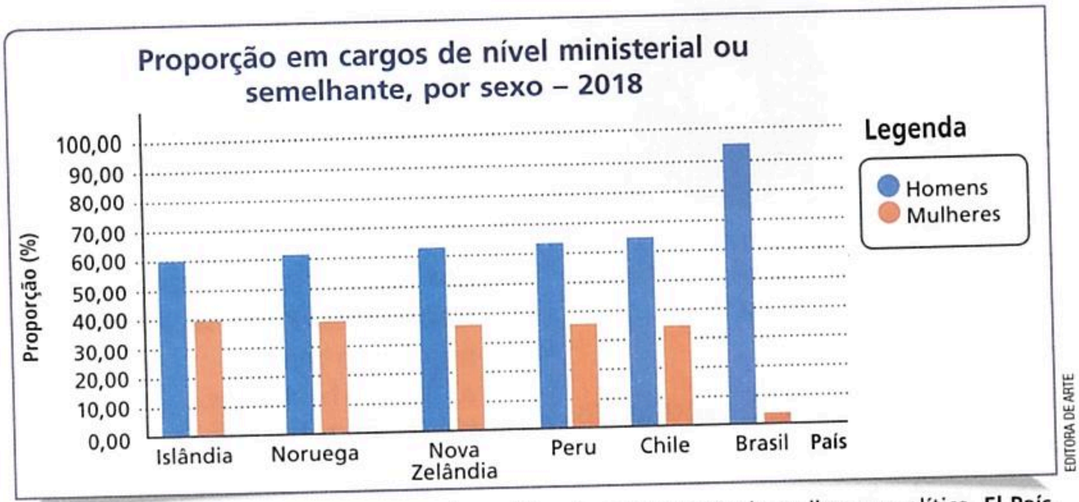
Observe que, para transmitir os dados anteriores, foram necessárias duas tabelas, que podem ser transformadas em uma única tabela. Veja abaixo como fica essa nova tabela.

Proporção em cargos de nível ministerial ou semelhante, por sexo – 2018

País \ Proporção (%)	Homens	Mulheres
Islândia	60,0	40,0
Noruega	61,1	38,9
Nova Zelândia	63,0	37,0
Peru	63,2	36,8
Chile	65,2	34,8
Brasil	96,0	4,0

Fonte: ROSSI, M. Brasil, a lanterna do *ranking* de participação da mulher na política. **El País**. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2018/03/27/politica/1522181037_867961.html>. Acesso em: 8 jun. 2018.

Tabelas como essa são chamadas de **tabelas de dupla entrada**. Esse tipo de tabela, assim como uma tabela simples, pode ter seus dados representados em um gráfico. Observe abaixo:



Fonte: ROSSI, M. Brasil, a lanterna do *ranking* de participação da mulher na política. **El País**. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2018/03/27/politica/1522181037_867961.html>. Acesso em: 8 jun. 2018.

Gráficos como esse são chamados de **gráficos de barras duplas**. Veja que cada cor das barras é referente aos dados de uma das colunas da tabela (homens e mulheres). Essa distinção é apresentada pela legenda do gráfico.

2. Agora é sua vez! Junte-se em grupo, e pesquisem, em seu município e em mais três municípios vizinhos, a proporção entre homens e mulheres ocupando o cargo de vereador em cada município. Em seguida, organizem os dados pesquisados em uma tabela de dupla entrada e em um gráfico de barras duplas. Não esqueçam os títulos, as fontes etc.

RETOMANDO O QUE APRENDEU

Responda às questões no caderno.

1. Em uma cidade, a idade média dos homens é 60 anos. Um garoto de 12 anos já viveu uma fração dessa "idade média". Qual é essa fração?

2. (Saresp-SP) Na portaria de um prédio chegaram, certo dia, 65 cartas. Desse total, $\frac{1}{5}$ foi entregue no 1º andar. Qual é o número de cartas distribuídas nos outros andares?

a) 20

b) 35

c) 48

d) 52

3. Um disco de vinil de $33\frac{1}{3}$ rotações por minuto tocou durante 15 minutos. Quantas rotações ele deu durante esse período de tempo?

IMAGEFACTORY/SHUTTERSTOCK.COM

Disco de vinil, também conhecido como LP.

4. Foram entrevistados 420 candidatos a determinada vaga de emprego. Sabe-se que $\frac{5}{7}$ desse número de candidatos foram rejeitados.

Então, foram aceitos:

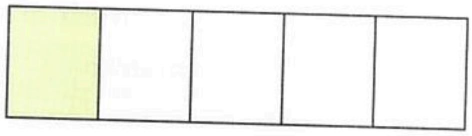
a) 300 candidatos.

b) 210 candidatos.

c) 380 candidatos.

d) 120 candidatos.

5. (Saresp-SP) A figura está dividida em cinco partes iguais. A parte pintada representa:



a) 10%

b) 12%

c) 20%

d) 25%

6. (Saresp-SP) Numa caixa com 100 bolas, 45 são vermelhas, 20 são azuis, e as restantes são amarelas. Em relação ao total, a porcentagem de bolas amarelas é:

a) $\frac{55}{100}$

b) $\frac{25}{100}$

c) $\frac{45}{100}$

d) $\frac{35}{100}$

7. (Prova Brasil) Um dia tem 24 horas, uma hora tem 60 minutos e 1 minuto tem 60 segundos. A fração da hora que corresponde a 35 minutos é:

a) $\frac{7}{4}$

b) $\frac{7}{12}$

c) $\frac{35}{24}$

d) $\frac{60}{35}$

8. (Saresp-SP) Dois terços da população de um município correspondem a 36 000 habitantes. Pode-se afirmar que esse município tem:

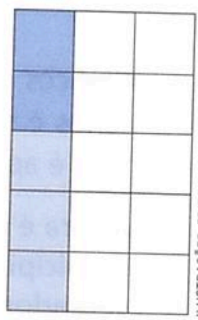
a) 18 000 habitantes.

b) 36 000 habitantes.

c) 48 000 habitantes.

d) 54 000 habitantes.

9. (Saresp-SP) Uma plantação foi feita de modo a ocupar $\frac{2}{5}$ da terça parte da área de um sítio, como mostra a figura. Em relação à área total do sítio, a fração que representa a área ocupada por essa plantação é:



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

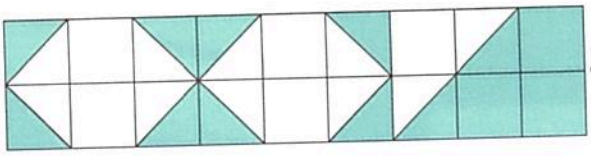
a) $\frac{2}{15}$

b) $\frac{2}{3}$

c) $\frac{3}{2}$

d) $\frac{3}{15}$

10. (OBM) Dezoito quadrados iguais são construídos e sombreados como mostra a figura. Qual fração da área total é sombreada?



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

a) $\frac{7}{18}$

b) $\frac{4}{9}$

c) $\frac{1}{3}$

d) $\frac{5}{9}$

e) $\frac{1}{2}$

11. João e Guilherme compraram um terreno juntos, de tal forma que João pagou $\frac{3}{5}$ do valor do terreno e o restante foi pago por Guilherme.

Os dois venderão o terreno e conseguiram um comprador que pagará por todo o terreno o valor de R$ 35 450,00. Cada um receberá, desse valor, uma parte proporcional ao valor pago pelo terreno. Quanto cada um receberá?

12. Na atividade anterior, um mesmo valor foi dividido em duas partes desiguais, nesse caso, proporcional ao que cada um pagou. Elabore uma atividade como a anterior, troque-a com um amigo e resolva a atividade dele. Em seguida, corrija sua atividade com seu colega.

UM NOVO OLHAR

Nesta Unidade, além de estudarmos conceitos de frações, pudemos explorar operações e aplicações que envolvem frações com denominadores diferentes (soma e subtração).

Em duplas, elaborem um quadro-resumo dessas operações indicando as estratégias utilizadas em cada uma e, em seguida, testem esse quadro-resumo em alguns exercícios do próprio livro para averiguar a eficácia das informações elaboradas por vocês.

Também foram explorados conceitos que trabalham a fração como razão (porcentagem e probabilidade). Percebam que em porcentagem sempre há comparação de um valor com o total 100.

Além desses conceitos, os textos apresentados na Unidade trouxeram importantes informações sobre a história da Matemática.

Vamos retomar as aprendizagens e refletir sobre elas. Responda no caderno:

- Você se recorda das representações numéricas utilizadas pelos egípcios? Como os egípcios representariam a fração $\frac{1}{25}$?
- Que estratégias você utilizaria para comparar frações com denominadores diferentes?
- Descreva qual procedimento você usa para simplificar uma fração.
- Qual é o procedimento utilizado na soma de duas frações com denominadores diferentes?
- Como a fração se relaciona com a porcentagem?
- Descreva o que é a razão de probabilidade.

6 A FORMA DECIMAL DOS NÚMEROS RACIONAIS

Os números racionais são utilizados em diferentes ambientes como mercados, postos de gasolina, lojas, entre outros. Note que a escrita desses números na imagem ao lado aparece na forma decimal e não na forma fracionária.

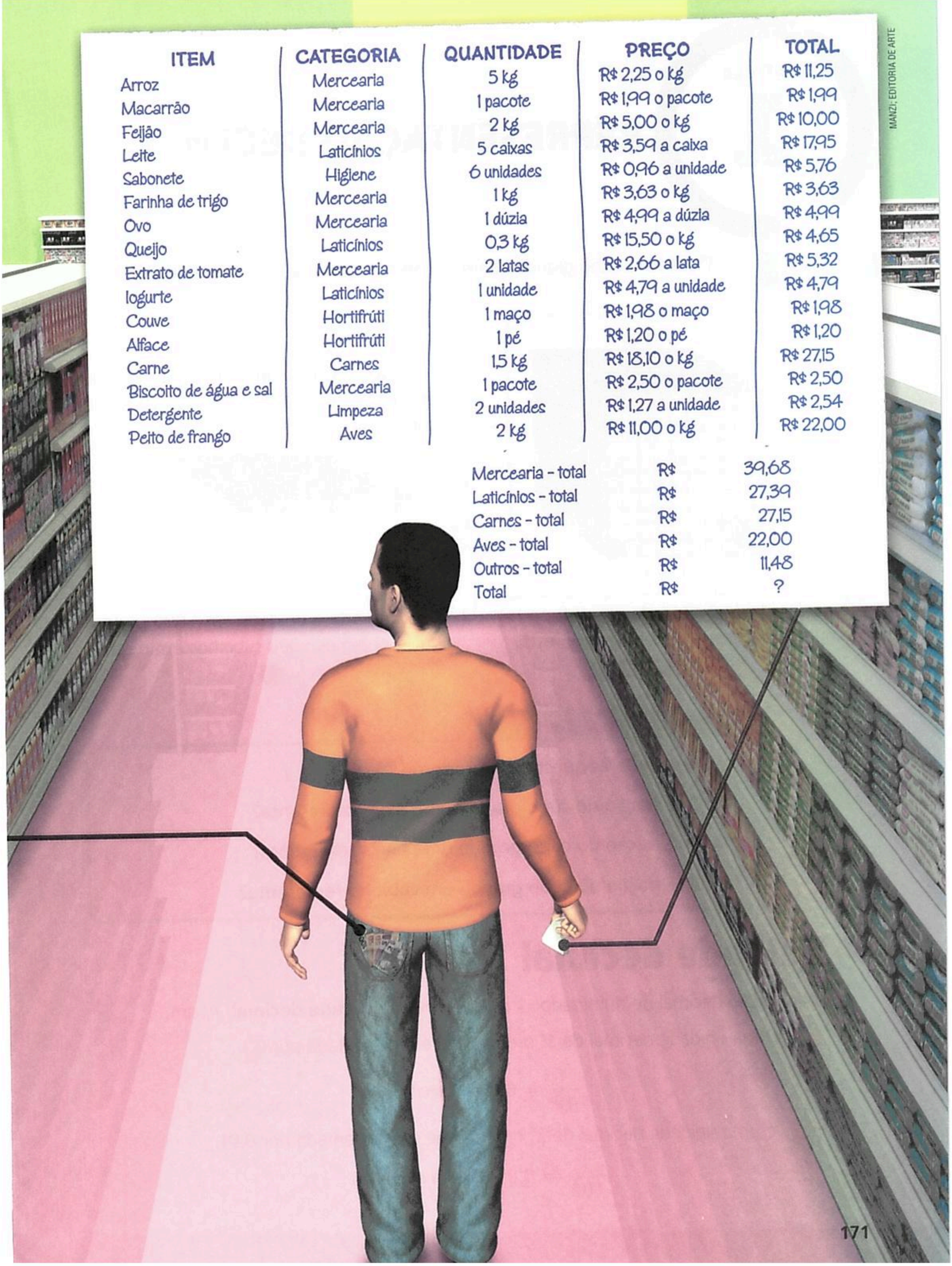
- **Nessa imagem, podemos ver uma lista de compras de mercado organizada em cinco divisões. Quais são elas?**

SIMPLYDAY/SHUTTERSTOCK.COM

Podemos perceber também que essas divisões estão organizadas em colunas e há uma indicação de quantidade. Observe, por exemplo, que no item arroz a quantidade é representada por 5, enquanto na carne aparece a representação 1,5, que já é um número não inteiro escrito na forma decimal.

Na parte de baixo da lista, podemos perceber outros números escritos na forma decimal que representam a totalização dos valores gastos por categoria.

- **Considerando cada um dos valores, você saberia informar o valor total da compra?**
- **Observe as cédulas no bolso que serão entregues para o pagamento dessa compra. Qual será o valor do troco?**
- **Sua família costuma elaborar listas de compras? O que você acha desse procedimento?**



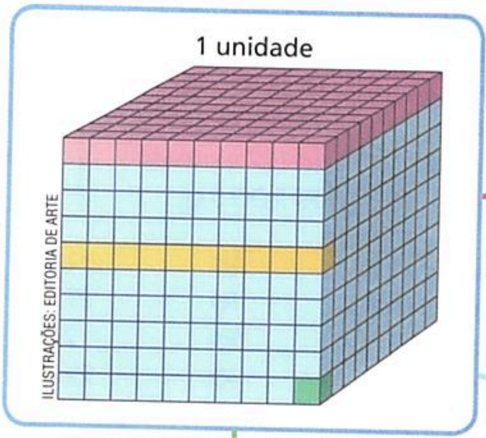
ITEM	CATEGORIA	QUANTIDADE	PREÇO	TOTAL
Arroz	Mercearia	5 kg	R$ 2,25 o kg	R$ 11,25
Macarrão	Mercearia	1 pacote	R$ 1,99 o pacote	R$ 1,99
Feijão	Mercearia	2 kg	R$ 5,00 o kg	R$ 10,00
Leite	Laticínios	5 caixas	R$ 3,59 a caixa	R$ 17,95
Sabonete	Higiene	6 unidades	R$ 0,96 a unidade	R$ 5,76
Farinha de trigo	Mercearia	1 kg	R$ 3,63 o kg	R$ 3,63
Ovo	Mercearia	1 dúzia	R$ 4,99 a dúzia	R$ 4,99
Queijo	Laticínios	0,3 kg	R$ 15,50 o kg	R$ 4,65
Extrato de tomate	Mercearia	2 latas	R$ 2,66 a lata	R$ 5,32
Iogurte	Laticínios	1 unidade	R$ 4,79 a unidade	R$ 4,79
Couve	Hortifrúti	1 maço	R$ 1,98 o maço	R$ 1,98
Alface	Hortifrúti	1 pé	R$ 1,20 o pé	R$ 1,20
Carne	Carnes	1,5 kg	R$ 18,10 o kg	R$ 27,15
Biscoito de água e sal	Mercearia	1 pacote	R$ 2,50 o pacote	R$ 2,50
Detergente	Limpeza	2 unidades	R$ 1,27 a unidade	R$ 2,54
Peito de frango	Aves	2 kg	R$ 11,00 o kg	R$ 22,00

Mercearia - total	R$	39,68
Laticínios - total	R$	27,39
Carnes - total	R$	27,15
Aves - total	R$	22,00
Outros - total	R$	11,48
Total	R$	?

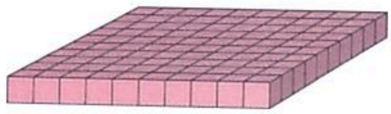
MANZI; EDITORIA DE ARTE

CAPÍTULO 1 REPRESENTAÇÃO DECIMAL

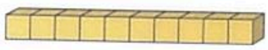
Observe o cubo grande abaixo e considere que ele vale uma unidade.



Dividindo essa unidade (o cubo grande) em 10 partes iguais, obtemos 10 placas como esta.



Dividindo a unidade em 100 partes iguais, obtemos 100 barras como esta.



Dividindo a unidade em 1 000 partes iguais, obtemos 1 000 cubinhos como este.

PENSE E RESPONDA

Responda às questões no caderno.

1. Que fração do cubo grande uma placa representa?

2. Que fração do cubo grande uma barra representa?

3. Que fração do cubo grande um cubinho representa?

Unidade decimal

Toda fração decimal de numerador 1 é denominada **unidade decimal**. Assim:

- $\frac{1}{10}$ é uma unidade decimal de 1ª ordem, que é representada por 0,1.

$$\frac{1}{10} = 0{,}1 \longrightarrow \text{um décimo}$$

- $\frac{1}{100}$ é uma unidade decimal de 2ª ordem, que é representada por 0,01.

$$\frac{1}{100} = 0{,}01 \longrightarrow \text{um centésimo}$$

- $\frac{1}{1000}$ é uma unidade decimal de 3ª ordem, que é representada por 0,001.

$$\frac{1}{1000} = 0{,}001 \longrightarrow \text{um milésimo}$$

- $\frac{1}{10\,000}$ é uma unidade decimal de 4ª ordem, que é representada por 0,0001.

$$\frac{1}{10\,000} = 0{,}0001 \longrightarrow \text{um décimo de milésimo}$$

... e assim por diante.

Utilizando o quadro posicional ou de ordens, temos:

Ordens inteiras						Ordens decimais				
	unidades de milhar	centenas	dezenas	unidades		décimos	centésimos	milésimos	décimos de milésimos	
...	UM	C	D	U		d	c	m	dm	...
				1						
				0	,	1				
				0	,	0	1			
				0	,	0	0	1		
				0	,	0	0	0	1	

Na representação decimal de números racionais, a vírgula separa a parte inteira da parte decimal.

SAIBA QUE

Um número inteiro pode ser escrito na forma decimal. Por exemplo, o número 1 pode ser escrito como 1,0; 1,00; 1,000 etc. conforme a necessidade.

Números racionais na forma decimal

Observe como escrever uma fração decimal na forma decimal.

- $\frac{17}{10} = \frac{10 + 7}{10} = \frac{10}{10} + \frac{7}{10} = 1 + \frac{7}{10} = 1\frac{7}{10} = \mathbf{1{,}7} \longrightarrow$ Lemos: um inteiro e sete décimos.

- $\frac{249}{100} = \frac{200 + 49}{100} = \frac{200}{100} + \frac{49}{100} = 2 + \frac{49}{100} = \mathbf{2{,}49} \longrightarrow$ Lemos: dois inteiros e quarenta e nove centésimos.

- $\frac{84}{1000} = \frac{80 + 4}{1000} = \frac{80}{1000} + \frac{4}{1000} = 0{,}084$ → Lemos: oito centésimos e quatro milésimos ou oitenta e quatro milésimos.

Colocando no quadro de ordens:

C	D	U		d	c	m
		0	,	0	8	4

Números como 1,7; 2,49 e 0,084 são denominados números na forma decimal.
Observe agora:

Representação fracionária	Representação decimal	Número misto
$\frac{17}{10}$	1,7 — 1: parte inteira; 7: parte decimal	$1\frac{7}{10}$ — 1: parte inteira; $\frac{7}{10}$: parte fracionária
$\frac{249}{100}$	2,49 — 2: parte inteira; 49: parte decimal	$2\frac{49}{100}$ — 2: parte inteira; $\frac{49}{100}$: parte fracionária
$\frac{84}{1000}$	0,084 — 0: parte inteira; 084: parte decimal	Não pode ser representado na forma mista.

Existe outra maneira de escrever uma fração decimal na representação decimal.

Nessa maneira, tomamos apenas o numerador e nele colocamos uma vírgula, de modo que a quantidade de algarismos da parte decimal, contada da direita para a esquerda, seja igual à quantidade de zeros que aparece no denominador.

Veja:

$\frac{17}{10} = 1{,}7$ — um zero; um algarismo na parte decimal

$\frac{249}{100} = 2{,}49$ — dois zeros; dois algarismos na parte decimal

$\frac{84}{1000} = 0{,}084$ — três zeros; três algarismos na parte decimal

Da forma decimal para a fracionária

Vamos escrever os números a seguir na forma de fração.

- $3{,}9 = 3\frac{9}{10} = 3 + \frac{9}{10} = \frac{30}{10} + \frac{9}{10} = \frac{39}{10}$

- $2{,}16 = 2\frac{16}{100} = 2 + \frac{16}{100} = \frac{200}{100} + \frac{16}{100} = \frac{216}{100} = \frac{54}{25}$ (: 4 no numerador e : 4 no denominador)

  fração irredutível equivalente à fração $\frac{216}{100}$

- $0{,}025 = 0 + \frac{25}{1\,000} = \frac{25}{1\,000} = \frac{1}{40}$ (: 25 no numerador e : 25 no denominador)

  fração irredutível equivalente à fração $\frac{25}{1000}$

Mas existe outra maneira de passar da representação decimal para a representação fracionária.

Nessa maneira, primeiro retiramos a vírgula do número. Esse número, sem a vírgula, será o numerador da fração. A seguir, no denominador, escrevemos uma potência de 10, na qual a quantidade de zeros é igual à quantidade de algarismos da parte decimal do número dado.

Observe:

$3,\underbrace{9}_{\text{um algarismo depois da vírgula}} = \dfrac{39}{1\underbrace{0}_{\text{um zero}}}$

$2,\underbrace{16}_{\text{dois algarismos depois da vírgula}} = \dfrac{216}{1\underbrace{00}_{\text{dois zeros}}}$

$0,\underbrace{025}_{\text{três algarismos depois da vírgula}} = \dfrac{25}{1\underbrace{000}_{\text{três zeros}}}$

DESCUBRA MAIS

Aventura decimal (coleção A descoberta da Matemática), de Luzia Faraco Ramos. Editora Ática, 2006.

Paulo vai parar na Terra do Povo Pequeno, onde, com a ajuda de uma amiga do colégio e uma garota misteriosa, precisará derrotar um trapaceiro chamado Ogirep.

A reta numérica

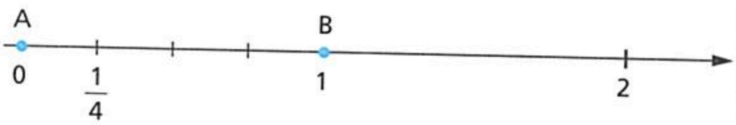
Já sabemos que os números naturais podem ser representados em uma reta numérica. O mesmo ocorre com os números racionais. Veja o exemplo a seguir.

1 Representar na reta numérica o número racional decimal 0,25.

Se quisermos representar um número decimal em uma reta numérica, uma das possibilidades é encontrar sua forma fracionária.

No caso de 0,25, então, teremos $\frac{1}{4}$.

Sabemos que o número $\frac{1}{4}$ está localizado entre os números naturais 0 e 1. Então, vamos dividir o segmento AB, que vai de 0 até 1, em 4 partes iguais e considerar uma dessas partes, a partir do ponto *A*, para a direita.



EDITORIA DE ARTE

Comparar e ordenar números racionais na forma decimal

A seguir, veremos como comparar e ordenar números decimais em uma reta numérica.

Partimos de três decimais quaisquer: 2,25; 2,75 e 3,25.

Se quisermos conhecer o maior desses números, basta olharmos para a parte inteira, o que tiver a maior parte inteira será o maior. Assim, já conseguimos perceber que 3,25 é o maior entre os três números.

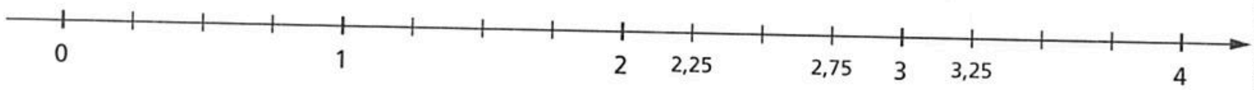
Para descobrir qual é o maior entre 2,25 e 2,75, comparamos sua parte decimal. O que tiver o maior valor na parte decimal será o maior número. Assim, 2,75 é maior que 2,25, pois 75 centésimos é maior que 25 centésimos.

Portanto, podemos afirmar que:

$$3{,}25 > 2{,}75 > 2{,}25$$

Outra maneira de dizer isso é:

$$2{,}25 < 2{,}75 < 3{,}25$$



EDITORIA DE ARTE

Note que, na reta numérica, quanto maior é o número, mais à direita ele está localizado.

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Que número na forma decimal Gustavo deve escrever?

DAYANE RAVEN

2. Represente as frações na forma decimal.

a) $\frac{52}{10}$

b) $\frac{52}{100}$

c) $\frac{77}{10}$

d) $\frac{77}{100}$

e) $\frac{7}{10}$

f) $\frac{7}{100}$

3. Dê a fração correspondente a cada um dos números na forma decimal a seguir.

a) 1,3
b) 0,13
c) 0,013
d) 4,002
e) 0,085
f) 0,3
g) 2,97
h) 1,005

4. Considere a igualdade $0{,}25 = \frac{25}{x}$. Qual é o valor de *x*?

5. Qual é a fração escrita na forma simplificada dos seguintes números?

a) 0,4
b) 0,75
c) 1,6
d) 0,45

6. Escreva por extenso o preço de cada produto.

a)

c)

b)

d)

ILUSTRAÇÕES: LUCAS FARAUJ

7. Represente com uma fração e com um número na forma decimal o número expresso por:

a) oito décimos;
b) quarenta e dois centésimos;
c) duzentos e vinte e cinco centésimos;
d) quatro inteiros e seis centésimos.

8. Escreva uma fração equivalente a $\frac{1}{2}$ que tenha denominador 100. Em seguida, escreva a representação decimal dessa fração.

9. Responda:

a) 20 centavos representam que fração de 1 real?

b) 50 centavos representam que fração de 1 real?

10. Escreva na forma de fração irredutível os seguintes números:

a) 2,2
b) 0,44
c) 0,25
d) 2,4
e) 2,50
f) 3,2

11. Escreva por extenso cada um dos seguintes números:

a) 0,85
b) 0,008
c) 7,3
d) 1,147

CAPÍTULO

2 ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO COM NÚMEROS NA FORMA DECIMAL

Veja a situação seguinte, em que aparecem a adição e a subtração de números na forma decimal.

Pedro tem um rolo de barbante com 10 metros de comprimento. Desse rolo, ele cortou três pedaços com comprimentos diferentes: 1,25 metro; 3,14 metros; e 0,82 metro. Quantos metros de barbante ainda restaram no rolo?

Inicialmente, vamos adicionar os comprimentos dos pedaços:

	U		d	c
	1	,	2	5
	3	,	1	4
+	0	,	8	2
	5	,	2	1

Depois, vamos subtrair o número encontrado do comprimento inicial. Se necessário, incluímos zeros à direita do número depois da vírgula:

	D	U		d	c
	1	0	,	0	0
−		5	,	2	1
		4	,	7	9

Restaram, no rolo, 4,79 metros de barbante.

Para a adição ou subtração de números representados na forma decimal, devemos observar que:

- Algarismos que ocupam a mesma ordem devem ficar na mesma coluna, com uma vírgula alinhada à outra.
- Adicionamos e subtraímos as unidades de mesma ordem entre si.
- Colocamos no resultado a vírgula alinhada com as demais.

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Calcule:

a) $16,9 + 7,6$

b) $35,2 - 9,8$

c) $0,85 + 1,376$

d) $25 - 18,25$

e) $2,33 + 2,033 + 2,666$

f) $15 - 9,85 + 3,275$

2. Quando adicionamos 0,381 e 0,589, o resultado é um número maior ou menor que 1?

3. A altura de uma casa era 4,78 metros. Construído um segundo andar, a altura da casa passou a ser 7,4 metros. Em quantos metros a altura inicial da casa foi aumentada?

4. Mariana tem dois pedaços de fita: um deles com 2,5 metros de comprimento e o outro com 1,35 metro de comprimento. O comprimento do maior pedaço tem quantos metros a mais que o comprimento do menor?

5. Um número *x* é tal que: $x = (51,7 + 8,36) - (16,125 + 7,88)$. Determine o número *x*.

6. Que número devemos adicionar a 1,899 para obter 3?

7. Encontre, mentalmente, as parcelas desconhecidas:

a) $1,4 + \square = 10$

b) $80,75 + \square = 100$

c) $345,27 + \square = 1\,000$

8. Um jornal anuncia a venda de apartamentos cujas dimensões, em metros, estão indicadas na planta a seguir. Sabe-se que, normalmente, a espessura das paredes externas é 0,25 m e a espessura das paredes internas é 0,15 m.

Observando essa planta, determine o comprimento e a largura do apartamento.

DESAFIO

9. Convide um colega para decifrar o quadrado mágico.
Substitua as letras *A*, *B*, *C* e *D* por números na forma decimal, de modo que a soma nas filas horizontais, verticais e diagonais seja sempre a mesma.

1,6	2,1	1,4
1,5	A	B
C	1,3	D

EDITORIA DE ARTE

10. Elabore uma atividade com uma situação que envolva a soma e/ou subtração de frações e troque-a com um colega. Resolva a atividade usando os números na forma de fração e transformando-os em números na forma decimal. Depois, usando uma calculadora, compare os dois resultados. Em seguida, corrija a atividade elaborada por você.

SAIBA QUE

Lembre-se de que uma fração pode ser entendida como resultado da divisão de dois números naturais.

CAPÍTULO 3

MULTIPLICAÇÃO COM NÚMEROS NA FORMA DECIMAL

Multiplicando um número natural por um número na forma decimal

Acompanhe as situações.

1 Um caderno custa R$ 2,36. Preciso de 3 cadernos iguais a esse. Quanto vou pagar? Para resolver essa situação, podemos efetuar $3 \times 2{,}36$.

$$3 \times 2{,}36 = 3 \times \frac{236}{100} = \frac{3 \times 236}{100} = \frac{708}{100} = 7{,}08$$

Pagarei pelos 3 cadernos R$ 7,08.

2 Com sua bicicleta, Cristina percorreu 1,9 quilômetro. Ao voltar ao ponto de partida, ela percorreu a mesma distância. Quantos quilômetros ela fez nessa ida e volta?
Para resolver esse problema, podemos fazer $2 \times 1{,}9$.

$$2 \times 1{,}9 = 2 \times \frac{19}{10} = \frac{2 \times 19}{10} = \frac{38}{10} = 3{,}8$$

Cristina percorreu 3,8 quilômetros.

Multiplicando por 10, por 100, por 1000

Observe o que acontece ao multiplicarmos 1,235 por 10, por 100 e por 1 000.

- $1{,}235 \times 10 = \frac{1235}{100\cancel{0}} \times 1\cancel{0} = \frac{1235}{100} = 12{,}35 \rightarrow 1{,}235 \times 10 = 12{,}35$

A vírgula é deslocada uma posição para a direita.

- $1{,}235 \times 100 = \frac{1235}{10\cancel{00}} \times 1\cancel{00} = \frac{1235}{10} = 123{,}5 \rightarrow 1{,}235 \times 100 = 123{,}5$

A vírgula é deslocada duas posições para a direita.

- $1{,}235 \times 1\,000 = \dfrac{1235}{1\cancel{000}} \times 1\cancel{000} = 1\,235 \rightarrow 1{,}235 \times 1\,000 = 1\,235{,}0$

A vírgula é deslocada três posições para a direita.

Para multiplicar um número na forma decimal por 10, por 100, por 1 000, basta deslocar a vírgula uma, duas, três posições para a direita, respectivamente.

Multiplicando com números na forma decimal

Observe os exemplos a seguir.

1 Um metro de um fio de arame tem 1,6 quilograma. Quantos quilogramas terão 2,3 metros desse fio? Para resolver essa situação, vamos fazer 2,3 × 1,6. Veja:

$$2{,}3 \times 1{,}6 = \frac{23}{10} \times \frac{16}{10} = \frac{23 \times 16}{10 \times 10} = \frac{368}{100} = 3{,}68$$

$$2{,}\underbrace{3}_{\text{um algarismo na parte decimal}} \times 1{,}\underbrace{6}_{\text{um algarismo na parte decimal}} = 3{,}\underbrace{68}_{\text{dois algarismos na parte decimal}}$$

2,3 metros desse arame terão 3,68 quilogramas.

2 Se você multiplicar 1,8 por 0,74, que número vai encontrar como resultado?

$$1{,}8 \times 0{,}74 = \frac{18}{10} \times \frac{74}{100} = \frac{18 \times 74}{10 \times 100} = \frac{1332}{1000} = 1{,}332$$

$$1{,}\underbrace{8}_{\text{um algarismo na parte decimal}} \times 0{,}\underbrace{74}_{\text{dois algarismos na parte decimal}} = 1{,}\underbrace{332}_{\text{três algarismos na parte decimal}}$$

O resultado encontrado será 1,332.

Para multiplicar um número decimal por outro número decimal, devemos:

- Multiplicar os números como se fossem números naturais.
- Colocar a vírgula no resultado, de modo que a quantidade de casas decimais seja igual à soma do número de casas decimais dos fatores.

$$\begin{array}{rl}
1{,}6 & \rightarrow \text{1 algarismo na parte decimal} \\
\times\ 2{,}3 & \rightarrow \text{1 algarismo na parte decimal} \\
\hline
48 & \\
+\,32 & \\
\hline
3{,}68 & \rightarrow \text{2 algarismos na parte decimal}
\end{array}
\qquad
\begin{array}{rl}
0{,}74 & \rightarrow \text{2 algarismos na parte decimal} \\
\times\ 1{,}8 & \rightarrow \text{1 algarismo na parte decimal} \\
\hline
592 & \\
+\,74 & \\
\hline
1{,}332 & \rightarrow \text{3 algarismos na parte decimal}
\end{array}$$

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Escreva o resultado de cada multiplicação a seguir.

a) $10 \times 1{,}08$
b) $100 \times 0{,}572$
c) $10 \times 0{,}92$
d) $1\,000 \times 0{,}0029$

2. Na planta de uma cidade, a distância entre dois pontos é 22,5 centímetros. No real, essa distância é 1 000 vezes maior. Qual é, em metros, a distância real?

3. Calcule:

a) $5 \times 9{,}5$
b) $7 \times 1{,}25$
c) $12 \times 8{,}3$
d) $25 \times 0{,}64$
e) $3 \times 0{,}989$
f) $7{,}2 \times 4{,}8$
g) $0{,}9 \times 10{,}5$
h) $7{,}25 \times 0{,}6$
i) $9{,}9 \times 5{,}5$
j) $0{,}96 \times 0{,}5$

4. Calcule as multiplicações a seguir.

a) $0{,}7 \times 0{,}9 \times 3{,}5$
b) $14{,}2 \times 0{,}4 \times 2{,}5$
c) $3{,}21 \times 0{,}9 \times 1{,}07$
d) $1{,}7 \times 3 \times 5{,}29$

5. Um número *A* é expresso por $257 \times 0{,}006$, e um número *B* é expresso por $3 \times 1{,}025$. Escreva o valor de A + B.

6. Escreva o valor de cada uma das expressões numéricas.

a) $9{,}05 - 2{,}5 \times 2{,}5$
b) $(6 - 1{,}07) \times 3{,}1$

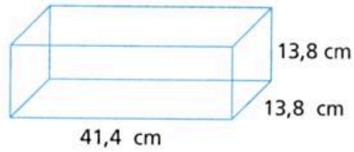
7. (Saresp-SP) O resultado de $0{,}9 \times 0{,}08$ é:

a) 7,2
b) 0,72
c) 0,072
d) 0,0072

8. Um prédio tem 9 andares. Cada andar tem 3,75 metros de altura. Qual é a altura desse prédio?

9. A miniatura de uma mesa tem 0,22 metro de comprimento. Na realidade, o comprimento da mesa é igual a 12 vezes a medida da miniatura. Qual é o comprimento real dessa mesa?

10. Com pedaços de arame que medem 41,4 centímetros e 13,8 centímetros, podemos construir o esqueleto de um bloco retangular, como você vê na figura a seguir.



EDITORIA DE ARTE

Quantos centímetros desse arame são necessários para essa construção?

11. (Saresp-SP) Em uma padaria uma coxinha custa R$ 1,80 e um pão de queijo custa R$ 1,20. Se Marcos comeu 2 coxinhas e Paulo comeu um pão de queijo, qual o total que eles gastaram?

a) R$ 4,20
b) R$ 4,40
c) R$ 4,60
d) R$ 4,80

12. (OBMEP) Sabendo que $987 \times 154 = 151\,998$ podemos concluir que $9\,870 \times 1{,}54$ é igual a:

a) 15,1998
b) 1 519,98
c) 15 199,8
d) 151 998
e) 1 519 980

13. A seguir, há uma série de multiplicações. Primeiro você vai estimar o produto de cada uma delas e comparar com as estimativas de um colega. Depois, utilizando uma calculadora, verifiquem quem chegou mais próximo da resposta correta.

a) $100{,}4 \times 6$
b) $29{,}7 \times 5$
c) $49{,}7 \times 7$
d) $7{,}2 \times 10{,}15$

Potenciação de números na forma decimal

Usando a definição de potência, veja as potências com números na forma decimal:

- $(3,2)^2 = 3,2 \times 3,2 = 10,24$
- $(5,1)^2 = 5,1 \times 5,1 = 26,01$
- $(0,7)^3 = 0,7 \times 0,7 \times 0,7 = 0,343$
- $(0,2)^5 = 0,2 \times 0,2 \times 0,2 \times 0,2 \times 0,2 = 0,00032$

As propriedades das potências de expoente 1 e expoente zero também são válidas para os números na forma decimal. Observe:

- $(3,7)^1 = 3,7$
- $(2,9)^0 = 1$
- $(1,21)^1 = 1,21$
- $(0,9)^0 = 1$

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Calcule:

a) $(3,7)^2$
b) $(0,6)^3$
c) $(2,5)^2$
d) $(2,4)^0$
e) $(1,5)^3$
f) $(3,02)^1$

2. Calcule o cubo dos números e escreva quanto falta para atingir 1 unidade.

a) 0,4 **b)** 0,6 **c)** 0,9

3. Determine o número *x*, sabendo que *x* é tal que:

$$x = (0,08)^2 \times 10^2 + 2,6$$

4. Calcule a + b, sabendo que:

$$a = (1,2 : 0,5)^2$$
$$b = (1,2 \times 0,5)^2$$

5. Determine:

a) a soma dos quadrados dos números 1,2 e 0,9.

b) o quadrado da soma dos números 1,2 e 0,9.

6. Escreva o número *x*, tal que:

$$x = (0,6)^2 + (0,8)^2$$

7. Compare os números *a* e *b* usando apenas o símbolo >.

$$a = 4 : (0,4)^2 \text{ e } b = 0,4 \times 4^2$$

8. Escreva 5% na forma decimal. A seguir, determine o quadrado desse número.

9. Calcule os números na forma decimal expressa por:

a) $(1,5 - 0,2)^2 : (0,3 + 0,1)$
b) $(0,8 - 0,15 : 0,3)^3 : 5,4 + (0,5)^2$

10. Calcule o resultado das expressões abaixo:

a) $(0,2)^3 + (1,3)^2 - (0,5)^2$
b) $(0,4)^3 + (0,8)^2 - 0,7$
c) $(1,4 + 2,9 - 0,6)^2 - 1,8$
d) $(0,3)^3 + (1,2 - 0,9)^2 + (0,2)^4$
e) $(1,2 - 0,7 + 0,1)^2 \times (0,4)^2$

EDUCAÇÃO FINANCEIRA

Moeda também é dinheiro

Juliana Ravelli (**Diário do Grande ABC**)
Publicado em 2/10/2011

Tem gente que não dá a menor atenção às moedinhas; as deixa jogadas em qualquer canto e torce o nariz quando recebe muitas delas. Só lembra como são importantes na hora em que o vendedor pergunta: "Tem trocado?". E é justamente para isso que elas servem. Representantes dos valores menores, as moedas são importantíssimas, principalmente para garantir troco no comércio.

Atualmente, há mais de 18 bilhões de moedas em circulação no Brasil. É mais do que o dobro do número de habitantes da Terra, que até o fim deste ano será 7 bilhões. No entanto, quase a metade não é usada. Por isso, o Banco Central — responsável pela produção e circulação do dinheiro brasileiro — faz com frequência campanhas para incentivar as pessoas a gastá-las.

Assim, perder ou esquecer de usá-las é desperdício de dinheiro. [...]

[...] O curioso é que algumas moedas custam mais para serem fabricadas do que valem. Gasta-se R$ 0,16 para produzir cada moedinha de R$ 0,05; e custa R$ 0,20 para fazer a de R$ 0,10. Quem tem muitas moedas no cofrinho pode trocá-las nos bancos ou estabelecimentos comerciais. A maioria desses locais adora recebê-las. [...]

Fonte: RAVELLI, J. Moeda também é dinheiro. **Diário do Grande ABC**. Disponível em: <http://www.dgabc.com.br/Noticia/156806/moeda-tambem-e-dinheiro>. Acesso em: 22 jun. 2018.

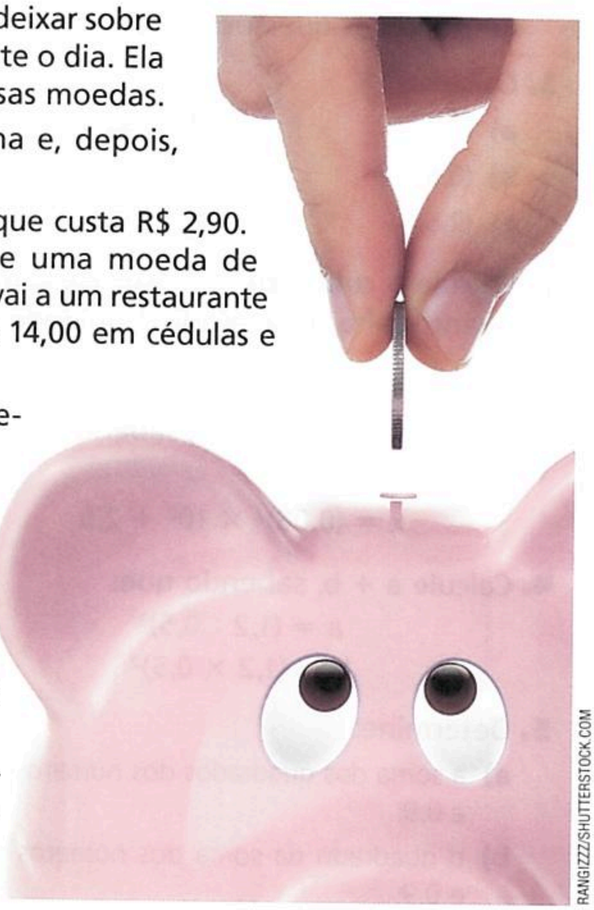
1. Joana notou que sua mãe, Ana, costumava deixar sobre a mesa algumas moedas que recebia durante o dia. Ela pediu à mãe que lhe desse diariamente essas moedas.

Observe o que aconteceu em uma semana e, depois, responda às questões no caderno:

- De segunda a sexta, Ana toma um café que custa R$ 2,90. Ela paga com uma cédula de R$ 2,00 e uma moeda de R$ 1,00 e guarda o troco. No almoço, Ana vai a um restaurante de preço fixo, R$ 13,80. Ela paga com R$ 14,00 em cédulas e também guarda o troco.
- No sábado, Ana foi à feira. Do troco recebido, sobraram uma moeda de R$ 1,00, duas de R$ 0,25 e três de R$ 0,10.
- No supermercado, Ana fez uma compra de R$ 48,35, pagando com uma cédula de R$ 50,00, e o troco foi dado em moedas.

a) Qual foi a quantia que Joana recebeu da mãe nessa semana?

b) Suponha que Joana tivesse recebido essa quantia, de janeiro a abril (considere 17 semanas), e a tivesse guardado em seu cofrinho. Quantos reais ela teria?



RANGIZZZ/SHUTTERSTOCK.COM

CAPÍTULO 4

DIVISÃO COM NÚMEROS NA FORMA DECIMAL

Dividindo por um número natural, diferente de zero

Acompanhe as situações a seguir.

1 Dona Rute foi às compras. Comprou 7 metros de tecido e pediu ao vendedor que dividisse o tecido em quatro partes iguais. Qual o comprimento de cada parte desse tecido?
Para resolver essa situação, efetuamos 7 : 4.

$$\begin{array}{r|l} \text{U} & \\ 7 & \underline{\;4\;} \\ \underline{-\,4} & \underset{\text{U}}{1} \\ 3 & \end{array}$$

7 unidades divididas por 4 dá 1 unidade, e restam 3 unidades.

$$\begin{array}{r|l} \text{U d} & \\ 7 & \underline{\;\;4\;\;} \\ \underline{-\,4 } & \underset{\text{U}}{1}\,,\underset{\text{d}}{7} \\ 3\;0 & \\ \underline{-\,2\;8} & \\ 2 & \end{array}$$

Transformando as 3 unidades em décimos, temos:
3 × 10 décimos = 30 décimos.
30 décimos divididos por 4 dá 7 décimos, e restam 2 décimos.
Coloca-se uma vírgula para separar a 1ª ordem inteira e a 1ª ordem decimal; no caso, entre os algarismos 1 e 7.

$$\begin{array}{r|l} \text{U d c} & \\ 7 & \underline{\;\;\;4\;\;\;} \\ \underline{-\,4 } & \underset{\text{U}}{1}\,,\underset{\text{d}}{7}\;\underset{\text{c}}{5} \\ 3\;0 & \\ \underline{-\,2\;8 } & \\ 2\;0 & \\ \underline{-\,2\;0} & \\ 0\;0 & \end{array}$$

Transformando 2 décimos em centésimos, temos:
2 × 10 centésimos = 20 centésimos.
20 centésimos divididos por 4 dá 5 centésimos.
O resto é 0.

Cada parte do tecido terá 1,75 metro, ou seja, 1 metro e 75 centímetros.

2 Dona Rute comprou 5 carretéis de linha e pagou R$ 8,25 por eles. Quanto custou cada carretel? Para saber quanto custou cada carretel, devemos fazer a divisão de 8,25 por 5.

U d c	
8 , 2 5	5
− 5	1 , 6 5
3 2	U d c
− 3 0	
2 5	
− 2 5	
0 0	

8 unidades divididas por 5 dá 1 unidade, e restam 3 unidades.
3 unidades = 30 décimos.

30 décimos + 2 décimos = 32 décimos.
32 décimos divididos por 5 dá 6 décimos, e restam 2 décimos.
Coloca-se a vírgula entre os algarismos 1 e 6.

2 décimos = 20 centésimos.
20 centésimos + 5 centésimos = 25 centésimos.
25 centésimos divididos por 5 dá 5 centésimos.
O resto é 0.

Dividindo por 10, por 100, por 1 000

SAIBA QUE

Lembre-se de que podemos escrever o número 7 233 como 7 233,0.

PENSE E RESPONDA

1. Efetue, em seu caderno, a divisão do número 7 233 por 10, por 100 e por 1 000 e, em seguida, responda:

a) Comparando os resultados obtidos, quais ordens inteiras e decimais podem ser observadas em cada um dos resultados?

b) Comparando o número 7 233 com o resultado das divisões, o que podemos notar?

2. Escolha um número qualquer, efetue as divisões dele por 10, 100 e 1 000. Faça a mesma análise da atividade anterior. Podemos observar algum padrão entre a atividade 1 e a 2?

3. Agora, escolha um número e, sem efetuar os cálculos, dê o resultado da divisão desse número por 10, 100 e 1 000.

Podemos observar, a partir das atividades acima, que:

- Ao dividir um número por 10, a vírgula é deslocada uma posição para a esquerda.
- Ao dividir um número por 100, a vírgula é deslocada duas posições para a esquerda.
- Ao dividir um número por 1 000, a vírgula é deslocada três posições para a esquerda.

Por exemplo:

$\underbrace{235{,}7 : 10} = 23{,}57$

A vírgula é deslocada uma posição para a esquerda.

$\underbrace{235{,}7 : 100} = 2{,}357$

A vírgula é deslocada duas posições para a esquerda.

$\underbrace{235{,}7 : 1\,000} = 0{,}2357$

A vírgula é deslocada três posições para a esquerda.

Dividindo por um número na forma decimal

Considere as seguintes situações:

1 Para montar um mecanismo, Jorge precisa de 7 metros de fio de cobre cortados em pedaços de 0,14 metro. Quantos pedaços Jorge vai obter, usando a quantidade total desse fio?

Para resolver essa situação, precisamos do resultado da divisão de 7 por 0,14. Uma maneira que podemos fazer é lembrando que 7 metros são 700 centímetros e que 0,14 metro são 14 centímetros.

Então, em vez de dividirmos 7 por 0,14, podemos dividir 700 por 14; assim, temos que:

$$7 \text{ m} : 0{,}14 \text{ m} = 700 \text{ cm} : 14 \text{ cm}$$

$$\begin{array}{ccc|cc}
C & D & U & & \\
7 & 0 & 0 & 1 & 4 \\
\cline{4-5}
 & 0 & 0 & 5 & 0 \\
 & & 0 & D & U
\end{array}$$

Jorge vai obter 50 pedaços de fio.

Observe que o que fizemos foi multiplicar os dois termos (dividendo e divisor) por 100 para que o divisor não fosse um número decimal.

$$\overset{\times 100}{7} : \underset{\times 100}{0{,}14} = 700 : 14$$

Assim, quando temos como divisor um número decimal, multiplicamos os dois termos por uma mesma potência de 10 conveniente (10, 100, 1 000, ...), eliminamos a vírgula e obtemos um número natural como divisor.

2 Que número você vai obter dividindo 1,26 por 0,504?

Dividir 1,26 por 0,504 é o mesmo que dividir 1 260 por 504. Veja:

$$\overset{\times 1000}{1{,}26} : \underset{\times 1000}{0{,}504} = 1\,260 : 504 \longrightarrow$$

$$\begin{array}{ccccc|ccc}
UM & C & D & U & d & & & \\
1 & 2 & 6 & 0 & & 5 & 0 & 4 \\
\cline{6-8}
 & 2 & 5 & 2 & 0 & 2, & 5 & \\
 & & 0 & 0 & 0 & U & d &
\end{array}$$

A divisão de 1,26 por 0,504 dá 2,5.

A divisão não exata: um quociente aproximado

Acompanhe os exemplos:

1 Vamos efetuar a divisão de 34 por 7.

3 4	7
6	4

A divisão não é exata.

Prosseguindo os cálculos:

3 4	7
6 0	4,8
4	

A divisão continua não sendo exata. O número 4,8 representa o quociente aproximado, por falta, até décimos, de 34 por 7.

Prosseguindo, ainda, com a divisão, temos:

3 4	7
6 0	4,85
4 0	
5	

A divisão não é exata, e o número 4,85 representa o quociente aproximado, por falta, até centésimos, de 34 por 7.

O quociente é aproximadamente igual a 4,85.

2 Vamos dividir 8,35 por 2,3, com aproximação até centésimos. Para isso, primeiro preparamos a divisão:

$$\underbrace{8{,}35 \xrightarrow{\times 100} 835}\qquad 8{,}35 : 2{,}3 = 835 : 230 \qquad \underbrace{2{,}3 \xrightarrow{\times 100} 230}$$

Depois, efetuamos a divisão:

8 3 5	230
1 4 5 0	3,63
0 7 0 0	
0 1 0	

O quociente pedido é 3,63.

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Escreva o resultado das divisões:

a) 37 : 10

b) 5 006 : 1 000

c) 5,7 : 10

d) 106,2 : 100

2. O resultado da divisão de 6,1 por um número é 0,61. Que número é esse?

3. Sabe-se que 124,1 litros de vinho devem ser colocados, igualmente, em 17 tonéis. Quantos litros de vinho serão colocados em cada tonel?

4. Roberto gastou R$ 140,40 na compra de dólares, quando 1 dólar valia R$ 2,16. Quantos dólares ele comprou?

5. Ao iniciar uma viagem, Valdir abasteceu o tanque de combustível de seu carro, que estava totalmente vazio, e pagou R$ 162,80 pelo abastecimento. Se o litro de combustível custava R$ 2,96, quantos litros de combustível cabem no tanque do carro de Valdir?

6. Efetue as divisões seguintes.

a) 10,6 : 2

b) 7,25 : 5

c) 30,6 : 20

d) 171,6 : 26

7. No ano passado Caio gastou R$ 1 468,32 na compra de 552 euros. Qual era o valor do euro nessa época?

8. Um automóvel consumiu 78 litros de gasolina para percorrer 897 quilômetros. Quantos quilômetros rodou por litro?

9. Calcule cada divisão proposta.

a) 13 : 5,2

b) 21,4 : 2,14

c) 0,14 : 2,8

d) 5,12 : 0,064

10. Em uma competição automobilística, a distância é medida em milhas. Cada milha vale 1,6 quilômetro, aproximadamente. Quantas milhas há em 512 quilômetros?

11. Um rolo de fio tem 9,9 quilogramas. Um metro desse mesmo fio tem 0,55 quilograma. Quantos metros de fio há nesse rolo?

12. Um piloto fez um teste em uma pista de circuito oval. Uma volta completa nesse circuito tem 3,5 quilômetros de extensão. Ao completar um número N de voltas nessa pista, ele observou que percorreu 91 quilômetros. Qual é o valor de N?

13. Determine o valor de cada expressão numérica a seguir.

a) 24,8 : 4 + 45,5 : 5

b) (0,05 : 0,005) : 0,5

c) (2 × 1,1 + 3,83) : 0,9

14. Um número decimal D é expresso por (0,012 + 1,5) : 1,68. Qual é o triplo do número D?

15. Efetue a divisão de:

a) 73 por 6, com aproximação até centésimos.

b) 10 por 33, com aproximação até milésimos.

c) 1,3 por 0,6, com aproximação até décimos.

16. Calcule cada quociente, por falta, com aproximação até centésimos.

a) 67,2 por 13.

b) 72 por 11.

c) 8,7 por 2,3.

CAPÍTULO 5

OS NÚMEROS NA FORMA DECIMAL E O CÁLCULO DE PORCENTAGENS

Já vimos que toda fração com denominador 100 representa uma porcentagem. Por esse motivo, toda porcentagem tem uma representação na forma decimal.

- Como $42\% = \dfrac{42}{100}$ e $\dfrac{42}{100} = 0{,}42$, então $42\% = 0{,}42$.

- Como $9\% = \dfrac{9}{100}$ e $\dfrac{9}{100} = 0{,}09$, então $9\% = 0{,}09$.

Veja a seguinte situação:

1 Uma empresa tem 250 funcionários. Desse total, 62% têm mais de 30 anos. Quantos funcionários dessa empresa têm mais de 30 anos?

Como $62\% = \dfrac{62}{100} = 0{,}62$, devemos calcular 0,62 de 250, que é o mesmo que efetuar $0{,}62 \times 250$.

$$
\begin{array}{r}
0{,}6\,2 \\
\times \quad 2\,5\,0 \\
\hline
3\,1\,0\,0 \\
+\,1\,2\,4 \\
\hline
1\,5\,5{,}\cancel{0\,0}
\end{array}
$$

Como 155,00 é o mesmo que 155 inteiros, então 155 funcionários dessa empresa têm mais de 30 anos.

2 Qual número na forma decimal representa 8% de 40%?

Como $8\% = \dfrac{8}{100} = 0{,}08$ e $40\% = \dfrac{40}{100} = 0{,}40$, devemos calcular 0,08 de 0,40, que é o mesmo que efetuar $0{,}08 \times 0{,}40$.

Utilizando uma calculadora para realizar esse cálculo, obtemos 0,032.

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Escreva a representação decimal de cada porcentagem a seguir.

a) 3% **b)** 21% **c)** 42% **d)** 150% **e)** 55%

2. No início do ano, um aparelho de som custava R$ 980,00. Este mês, ele sofreu um aumento de 15%. Quanto passou a custar esse aparelho de som?

3. Escreva que número representa:

a) 51% de 3 340.

b) 120% de 2 500.

4. Um pintor já pintou 85% da superfície de uma parede. A parede toda tem 16,8 metros quadrados de superfície.

a) Quantos metros quadrados da parede já foram pintados?

b) Quantos metros quadrados ainda restam para pintar?

5. Calcule o valor da expressão numérica (3% de 250) + (7% de 150) − (4% de 90).

6. Na loja do sr. Freitas, uma calça custa R$ 88,00. Para atrair mais compradores, ele resolveu dar um desconto de 35% sobre o preço de todas as mercadorias da loja.

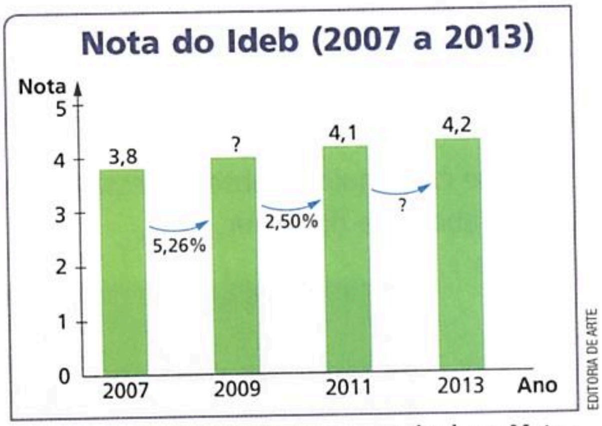
Usando a calculadora, determine:

a) o desconto no preço de uma calça.

b) o valor pago na compra de duas calças.

DESAFIO

7. O Ministério da Educação (MEC) avalia todo ano as escolas públicas de Ensino Fundamental. Um dos indicadores utilizado para avaliação é o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), que calcula o desempenho dos estudantes de dois em dois anos. O MEC fixou a média 5,5 para o Ensino Fundamental II, como objetivo para o Brasil alcançar até 2021. Observe a seguir as notas obtidas de 2007 a 2013.



Fonte: INEP. **Ideb – Resultados e Metas.** Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/>. Acesso em: 26 jun. 2018.

Com base nas informações do texto e do gráfico, responda às questões a seguir.

a) De 2011 a 2013, quanto subiu a nota Ideb? De quantos por cento foi esse acréscimo? Explique como você obteve esse percentual.

b) Em algum desses anos a nota obtida atinge a meta estipulada para o país alcançar até 2021?

c) Sem realizar cálculos, apenas observando o gráfico, estime a nota do Ideb de 2009.

d) Encontre o valor que falta no gráfico e calcule o melhor desempenho que os alunos tiveram de uma avaliação para outra. Explique como você pensou e como realizou os cálculos.

e) A estimativa que você fez no item *c* se confirmou com a resposta do item *d*?

f) Todas essas informações sobre o Ideb são públicas. Pesquise o Ideb do seu estado e do seu município, depois confronte os dados obtidos com a média nacional.

TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

Probabilidade

Vamos observar a seguinte situação:

Você tem um dado de seis faces numeradas de 1 a 6 e o lança uma vez. Qual a probabilidade de o dado cair com a face 1, 3 ou 5 (os números ímpares) virada para cima?

Nós já aprendemos a calcular essa probabilidade; ela é de 3 em 6, ou seja, $\frac{3}{6}$. Além disso, aprendemos que $\frac{3}{6} = 0{,}5 = 50\%$. Mas, quando saímos do cálculo para o experimento, será que conseguimos observar essa probabilidade? Vamos fazer o experimento, seguindo os passos abaixo, e descobrir.

DAYANE RAVEN

- Junte-se a seus colegas, formando, se possível, grupos de cinco integrantes. Cada integrante do grupo deve ter um dado de seis faces.
- Cada integrante do grupo deve fazer 12 lançamentos com seu dado. Caso o grupo tenha cinco integrantes, totalizará 60 lançamentos por grupo.
- O grupo deve anotar quantas vezes cada face caiu virada para cima, considerando os resultados de todos os integrantes do grupo.
- Após os lançamentos, o grupo deve organizar as informações obtidas no experimento da forma que achar mais conveniente (tabela ou gráfico).

Com as informações em mãos, façam o que se pede:

1. Contem a quantidade de vezes que os dados foram lançados, considerando todos os integrantes do grupo.

2. Contem a quantidade de vezes em que a face virada para cima foi 1, 3 ou 5, considerando, também, todos os integrantes do grupo.

3. Utilizando uma calculadora, obtenham o resultado da divisão entre o valor encontrado na atividade 2 e o valor encontrado na atividade 1.

4. O que se pode dizer quando comparada a probabilidade calculada para o evento "dado de seis faces cair com as faces 1, 3 ou 5 viradas para cima" e o valor obtido na atividade anterior?

Agora, vamos fazer um novo experimento:

- Junte-se a seus colegas, formando grupos de cinco integrantes.
- Façam fichas de papel, quantas o grupo desejar (lembrem-se bem dessa quantidade). É importante que as fichas sejam do mesmo tamanho e do mesmo material.
- Escolham duas cores (*A* e *B*) para colorir as fichas, sendo que algumas delas terão a cor *A* e outras, a cor *B*. A quantidade de fichas de cada cor será determinada pelo grupo (lembrem-se bem dessa quantidade).
- Calculem a probabilidade de uma ficha da cor *A* ser sorteada e a probabilidade de uma ficha da cor *B* ser sorteada (expressem esse valor na forma fracionária, decimal e percentual).
- Usem um saco ou uma caixa como urna para depositar as fichas, de forma que não seja possível vê-las dentro da urna.
- Troquem a urna com a de outro grupo.
- Um integrante do grupo sorteia uma ficha da urna que recebeu, anota a cor sorteada e devolve a ficha para a urna, embaralhando-a.
- Repete-se esse passo até que todos os integrantes tenham participado 12 vezes do sorteio.
- Após os sorteios, o grupo deve organizar as informações obtidas no experimento de uma forma diferente da que fez no experimento anterior.

Com os dados em mãos, façam o que se pede:

5. Contem quantos sorteios foram feitos por todo o grupo.

6. Contem quantas fichas de cada cor foram sorteadas.

7. Calculem, com o auxílio de uma calculadora, o quociente da divisão entre os valores contados na atividade 6 e o valor contado na atividade 5.

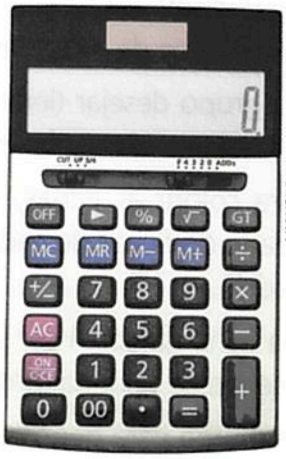
8. Perguntem ao grupo dono da urna qual a probabilidade que calculou de se retirar uma ficha de cada uma das cores e comparem essas probabilidades com o valor obtido na atividade 7. O que se pode afirmar sobre esses valores?

TECNOLOGIAS

Tipos de calculadora

As calculadoras são dispositivos eletrônicos específicos para a realização de cálculos. Existem três tipos: básica, financeira e científica.

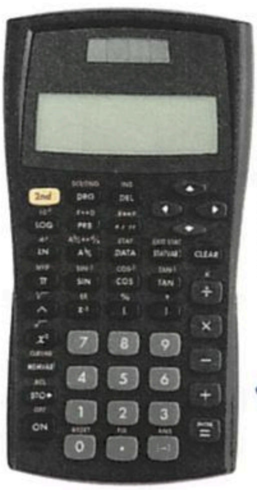
A **calculadora básica** (ou **simples**) não possui várias funcionalidades, só as mais básicas. Por ser a mais simples, é mais usada no dia a dia, inclusive na rotina escolar. Geralmente executa as operações básicas, raiz quadrada e porcentagem.



LIM YONG HIAN/SHUTTERSTOCK.COM

Calculadora básica.

A **calculadora científica normal** possui algumas funções automáticas que simplificam a introdução de dados estatísticos e calculam valores de seno, cosseno e tangente. Já a **calculadora científica gráfica** permite a construção de gráficos, além do cálculo mais complexo. São muito utilizadas nos ramos de Arquitetura e Engenharia.



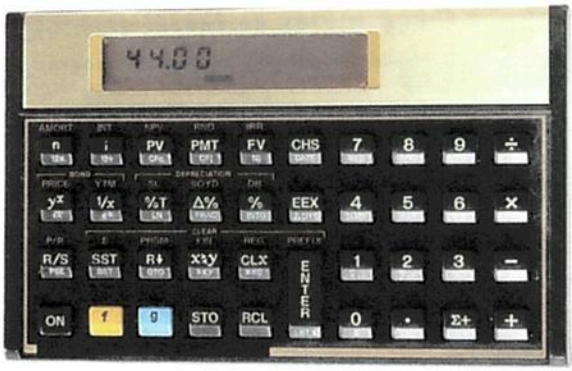
GERALD BERNARD/SHUTTERSTOCK.COM

Calculadora científica normal.

JAMES HOENSTINE/SHUTTERSTOCK.COM

Calculadora científica gráfica.

A **calculadora financeira** permite resolver cálculos simples e também possui funções automáticas, o que diminui os passos na solução de cálculos financeiros, possibilitando que sejam executados mais rapidamente. É ideal para as áreas de negócios que envolvem administração e finanças em geral, pois tem funções específicas para aplicações, financiamentos, investimentos e conversão de moeda.



JEFFREY B. BANKE/SHUTTERSTOCK.COM

Calculadora financeira.

ILUSTRA CARTOON

1. Faça uma pesquisa entre calculadoras (de seus familiares, amigos, comércios) e compare quais possuem o ponto como separador decimal e quais possuem vírgula. Qual o separador mais comum?

2. Com uma calculadora, resolva as seguintes operações:

a) 2,75 + 3 **b)** 7 − 4,5 **c)** 8 × 10 **d)** 36 : 3

3. Com o auxílio de uma calculadora básica, resolva: 17 453 000 × 349.

a) Qual o resultado?

b) Quantos dígitos tem esse produto?

RETOMANDO O QUE APRENDEU

Responda às questões no caderno.

1. Qual é o número decimal expresso por $52 - 3 \times (4{,}1 - 1{,}8)$?

a) 44,1
b) 45,1
c) 45,5
d) 46,1
e) 47,3

2. (Saresp-SP) No recreio, um aluno comprou 3 balas a R$ 0,20 cada uma e um lanche de R$ 1,50. Se ele pagou com uma nota de R$ 5,00, recebeu de troco a quantia de:

a) R$ 4,10
b) R$ 3,30
c) R$ 2,90
d) R$ 2,10

3. Caio comprou 1 500 dólares quando 1 dólar valia R$ 2,85. Quantos reais ele gastou nessa compra?

4. Uma substância muito perigosa para a saúde de uma pessoa é o monóxido de carbono que o motor de um carro lança no ar. Sabe-se que um carro com motor a gasolina lança 27,7 gramas de monóxido de carbono a cada quilômetro rodado. Se esse carro rodar 8 quilômetros, quantos gramas de monóxido de carbono ele vai lançar no ar?

5. Qual é o próximo número desta sequência?

$\boxed{40} \rightarrow \boxed{10} \rightarrow \boxed{2{,}5} \rightarrow \boxed{?}$

a) 0,625
b) 0,0625
c) 6,25
d) 62,5
e) 4,25

6. (Saresp-SP) A temperatura normal de Carlos é de 37 graus. Ele ficou com gripe e observou que estava com 37,8 graus de temperatura. Tomando um analgésico, sua temperatura baixou 0,5 grau, chegando ao valor de:

a) 37,3 graus.
b) 37,4 graus.
c) 37,5 graus.
d) 37,6 graus.

7. São dados dois números decimais. O primeiro é expresso por $(9 : 2 + 4 \times 1{,}25)$ e o segundo, por $(2 \times 1{,}05 - 6{,}4 : 4)$. Quanto vale o produto desses dois números?

a) 3,75
b) 4,25
c) 4,50
d) 4,75
e) 5,75

8. A expectativa de vida, em anos, em uma região é dada pelo valor da expressão numérica $(3{,}5 \times 416 - 715) : 10$. Qual é a expectativa de vida de uma pessoa dessa região?

9. Uma estrada começa em uma cidade *A* e vai até uma cidade *B*, tendo um comprimento de 103,2 quilômetros. A cidade *B*, por sua vez, está ligada a uma cidade *C* por uma estrada cujo comprimento é igual a $\frac{3}{4}$ do comprimento da estrada que liga *A* a *B*. Quantos quilômetros percorrerá, nessas estradas, um ônibus que sai de *A*, passa por *B* e atinge *C*?

a) 170,6
b) 180,6
c) 181,6
d) 179,6
e) 177,4

10. Um levantamento feito em um grupo de 320 pessoas mostrou que 75% das pessoas desse grupo tinham curso universitário completo. Quantas pessoas desse grupo não tinham curso universitário completo?

a) 240
b) 200
c) 180
d) 120
e) 80

11. Uma pipa de vinho enche 63 garrafas de 0,7 litro cada uma. Quantas garrafas de 0,9 litro a pipa pode encher?

a) 49
b) 51
c) 53
d) 55
e) 59

12. Em certa hora do dia, a fila única de clientes para usar os caixas eletrônicos de um banco tem 16 pessoas. Em média, a distância entre duas pessoas que estão na fila é de 0,55 metro, e cada pessoa ocupa 0,30 metro na direção da fila. Assinale qual é o comprimento dessa fila nesse instante.

a) 12,05 m
b) 12,75 m
c) 13,05 m
d) 13,45 m
e) 13,75 m

13. (Saresp-SP) A mãe de Paula, suspeitando de que sua filha estivesse doente, resolveu tomar a sua temperatura. Veja quanto marcou o termômetro.

MW EDITORA E ILUSTRAÇÕES

A temperatura de Paula é:

a) 38,2 °C
b) 38,3 °C
c) 38,7 °C
d) 38,8 °C

14. Elabore uma atividade utilizando temperatura como tema. Essa atividade deve conter números racionais na forma decimal e, para resolvê-la, deve ser necessário o uso de habilidades e conhecimentos adquiridos ao longo desta Unidade. Utilize tabelas e/ou gráficos para apresentar os dados da atividade.

Em seguida, troque sua atividade com a de um colega e resolva-a. Depois, junto com seu colega, corrija as atividades.

UM NOVO OLHAR

Nesta Unidade, ampliamos nosso conhecimento sobre números, abordando operações e aplicações com os números decimais que fazem parte do conjunto racional, suas relações com números fracionários, porcentagens e medidas, bem como nas operações monetárias do dia a dia.

Além disso, estudamos outras aplicações desses números, por exemplo, na contagem do dinheiro e no cálculo de porcentagens.

Vamos retomar as aprendizagens da Unidade 6 e refletir sobre elas:

- Você conseguiria descrever as regras operatórias para os números decimais apresentadas nesta Unidade?
- Como nosso sistema monetário utiliza os números decimais?
- Por que é importante utilizar nossas moedas?

ATUALIDADES EM FOCO

Hábitos alimentares no Brasil

- Em sua opinião, de onde vêm esses hábitos?

Para que possamos responder a esse questionamento, muitas vezes, é preciso remontar à história de nosso país e analisar sua geografia, pois nossos hábitos alimentares fazem parte de uma herança cultural (local e familiar) e da disponibilidade de alimentos na região onde moramos.

Do ponto de vista histórico, é possível perceber que há, na alimentação brasileira tradicional, heranças da culinária europeia (principalmente da portuguesa), indígena e africana. Já no aspecto geográfico, a disponibilidade de alimentos sofre influência da localização, pois esta afeta clima, distribuição hídrica etc.

Conheça abaixo alguns exemplos de alimentos consumidos em cada região brasileira e possíveis influências que podem ter impulsionado tal consumo.

Fonte: ALIMENTAÇÃO EM FOCO. **Hábitos alimentares no Brasil**: conheça a cultura em cada região brasileira. Disponível em: <https://alimentacaoemfoco.org.br/habitos-alimentares-brasil/>. Acesso em: 2 jul. 2018.

Assim, não podemos negar que o nosso país é repleto de sabores e que, além da riqueza cultural, há uma grandiosa disponibilidade de alimentos. Diante de tanta diversidade, há a expectativa de que os brasileiros mantenham uma alimentação saudável e equilibrada.

- Em sua opinião, isso acontece? Por quê?

Desperdício de alimentos

Perdas e desperdícios de alimentos na América Latina e no Caribe

No âmbito mundial, entre um quarto e um terço dos alimentos produzidos anualmente para o consumo humano se perde ou é desperdiçado. Isso equivale a cerca de 1 300 bilhões de toneladas de alimentos, o que inclui 30% dos cereais, entre 40 e 50% das raízes, frutas, hortaliças e sementes oleaginosas, 20% da carne e produtos lácteos e 35% dos peixes.

[...] a FAO estima que 6% das perdas mundiais de alimentos se encontram na América Latina e no Caribe e que, a cada ano, a região perde ou desperdiça cerca de 15% dos alimentos disponíveis. Devemos lembrar que 47 milhões de pessoas ainda vivem em situação de fome na região.

Fonte: BENÍTEZ, R. O. **Perdas e desperdícios de alimentos na América e no Caribe.** Disponível em: <http://fao.org/americas/noticias/ver/pt/c/239394/>. Acesso em: 2 jul. 2018.

Ainda de acordo com a FAO, 14 milhões de pessoas passam fome no Brasil e o que desperdiçamos seria suficiente para alimentar 11 milhões de pessoas.

As principais formas de desperdício são o descarte de alimentos que não atendem ao padrão estético esperado e das partes menos convencionais dos alimentos, como cascas, talos e folhas.

Pensando e retomando as informações, faça o que se pede no caderno.

1. De acordo com o texto da FAO, quanto alimento produzido se perde anualmente? Dê a resposta na forma de fração, de número decimal e em porcentagem.

2. De acordo com o texto, 6% do desperdício de alimento mundial se encontra na América Latina e no Caribe. Sabendo que o total de alimentos desperdiçado anualmente é de 1 300 bilhões de toneladas, quantas toneladas de alimentos são desperdiçadas na região da América Latina e no Caribe?

3. De acordo com o texto, 47 milhões de pessoas vivem em situação de fome na região da América Latina e do Caribe. Desse número, 14 milhões se encontram no Brasil. A quantidade de pessoas nessa situação no Brasil representa, aproximadamente, qual porcentagem do total da região citada?

4. Para você, é importante evitar o desperdício de alimentos? Por quê?

5. Reúna-se com 3 colegas e, juntos, elaborem uma lista de propostas que poderiam minimizar o problema de desperdício e, com auxílio dos demais colegas e professores de sua escola, criem estratégias que permitam a efetivação das propostas elaboradas pela turma.

7 ÂNGULOS E POLÍGONOS

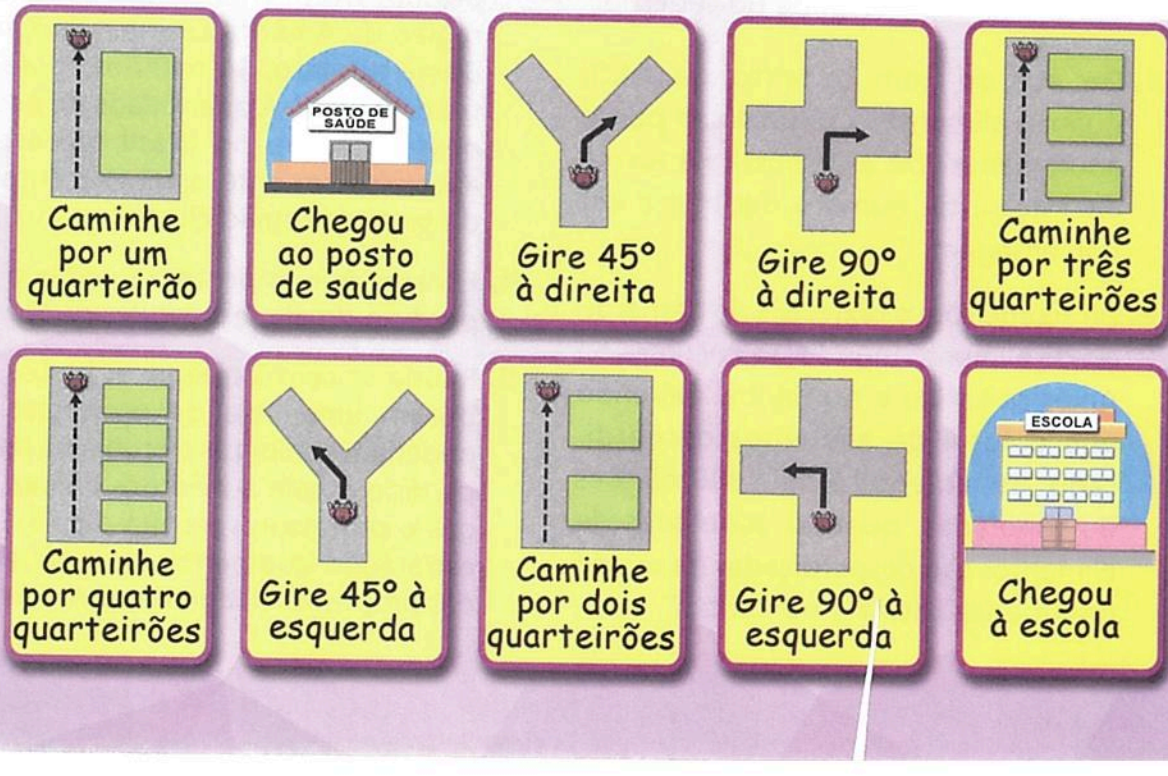
Quando nos localizamos em um guia de ruas, por exemplo, entendemos as ruas como retas a percorrer. Os locais aonde queremos chegar são pontos desse guia, e ele é a representação plana da região.

As ruas formam diversas intersecções com outras ruas, determinando ângulos. O simples ato de virar em uma rua à esquerda pode ser traduzido como: gire certa quantidade de graus à esquerda.

- **O que você sabe sobre ângulos e graus?**

Na imagem ao lado, existem três pontos que podemos destacar: o posto de saúde, a escola e a casa de Roberto.

- **Sabendo que Roberto sai de casa, vai para a escola e depois da aula passa no posto de saúde, como você o orientaria para que ele pudesse chegar a cada um desses lugares? Utilize os comandos abaixo para montar o caminho.**
- **Agora, sem usar as fichas, descreva no caderno um caminho para que Roberto possa ir do posto de saúde até a casa dele.**



MANZI; BY S_MARIA/SHUTTERSTOCK.COM


MANZI
POSTO DE SAÚDE
CASA
ESCOLA

CAPÍTULO 1

GIRO, ABERTURA E INCLINAÇÃO

Aline teve um dia cheio. Veja o que ela fez depois da aula:

Ela estava na praça dando voltas no gira-gira quando seu pai a chamou para irem à aula de dança.

Lá, ela praticou seus passos durante 1 hora.

Na volta, ainda deu tempo de ela se divertir andando de bicicleta.

ILUSTRAÇÕES: DANI MOTA

PENSE E RESPONDA

1. No caderno, copie as frases da coluna da esquerda, completando-as com as palavras da coluna da direita.

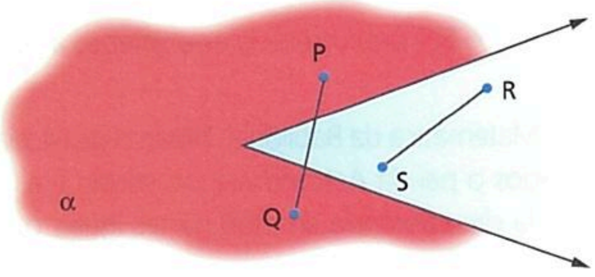
a) Em uma volta completa no brinquedo, podemos ver...	**A)** ... uma abertura.
b) Nos braços e pernas, podemos ver...	**B)** ... um giro.
c) Em uma subida, podemos ver...	**C)** ... uma inclinação.

Um giro, uma abertura e uma inclinação nos dão ideias de **ângulo**.

CAPÍTULO 2

O ÂNGULO

Considere agora a figura de um plano, dividido em duas regiões por semirretas como estas.



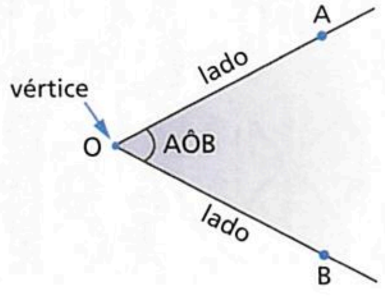
Na região azul, dois pontos quaisquer sempre determinam um segmento contido nessa região; por isso, a região azul é chamada de **região convexa**.

Observe que na região vermelha é possível representar dois pontos que são extremidades de um segmento que não está totalmente contido na região vermelha; por isso, essa região é chamada de região **não convexa**.

> **Ângulo** é toda região, convexa ou não, do plano determinada por duas semirretas de mesma origem.

No ângulo da figura abaixo, destacamos:

- A notação do ângulo, que é AÔB (lê-se: ângulo AOB).
- O ponto *O*, origem das semirretas, que é o vértice do ângulo AOB.
- As semirretas OA e OB, que são os lados do ângulo AOB.



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

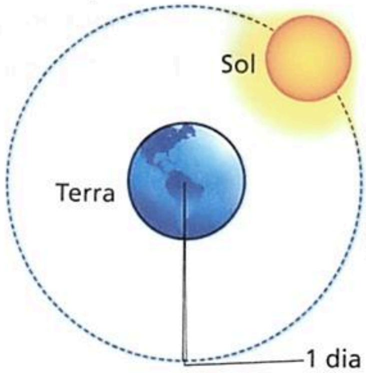
Medida de um ângulo

Um dos problemas mais antigos registrados na história da civilização é o da divisão da circunferência em partes iguais.

A divisão da circunferência em 360 partes, possivelmente pela necessidade da contagem do tempo, teve sua origem entre os anos 4000 a.C. e 3000 a.C., na região da Mesopotâmia, onde hoje se localiza o Iraque.

Para os babilônios, o Sol girava em torno da Terra em uma órbita circular, levando 360 dias para dar uma volta completa. Dessa forma, a cada dia, o Sol percorreria o equivalente a $\frac{1}{360}$ dessa órbita circular.

Influenciado pela Matemática da Babilônia, Hiparco de Niceia, considerado pelos gregos o pai da Astronomia, no século II a.C., fez a primeira divisão da circunferência em 360 partes iguais com o objetivo de medir os ângulos.



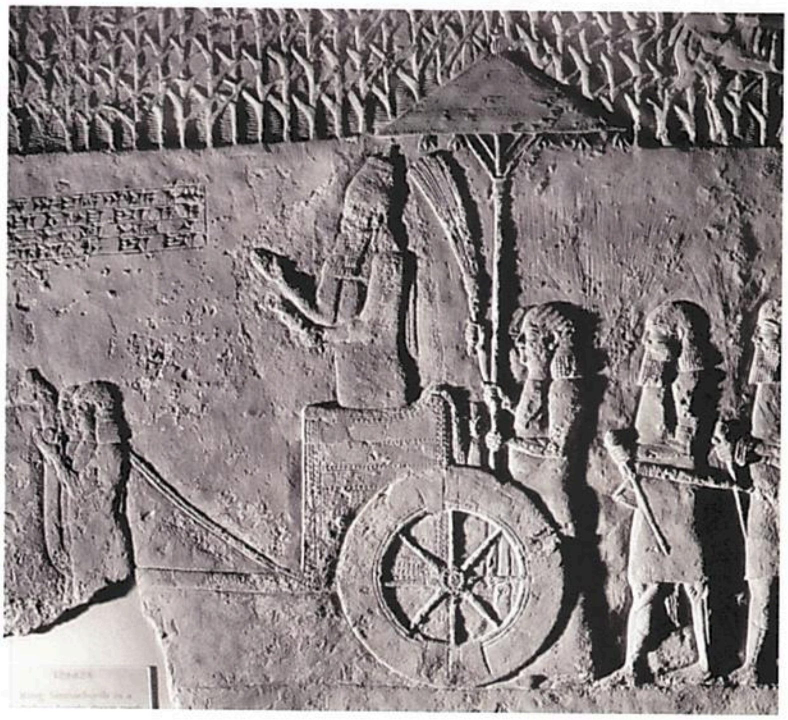
MARCOS GUILHERME

AS CORES NÃO SÃO REAIS. IMAGENS FORA DE PROPORÇÃO.

A cada uma dessas 360 partes em que a circunferência foi dividida, associamos um ângulo cuja medida chamamos de 1 grau.

A medida de um ângulo é dada pela medida de sua abertura. A unidade-padrão utilizada para essa medição é o **grau**, representado pelo símbolo ° escrito após o número.

> Um **grau** é uma unidade de medida de um giro que corresponde à volta completa dividida por 360.

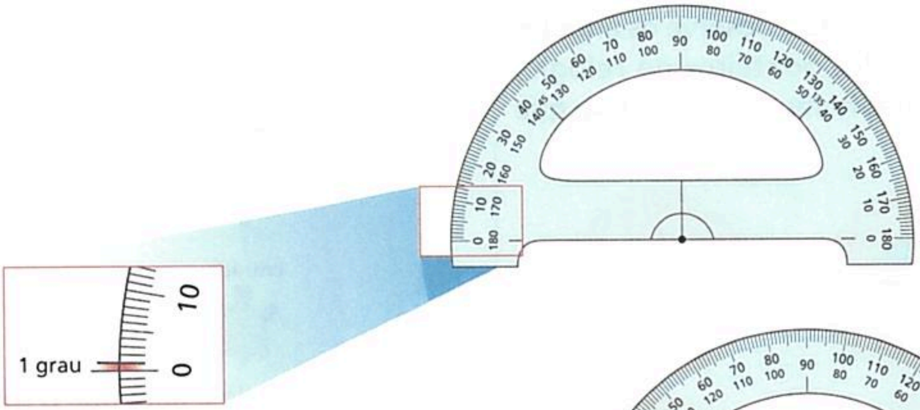


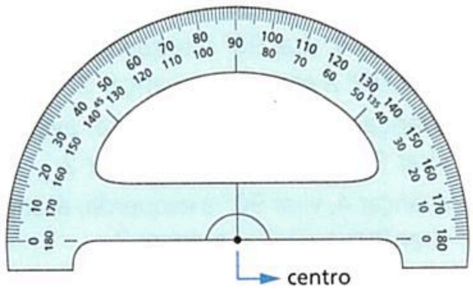
WERNER FORMAN/UIG/FOTOARENA

Por volta de 700 a.C., os habitantes da Assíria, antiga região do norte da Mesopotâmia (Ásia), construíram carros cujas rodas tinham raios opostos diametralmente, determinando ângulos centrais de mesma medida. Tal fato nos leva a concluir que os povos que viviam na Mesopotâmia, naquela época, já dominavam um processo de divisão da circunferência em partes iguais.

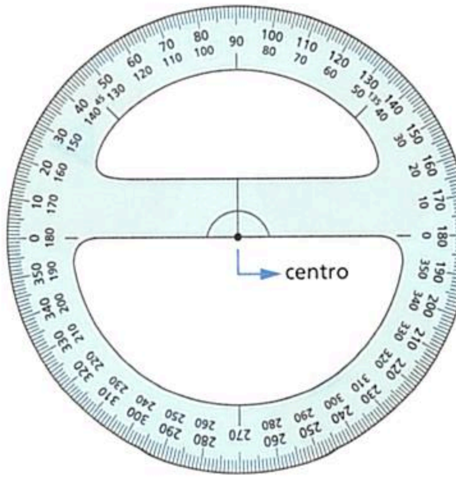
Usando o transferidor

Para medir um ângulo, comparamos sua medida com a medida de um ângulo de 1° (um grau). Na prática, utilizamos um instrumento de medida chamado de **transferidor**. O transferidor é graduado, com divisões de 1° em 1°.





Transferidor de 180°.



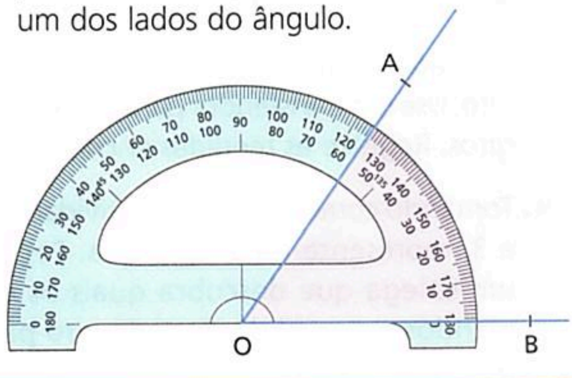
Transferidor de 360°.

ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

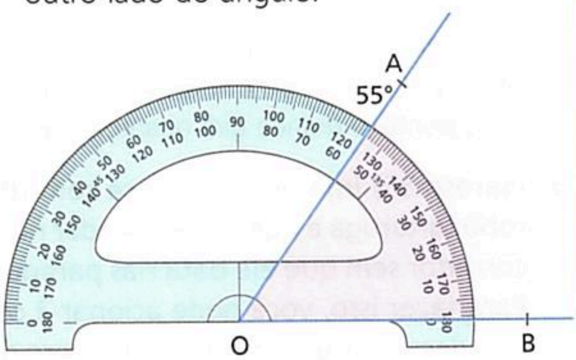
Veja como utilizar o transferidor para medir um ângulo.

1º passo: Posicionamos o transferidor de modo que seu centro coincida com o vértice do ângulo.

2º passo: Posicionamos a escala correspondente ao zero no transferidor sobre um dos lados do ângulo.



3º passo: Identificamos na escala do transferidor o número interceptado pelo outro lado do ângulo.

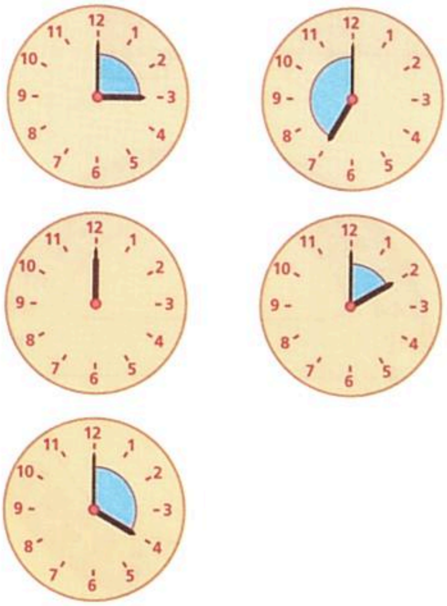


Nesse exemplo, a medida do ângulo AOB é 55°. Indicamos: med(AOB) = 55°.

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Um ângulo de 90° é chamado de **ângulo reto**. Sabendo disso, observe os ângulos formados pelos ponteiros do relógio, nas diferentes horas, e responda ao que se pede.



a) Em qual das horas representadas acima os ponteiros formam um ângulo reto?

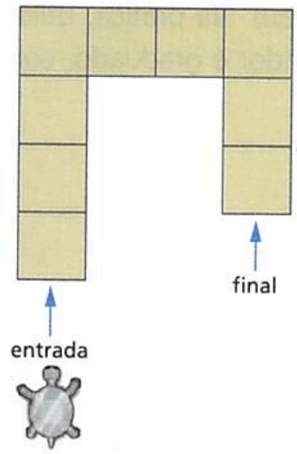
b) Indique outra hora em que os ponteiros de um relógio formam um ângulo reto.

c) Às 4 horas, o ângulo entre os ponteiros é maior ou menor que um ângulo reto?

d) Das 2 horas às 3 horas, quantas voltas completas dá o ponteiro grande?

e) Das 12 horas às 12 horas e 30 minutos, o ponteiro grande gira quantos graus?

2. (Saresp-SP) Imagine que você tem um robô tartaruga e quer fazê-lo andar num corredor sem que ele bata nas paredes. Para fazer isso, você pode acionar 3 comandos: **avançar** (indicando o número de casas), **virar à direita** e **virar à esquerda**. Para que você acione de forma correta o comando, imagine-se dentro do robô.



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

Seus comandos, para que o robô vá até o final, deverão ser:

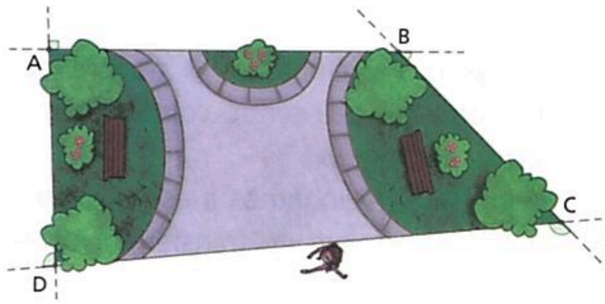
a) avançar 4, virar 90° à direita, avançar 3, virar 90° à direita, avançar 2.

b) avançar 4, virar 90° à esquerda, avançar 3, virar 90° à esquerda, avançar 2.

c) avançar 4, virar 90° à direita, avançar 3, virar 90° à esquerda, avançar 2.

d) avançar 4, virar 90° à esquerda, avançar 3, virar 90° à direita, avançar 2.

3. Toda manhã, Alice caminha pela praça em frente à sua casa. Veja a trajetória de Alice.



DANI MOTA

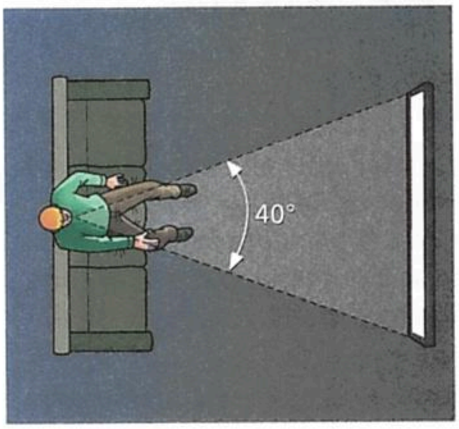
Em cada ponto assinalado ela fez um giro. Use um transferidor para medir esses giros. Registre as medidas encontradas.

4. Tomando como exemplo as atividades 2 e 3, represente uma trajetória. Peça a um colega que descubra quais os comandos e a medida de cada giro para percorrer essa trajetória.

FÓRUM

Os televisores grandes e de alta definição estão muito mais acessíveis, mas ter um televisor grande não garante que você vai conseguir ter a melhor experiência que a tecnologia presente nele pode proporcionar. Para isso, a tela precisa ser grande o suficiente para ser envolvente e pequena o suficiente para ser clara e nítida.

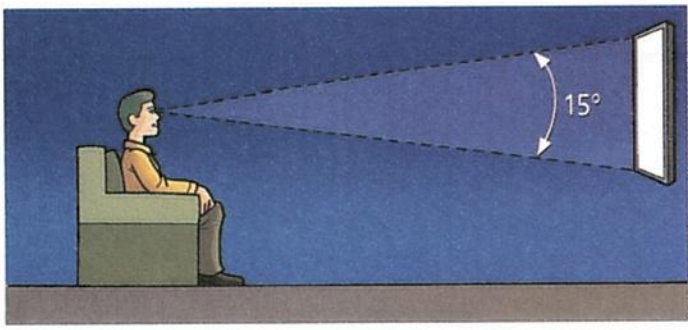
Uma empresa norte-americana que trabalha no desenvolvimento de soluções audiovisuais aconselha que a tela do televisor ocupe 40° do seu campo de visão, como mostrado na ilustração.



Para isso, o tamanho do televisor e a distância recomendados por essa empresa podem ser calculados da seguinte forma: meça a distância da tela para o sofá, transforme essa distância em polegadas (sabemos que uma polegada equivale a 2,54 centímetros), depois multiplique a distância em polegadas por 0,84 e você terá o tamanho da diagonal da tela do seu televisor em polegadas.

Por exemplo, se seu sofá está a 1,8 metro do televisor (72 polegadas), então o tamanho máximo de TV recomendado é de 60 polegadas.

Além da distância do sofá até o televisor, o ajuste de altura é muito importante. De acordo com a empresa, o ângulo de visão vertical não deve ser maior que 15°, para que os olhos fiquem em uma posição confortável. Observe a figura.



ILUSTRAÇÕES: MW EDITORA E ILUSTRAÇÕES

Informações obtidas em: VAL, M. **Prepare seu home theater como um profissional.** Disponível em: <https://gizmodo.uol.com.br/prepare-seu-home-theater-como-um-profissional/>. Acesso em: 4 jul. 2018.

- Para uma televisão de 40 polegadas, de acordo com essa empresa, a qual distância mínima, em polegadas, o assento deve estar do televisor?
- O excesso de tempo em frente à televisão pode causar vários problemas. Em sua opinião, quais podem ser esses problemas? Compartilhe sua opinião com os colegas de classe.

CAPÍTULO

3 CONSTRUÇÃO DE RETAS PARALELAS E PERPENDICULARES

Retas paralelas

PENSE E RESPONDA

1. Pedro estava no computador utilizando o *software* GeoGebra. Com a ferramenta *Reta* ele traçou uma reta e, em seguida, usando a ferramenta *Reta Paralela*, traçou duas retas paralelas à primeira. Depois, traçou uma nova reta, de tal forma que ela interceptasse as três retas paralelas criadas.

Finalmente, com a ferramenta *Ângulo*, ele mediu um dos ângulos formados entre cada uma das retas paralelas e a reta que as intercepta. Depois, moveu esta última reta e viu o que acontecia com os ângulos.

SAIBA QUE

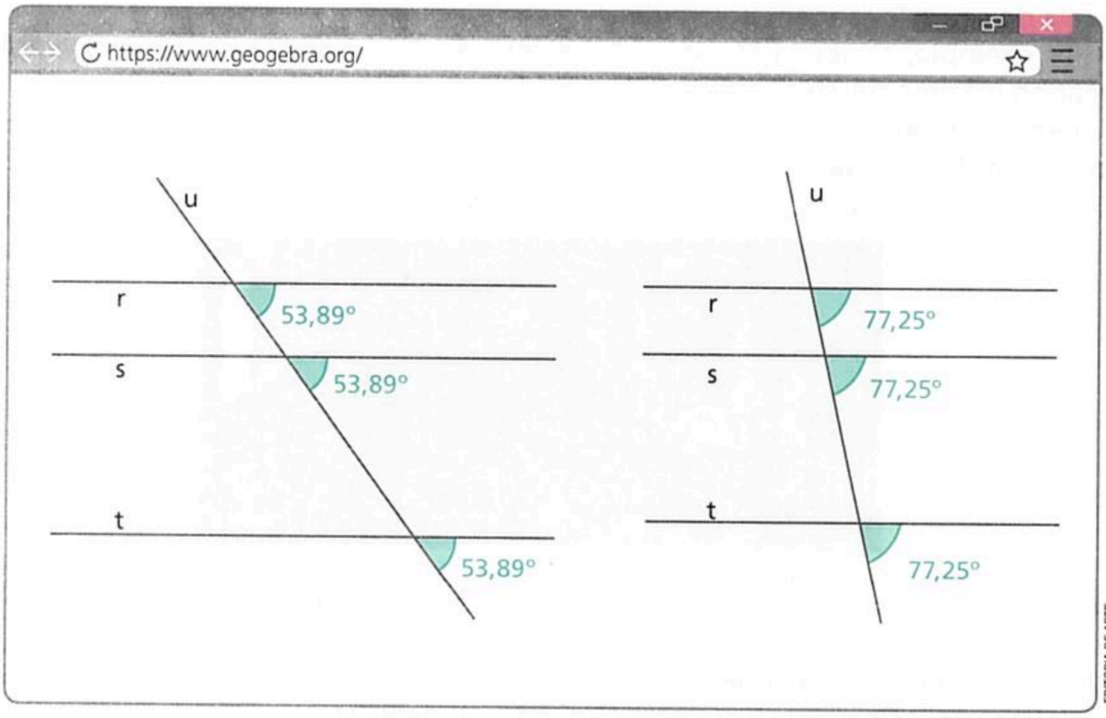
Veja, abaixo, os ícones das ferramentas do GeoGebra usadas por Pedro.

Reta: 

Reta Paralela: 

Ângulo: 

Veja como ficou parte da tela de Pedro em dois momentos.



EDITORIA DE ARTE

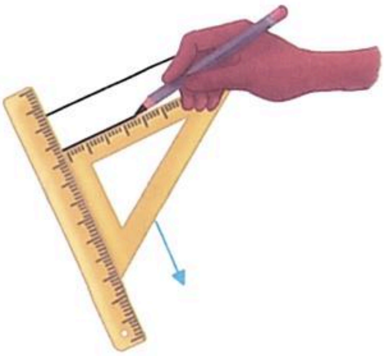
a) Quais tipos de retas Pedro construiu?

b) O que podemos notar observando os ângulos que Pedro mediu?

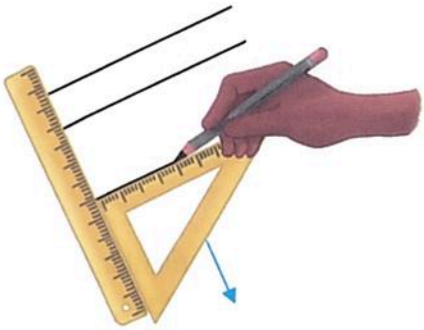
Aproveitando a montagem feita no GeoGebra, Pedro utilizou régua e esquadro e fez uma construção seguindo algumas etapas:

1ª etapa: Pedro usou a régua como se fosse a reta *u*. Encostada nela, ele pôs o esquadro e representou uma reta.

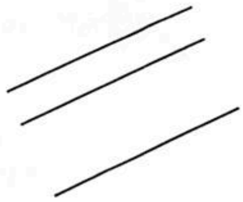
2ª etapa: Sem mover a régua, Pedro deslizou o esquadro mantendo-o em contato com ela e traçou uma representação de outra reta.



3ª etapa: Pedro repetiu o que fez na etapa anterior e traçou uma terceira representação de reta.



4ª etapa: Essas foram as representações de retas traçadas por Pedro.



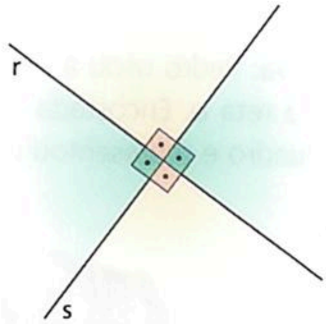
ILUSTRAÇÕES: DANI MOTA

PENSE E RESPONDA

1. Observando a construção de Pedro, você pode afirmar que as retas que ele representou são paralelas?
2. Justifique sua resposta.
3. Caso Pedro colocasse outro lado do esquadro encostado na régua (ver exemplo na imagem) e seguisse as mesmas etapas, as novas retas representadas seriam paralelas entre si? Justifique sua resposta.

Retas perpendiculares

Vimos na Unidade 3 o que são retas concorrentes, então vamos lembrar: duas retas quaisquer contidas em um mesmo plano e que possuem um único ponto comum são denominadas retas concorrentes.



EDITORIA DE ARTE

Quando duas retas concorrentes formam entre si quatro ângulos de 90° (ângulos retos), dizemos que as retas são **perpendiculares** e utilizamos o símbolo $\perp$ para representar esse perpendicularismo.

Na figura, *r* e *s* formam entre si quatro ângulos retos.
Então, r $\perp$ s.

$\perp$ → é perpendicular a

A partir dessas informações, veja a situação a seguir.

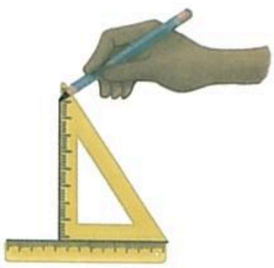
1 Pedro continuou seu estudo com construções geométricas. Para isso, ele verificou que dois lados de seu esquadro formavam um ângulo reto. Então ele decidiu fazer o seguinte:

SAIBA QUE

No *software* GeoGebra existe uma ferramenta chamada *Reta Perpendicular.* Ela traça a reta perpendicular a uma reta desenhada anteriormente. Este é o ícone dessa ferramenta: 

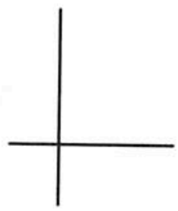
1ª etapa: Pedro posicionou a régua e traçou a representação de uma reta.

2ª etapa: Sem mover a régua, Pedro encostou um dos lados do esquadro que compõe o ângulo reto e traçou, sobre o outro lado que compõe o ângulo reto, uma nova representação de reta.



3ª etapa: Essas foram as representações de retas traçadas por Pedro.

4ª etapa: Com o auxílio da régua, Pedro prolongou a representação da reta obtida na 2ª etapa. Ao final, a construção de Pedro ficou como a imagem ao lado.



ILUSTRAÇÕES: DANI MOTA

PENSE E RESPONDA

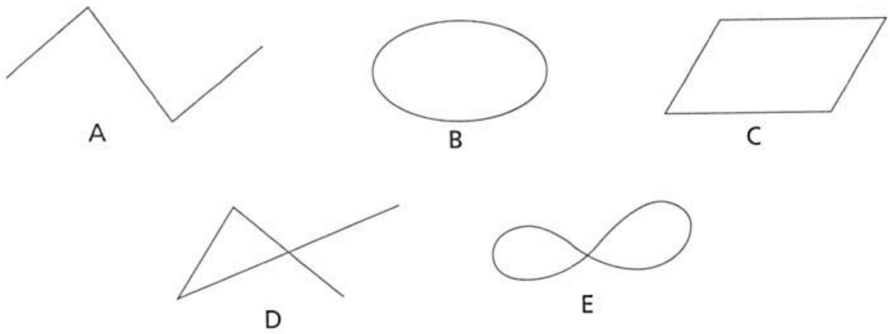
1. Observando a construção de Pedro, você pode afirmar que as retas que ele representou são perpendiculares?

2. Justifique sua resposta. Caso precise, utilize um transferidor.

CAPÍTULO 4

POLÍGONOS

Observe atentamente estas figuras.



Essas figuras são formadas por linhas simples, que não apresentam cruzamentos, ou por linhas não simples, que apresentam um ou mais pontos de cruzamento.

As figuras estão totalmente contidas em um único plano: o plano representado por esta folha. Por isso, essas figuras são chamadas **linhas planas**.

PENSE E RESPONDA

1. Com base nas linhas planas representadas, responda no caderno.

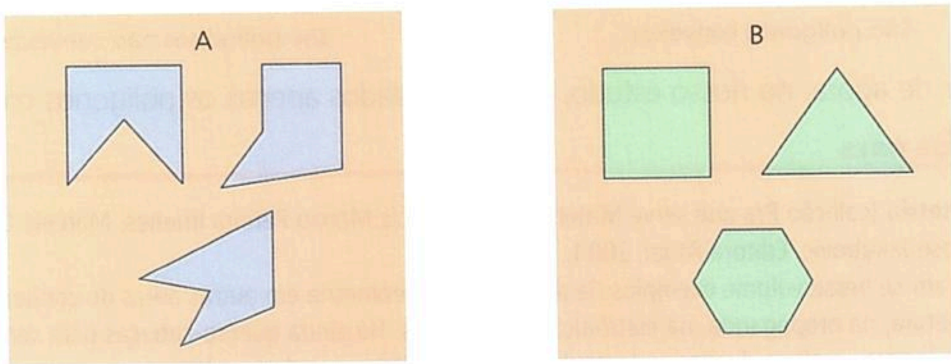
a) Quais dessas linhas você acha que podem ser chamadas linhas abertas? E quais podem ser chamadas linhas fechadas?

b) Que critério você usou para classificar a linha como aberta ou fechada?

c) E quais são as linhas fechadas e simples?

2. Em uma folha de papel, desenhe várias linhas planas simples fechadas e pinte a região do plano limitada por elas.

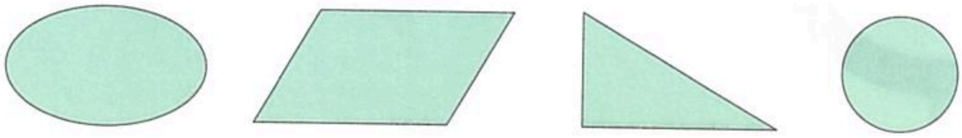
3. Em qual dos quadros seguintes as figuras desenhadas não apresentam reentrâncias (ângulos ou curvas para dentro)? Responda no caderno.



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

Identificando polígonos

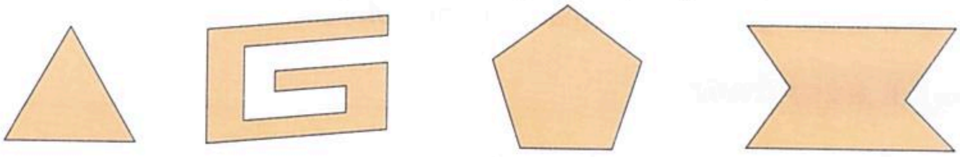
A linha plana simples fechada limita uma região do plano: a região interna à linha. Essa região está representada pela parte colorida em cada figura.



Dentre essas figuras, as que estão limitadas por linhas fechadas simples formadas apenas por segmentos de reta são denominadas **polígonos**.

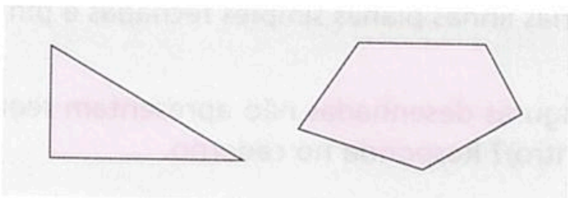
Polígono é a reunião de uma linha fechada simples, formada apenas por segmentos de reta, com a sua região interna.

Vejamos, então, algumas figuras geométricas que são polígonos:

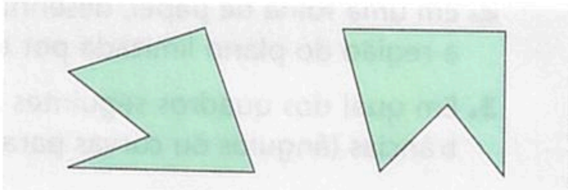


Polígonos convexos

Quando a região interna de um polígono é uma região convexa, temos um **polígono convexo**.



São polígonos convexos.



São polígonos não convexos.

ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

A partir de agora, no nosso estudo, serão abordados apenas os polígonos convexos.

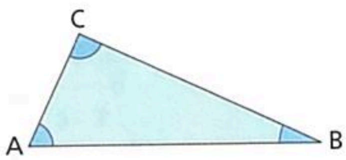
DESCUBRA MAIS

Geometria (coleção Pra que serve Matemática?), de Luiz Marcio Pereira Imenes, Marcelo Cestari Lellis e José Jakubovic. Editora Atual, 2004.

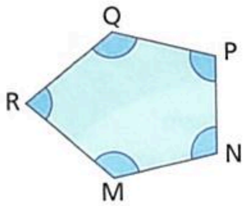
Exploram-se nesse volume exemplos da aplicação da Geometria em outras áreas do conhecimento: na arquitetura, na propaganda, na eletrônica, entre outras. Há ainda quebra-cabeças para serem solucionados com a ajuda de materiais de desenho geométrico e raciocínio lógico.

Nomes dos polígonos

Observe os polígonos a seguir:



- Os segmentos AB, AC e BC são os **lados** desse polígono.
- Os pontos *A*, *B* e *C* são os **vértices** desse polígono.
- Esse polígono tem três ângulos internos, todos destacados na figura.



- Os segmentos MN, NP, PQ, QR e RM são os **lados** desse polígono.
- Os pontos *M*, *N*, *P*, *Q* e *R* são os **vértices** desse polígono.
- Esse polígono tem cinco ângulos internos, todos destacados na figura.

O número de ângulos em qualquer polígono é igual ao número de lados e os polígonos são geralmente nomeados a partir do número de lados que possuem. Alguns, por sua utilização mais frequente, têm nomes especiais.

Número de lados ou de ângulos	Nome do polígono
3	triângulo
4	quadrilátero
5	pentágono
6	hexágono
7	heptágono
8	octógono
9	eneágono
10	decágono
11	undecágono
12	dodecágono
20	icoságono

Observação:

- Há polígonos que não possuem nomes especiais, como o polígono de 13 lados, o de 19 lados e o de 25 lados, por exemplo.

Polígonos regulares

Leia a HQ.

ILUSTRAÇÕES: WANDSON ROCHA

Como vimos na história, é possível representar um mesmo polígono de diferentes maneiras. Quando um polígono possui determinada característica, é classificado como **regular**.

Veja no material audiovisual o vídeo sobre a construção dos cinco poliedros de Platão.

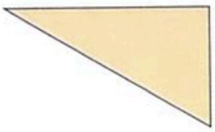
Um polígono se diz **regular** quando todos os seus lados têm a mesma medida e todos os seus ângulos internos são congruentes.

ATIVIDADES

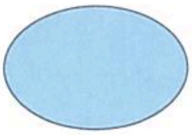
Responda às questões no caderno.

1. Qual das seguintes figuras é um polígono? Justifique sua resposta.

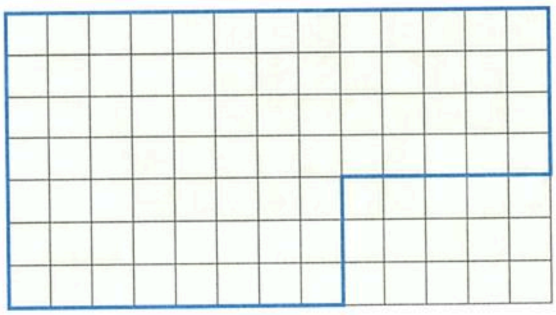
a)



b)



2. Cada representa um quarteirão na planta de um parque florestal. A linha azul indica a cerca e os portões desse parque. Essa planta representa um polígono? Em caso afirmativo, o polígono é convexo ou não convexo?



3. Observe as duas placas de trânsito a seguir. Elas lembram polígonos.

A B

ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

Qual é o nome do polígono representado pela placa:

a) A?

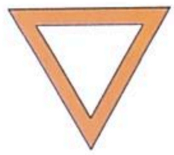
b) B?

4. Miriam desenhou um polígono cujos vértices são os pontos *A*, *B*, *C*, *D*, *E* e *F*. Quantos lados tem o polígono que Miriam desenhou? Qual é o nome desse polígono?

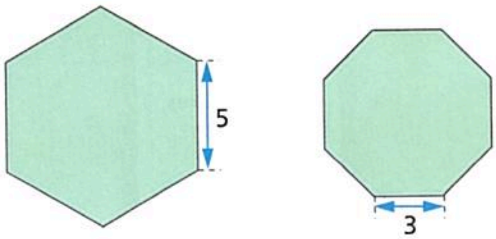
5. Qual é o polígono que tem o menor número de lados?

6. Veja a placa de trânsito.

Desprezando a espessura da placa, você pode afirmar que ela representa um polígono regular?

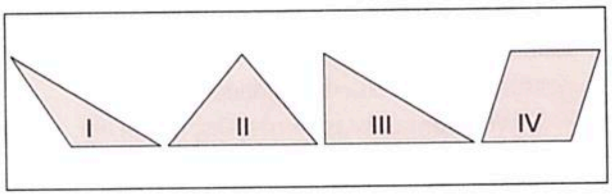


7. Theo desenhou em uma folha os dois polígonos regulares a seguir. Em cada polígono está indicada a medida do lado, em unidades de comprimento.



Qual é a medida do contorno de cada polígono que Theo desenhou?

8. (Saresp-SP) Observe as figuras do quadro abaixo.



É verdade que:

a) apenas II é triângulo.

b) apenas II e III são triângulos.

c) apenas I, II e III são triângulos.

d) todos são triângulos.

TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

Biomas brasileiros

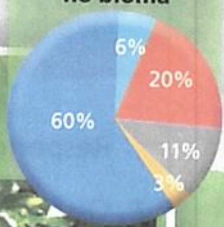
Pedro fez uma pesquisa para um trabalho escolar sobre os biomas brasileiros. Biomas são grandes extensões territoriais com características similares de vegetação e das espécies de animais que ali habitam, o que é definido, em parte, pelas condições físicas próprias das regiões (clima e formação das rochas, por exemplo).

No Brasil, existem seis grandes biomas terrestres: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pampa e Pantanal. Veja, no infográfico a seguir, as informações que Pedro coletou.

Amazônia

Vegetação densa, com árvores altas e próximas entre si.

Espécies animais no bioma



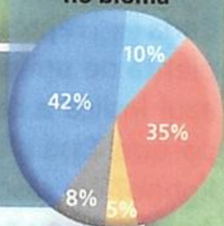
FABIO COLOMBINI

Tucano-de-bico-preto, AM. Foto tirada em abril de 2017.

Cerrado

Vegetação formada por arbustos e também por árvores de cascas grossas e galhos retorcidos.

Espécies animais no bioma



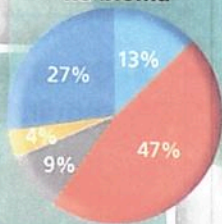
ANDRE DIB/PULSAR IMAGENS

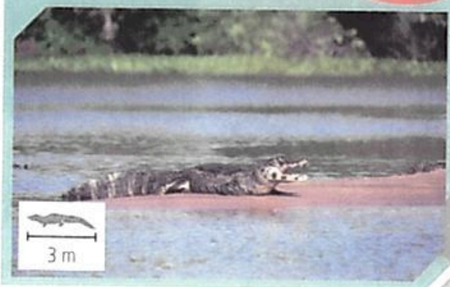
Ema, GO. Foto tirada em agosto de 2017.

Pantanal

A vegetação é característica de planícies de inundação, além de espécies das floras características de outros biomas brasileiros.

Espécies animais no bioma





EDSON GRANDISOLI/PULSAR IMAGENS

Jacaré-do-pantanal, MT. Foto tirada em junho de 2015.

Legenda:
- Mamíferos
- Anfíbios
- Aves
- Peixes
- Répteis

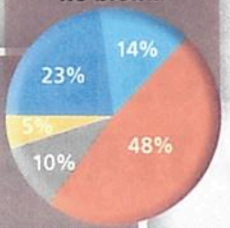
DESCUBRA MAIS

O Brasil é o país com maior número de espécies da fauna e da flora no mundo. Para conhecer mais sobre nossos biomas e sua diversidade, visite:

- WWF. **Biomas brasileiros.** Disponível em: <http://livro.pro/k8pq4z>. Acesso em: 10 jul. 2018.

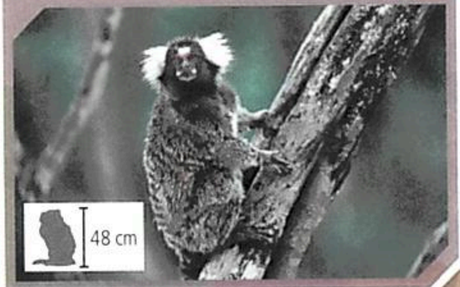
Informações obtidas em: GOVERNO DO BRASIL. **Conheça os biomas brasileiros.** Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/editoria/meio-ambiente/2009/10/biomas-brasileiros>. 2017: O ANO da agricultura. **Retratos**: a revista do IBGE, dez. 2017. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/3ee63778c4cfdcbbe4684937273d15e2.pdf>. Acessos em: 10 jul. 2018.

Espécies animais no bioma



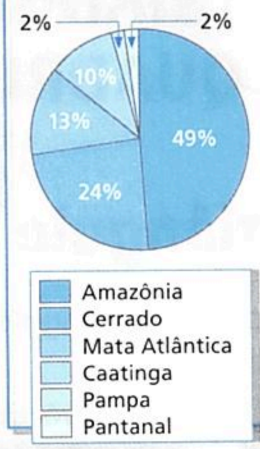
Caatinga

Por causa do clima semiárido, vegetação predominantemente formada por cactáceas com espinhos.

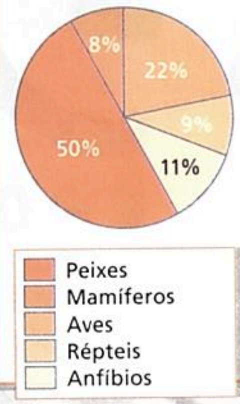


Sagui-de-tufos-brancos, PI. Foto tirada em abril de 2015.

Extensão territorial dos biomas brasileiros (em quilômetros quadrados)

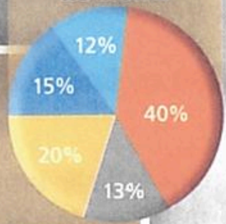


Espécies animais distribuídas nos biomas brasileiros



BY P-FOTOGRAPHY/SHUTTERSTOCK.COM; EDITORIA DE ARTE

Espécies animais no bioma



Mata Atlântica

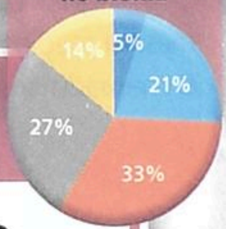
O bioma mais devastado até hoje possui em sua vegetação árvores famosas, como o pau-brasil, o jacarandá, entre outras.

Mico-leão-dourado, SP. Foto tirada em setembro de 2016.

SAIBA QUE

Na flora brasileira, mais de 46 mil espécies já foram catalogadas. A título de curiosidade, trata-se de uma quantidade tão grande que, caso inserida no gráfico "Espécies animais distribuídas nos biomas brasileiros", ocuparia um espaço mais de dez vezes maior do que aquele ocupado pelos peixes.

Espécies animais no bioma



Pampa

As herbáceas são a marca principal da vegetação desse bioma.

FOTOS: FABIO COLOMBINI

Cavalo crioulo, RS. Foto tirada em maio de 2017.

Agora, com base nas informações disponibilizadas, faça o que se pede no caderno:

1. Quais as formas de comunicação de informação utilizadas por Pedro no infográfico?

2. Junte-se em grupo de 5 alunos, escolha um bioma e redija um texto sobre ele. Utilize, para isso, as informações presentes no infográfico e de outras fontes de pesquisa, se julgar necessário.

CAPÍTULO

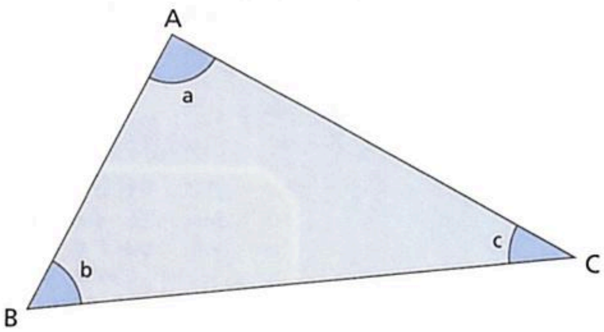
5

TRIÂNGULOS E QUADRILÁTEROS

O triângulo e seus elementos

Como vimos anteriormente, **triângulo** é um polígono de **três lados**. No triângulo ABC abaixo, podemos destacar:

- Os pontos *A*, *B* e *C*, que são os **vértices** do triângulo.
- Os segmentos AB, AC e BC, que são os **lados** do triângulo.
- Os ângulos *a*, *b* e *c* que são os **ângulos internos** do triângulo.



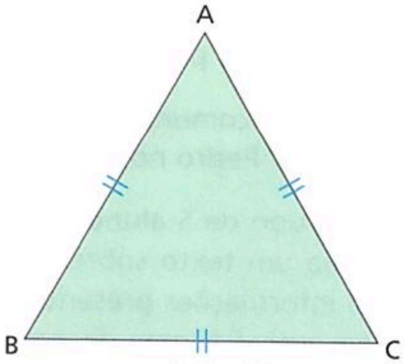
Utilizamos o símbolo △ para indicar um triângulo. Assim, o triângulo ABC pode ser representado por △ABC.

Os triângulos podem ser classificados de acordo com as medidas de seus lados ou as medidas de seus ângulos internos.

Classificação dos triângulos quanto aos lados

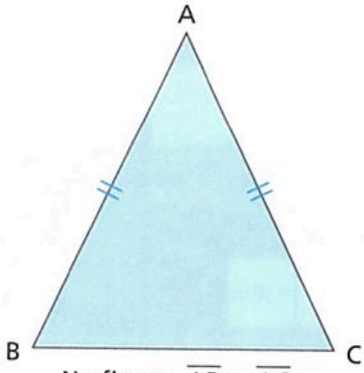
Considerando as medidas dos lados de um triângulo, temos a classificação a seguir.

- O triângulo que tem os três lados com a mesma medida (como o da figura a seguir) é chamado **triângulo equilátero**.



Na figura, $\overline{AB} \cong \overline{AC} \cong \overline{BC}$.

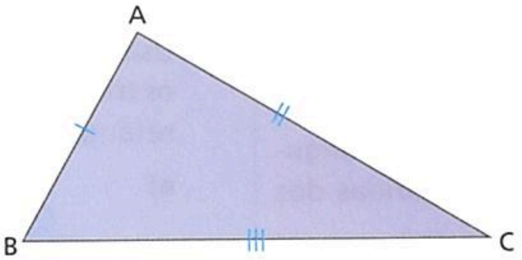
- O triângulo que tem dois lados com a mesma medida (como o da figura a seguir) é chamado **triângulo isósceles**.



Na figura, $\overline{AB} \cong \overline{AC}$.

ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

- O triângulo que tem os três lados com medidas diferentes (como o da figura a seguir) é chamado **triângulo escaleno**.



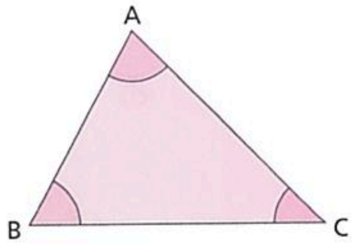
ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

Na figura, $med(\overline{AB}) \neq med(\overline{AC}) \neq med(\overline{BC})$.

Classificação dos triângulos quanto aos ângulos

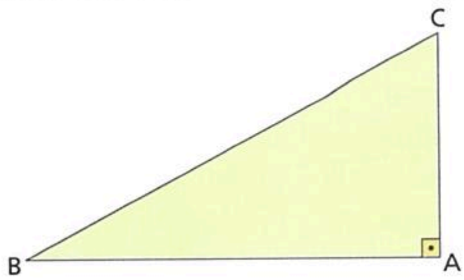
Quando consideramos as medidas dos ângulos internos de um triângulo, temos a seguinte classificação:

- O triângulo com os três ângulos internos agudos (menores que 90°) é chamado **triângulo acutângulo**.



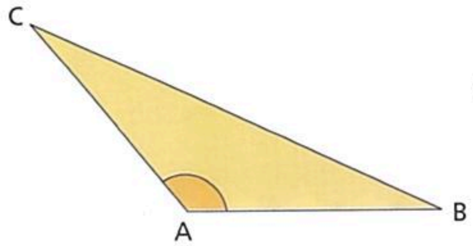
$med(\hat{A}) < 90°$
$med(\hat{B}) < 90°$
$med(\hat{C}) < 90°$

- O triângulo com um ângulo interno reto (medida igual a 90°) é chamado **triângulo retângulo**. Os outros dois ângulos internos são agudos.



$med(\hat{A}) = 90°$
$med(\hat{B}) < 90°$
$med(\hat{C}) < 90°$

- O triângulo com um ângulo obtuso (a medida é maior que 90° e menor que 180°) é chamado **triângulo obtusângulo**. Os outros dois ângulos internos são agudos.



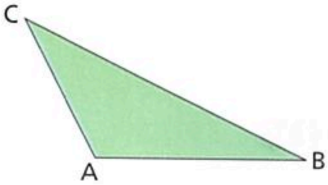
$90° < med(\hat{A}) < 90°$
$med(\hat{B}) < 90°$
$med(\hat{C}) < 90°$

ATIVIDADES

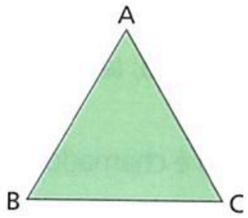
Responda às questões no caderno.

1. Usando uma régua, faça as medições necessárias para classificar os triângulos seguintes quanto às medidas dos lados.

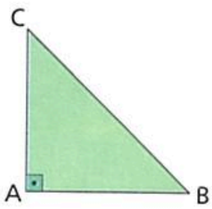
a)



b)

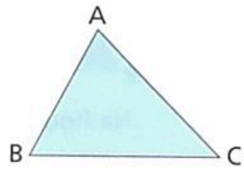


c)

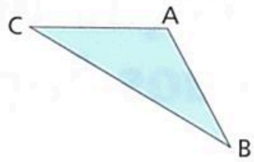


2. Usando a sua observação, classifique os triângulos seguintes em acutângulo, retângulo ou obtusângulo.

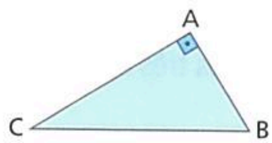
a)



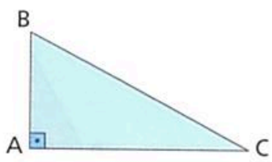
b)



c)



d)

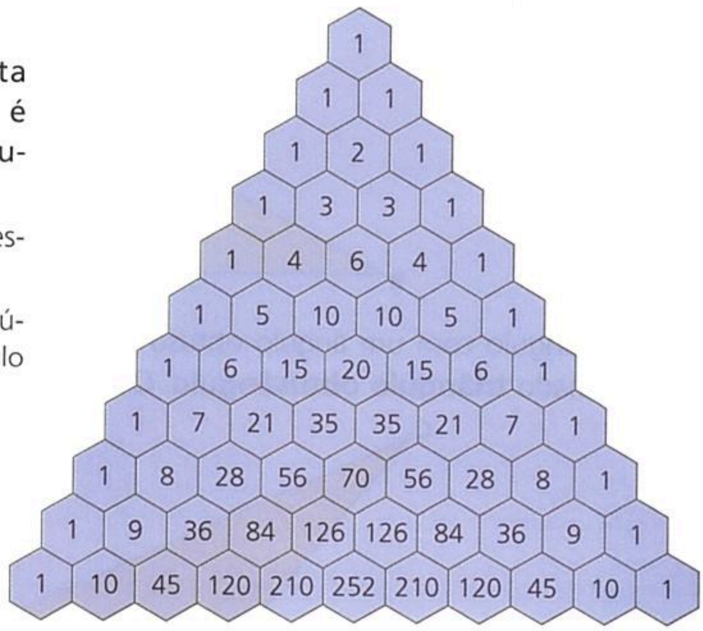


DESAFIO

3. O Triângulo de Pascal apresenta muitas regularidades. Uma delas é que a sequência dos números naturais de 1 a 10 aparece duas vezes.

a) Junte-se a um colega para tentar descobrir outras regularidades.

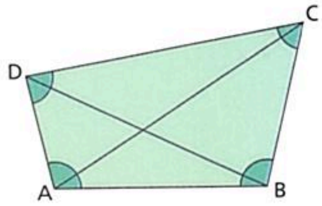
b) Você é capaz de dizer quais são os números da próxima linha do triângulo de Pascal?



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

Os quadriláteros e seus elementos

Quadrilátero é um polígono de **quatro lados**. No quadrilátero ABCD da figura seguinte, podemos destacar:



- Os pontos *A*, *B*, *C* e *D* são os **vértices** do quadrilátero.
- Os segmentos AB, BC, CD e DA são os **lados** do quadrilátero.
- Os ângulos *A*, *B*, *C* e *D* assinalados na figura são os **ângulos internos** do quadrilátero.

O segmento AC, cujas extremidades são dois vértices não consecutivos, é uma das diagonais do quadrilátero; o segmento BD é a outra diagonal desse quadrilátero.

Alguns quadriláteros são especiais; a seguir, vamos conhecer alguns deles.

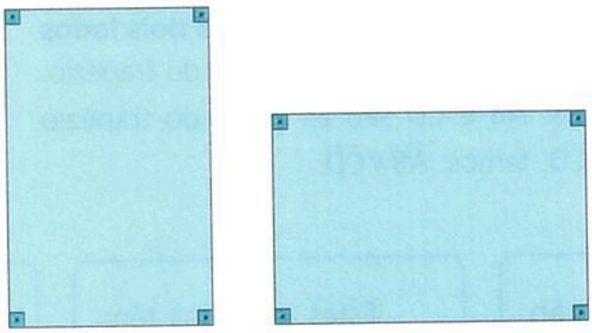
Paralelogramos

O **paralelogramo** é o quadrilátero que tem os lados opostos paralelos, dois a dois.

Paralelogramo ABCD: $\overline{AB} // \overline{CD}$ e $\overline{AD} // \overline{BC}$. Dentre os paralelogramos, destacamos o **retângulo**, o **losango** e o **quadrado**.

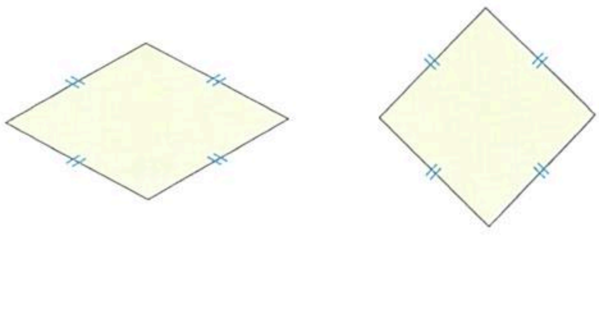
Retângulo

É o paralelogramo que tem os **quatro ângulos retos** (os quatro ângulos são congruentes).



Losango

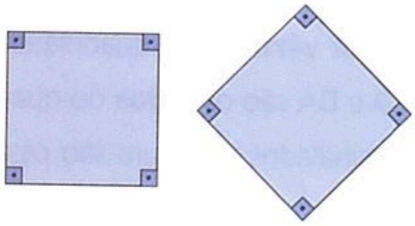
É o paralelogramo que tem os **quatro lados congruentes**.



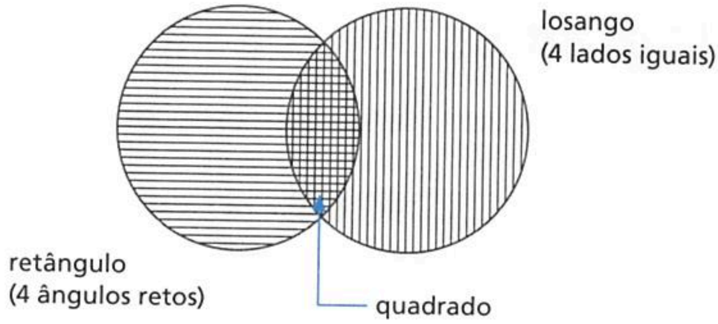
ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

Quadrado

É o paralelogramo que tem os **quatro lados** e os **quatro ângulos congruentes**, sendo que todos esses ângulos são retos (ou seja, têm 90°).

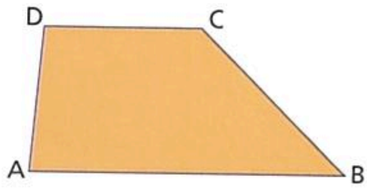


Como o quadrado possui as mesmas características do retângulo e do losango, dizemos que ele é um caso particular de retângulo e um caso particular de losango, sendo a intersecção desses dois paralelogramos. Veja:

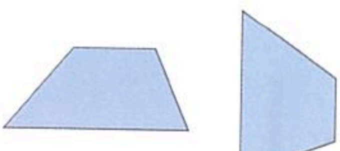


Trapézios

O **trapézio** é o quadrilátero que possui **apenas dois lados paralelos**. Esses dois lados paralelos são as **bases** do trapézio. No caso ao lado, temos: $\overline{AB}$ e $\overline{CD}$ são as bases do trapézio ABCD. No trapézio ABCD, temos: $\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$.

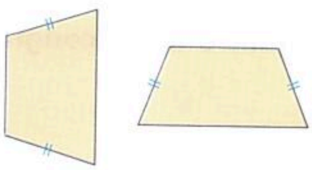


Os dois lados não paralelos destes trapézios têm suas medidas diferentes.



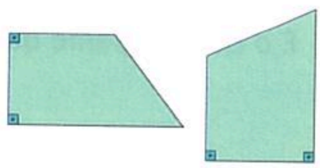
São chamados **trapézios escalenos**.

Estes trapézios têm os lados não paralelos congruentes.



São chamados **trapézios isósceles**.

Estes trapézios têm dois ângulos internos retos.



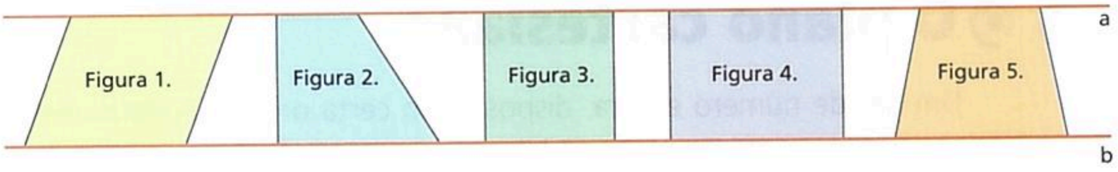
São chamados **trapézios retângulos**.

ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. As retas *a* e *b* são paralelas. Helena desenhou alguns quadriláteros na região entre as retas *a* e *b*.



Observe atentamente os desenhos de Helena e responda às perguntas a seguir.

a) Quais dessas figuras são paralelogramos?

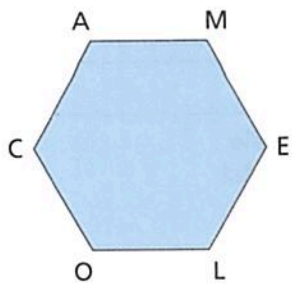
b) Dentre os quadriláteros, qual figura é:

- um retângulo?
- um quadrado?

c) Quais desses quadriláteros desenhados são trapézios?

d) Dentre os trapézios, qual deles é um trapézio retângulo?

2. (Saresp-SP) Observe o hexágono regular CAMELO. Unindo os vértices *C*, *M*, *L* e *C* com segmentos de reta, formamos um triângulo. Unindo da mesma forma os vértices *A*, *M*, *L*, *O* e *A*, nessa ordem, formamos um quadrilátero. Os polígonos formados são:



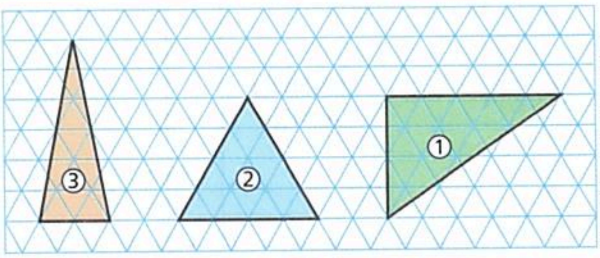
a) um triângulo retângulo e um quadrado.

b) um triângulo isósceles não equilátero e um quadrado.

c) um triângulo escaleno e um quadrilátero qualquer.

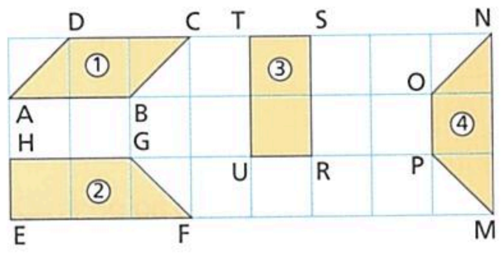
d) um triângulo equilátero e um quadrilátero que é retângulo.

3. Observe os três triângulos desenhados na malha a seguir. Identifique cada um como equilátero, isósceles ou escaleno.



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

4. Desenhei alguns quadriláteros na malha quadriculada.



Escreva quais deles são:

a) paralelogramos.

b) trapézios.

CAPÍTULO

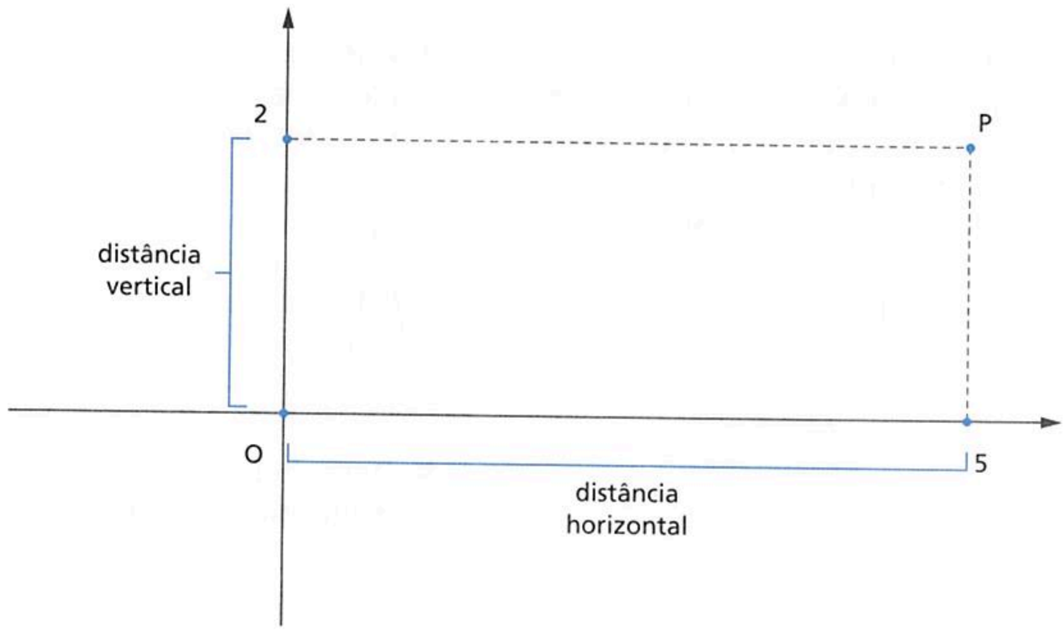
6 CONSTRUÇÃO E AMPLIAÇÃO DE FIGURAS PLANAS

O plano cartesiano

Um par de número e letra, disposto em certa ordem, pode determinar a posição de um ponto no plano. A letra representa a distância medida horizontalmente, e o número representa a distância medida verticalmente em relação a um ponto.

Essa ideia de representação de um ponto foi lançada pelo filósofo e matemático francês René Descartes (1596-1650), em um trabalho publicado em 1637.

Descartes mostrou que, usando como referência um par de retas que se interceptavam, seria possível construir um sistema no qual números poderiam estar associados a pontos.



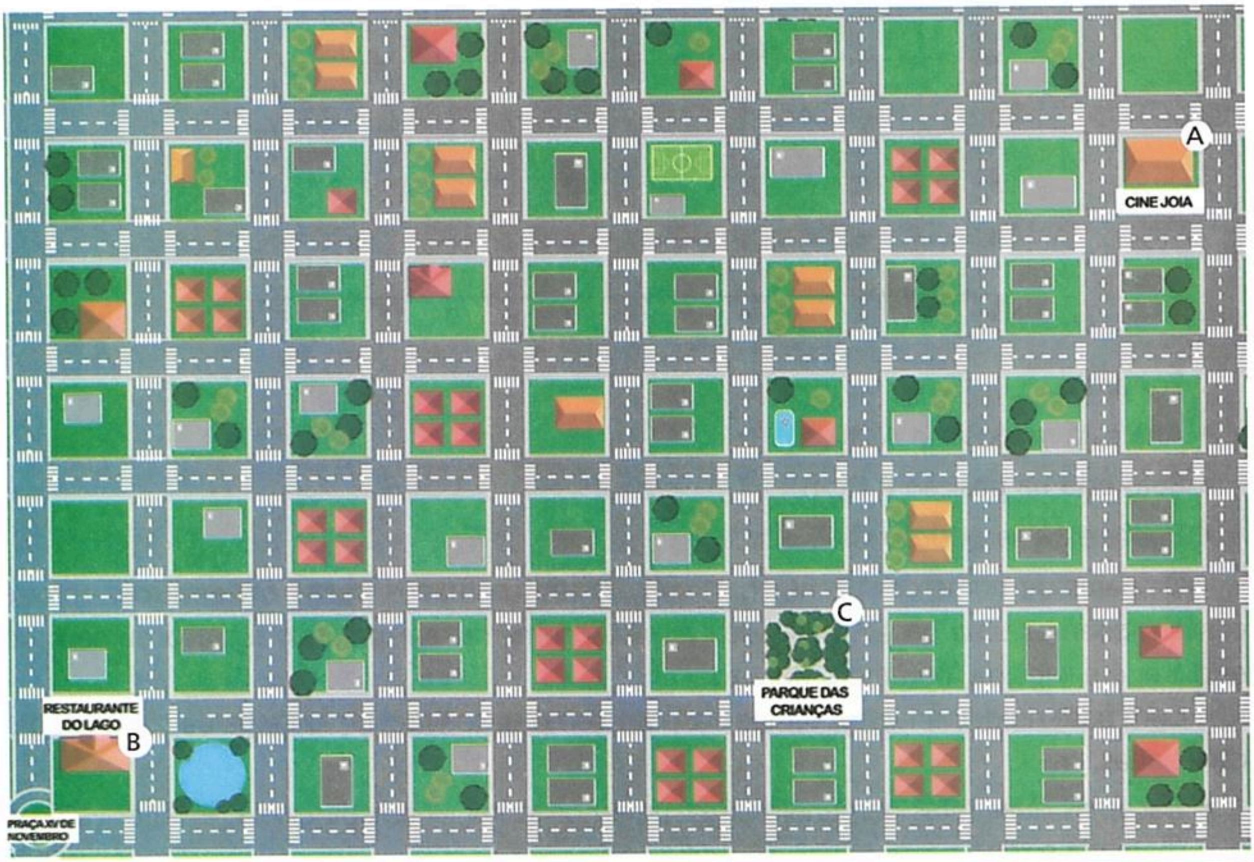
EDITORIA DE ARTE

Em relação ao ponto *O*, intersecção das duas retas, o ponto *P* tem uma distância horizontal de 5 unidades e uma distância vertical de 2 unidades. Para indicar a posição do ponto *P*, usamos o par de números (5, 2). O ponto *O* é indicado pelo par de números (0, 0).

A essa representação damos o nome de **sistema** ou **plano cartesiano**.

Usando o plano cartesiano

Vamos supor que o esquema a seguir represente o centro de uma cidade planejada. Três amigos, Ana, Beto e Carlos, combinaram de se encontrar no centro da Praça XV de Novembro. Ana está na esquina indicada pela letra *A*, Beto, na esquina indicada pela letra *B*, e Carlos está na esquina indicada pela letra *C*. Observe:



LUCAS FARAUJ

Veja no material audiovisual o vídeo sobre o plano cartesiano e o sistema de coordenadas.

Tomando como referência o centro da Praça XV de Novembro, podemos dizer que:

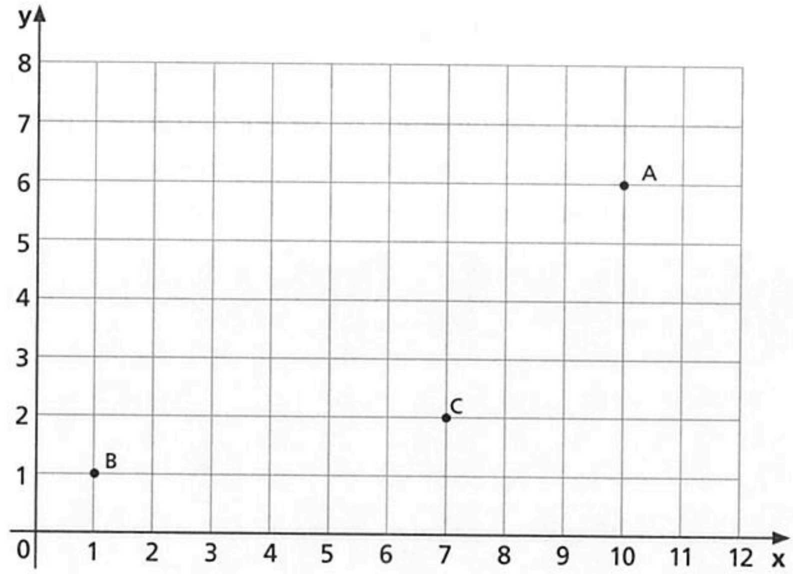
- Ana está na esquina do Cine Joia, indicada pela letra *A*, que fica 10 quadras à direita e 6 quadras acima do centro da Praça XV de Novembro.
- Beto está na esquina do Restaurante do Lago, indicada pela letra *B*, que fica 1 quadra à direita e 1 quadra acima do centro da Praça XV de Novembro.
- Carlos está na esquina do Parque das Crianças, indicada pela letra *C*, que fica 7 quadras à direita e 2 quadras acima do centro da Praça XV de Novembro.

Vamos representar esse esquema do seguinte modo:

1º passo: Traçamos duas retas perpendiculares, uma horizontal, chamada eixo x, e outra vertical, chamada eixo y.

2º passo: Identificamos o ponto de intersecção das duas retas, que coincide com o centro da Praça XV de Novembro, pelo ponto O. Esse ponto recebe o nome de **origem**.

3º passo: Usando segmentos de mesma medida, associamos o lado de cada quadra a esse segmento. Usaremos **números naturais** para identificar as quadras situadas **à direita** e **acima** do centro da praça.



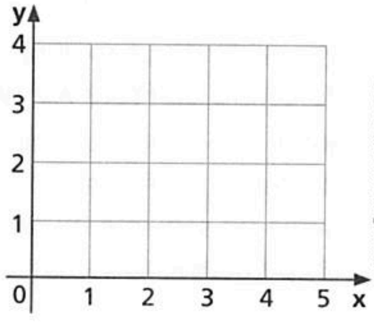
Portanto:

- Ana está na posição A (10, 6).
- Beto está na posição B (1, 1).
- Carlos está na posição C (7, 2).

Os pares de números (10, 6), (1, 1) e (7, 2) são chamados **pares ordenados**, porque convencionamos uma ordem para escrever seus números: em primeiro lugar o número do eixo *x* e, em seguida, o número do eixo *y*.

Com base no que foi visto, vamos observar como se constrói um sistema de coordenadas cartesianas.

- Traçamos duas retas perpendiculares: uma horizontal, chamada eixo *x*, e outra vertical, chamada eixo *y*.
- O ponto de intersecção dos dois eixos recebe o nome de **origem do sistema** e corresponde ao par ordenado (0, 0).
- Nos eixos, a cada ponto fazemos corresponder um número natural.



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

O sistema assim formado recebe o nome de **plano cartesiano**.

Assim, todo ponto do plano fica definido a partir de dois valores: um no eixo *x* e outro no eixo *y*, ou seja, todo ponto pode ser representado por um **par ordenado (x, y)**. Esses valores são as **coordenadas do ponto**.

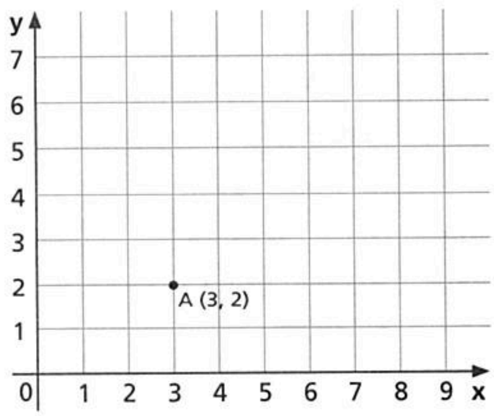
Construindo polígonos no plano cartesiano

Vimos na Unidade 3 que o encontro de arestas determina um vértice e também que os vértices são pontos. Além disso, aqui nesta Unidade, conhecemos o plano cartesiano e aprendemos como nele representar pontos associados a pares ordenados.

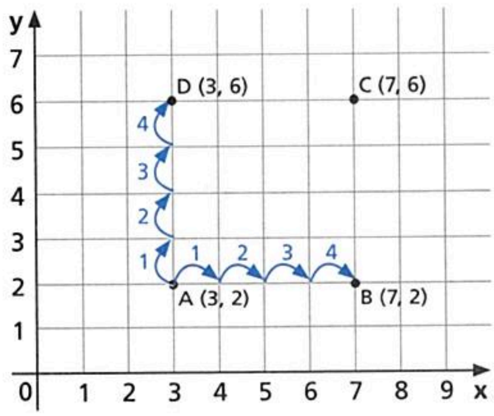
A partir desses dois conhecimentos, podemos, então, usar o plano cartesiano para auxiliar na construção de polígonos por meio do posicionamento de seus vértices no plano cartesiano e extrair informações sobre o polígono a partir das coordenadas dos vértices.

Vamos ver como Daniel desenhou um quadrado no plano cartesiano?

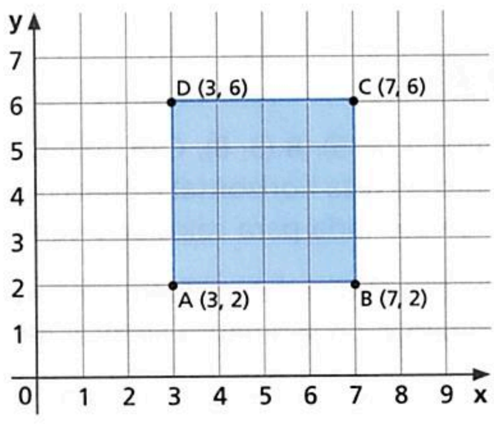
1ª etapa: Daniel escolheu um ponto qualquer no plano cartesiano para marcar o primeiro vértice.



2ª etapa: Como queria um quadrado com medida de lado igual a 4 unidades de comprimento, marcou os outros três vértices que atendessem a esse requisito.



3ª etapa: Por fim, traçou as arestas, finalizando a construção.



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

Vamos observar os pares ordenados dos vértices do quadrado que Daniel desenhou:

- A (3, 2)
- B (7, 2)
- C (7, 6)
- D (3, 6)

Como o quadrado tem lado de medida 4 unidades de comprimento, sabemos que:

$$\text{med}(\overline{AB}) = \text{med}(\overline{BC}) = \text{med}(\overline{CD}) = \text{med}(\overline{DA}) = 4 \text{ u.c.}$$

Sabendo disso, vamos analisar as coordenadas dos vértices que definem os lados do quadrado:

- Segmento AB

7 − 3 = 4

A (3, 2)   B (7, 2)

Se mantém

- Segmento BC

Se mantém

B (7, 2)   C (7, 6)

6 − 2 = 4

- Segmento CD

7 − 3 = 4

D (3, 6)   C (7, 6)

Se mantém

- Segmento DA

Se mantém

A (3, 2)   B (3, 6)

6 − 2 = 4

Percebemos, então, que, se os pontos estão alinhados na horizontal, ao subtrairmos os valores referentes ao eixo *x* obtemos o comprimento do segmento definido por esses pontos.

De forma similar, se os pontos estão alinhados na vertical, ao subtrairmos os valores referentes ao eixo *y*, obtemos o comprimento do segmento definido por esses pontos.

PENSE E RESPONDA

1. Dados quatro pontos A (4, 5), B (3, 8), C (8, 5) e D (3, 16), quais pontos determinam um segmento de reta horizontal e quais determinam um segmento de reta vertical? Como você faria para calcular o comprimento dos segmentos?

2. Indique dois pontos (*E* e *F*) que determinem um segmento de reta vertical com o dobro do comprimento do segmento vertical da atividade anterior.

3. Indique dois pontos (*G* e *H*) que determinem um segmento de reta horizontal com a metade do comprimento do segmento horizontal da atividade 1.

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

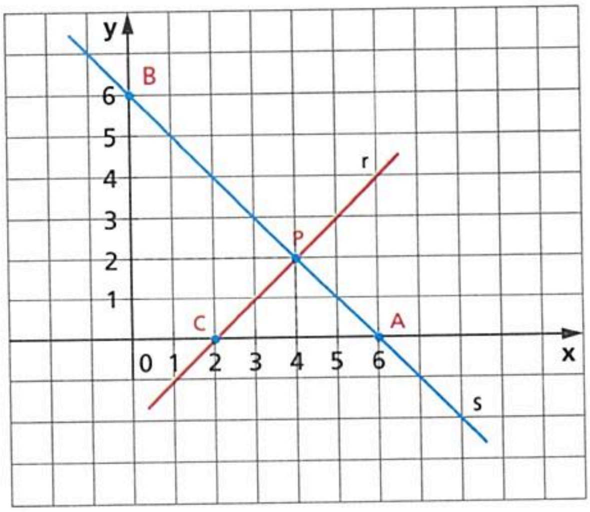
1. Localize no plano cartesiano os pontos:

a) A (2, 5)
b) B (3, 6)
c) C (4, 0)
d) D (1, 1)
e) E (0, 3)
f) F (6, 3)

2. Use papel milimetrado e construa os segmentos de reta AB e PR, sendo dados:

a) A (5, 2) e B (1, 4).
b) P (2, 2) e R (3, 4).

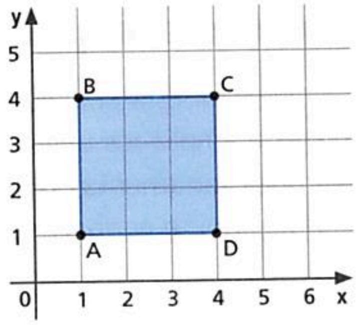
3. Observe as retas *r* e *s* que se interceptam no ponto *P*.



Dê as coordenadas cartesianas do ponto:

a) *P*.
b) *A* (intersecção da reta *s* com o eixo *x*)
c) *B* (intersecção da reta *s* com o eixo *y*)
d) *C* (intersecção da reta *r* com o eixo *x*)

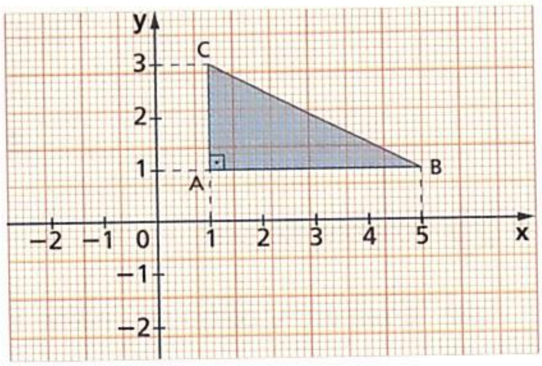
4. Observe este plano cartesiano:



Agora, responda:

a) Quais são as coordenadas de cada vértice do quadrado ABCD?
b) Quantas unidades de comprimento tem os lados do quadrado?

5. Observe o triângulo ABC no plano cartesiano a seguir.



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

Agora, responda:

a) Quais são as coordenadas de cada um dos vértices desse triângulo?
b) Quantas unidades de comprimento tem o segmento de reta AC?
c) Quantas unidades de comprimento tem o segmento de reta AB?

DESAFIO

6. Em um sistema cartesiano, os pontos A (12, 7) e C (9, 4) são vértices opostos de um quadrado ABCD.

Troque ideias com um colega e faça o que se pede:

a) Descubra as coordenadas dos outros dois vértices, descrevendo passo a passo as etapas para obtê-los.
b) Represente o polígono em papel quadriculado.

TECNOLOGIAS

Construção e ampliação de polígonos com o GeoGebra

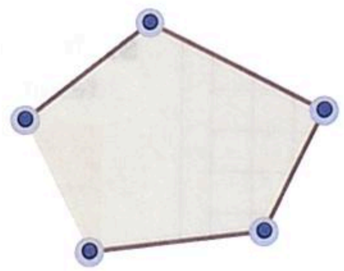
Vamos aproveitar esta unidade de Geometria para aprender a construir polígonos regulares e não regulares e ampliá-los utilizando ferramentas do *software* GeoGebra.

Existem duas ferramentas muito úteis para a construção de polígonos nesse *software*. Vamos vê-las a seguir e conhecer um pouco sobre o funcionamento delas:

- Polígono

Essa ferramenta permite a construção de qualquer tipo de polígono.

Nela, o usuário seleciona na tela, com o *mouse*, a posição dos vértices do polígono, que vai sendo desenhado à medida dessa seleção.

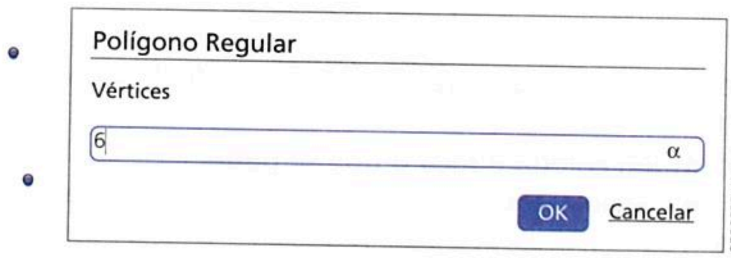


- Polígono Regular

Essa ferramenta, como seu nome indica, permite somente a construção de polígonos regulares.

Nela, o usuário seleciona na tela, com o *mouse*, a posição de dois vértices do polígono que quer construir (a distância entre esses pontos determinará o comprimento do lado do polígono).

Depois dessa ação, uma janela se abrirá para o usuário informar quantos vértices quer que o polígono a ser desenhado tenha e, então, o programa finalizará o polígono, garantindo sua regularidade.



GEOGEBRA 2018

Já para a ampliação, o GeoGebra possui uma ferramenta em que é possível ampliar um objeto previamente desenhado. Vamos ver como essa ferramenta funciona.

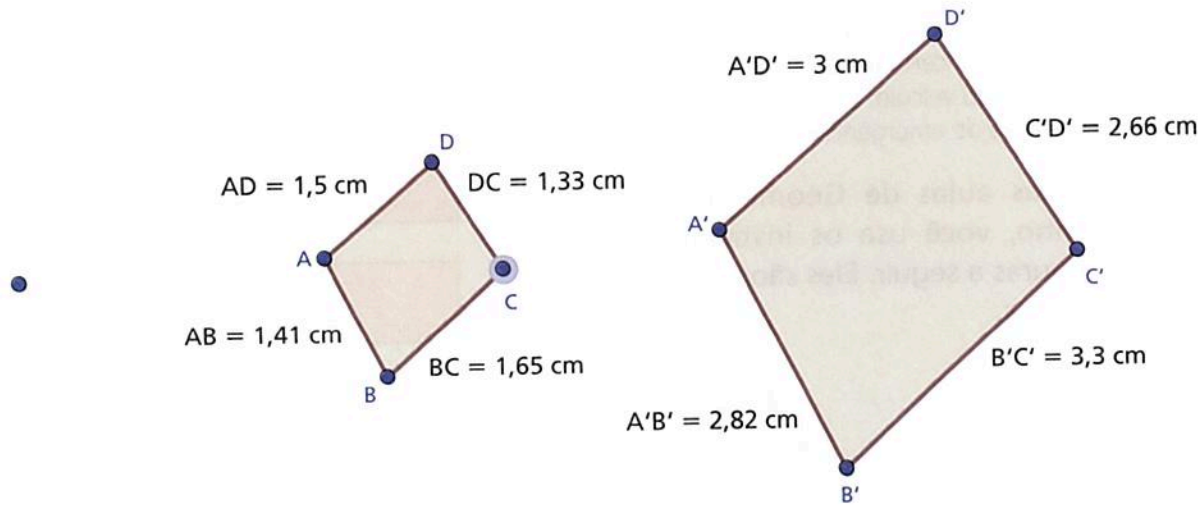
- Homotetia

Após desenhar o objeto a ser ampliado, o usuário clica sobre a ferramenta *Homotetia*; em seguida, clica sobre o objeto; depois, clica sobre um ponto qualquer que será o centro da *homotetia*; e, por fim, define o fator de ampliação.

SAIBA QUE

Homotetia é o nome de uma transformação (ampliação e redução) no plano de figuras.

No exemplo a seguir, o polígono ABCD foi ampliado por fator igual a 2. Observe que a medida de cada lado do polígono formado (A'B'C'D') possui o dobro da medida de seu correspondente no polígono ABCD.



GEOGEBRA 2018

Agora, vamos exercitar!

1. Usando as ferramentas apresentadas, construa:

a) um polígono não regular de 4 lados.

b) um polígono regular de 4 lados.

c) um polígono não regular de 3 lados.

d) um polígono regular de 3 lados.

2. Escolha um polígono da atividade 1 e, usando a ferramenta **Homotetia**, faça duas ampliações: uma com o valor do fator maior que 1 e outra com o valor do fator entre 0 e 1, excluindo esses valores.

3. Com base nas construções da atividade 2, podemos afirmar que a homotetia permite somente a ampliação de figuras?

RETOMANDO O QUE APRENDEU

Responda às questões no caderno.

1. De acordo com as medidas dos lados, classifique a forma triangular que aparece na foto.


NEOIMAGEM

Triângulo de sinalização que deve ser colocado a certa distância da parte traseira do veículo, caso ele esteja em situação de emergência.

2. Nas suas aulas de Geometria e de Desenho, você usa os instrumentos das figuras a seguir. Eles são chamados esquadros.


PERUTSKYI PETRO/ SHUTTERSTOCK

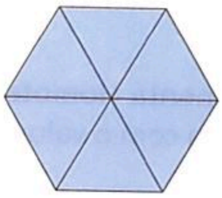
Esquadro 1. Esquadro 2.

Que tipo de triângulo lembra a forma do:

a) esquadro 1?

b) esquadro 2?

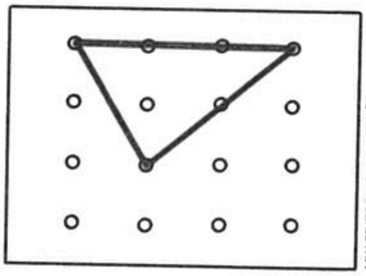
3. A figura nos mostra um hexágono dividido em certo número de triângulos, todos do mesmo tamanho.



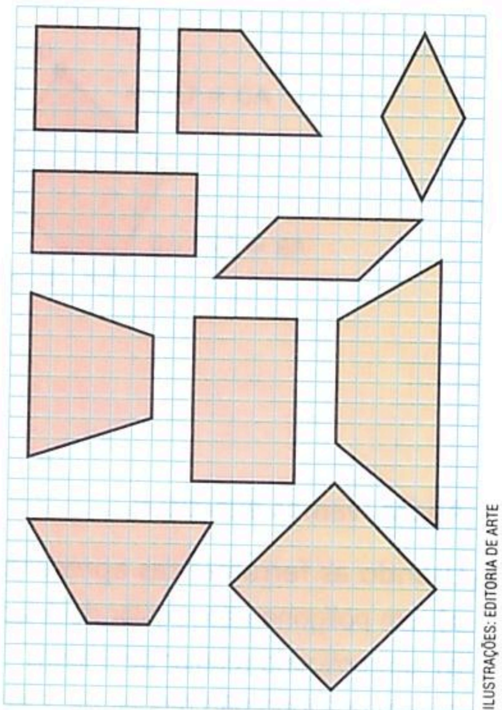
a) Quantos triângulos você observa na figura?

b) Que tipo de triângulo é cada um deles?

4. Usando um geoplano, João construiu o triângulo da figura. Esse triângulo é equilátero, escaleno ou isósceles?


MW EDITORA E ILUSTRAÇÕES

5. Helena está preparando uma atividade para seus alunos e desenhou alguns quadriláteros em papel quadriculado. Veja:


ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

a) Quantos trapézios ela desenhou?

b) Quantas dessas figuras são paralelogramos?

c) Entre os paralelogramos, há quantos losangos?

d) Entre os paralelogramos, há quantos quadrados?

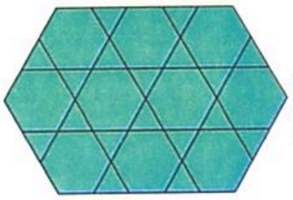
6. (Saresp-SP) Observe a tabela abaixo e veja como ela foi organizada. O espaço destinado a figuras quadrangulares vermelhas é:

	Vermelhas	Azuis	Verdes
Triangulares		(I)	
Quadrangulares	(II)		(III)
Pentagonais		(IV)	

a) I **b)** II **c)** III **d)** IV

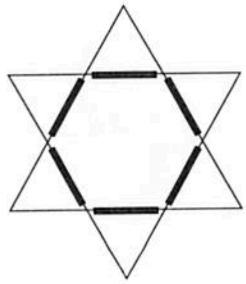
7. (Saresp-SP) Um artista plástico está construindo um painel com ladrilhos decorados. Ele fez um esquema desse painel mostrado na figura e utilizou as formas de:

a) quadrados e hexágonos.
b) triângulos e quadrados.
c) triângulos e pentágonos.
d) triângulos e hexágonos.



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

8. (OBM) Luana colou com fita adesiva 6 triângulos equiláteros nos lados de um hexágono, conforme a figura, obtendo um polígono de 12 lados.



Se ela trocar 3 triângulos por 2 quadrados e 1 pentágono regular, todos com lado de mesmo tamanho do lado do hexágono, ela vai obter um polígono com quantos lados?

a) 14 **d)** 18
b) 16 **e)** 25
c) 17

9. Elabore uma atividade que utilize, em seu enunciado, a passagem ou a marcação de horas. Peça no enunciado a associação entre a hora utilizada e o menor ângulo determinado pelos ponteiros de um relógio. Em seguida, troque a atividade com um amigo, resolva a dele e, depois, corrija a sua.

UM NOVO OLHAR

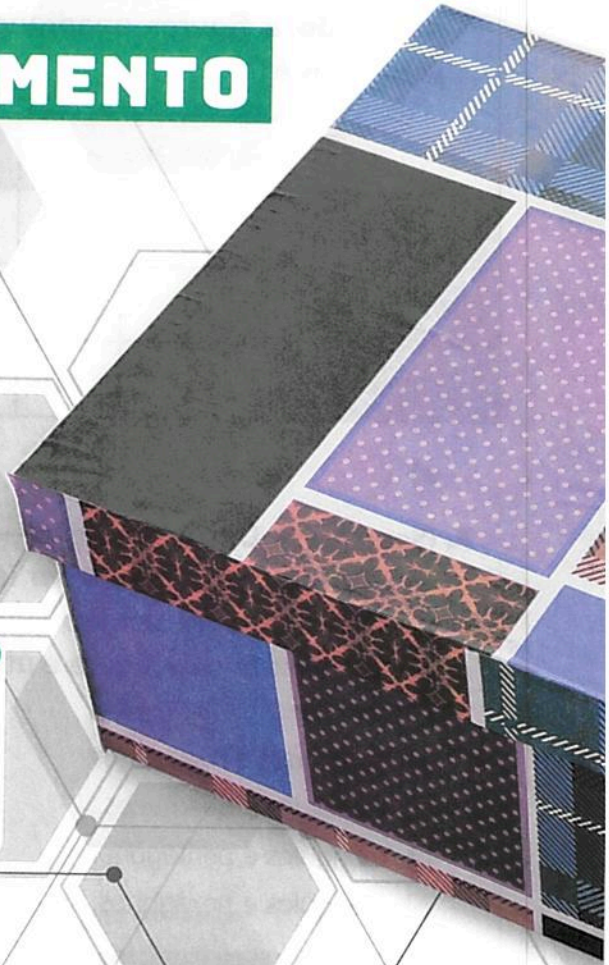
Nesta Unidade, foram explorados a noção de ângulo e sua medida, os polígonos de maneira geral e também polígonos particulares, como o quadrilátero e o triângulo. Além disso, estudamos também o plano cartesiano, a construção de polígonos nele, no papel e com o uso de tecnologias digitais.

Vamos retomar e refletir sobre as aprendizagens da Unidade 7:

- Qual estratégia podemos utilizar para descobrir a medida de um ângulo determinado por duas semirretas de mesma origem?
- Como definir um polígono?
- Que características diferenciam um triângulo de um quadrilátero?

8 COMPRIMENTO E ÁREA

A produção de lixo é um dos grandes problemas que a humanidade vem enfrentando. A necessidade de se utilizar matéria-prima para a produção de novos produtos e a destinação incorreta dos resíduos gerados causam a degradação do meio ambiente.



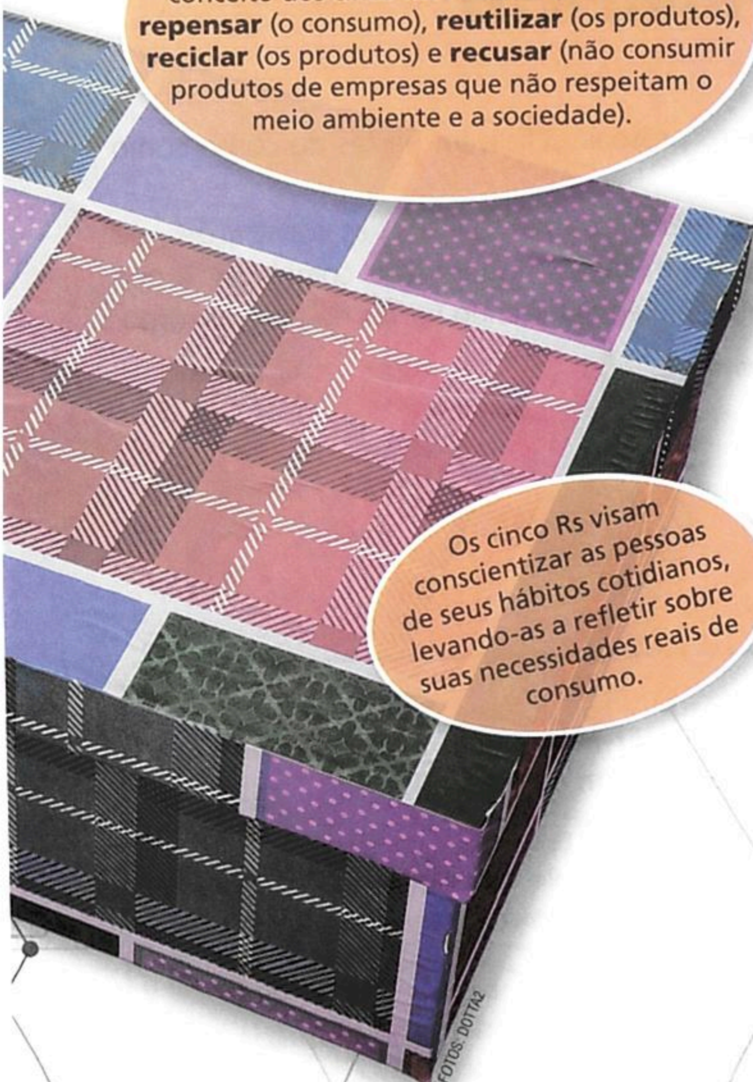
BRKART/SHUTTERSTOCK.COM

Existem várias maneiras de reutilizar materiais em vez de comprar um novo produto.
Veja uma maneira de reaproveitar uma embalagem.

Agora pense e responda no caderno:

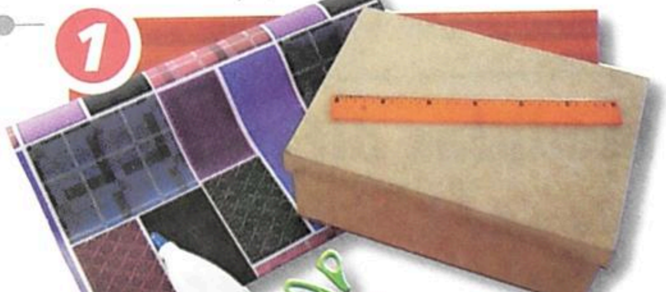
- Imagine que você queira revestir a parte externa de uma caixa com papel. Que estratégias utilizaria para saber quanto de papel seria necessário?
- E se quisesse colocar uma fita ao redor de toda a caixa, o que seria preciso calcular?
- Você consegue imaginar outras situações em que medir seja uma ação importante e necessária? Quais?
- Você já tinha ouvido falar nos cinco Rs? Saberia dizer a diferença entre reciclar e reutilizar?

Com a intenção de reduzir o impacto da grande produção de lixo, criou-se o conceito dos cinco Rs: **reduzir** (o consumo), **repensar** (o consumo), **reutilizar** (os produtos), **reciclar** (os produtos) e **recusar** (não consumir produtos de empresas que não respeitam o meio ambiente e a sociedade).



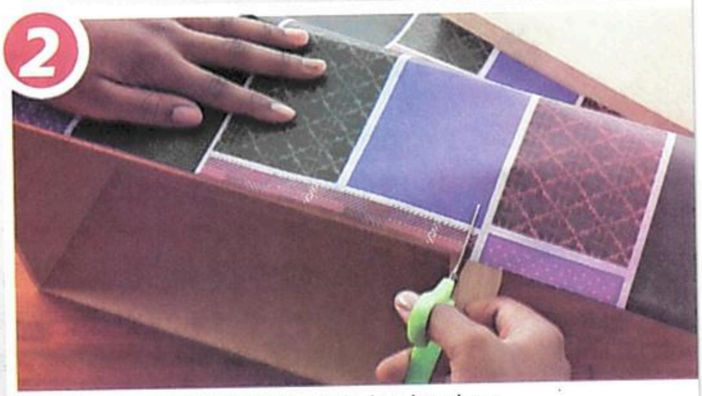
Os cinco Rs visam conscientizar as pessoas de seus hábitos cotidianos, levando-as a refletir sobre suas necessidades reais de consumo.

FOTOS: DOTTA2

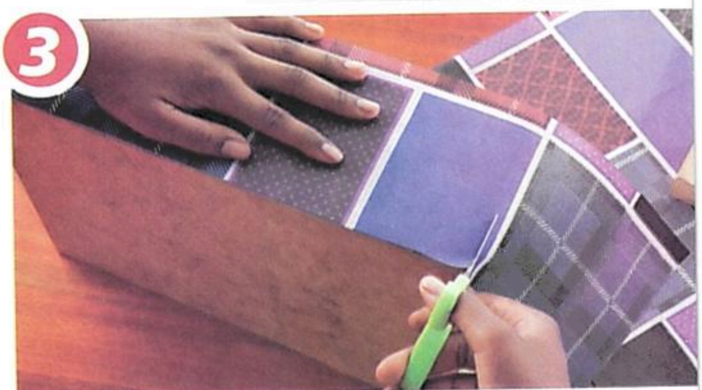


Material necessário

- Embalagem vazia
- Régua
- Tesoura com pontas arredondadas
- Papel para revestir
- Cola



Posicione o papel sobre um dos lados da caixa e recorte-o do tamanho desse lado da caixa.



Repita o mesmo processo para todos os lados da caixa, inclusive a tampa, se houver.

Passe cola em cada lado da caixa, posicione o papel referente a esse lado e cole o papel.

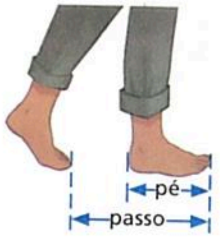
Repita o mesmo processo para todos os lados da caixa, inclusive a tampa, se houver.

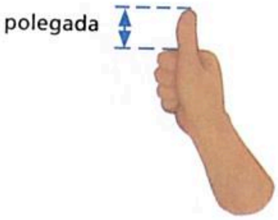
CAPÍTULO 1

UNIDADES DE MEDIDA DE COMPRIMENTO

Já houve um tempo em que as pessoas utilizavam partes do corpo como unidade de medida.

Com o desenvolvimento do comércio, da navegação, das construções, da agricultura, entre outras atividades, as medições ficaram mais complexas, o que tornou um tanto confusa a maneira de medir utilizando partes do próprio corpo.





PENSE E RESPONDA

Responda à questão no caderno.

1. Marcos, Serginho e Isabela resolveram medir as próprias alturas usando um mesmo pedaço de barbante. Veja o que cada um contou:

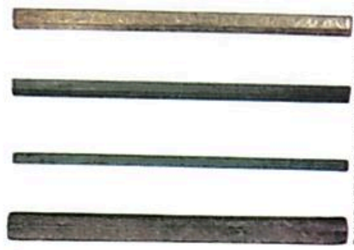
ILUSTRAÇÕES: WANDSON ROCHA

Qual deles é o mais baixo? Justifique.

Diferentes povos – medidas diferentes

Os egípcios usavam o **cúbito** (distância entre o cotovelo e a ponta do dedo médio) como unidade de comprimento.

A saída que os egípcios encontraram para evitar a confusão provocada pela diferença de tamanho entre uma pessoa e outra foi fixar um cúbito padrão, hoje equivalente a 52,4 centímetros, construído em barras de pedra ou de madeira.



DAVID LEES/CORBIS/VCG /GETTY IMAGES

Fragmentos de cúbito padrão do antigo Egito.

Outros povos também usavam o cúbito como unidade padrão de medida.

Os sumérios utilizavam um cúbito padrão equivalente a 49,5 centímetros, assim como os assírios, que usavam o cúbito padrão equivalente a 54,9 centímetros.

Os romanos usavam o pé (cerca de 30 centímetros) como unidade de medida para pequenas distâncias e a passada dupla, equivalente a cinco pés, para medir grandes distâncias. Mil passadas duplas constituíam uma nova unidade: a milha (*mille passum*). Essa unidade ainda hoje é usada com algumas modificações e vale, aproximadamente, 1 609 metros.

A partir de 1878, a Inglaterra passou a usar a jarda imperial e a libra imperial. A jarda, da palavra inglesa *yard* (vara), equivale a 0,9144 metro, e a milha (mil) corresponde a 1 760 jardas (yd) ou 1 609,3 metros.

Há ainda:

- o pé (ft) $= \frac{1}{3}$ yd $= 30{,}48$ cm
- a polegada (in) $= \frac{1}{36}$ yd $= 2{,}54$ cm

Uma nova unidade de medida de comprimento

O fato de existirem diferentes sistemas de medidas não facilitava a comunicação entre as comunidades científicas e comerciais e, já no século XVII, os cientistas apontavam a necessidade de um sistema que substituísse os vários existentes.

Com a Revolução Francesa, no fim do século XVIII, formou-se uma comissão que tinha como objetivo estabelecer uma unidade natural, isto é, que fosse buscada na natureza e pudesse ser facilmente copiada e estabelecida como um padrão de medida.

Havia, ainda, uma outra exigência a ser cumprida: essa unidade deveria ter seus múltiplos estabelecidos segundo o sistema decimal.

A comissão encarregada desses estudos escolheu a Terra como referência para definir as unidades de medida de comprimento. Um projeto com essas características foi apresentado e, assim, adotou-se o metro como unidade de base de comprimento, definido na época como a décima milionésima parte de um quarto do meridiano terrestre.

Adotou-se como padrão para o metro a distância entre duas marcas numa barra de platina, depositada no Museu Internacional de Pesos e Medidas, na França. Uma cópia dessa barra encontra-se no Museu Histórico Nacional, no Rio de Janeiro.

Alguns países, como Estados Unidos, não adotaram o Sistema Métrico Decimal, mantendo as unidades então utilizadas, como pés, polegadas e milhas.

Atualmente, a definição de metro já não é a mesma. Em 1983, o metro foi definido como o comprimento do trajeto percorrido pela luz, no vácuo, durante um intervalo de tempo de $\frac{1}{299\,792\,458}$ de segundos.

Representação de um quarto do meridiano terrestre

SONIA VAZ

Fonte: IBGE. **Atlas geográfico escolar**. 6. ed. Rio de Janeiro, 2012.

O metro linear

No Sistema Métrico Decimal, a unidade fundamental de medida de comprimento é o **metro**, cujo símbolo é **m**. O metro é adequado para expressar, por exemplo, a largura de uma rua, o comprimento de uma sala, a altura de um edifício etc. Além do metro, existem outras unidades de medida de comprimento.

- Para expressar a medida de grandes distâncias, temos o **decâmetro**, o **hectômetro** e o **quilômetro**, que são **múltiplos do metro**. Na prática, a unidade mais utilizada é o quilômetro.

1 decâmetro (dam) = 10 × 1 metro = 10 metros

1 hectômetro (hm) = 100 × 1 metro = 100 metros

1 quilômetro (km) = 1 000 × 1 metro = 1 000 metros

SAIBA QUE

deca: dez, em grego.
hecto: cem, em grego.
kilo: mil, em grego.

- Para expressar a medida de pequenas distâncias, temos o **decímetro**, o **centímetro** e o **milímetro**, que são **submúltiplos do metro**. Na prática, as unidades mais utilizadas são o centímetro e o milímetro.

1 decímetro (dm) = $\frac{1}{10}$ do metro = 0,1 metro

1 centímetro (cm) = $\frac{1}{100}$ do metro = 0,01 metro

1 milímetro (mm) = $\frac{1}{1\,000}$ do metro = 0,001 metro

SAIBA QUE

deci: décimo, em latim.
centi: centésimo, em latim.
mili: milésimo, em latim.

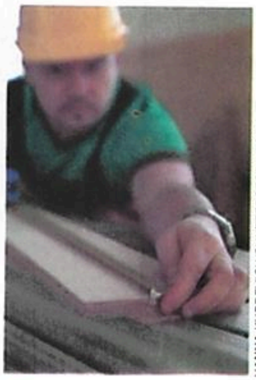
Podemos, então, organizar as unidades padronizadas de medida de comprimento assim:

Múltiplos do metro			Unidade fundamental	Submúltiplos do metro		
Quilômetro	**Hectômetro**	**Decâmetro**	**Metro**	**Decímetro**	**Centímetro**	**Milímetro**
km	hm	dam	m	dm	cm	mm
1 000 m	100 m	10 m	1 m	0,1 m	0,01 m	0,001 m

Todas essas unidades pertencem ao Sistema Métrico Decimal.
Veja alguns instrumentos disponíveis para medir comprimentos:


UFABIZPHOTO/SHUTTERSTOCK.COM

Fita métrica.


HANNA KUPREVICH/SHUTTERSTOCK.COM

Trena.


TYLER OLSON/SHUTTERSTOCK.COM

Metro de carpinteiro.


DUSAN PETKOVIC/SHUTTERSTOCK.COM

Régua graduada.

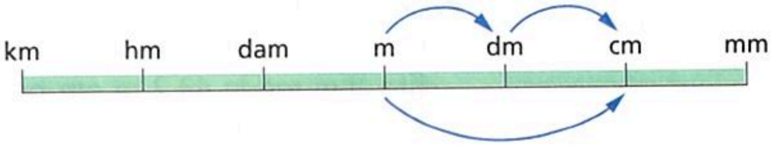
Transformação das unidades de medida de comprimento

Para chegar ao quintal, Vera andou 5,63 m e Neusa, 423 cm. Quem percorreu a maior distância?

Para saber quem percorreu a maior distância, é necessário, primeiro, trabalhar com a mesma unidade de medida. No caso, vamos transformar em centímetro a medida dada em metro, a fim de comparar as duas distâncias.

DANIEL BOGNI

Observe:



1 m = 10 dm
1 dm = 10 cm
1 m = 100 cm

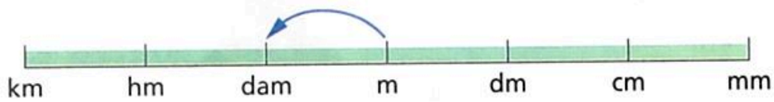
Como, da esquerda para a direita, cada unidade de medida equivale a 10 vezes a unidade de medida seguinte, multiplicamos 5,63 por 10 × 10 (100):

$$5{,}63 \text{ m} = (5{,}63 \times 100) \text{ cm} = \frac{563}{100} \times 100 \text{ cm} = 563 \text{ cm}$$

Quem percorreu a maior distância foi Vera, pois 563 cm > 423 cm.

Acompanhe alguns exemplos.

- Como transformar 5 m em decâmetro?

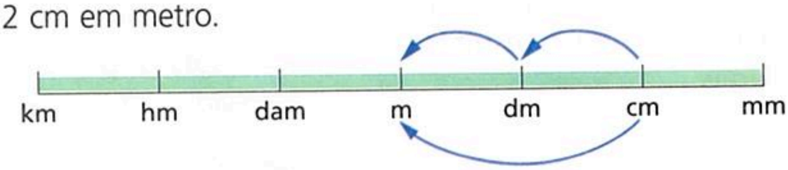


Como, da direita para a esquerda, cada unidade representa $\frac{1}{10}$ da unidade anterior, devemos dividir 5 m por 10:

5 m = (5 : 10) dam = (5 × 0,1) dam = 0,5 dam

Logo, 5 m equivalem a 0,5 dam.

- Transformar 12 cm em metro.



$$12 \text{ cm} = (12 : 100) \text{ m} = \frac{12}{100} \text{ m} = (12 \times 0{,}01) \text{ m} = 0{,}12 \text{ m}$$

- Transformar 1 250 m em quilômetro.

1 250 m = (1 250 : 1 000) km = (1 250 × 0,001) km = 1,250 km

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. A distância entre duas cidades, nos Estados Unidos, é 74 milhas. Se a milha vale 1 609 km, aproximadamente, qual a distância, em quilômetros, entre essas duas cidades?

2. No Sistema Métrico Decimal, qual a unidade de medida mais adequada para expressar a medida:

a) do comprimento do Rio Amazonas?

b) da largura de uma sala de aula?

c) da altura de uma moeda?

d) da largura do batente de uma porta?

3. Um cano tem meia $\left(\frac{1}{2}\right)$ polegada de diâmetro.

Quantos centímetros esse cano tem de diâmetro?

SAIBA QUE

1 polegada = 25,4 mm

4. Em um mapa, cada centímetro corresponde a 10,5 km.

a) Se, nesse mapa, a distância entre duas cidades é 15 cm, qual a distância real entre as cidades?

b) Uma cidade que está a 68 250 m do mar estará, nesse mapa, a que distância do mar?

5. Meça o comprimento de sua sala de aula em passos. Compare o resultado com seus colegas.

a) As medidas encontradas foram iguais?

b) Meça o seu passo em centímetros e calcule o comprimento da sala em centímetros.

c) Quantos metros tem o comprimento da sala?

6. (Saresp-SP) Emanuel instalou 2 armários de 1,60 m de comprimento cada um em uma parede que mede 5 m de comprimento. No espaço livre, pensa colocar uma estante de 1 m de comprimento. Ele conseguirá?

a) Sim e ainda sobra 0,80 m.

b) Não e ainda falta 0,80 m.

c) Sim e ainda sobra 1,40 m.

d) Não e ainda falta 1,40 m.

7. (Saresp-SP) Cristina fará alguns lacinhos e para isso precisa recortar uma peça de fita que mede 43,2 m em pedaços de 24 cm. Quantos lacinhos Cristina fará?

a) 280 **b)** 180 **c)** 140 **d)** 120

8. Leia a história e responda.

9. Na página 239 vimos a planta baixa de uma residência. Utilizando uma malha quadriculada, desenhe a planta baixa de uma residência indicando as medidas de cada ambiente. Em seguida, elabore uma atividade sobre medida de comprimento com base na planta desenhada a ser resolvida por um colega. Depois de resolvida, corrija a atividade.

SAIBA QUE

Planta baixa é uma representação gráfica de uma construção que mostra a disposição dos ambientes e detalhes técnicos.

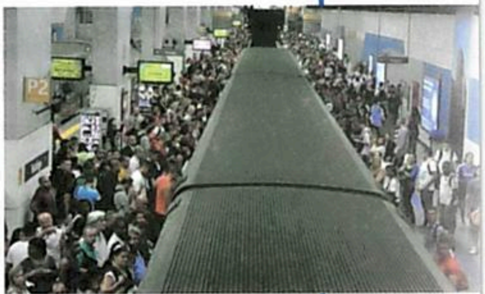
POR TODA PARTE

Transporte coletivo

DANIEL TEIXEIRA/ESTADÃO CONTEÚDO/AE

Metrô em São Paulo, SP. Foto tirada em 2016.

LUIZ SOUZA/FUTURA PRESS



Metrô no Rio de Janeiro, RJ. Foto tirada em 2015.

A malha metroviária de São Paulo é a maior do Brasil e a mais lotada do mundo. Em 2015, ela atingia 78 quilômetros de extensão, distribuídos em 5 linhas, num total de 65 estações. Por dia eram transportados 4,6 milhões de usuários.

Já pelo metrô do Rio de Janeiro em 2015 trafegavam 620 mil passageiros por dia, nos seus 40,9 quilômetros de trilhos.

Responda às questões no caderno.

1. Estudos sugerem que o metrô na cidade de São Paulo necessitaria ter uma extensão de 200 000 metros. Quantos metros de linha ainda faltariam ser construídos para o metrô paulistano atingir essa meta?

2. Em 2015, o metrô de São Paulo tinha quantos metros de linha a mais do que o metrô do Rio de Janeiro? Explique como você pensou.

3. O gráfico mostra a extensão aproximada das linhas de metrô de algumas cidades do mundo, segundo dados de 2015. Responda às questões a seguir, de acordo com ele:

JOYFULL/SHUTTERSTOCK.COM

Metrô de Xangai, China. Foto tirada em 2016.

EDITORIA DE ARTE

Fonte: MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL. **Extensão do metrô em cidades do mundo (km).** Disponível em: <http://www.mobilize.org.br/estatisticas/27/extensao-do-metro-nas-cidades-do-mundo-km.html>. Acesso em: 20 jan. 2018.

a) Qual das cidades citadas tem a maior extensão de linha metroviária? Quantos metros de extensão?

b) Em que continente fica a cidade de menor extensão metroviária? Que cidade é essa?

c) Em quantos quilômetros a linha de metrô de Tóquio é mais extensa do que a de Seul? Em que continentes se localizam essas duas cidades? E em que países?

d) Quantos metros de linha de metrô São Paulo tem a menos do que a cidade de Nova York?

CAPÍTULO 2

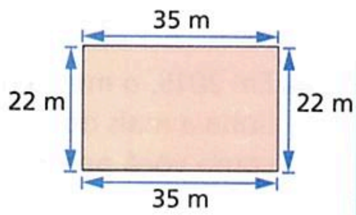
PERÍMETRO DE UM POLÍGONO

PENSE E RESPONDA

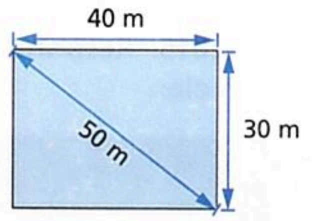
Responda às questões no caderno.

Seu Olavo trabalha para uma empresa que está loteando uma área. A cada venda de um lote, ele cerca o contorno do terreno com um fio de arame.

1. A próxima tarefa de seu Olavo é cercar um terreno de 35 m de frente por 22 m de fundo (lateral). Como você faria para calcular a metragem de fio que seu Olavo vai precisar para cercar todo o terreno? De quantos metros de fio precisará?



2. Mais um trabalho para seu Olavo: um terreno de 40 m de frente por 30 m de fundo foi vendido e será dividido e cercado, como mostra a figura ao lado. Calcule quantos metros de cerca seu Olavo vai usar para cercar um dos terrenos triangulares.

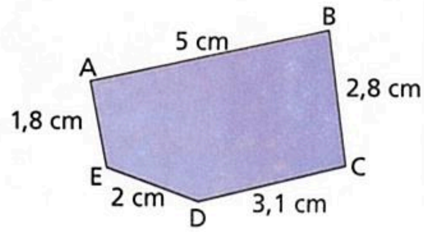


ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

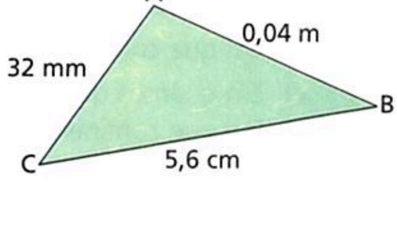
Quando obtemos a soma das medidas dos lados de um polígono, estamos encontrando o seu **perímetro**.

Veja alguns exemplos:

1 Calcular o perímetro do polígono. Indicando por *P* o perímetro do polígono ABCDE, temos:
P = 5 cm + 2,8 cm + 3,1 cm + 2 cm + 1,8 cm = 14,7 cm
P = 14,7 cm



2 Calcular o perímetro do triângulo.
Inicialmente, passamos todas as medidas para uma mesma unidade.
Por exemplo, para centímetros:
0,04 m = (0,04 × 100) cm = 4 cm
32 mm = (32 : 10) cm = 3,2 cm
Então:
P = 5,6 cm + 4 cm + 3,2 cm = 12,8 cm
P = 12,8 cm

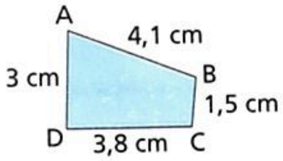


ATIVIDADES

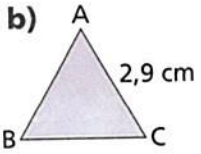
Responda às questões no caderno.

1. Determine o perímetro dos polígonos:

a)

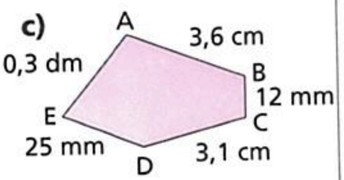


b)



Δ ABC equilátero.

c)



2. Num retângulo, a medida do comprimento é 10,2 cm. Sabendo-se que a medida de sua largura é metade do comprimento, qual é o perímetro desse retângulo?

3. Uma lajota hexagonal tem lados que medem 65 cm cada um. Qual é o perímetro dessa lajota, em metro?

4. Seu Olavo tem 70 m de fio de arame. Verifique se essa quantidade de fio é suficiente para ele cercar totalmente:

a) um terreno quadrado que tem 17,2 m de lado.

b) um terreno retangular que tem 24,5 m de comprimento por 11,8 m de largura.

5. (Saresp-SP) Sabendo que cada quadrinho mede 1 cm de lado, é correto afirmar que os perímetros das figuras X, Y e Z são, respectivamente:

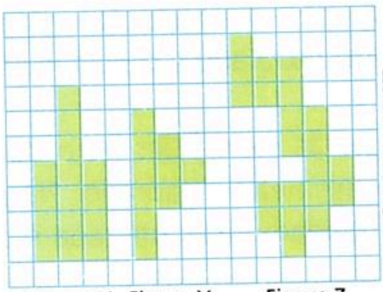


Figura X Figura Y Figura Z

ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

a) 15 cm, 10 cm, 21 cm

b) 12 cm, 10 cm, 19 cm

c) 15 cm, 9 cm, 20 cm

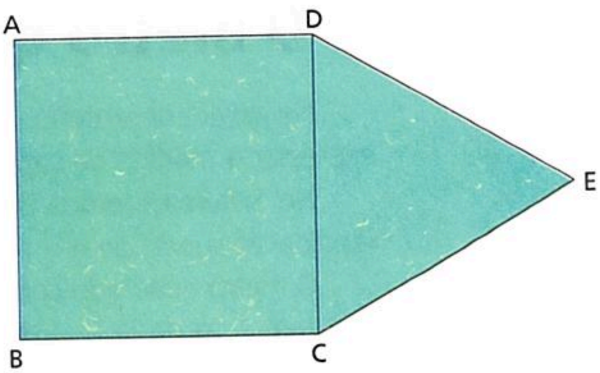
d) 20 cm, 18 cm, 32 cm

6. Um retângulo e um quadrado têm perímetros iguais. Os lados do retângulo medem 7,2 cm e 10,6 cm.

a) Calcule o perímetro do quadrado.

b) Calcule a medida do lado do quadrado.

7. Na figura, o perímetro do quadrado ABCD é 20 cm. Calcule o perímetro do triângulo equilátero DCE.



8. Um triângulo tem como medidas de seus lados três números inteiros e consecutivos, o menor deles medindo 5 cm. Qual o perímetro desse triângulo?

9. (Saresp-SP) Uma folha de papel de seda tem 40 cm de perímetro. Ela tem a forma de um retângulo e um de seus lados tem 4 cm de comprimento. Então, os outros lados medem:

a) 6 cm, 6 cm, 4 cm

b) 9 cm, 4 cm, 9 cm

c) 12 cm, 4 cm, 12 cm

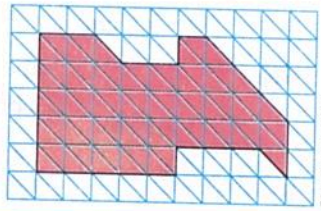
d) 16 cm, 4 cm, 16 cm

CAPÍTULO 3

UNIDADES DE MEDIDA DE SUPERFÍCIE

PENSE E RESPONDA

1. Conte e escreva, no caderno, quantos ◣ cabem no interior da figura ao lado.



EDITORIA DE ARTE

O número que você encontrou chama-se **medida de superfície** da figura ou área da figura, quando tomamos como unidade o ◣.

O metro quadrado

Na atividade anterior, tomamos o ◣ como unidade de medida para expressar a medida de superfície.

No Sistema Métrico Decimal, a unidade fundamental para expressar a medida de superfície é o **metro quadrado**, cujo símbolo é **m²**.

O metro quadrado corresponde à medida de superfície de um quadrado que tem 1 m de lado, assim como o centímetro quadrado corresponde à medida de superfície de um quadrado que tem 1 cm de lado.

Transformação das unidades de medida de superfície

Existem, além do metro quadrado, outras unidades de medida de superfície.

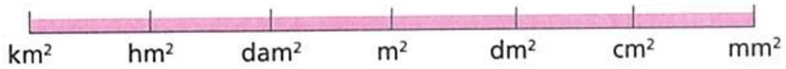
Para expressar a medida de grandes superfícies há o quilômetro quadrado, o hectômetro quadrado e o decâmetro quadrado. Na prática, para expressar grandes superfícies, o quilômetro quadrado e o hectômetro quadrado são as unidades mais utilizadas.

Para expressar as medidas de pequenas superfícies há o decímetro quadrado, o centímetro quadrado e o milímetro quadrado. Na prática, para expressar pequenas superfícies, a unidade mais utilizada é o centímetro quadrado.

Vamos organizar essas informações em um quadro com as unidades de medida de superfície:

Múltiplos do metro quadrado			**Unidade fundamental**	**Submúltiplos do metro quadrado**		
Quilômetro quadrado	**Hectômetro quadrado**	**Decâmetro quadrado**	**Metro quadrado**	**Decímetro quadrado**	**Centímetro quadrado**	**Milímetro quadrado**
km^2	hm^2	dam^2	m^2	dm^2	cm^2	mm^2
$(1\,000\ m)^2$	$(100\ m)^2$	$(10\ m)^2$	$(1\ m)^2$	$(0{,}1\ m)^2$	$(0{,}01\ m)^2$	$(0{,}001\ m)^2$
$1\,000\,000\ m^2$	$10\,000\ m^2$	$100\ m^2$	$1\ m^2$	$0{,}01\ m^2$	$0{,}0001\ m^2$	$0{,}000001\ m^2$

Agora, observe o esquema.

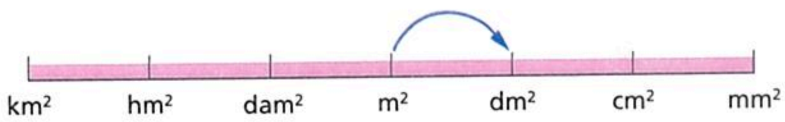


Da esquerda para a direita, cada unidade contém 100 vezes a unidade seguinte.

Da direita para a esquerda, cada unidade representa $\frac{1}{100}$ da unidade seguinte.

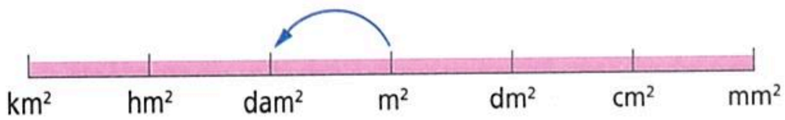
Veja os exemplos:

- Transformar 5 m^2 em decímetro quadrado.



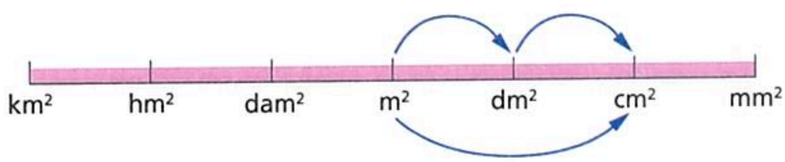
$$5\ m^2 = (5 \times 100)\ dm^2 = 500\ dm^2$$

- Transformar 5 m^2 em decâmetro quadrado.



$$5\ m^2 = (5 : 100)\ dam^2 = (5 \times 0{,}01)\ dam^2 = 0{,}05\ dam^2$$

- Transformar 0,3 m^2 em centímetros quadrados.



$$0{,}3\ m^2 = (0{,}3 \times 100 \times 100)\ cm^2 = (0{,}3 \times 10\,000)\ cm^2 = 3\,000\ cm^2$$

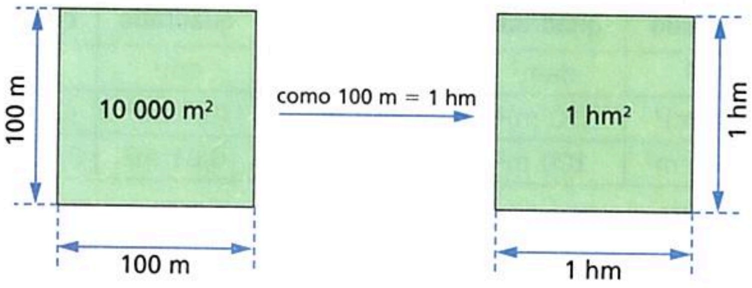
- Transformar 15 300 mm^2 em decímetro quadrado.

$15\,300\ mm^2 = (15\,300 : 10\,000)\ dm^2 = (15\,300 \times 0{,}0001)\ dm^2 = 1{,}53\ dm^2$

As medidas agrárias

Quando queremos medir, por exemplo, a extensão de sítios e fazendas, usamos uma unidade agrária chamada **hectare** (**ha**).

O hectare é a medida de superfície de um quadrado de 100 m de lado.



EDITORIA DE ARTE

Assim sendo, temos a relação:

$$1 \text{ hectare (ha)} = 1 \text{ hm}^2 = 10\,000 \text{ m}^2$$

Vamos ver, a seguir, alguns exemplos de aplicação de unidades agrárias.

- Quantos hectares (ha) tem uma chácara de $25\,000 \text{ m}^2$?
  Como $1 \text{ ha} = 10\,000 \text{ m}^2$, temos:
  $25\,000 \text{ m}^2 = (25\,000 : 10\,000) \text{ ha} = 2{,}5 \text{ ha}$

- Quantos metros quadrados (m^2) tem uma plantação de 47,5 ha?
  $47{,}5 \text{ ha} = (47{,}5 \times 10\,000) \text{ m}^2 = 475\,000 \text{ m}^2$

NÓS

Desmatamento

De acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), no período de agosto de 2015 a julho de 2016, foram desmatados na Amazônia 7 989 km², área 29% maior que a do período anterior. Esse desmatamento tem diversas causas e, dentre elas, destaca-se a derrubada de árvores nativas para exploração de madeira.

Para garantir a preservação das florestas, algumas empresas que têm a madeira como matéria-prima de seus produtos garantem que, para sua produção, não há desmatamento, que o solo e a água não foram contaminados e que as comunidades do entorno foram respeitadas.

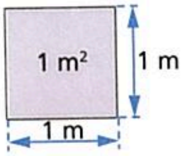
Informações obtidas em: GREENPEACE. **Desmatamento dispara na Amazônia**. Disponível em: <http://www.greenpeace.org/brasil/pt/Noticias/Desmatamento-dispara-na-Amazonia-/>. Acesso em: 23 jul. 2018.

- Pesquise esse assunto e, depois, reúna-se com os colegas para discutir por que é tão importante evitar o desmatamento das florestas.

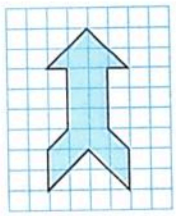
ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Para representar 1 m², você pode construir um quadrado de 1 metro de lado utilizando régua, jornal e fita-crepe (ou cola). Construa um quadrado de 1 m² com um amigo.

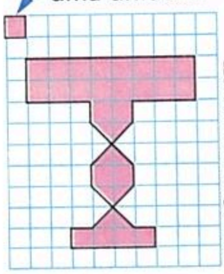


2. (Saresp-SP) Considerando como unidade de medida o ▢, a área destacada da figura corresponde a quantos quadrinhos?



a) 10 **b)** 12 **c)** 17 **d)** 22

3. (Saresp-SP) Veja o desenho que alguém fez no papel quadriculado. Qual é a área que o desenho ocupa no papel quadriculado?



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

a) 26 unidades. **c)** 30 unidades.
b) 28 unidades. **d)** 32 unidades.

4. Transforme em m²:

a) 21 dm² **c)** 1 km²
b) 1 250 cm² **d)** 0,72 hm²

5. Uma fazenda tem 7 km² de área. Dessa área, 60% foram reservados para plantio. O restante foi reservado para o gado. Determine quantos hectares foram reservados para

a) o plantio.
b) o gado.

6. Numa fazenda de criação de gado, cada hectare deve ser ocupado por 20 bois. Quantos bois poderiam ser criados num terreno de 70 000 m²?

7. 1 hm² representa a área de um quadrado que tem quantos metros de lado?

8. O Brasil é o quinto país do mundo em extensão territorial, com 8 515 767 km², e uma população de 190 732 694 habitantes, segundo o censo demográfico de 2010.

SAIBA QUE

Densidade demográfica de um país ou região é o quociente entre a quantidade de habitantes e a sua área.

a) Para conhecer a densidade demográfica do Brasil, ou seja, a quantidade de habitantes por quilômetro quadrado, vamos fazer uma estimativa. Primeiro, aproximamos os valores para facilitar os cálculos:

- 8 515 767 km² é aproximadamente igual a 8 500 000 km².
- 190 732 694 habitantes é aproximadamente igual a 190 000 000 habitantes.

O próximo passo é encontrar o quociente entre 190 000 000 habitantes e 8 500 000 km².

b) Agora, sem aproximar os valores referentes à área e quantidade de habitantes, use a calculadora para conhecer a densidade demográfica do Brasil.

c) Compare os valores encontrados nos dois cálculos. De quanto é a diferença?

9. Qual é a extensão territorial (área) e a população de sua cidade e de seu estado? Pesquise e calcule a quantidade de habitantes por quilômetro quadrado dessas localidades.

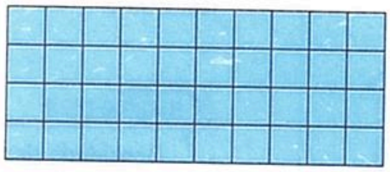
CAPÍTULO 4

ÁREAS DAS FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS

PENSE E RESPONDA

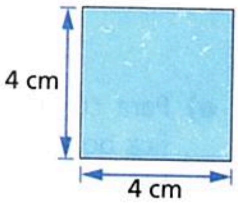
1. Escreva no caderno como você explicaria a uma pessoa o modo mais fácil de obter a área (medida de superfície) das figuras a seguir.

a)

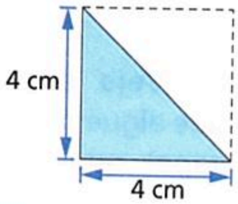


 é a unidade de medida considerada.

b)



c)

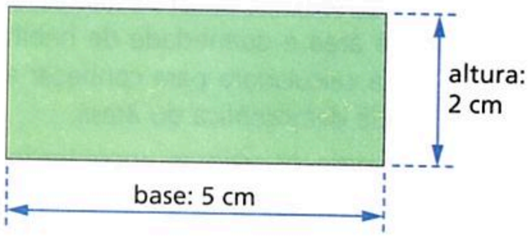


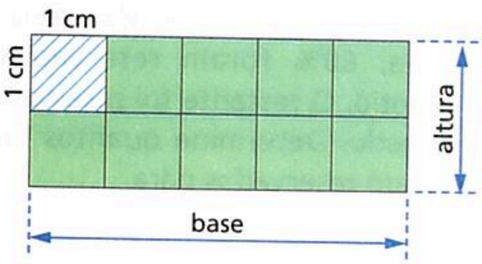
Veremos agora como calcular a área de algumas figuras geométricas planas. Para isso, utilizaremos estratégias que permitem efetuar esses cálculos com maior facilidade e rapidez.

Área do retângulo

Qual é a área de um retângulo que tem 2 cm de altura e 5 cm de base?

Desenhando a figura e dividindo a base e a altura em segmentos de 1 cm, obtemos 10 quadrados de 1 cm de lado, ou seja, 1 cm² em cada um.





ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

Assim, a área desse retângulo é 10 cm².

Note que $10\ cm^2 = 5\ cm \times 2\ cm$.

→ número que expressa a medida da altura

→ número que expressa a medida da base

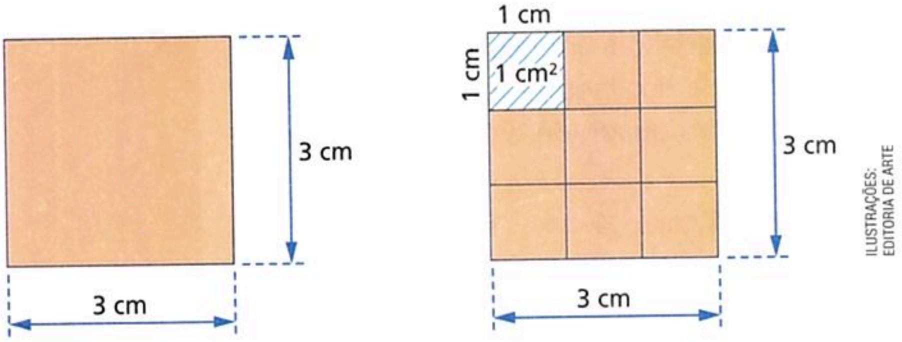
Agora, vamos determinar a área do retângulo de base 8 cm e altura 3,5 cm.
Para calcular a área desse retângulo, fazemos a seguinte multiplicação:

$$8\text{ cm} \times 3{,}5\text{ cm} = 28\text{ cm}^2$$

Então, a área do retângulo é 28 cm^2.

Área do quadrado

Neste quadrado, a medida do lado é 3 cm. Qual a área desse quadrado?

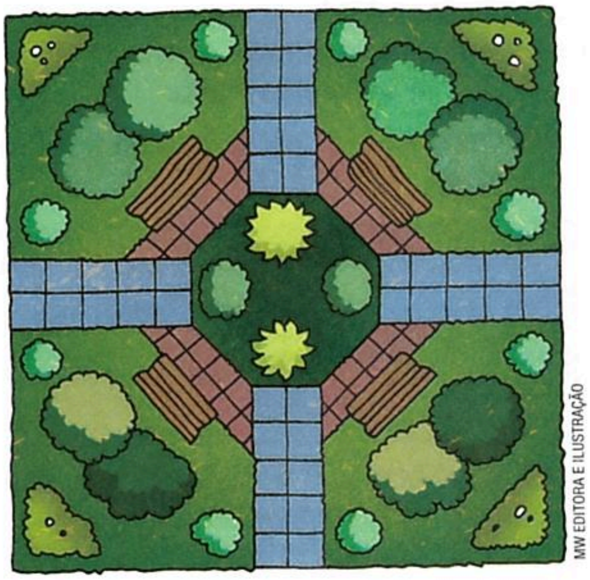


Dividindo os lados do quadrado em segmentos de 1 cm cada um, obtemos 9 quadrados de 1 cm de lado, ou seja, 1 cm^2 de área cada um.

A área do quadrado maior é, então, 9 cm^2.

Note que $9\text{ cm}^2 = \underbrace{3\text{ cm} \times 3\text{ cm}}_{\text{número que expressa a medida dos lados}}$.

Agora, vamos calcular a área de uma praça quadrada com 20 m de lado.



Para calcular a área da praça, fazemos a seguinte multiplicação:

$$20\text{ m} \times 20\text{ m} = 400\text{ m}^2$$

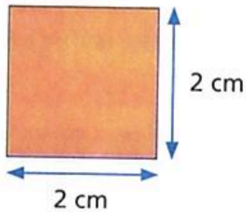
A área dessa praça é 400 m^2.

Analisando o perímetro e a área do quadrado

Acompanhe a situação a seguir.

1 Mariana utilizou uma malha quadriculada para desenhar um quadrado (quadrado 1) com medida de lado igual a 2 cm. Depois disso, ela calculou o perímetro e a área desse quadrado.

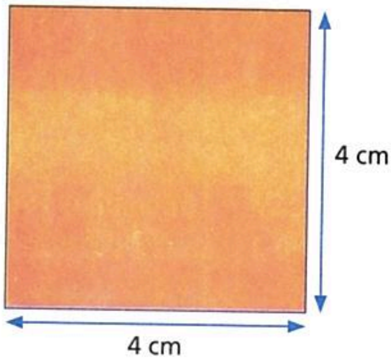
- Perímetro: 2 cm + 2 cm + 2 cm + 2 cm = 8 cm
- Área: 2 cm × 2 cm = 4 cm²



Quadrado 1.

Em seguida, ela desenhou um novo quadrado (quadrado 2) cuja medida dos lados é o dobro da medida dos lados do primeiro quadrado e calculou o perímetro e a área dele.

- Perímetro: 4 cm + 4 cm + 4 cm + 4 cm = 16 cm
- Área: 4 cm × 4 cm = 16 cm²



Quadrado 2.

ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

PENSE E RESPONDA

Responda às questões no caderno.

1. Construa um quadrado (quadrado 3) cuja medida dos lados é o triplo da medida dos lados do primeiro quadrado construído por Mariana e calcule o perímetro e a área desse quadrado.

2. Construa um quadrado (quadrado 4) cuja medida dos lados é a metade da medida dos lados do primeiro quadrado construído por Mariana. Em seguida, calcule o perímetro e a área desse quadrado.

3. Monte um quadro como o abaixo com a medida dos lados, do perímetro e da área dos quatro quadrados.

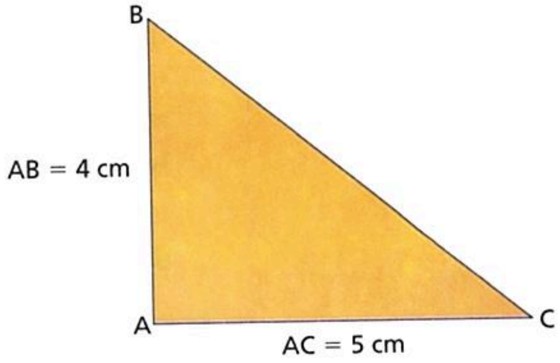
	Medida dos lados (cm)	Perímetro (cm)	Área (cm²)
Quadrado 1			
Quadrado 2			
Quadrado 3			
Quadrado 4			

Comparando o quadrado 1 com o 2, o que aconteceu com o perímetro e a área do quadrado 2? Faça a mesma comparação entre os quadrados 1 e 3 e entre os quadrados 1 e 4.

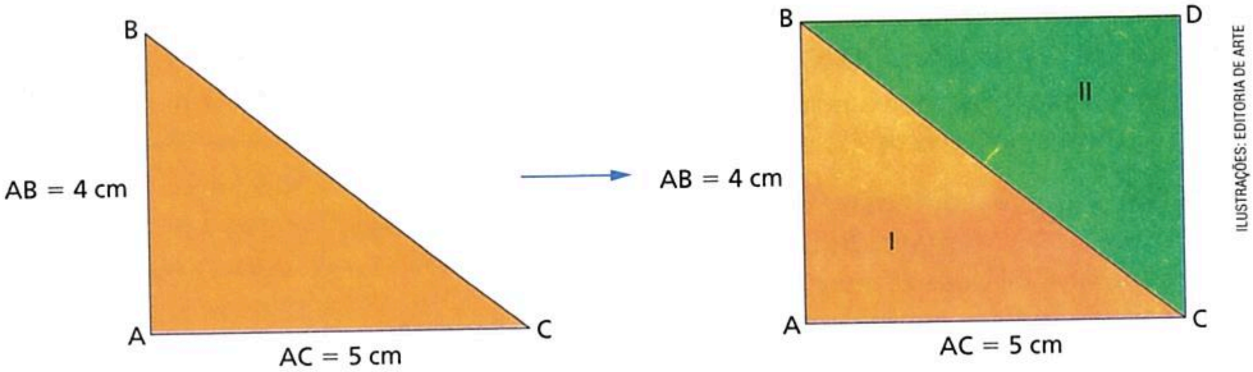
4. Quando aumentamos (ou diminuímos) a medida dos lados de um quadrado, as medidas do perímetro e da área do novo quadrado também aumentam (ou diminuem). Essas transformações são proporcionais?

Área do triângulo retângulo

No triângulo retângulo ABC abaixo, o segmento AC tem medida igual a 5 cm e o segmento AB tem medida igual a 4 cm. Qual é a área desse triângulo?



Vamos "transformar" o triângulo ABC em um retângulo ABCD, cuja área já sabemos calcular.



Note, na segunda figura, que os triângulos I e II possuem a mesma área e, juntos, formam um retângulo ABCD.

Então, a área do triângulo dado (ABC) é igual à metade da área do retângulo ABCD, e sabemos que a área do retângulo ABCD é 20 cm² (4 cm × 5 cm).

Logo, a área do triângulo ABC é metade desse valor, ou seja:

$$20 \text{ cm}^2 : 2 = 10 \text{ cm}^2$$

A área do triângulo ABC é 10 cm².

PENSE E RESPONDA

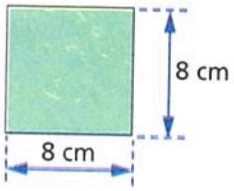
1. Debata com um amigo sobre a seguinte questão: e se o triângulo ABC tivesse a medida do segmento AB igual à medida do segmento AC, a mesma estratégia poderia ser utilizada?

ATIVIDADES

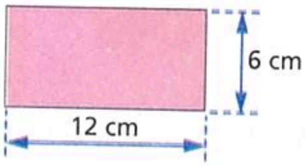
Responda às questões no caderno.

1. Determine a área de cada figura geométrica.

a)



b)



2. Um piso quadrado de cerâmica tem 15 cm de lado.

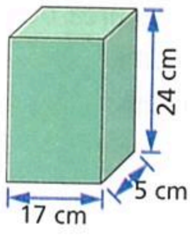
a) Qual é a área desse piso?

b) Quantos pisos são necessários para pavimentar uma sala de 45 m² de área?

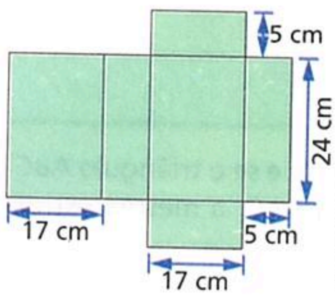
3. Um vitral é composto de 80 peças iguais e no formato de triângulos retângulos, de base 25 cm e altura 16 cm. Calcule qual é, em metros quadrados, a área desse vitral.

4. Para o lançamento de um produto, criou-se a seguinte embalagem:

caixa



caixa planificada



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

Sabendo-se que a caixa tem 17 cm de comprimento, 5 cm de largura e 24 cm de altura, o papelão necessário para montar essa embalagem terá:

a) 2 040 cm²

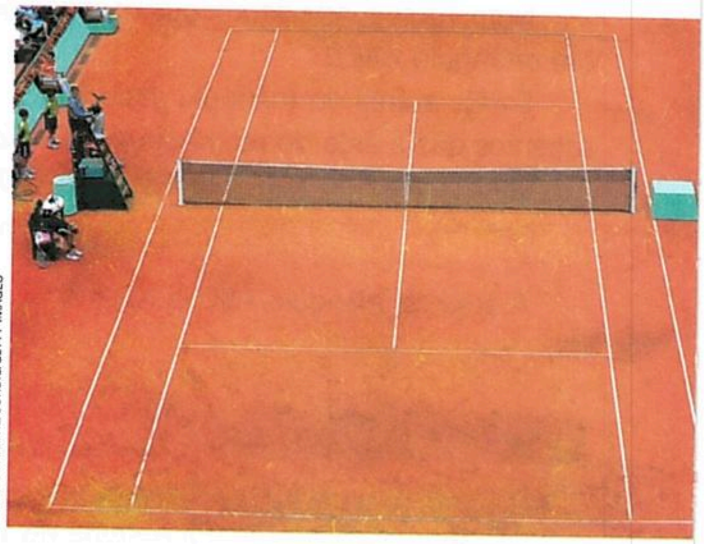
b) 1 226 cm²

c) 1 106 cm²

d) 1 056 cm²

5. Observe o quadro com dados sobre as quadras de tênis.

Dimensões	Área de jogo	Área de quadra
Usuais	10,97 m × × 23,77 m	18,00 m × × 36,00 m
Oficiais da CBT e da Copa Davis	10,97 m × × 23,77 m	18,29 m × × 36,57 m
Recreação	10,97 m × × 23,77 m	17,07 m × × 34,77 m



EDDY LEMAISTRE/CORBIS/GETTY IMAGES

A quadra de saibro torna o jogo um pouco mais lento.

Agora, com o auxílio de uma calculadora, responda:

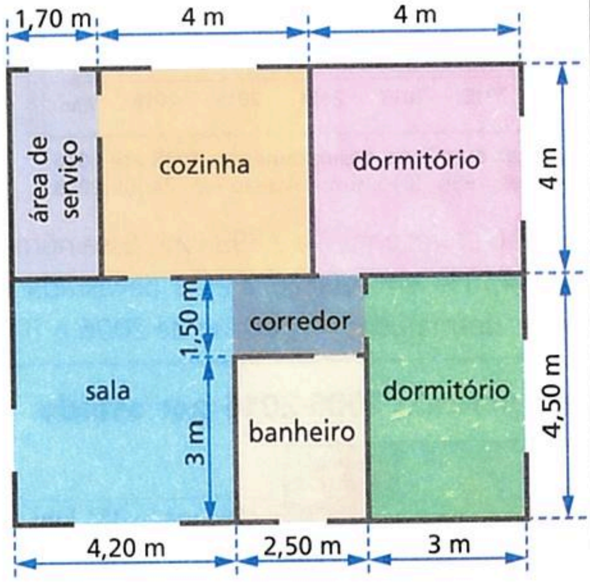
a) Quantos metros quadrados de saibro, aproximadamente, são necessários para cobrir uma quadra de tênis oficial?

b) Quantos metros quadrados de grama sintética, aproximadamente, são necessários para cobrir somente a área de jogo de uma quadra de tênis usual?

c) Quantos metros quadrados de tela galvanizada são necessários para construir um alambrado com 3 m de altura em uma quadra de tênis para recreação?

6. Uma parede tem 8 m de comprimento por 2,75 m de altura. Com uma lata de tinta é possível pintar 10 m² de parede. Quantas latas de tinta serão necessárias para pintar toda essa parede?

7. Observe a planta de um apartamento:



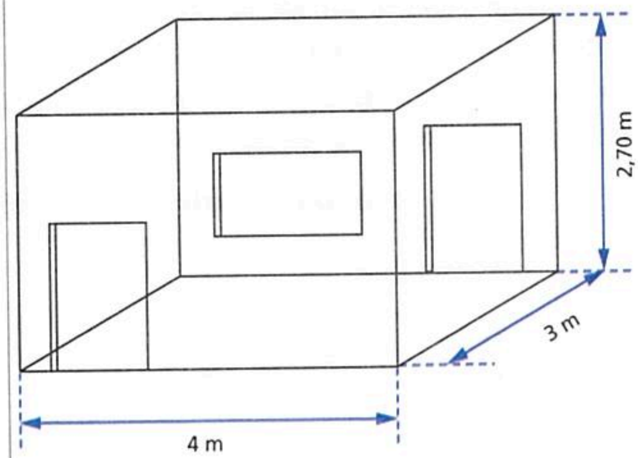
Agora, responda.

a) Quantos metros quadrados de carpete são necessários ao todo para cobrir o piso da sala, do corredor e dos dois dormitórios?

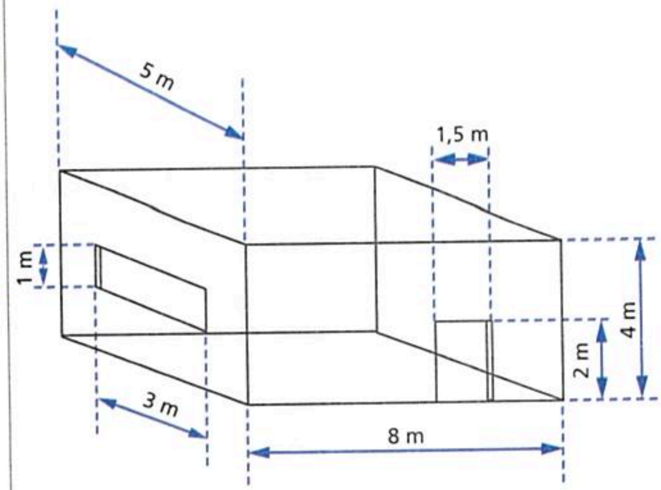
b) Quantos metros quadrados de cerâmica são necessários para cobrir o piso do banheiro, da cozinha e da área de serviço?

c) Qual o preço do apartamento, sabendo que o metro quadrado custa R$ 800,00?

8. Quantos metros quadrados de azulejo são necessários para revestir até o teto as quatro paredes de uma cozinha com as dimensões da figura a seguir? Sabe-se, também, que cada porta tem 1,60 m² de área e a janela tem uma área de 2 m².



9. Quero pintar as quatro paredes e o teto de uma sala com as dimensões da figura a seguir. Sabendo que cada lata de tinta permite pintar 40 m², quantas latas de tinta terei de usar?



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

10. Com base na planta baixa desenhada na atividade 9 da página 240, elabore uma atividade sobre medida de superfície a ser resolvida por um colega. Depois de resolvida, corrija a atividade.

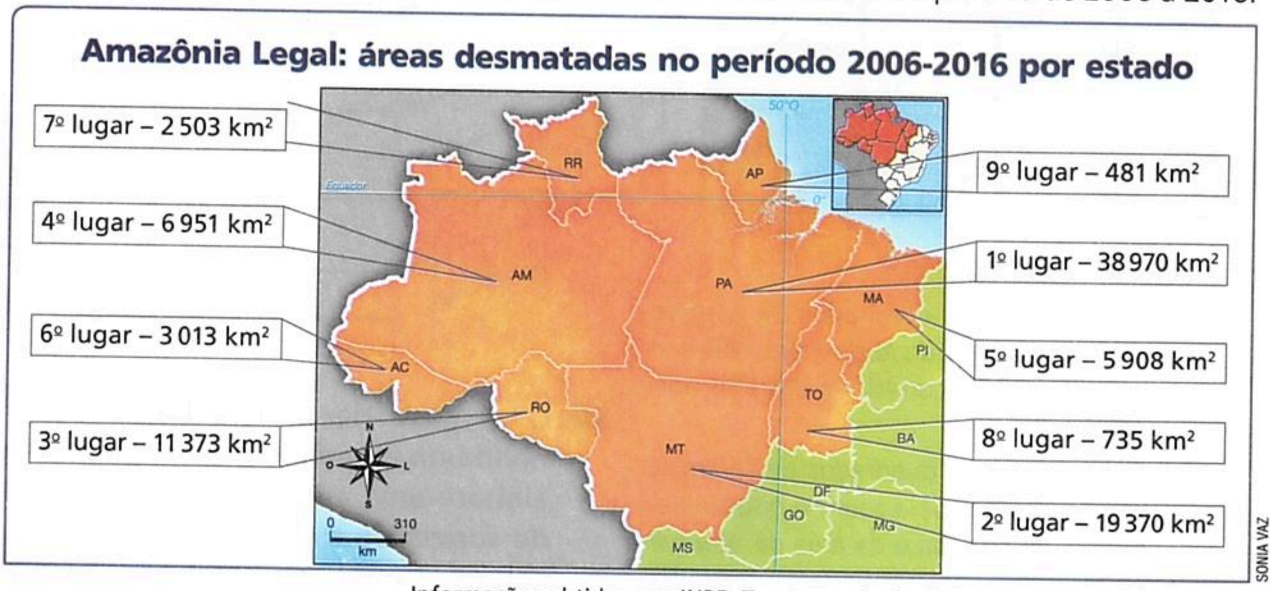
TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

Gráfico de segmentos

Desde 1988, a Amazônia Legal perdeu cerca de 8,08% da área da floresta, ou 421 775 km², o que é maior que o território do Paraguai. O governo federal aponta como principais causas desse desmatamento a expansão da pecuária e da agricultura (principalmente o cultivo de soja), a grilagem de terras públicas e a exploração predatória de madeira.

Informações obtidas em: INPE. **Taxas anuais do desmatamento**: 1988 até 2016. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes_1988_2016.htm>. Acesso em: 24 jul. 2018.

Observe no gráfico que a área desmatada em 2016 corresponde a 7 893 km². Esse número representa uma diminuição de aproximadamente 44,71% em relação à área devastada em 2006. Veja, no mapa, os estados com as maiores áreas desmatadas no período de 2006 a 2016.



Informações obtidas em: INPE. **Taxas anuais do desmatamento**: 1988 até 2016. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes_1988_2016.htm>. Acesso em: 24 jul. 2018.

1. Lendo o texto e consultando o gráfico e o mapa, responda no caderno.

a) Entre 2006 e 2016, em qual período o desmatamento na Amazônia Legal foi maior?

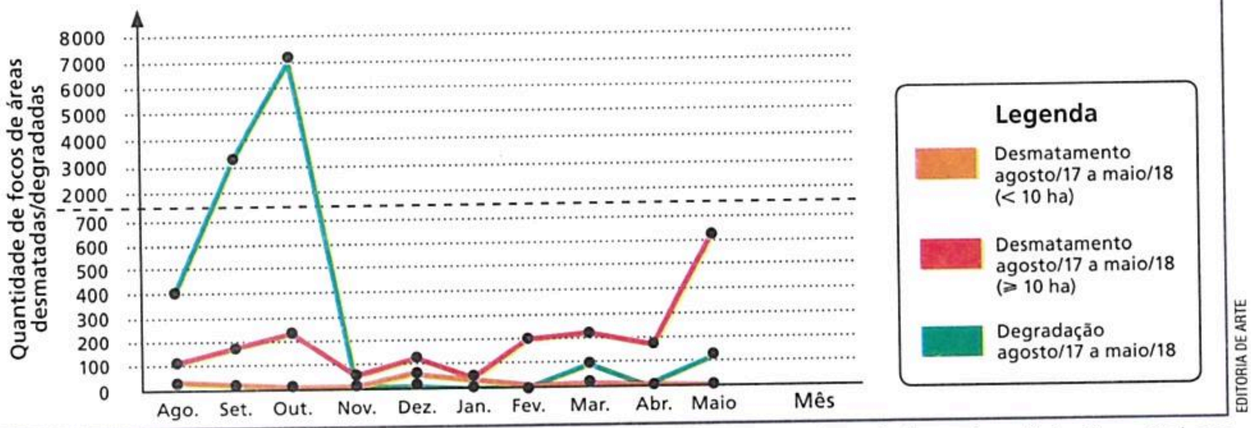
b) Quantos km² a menos de desmatamento ocorreram no ano de 2010 em relação ao ano de 2009?

c) Quais as principais causas do desmatamento?

d) Quais são os dois primeiros estados onde a área desmatada é maior no período apresentado?

Vamos, agora, observar como foi o desenvolvimento da quantidade mapeada de focos de áreas desmatadas e de áreas degradadas da Amazônia entre agosto de 2017 e maio de 2018.

Evolução do desmatamento e degradação na Amazônia (agosto/17 a maio/18)



Fonte: SISTEMA DE ALERTA DE DESMATAMENTO. **Evolução do desmatamento e degradação na Amazônia**. Disponível em: <http://imazon.org.br/PDFimazon/Portugues/transparencia_florestal/SAD%20maio%202018.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2018.

Mas qual a diferença entre área desmatada e área degradada?

Apesar de ainda ser um tema discutido entre os geógrafos, há um amplo entendimento de que a área desmatada é aquela que teve sua cobertura vegetal retirada, abrindo espaço para o cultivo ou outra atividade, e cujo ambiente ainda pode se recuperar espontaneamente em um curto ou médio prazo.

Enquanto isso, a área degradada é entendida como aquela que, em decorrência de atividades humanas, tem sua recuperação espontânea impossibilitada ou só ocorrerá após um prazo muito longo e condicionada à retirada ou redução da atividade degradante. A degradação não afeta somente a vegetação mas também o solo e, por muitas vezes, as águas.

2. Observando o gráfico acima, responda às questões no caderno:

a) Observamos que, diferentemente do gráfico da atividade 1, este gráfico não apresenta os valores exatos dos dados nos pontos. Observe o ponto referente à quantidade de focos de degradação no mês de agosto. Ele está mais perto de 300 ou de 400? Estime um valor para esse ponto.

b) Dessa forma, como fazemos a leitura dos dados desse gráfico?

c) Observando a linha que representa a quantidade de focos de desmatamento em áreas maiores ou iguais a 10 hectares, qual a tendência para os próximos meses? Que os números aumentem ou diminuam? Justifique sua resposta.

3. Elabore um texto sintetizando as informações sobre a Amazônia presentes nesta seção.

RETOMANDO O QUE APRENDEU

Responda às questões no caderno.

1. (Saresp-SP) Vovô Pedro mediu a altura da parede da sala. Indique a alternativa que mostra um resultado possível dessa medição:

a) 3 metros.

b) 50 centímetros.

c) 86 metros.

d) 99 centímetros.

2. (OBM) Imagine uma pilha com cem milhões de folhas de papel sulfite, cada uma com 0,1 milímetro de espessura. Assinale a alternativa mais próxima da altura da pilha.

a) A sua altura.

b) O comprimento do maior animal do mundo, a baleia-azul, que é cerca de 29 metros.

c) A altura do edifício mais alto do mundo, o Petronas Tower, que tem 88 andares.

d) A altura do pico mais alto do mundo, o Monte Everest, que é 8 848 metros.

e) A distância do planeta Terra à Lua, que é muito maior que as alternativas anteriores.

3. (OBM) Carlos tem 2 010 blocos iguais de 10 cm de largura por 20 cm de comprimento e 1,5 cm de espessura e resolveu empilhá-los, formando uma coluna de 20 cm de largura por 40 cm de comprimento, como na figura. Qual dos valores abaixo, em metros, é o mais próximo da altura dessa coluna?

EDITORIA DE ARTE

a) 7

b) 7,5

c) 8

d) 8,5

e) 9

4. Um gesseiro está colocando uma faixa de gesso em todo o contorno de uma sala. Essa sala tem 3,50 m de largura por 6,30 m de comprimento. Se cada peça de gesso tem 70 cm de comprimento, quantas peças serão usadas para fazer o contorno dessa sala?

a) 28

b) 30

c) 31

d) 32

e) 35

5. Uma fazenda tem 600 ha. Nessa fazenda, $\frac{3}{4}$ da área foram reservados para o plantio de laranjas. Qual a área, em quilômetros quadrados, reservada para a plantação de laranjas?

a) 4,5 km²

b) 4,8 km²

c) 5 km²

d) 5,2 km²

e) 5,4 km²

6. Ao escalar uma trilha, um alpinista percorre 512 m na primeira hora, 256 m na segunda hora, 128 m na terceira hora, e assim sucessivamente. No final da 5ª hora, qual a distância total percorrida por esse alpinista?

a) 990 m

b) 992 m

c) 994 m

d) 995 m

e) 996 m

7. Para cobrir o piso de uma sala foram usadas placas quadradas de $\frac{1}{2}$ m de lado.

a) Quantas placas foram necessárias para cobrir 1 m² de piso?

b) Se o piso todo tem 55 m² de área, quantas placas foram usadas para cobrir todo o piso da sala?

8. Uma região quadrada *A* tem 8 m de lado, enquanto uma região quadrada *B* tem 4 m de lado. A área da região *A* representa quantas vezes a área da região *B*?

a) 2

b) 3

c) 4

d) 6

e) 8

9. Numa estrada, existe um telefone no quilômetro 28 e outro no quilômetro 640. Devem ser colocados 19 novos telefones entre eles, a uma mesma distância um do outro. Essa distância será de quantos quilômetros?

a) 28,6 km
b) 30 km
c) 31,6 km
d) 30,6 km
e) 32,6 km

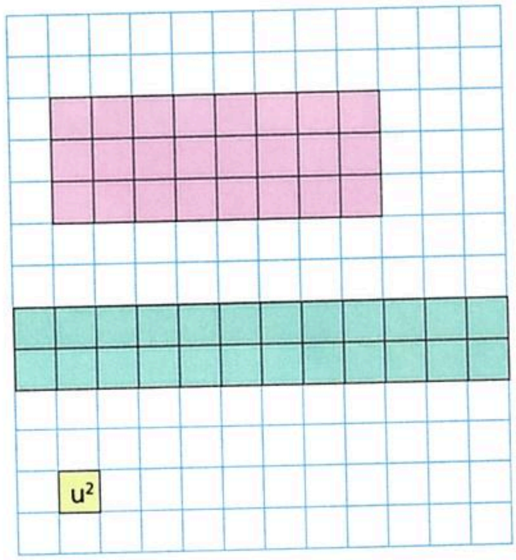
10. Determine a área de um triângulo retângulo cuja base mede 8 cm e a altura, 5,2 cm.

11. A base de um triângulo retângulo mede 18 cm. A medida da altura é igual a $\frac{2}{3}$ da medida da base. Qual é a área desse triângulo?

12. As medidas oficiais de uma quadra de basquete são 20 m por 12 m.

O pátio de uma escola tem a forma retangular e suas dimensões são 40 m por 32 m. Nesse pátio, foi construída uma quadra de basquete seguindo os padrões oficiais. Qual a área livre que restou nesse pátio?

13. Considere u como unidade de medida de comprimento dos retângulos pintados no quadriculado a seguir.



EDITORIA DE ARTE

a) Dê as medidas dos lados do retângulo:
- cor de rosa;
- verde.

b) Verifique se os retângulos têm o mesmo perímetro. Justifique.

c) Considerando u^2 como unidade de área, verifique se os retângulos têm a mesma área. Justifique.

d) Pinte em uma folha de papel quadriculado dois retângulos que tenham a mesma área e perímetros diferentes.

UM NOVO OLHAR

Nesta Unidade, estudamos as unidades de medida de comprimento e de superfície. Você percebeu que em nosso cotidiano utilizamos as medidas com muita frequência? Por exemplo, ao medir nossa altura, a distância percorrida de nossa casa à escola etc.

Também aprendemos um pouco mais sobre a história das medidas, o estabelecimento do metro como medida base de comprimento, outras medidas de comprimento e superfície, além de como calcular o perímetro e a área de algumas figuras planas.

Além disso, vimos gráficos de segmentos aplicados em um contexto ambiental, mostrando a importância da preservação do meio ambiente e a aplicação desse tipo de gráfico na análise de dados que variam ao longo do tempo.

Vamos retomar e refletir sobre as aprendizagens da Unidade 8.

- Qual foi a primeira unidade de medida utilizada pelo ser humano?
- Quais eram as unidades de medida utilizadas pelos romanos? Qual delas ainda é utilizada nos dias de hoje?
- Como podemos definir perímetro e área?
- Retome a atividade que realizamos na abertura desta Unidade e descreva como você faria o cálculo do papel necessário, após nossos estudos.

9 MASSA, VOLUME E CAPACIDADE

Todos sabem da importância de economizar água, mas também que é necessário manter a higiene. E agora? O que fazer? Deixar sujo ou gastar água para limpar?

- **O que você faria para resolver esse problema?**


MANZI

Uma opção são os sistemas de captação de água da chuva (cisternas). Como sabemos, a água da chuva não é própria para o consumo humano, mas é adequada para lavagem de quintais, calçadas, e até para uso em banheiros (descarga).

- **Você consegue estimar quantos litros de água são utilizados em cada descarga?**

Normalmente, para essas finalidades, acabamos usando uma água que é própria para o consumo (água vinda dos sistemas de abastecimento, poços artesianos etc.). A utilização da água da chuva pode, inclusive, ajudar a diminuir os gastos domésticos.

Na figura ao lado, temos a representação do esquema de funcionamento de uma cisterna que possui caixa-d'água com capacidade de 1000 litros e um volume de 1 m³. Para se ter uma ideia, uma chuva forte de duas horas seria suficiente para encher uma caixa-d'água com essa capacidade.

- **Pesquise o consumo de água em algumas atividades cotidianas e estabeleça relações entre a quantidade de água de chuva armazenada e onde ela pode ser utilizada. Vale a pena armazenar água? Por quê?**


Construção da cisterna
CHUVA
CALHA
CANO
TAMPA
LADRÃO
COADOR
Com essa água, eu pretendo:
- limpar os ambientes internos;
- limpar os ambientes externos;
- regar as plantas;
- dar a descarga;
- lavar carro, bicicleta, *skate* etc.

CAPÍTULO 1 UNIDADES DE MEDIDA DE MASSA

Vários produtos são vendidos por **quilograma**, como legumes, carnes, frutas etc. Há também produtos vendidos por **grama**, como frios, margarina, temperos etc.

PENSE E RESPONDA

Responda à questão no caderno.

1. Pesquise, com os colegas, produtos que são comprados por quilograma ou grama. Façam uma tabela como esta ao lado e a preencham com o nome dos produtos e a indicação da massa de cada um deles.

Massa dos produtos

Produto	Marca	Massa
Biscoito	Gostoso demais	200 gramas

Fonte: Dados fictícios.

Unidades de medida de massa

O quilograma e o grama são as unidades de medida de massa mais utilizadas no dia a dia. Mas há outras. Veja a seguir:

Múltiplos do grama			Unidade fundamental	Submúltiplos do grama		
Quilograma	**Hectograma**	**Decagrama**	**Grama**	**Decigrama**	**Centigrama**	**Miligrama**
kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
1 000 g	100 g	10 g	1 g	0,1 g	0,01 g	0,001 g

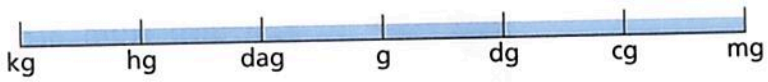
As unidades mais utilizadas diariamente são o quilograma, o grama e o miligrama.

Existe ainda outra unidade especial:

- A **tonelada** (t), que equivale a 1 000 kg e serve para expressar a medida de grandes massas.

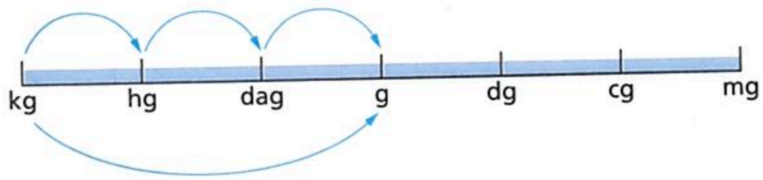
Transformação das unidades de medida de massa

Podemos resumir o quadro das unidades de medida de massa da seguinte maneira: da esquerda para a direita, cada unidade equivale a 10 vezes a unidade seguinte; da direita para a esquerda, cada unidade equivale a $\frac{1}{10}$ da unidade anterior.



Veja os exemplos:

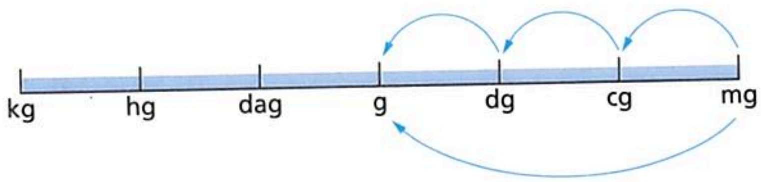
- Uma peça de 3,2 kg tem quantos gramas?



$$3{,}2 \text{ kg} = (3{,}2 \times 10 \times 10 \times 10) \text{ g} = (3{,}2 \times 1\,000) \text{ g} = 3\,200 \text{ g}$$

Uma peça de 3,2 kg tem 3 200 gramas.

- Quantos gramas tem uma ampola de 150 mg?



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

$$150 \text{ mg} = (150 : 1\,000) \text{ g} = (150 \times 0{,}001) \text{ g} = 0{,}15 \text{ g}$$

Uma ampola de 150 mg tem 0,15 g.

- Quantas toneladas há em 1 750 000 g?

Primeiro vamos transformar em quilogramas.

Como 1 kg = 1 000 g, então:

$$1\,750\,000 \text{ g} = (1\,750\,000 : 1\,000) \text{ kg} = 1\,750 \text{ kg}$$

Como 1 t = 1 000 kg, temos:

$$1\,750 \text{ kg} = (1\,750 : 1\,000) \text{ t} = 1{,}75 \text{ t}$$

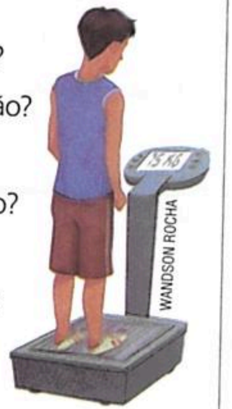
Em 1 750 000 g há 1,75 t.

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Entre as unidades de medida, qual você acha mais adequada para expressar a massa:

a) de um pacote de arroz?
b) da carga de um caminhão?
c) de um comprimido?
d) de uma laje de concreto?
e) de uma pessoa?
f) de um ovo de codorna?


WANDSON ROCHA

2. Usando o símbolo **g** ou **kg**, copie e complete as afirmações com a unidade mais adequada.

a) Uma lata de ervilha tem 500 ■.
b) Um pacote de açúcar tem 5 ■.
c) Um carrinho miniatura tem 235 ■.
d) Um cacho de uva tem 750 ■.
e) Um saco de batatas tem 60 ■.
f) Uma geladeira tem, aproximadamente, 80 ■.

3. Expresse em gramas as seguintes medidas:

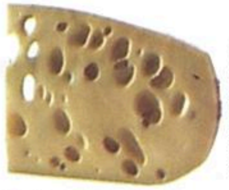
a) 2,3 kg
b) $\frac{3}{4}$ kg
c) 950 mg

4. A massa de uma carga é 83 000 kg. Quantas toneladas tem essa carga?

5. Um sanduíche é feito com 270 g de carne.

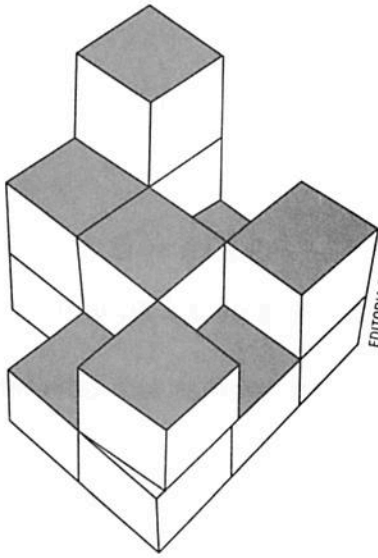
a) Quantos quilogramas de carne são necessários para fazer 200 desses sanduíches?
b) Quantos desses sanduíches poderiam ser feitos com 17,55 kg de carne?

6. Um queijo de 6 kg foi cortado em pedaços iguais. Cada pedaço tem 750 g. Quantos pedaços de queijo foram obtidos?


RYAN MCVAY/PHOTODISC/GETTY IMAGES

Pedaço de queijo.

7. (OBM) Num armazém foram empilhadas embalagens cúbicas conforme mostra a figura a seguir. Se cada caixa pesa 25 kg, quanto pesa toda a pilha?


EDITORIA DE ARTE

a) 300 kg
b) 325 kg
c) 350 kg
d) 375 kg
e) 400 kg

8. (Saresp-SP) De uma lata com 2 kg de goiabada foram consumidos 250 g no primeiro dia, 200 g no segundo e 450 g no terceiro. A quantidade que sobrou na lata foi:

a) 900 g
b) 1 100 g
c) 1 550 g
d) 1 650 g

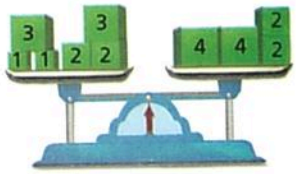
9. Seis embalagens de 0,5 kg correspondem a quantas embalagens de 250 g?

A balança de dois pratos

O instrumento mais utilizado para a medida de massa é a balança. Além da balança digital, um modelo ainda muito utilizado é a balança de dois pratos.

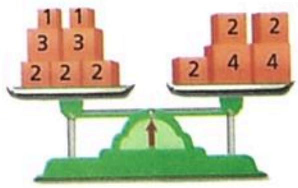
A ideia desse modelo de balança é fazer com que os dois pratos dela fiquem equilibrados.

A balança abaixo está em equilíbrio. Observe as massas, em quilogramas, das caixas abaixo e tente explicar por que está em equilíbrio.



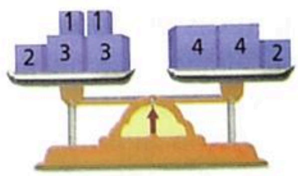
$$\underbrace{1 + 1 + 2 + 2 + 3 + 3}_{12} = \underbrace{2 + 2 + 4 + 4}_{12}$$

Aqui adicionamos um peso de 2 kg a um dos pratos; então, para manter o equilíbrio, precisamos adicionar 2 kg ao outro prato:



$$\underbrace{(1 + 1 + 2 + 2 + 3 + 3) + 2}_{14} = \underbrace{(2 + 2 + 4 + 4) + 2}_{14}$$

Aqui retiramos da situação inicial um peso de 2 kg de um dos pratos; então, para manter o equilíbrio, precisamos subtrair 2 kg do outro prato:



$$\underbrace{(1 + 1 + 2 + 2 + 3 + 3) - 2}_{10} = \underbrace{(2 + 2 + 4 + 4) - 2}_{10}$$

PENSE E RESPONDA

Debata as questões com um colega e responda ao que se pede no caderno.

1. O que seria necessário fazer para se manter o equilíbrio de uma balança se a massa em um dos pratos fosse dobrada? Dê um exemplo.

2. O que seria necessário fazer para se manter o equilíbrio de uma balança se a massa em um dos pratos fosse reduzida pela metade? Dê um exemplo.

ATIVIDADES

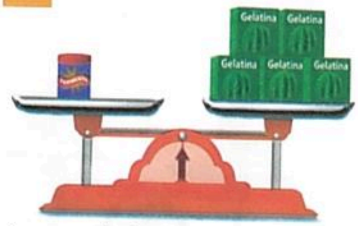
Responda às questões no caderno.

Observe as ilustrações para responder às questões de 1 a 3.

1

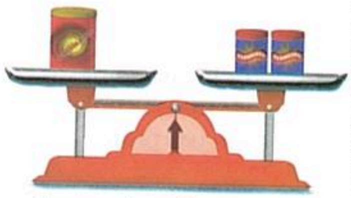
2 kg de açúcar equivalem a 4 potes de achocolatado.

2



1 pote de fermento equivale a 5 caixas de gelatina.

3



1 pote de achocolatado equivale a 2 potes de fermento.

ILUSTRAÇÕES: LUCAS FARAUJ

1. Quantas caixas de gelatina são necessárias para equilibrar a balança a seguir?

2. Quantos gramas contém o pote de achocolatado da figura 1?

3. Quantos potes de fermento da figura 2 "pesam" o mesmo que um objeto de sua escolha?

FÓRUM

Atualmente, sobretudo nas grandes cidades, devido à rotina agitada, as pessoas têm cada vez mais o hábito de fazer as refeições em restaurantes. Nesse aspecto, o consumidor escolhe o tipo de restaurante com que mais se identifica. Entre esses tipos, destaca-se o restaurante por quilo. Esses restaurantes são considerados práticos porque costumam oferecer alimentos variados, o que permite ao consumidor uma alimentação balanceada, pois este terá à sua disposição, além dos pratos quentes, opções de legumes e saladas.

Para quem tem o hábito de comer fora, é bom ficar atento a alguns detalhes, pois existe uma portaria do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) determinando que os restaurantes por quilo divulguem, de forma clara e visível para o consumidor, informações sobre o peso do prato que será utilizado. Essa determinação tem como principal objetivo garantir que o consumidor pague apenas pelo que consumiu no estabelecimento.

- Faça uma pesquisa e descubra o que é uma portaria, como a citada no texto.
- Você sabia da existência da portaria do Inmetro citada no texto?
- Pesquise se existe algum órgão que o consumidor pode procurar quando se sente lesado em um estabelecimento ou serviço.

CAPÍTULO 2

MEDINDO O ESPAÇO OCUPADO

Volume

PENSE E RESPONDA

1. Escreva no caderno: quantos cubinhos há em cada figura?

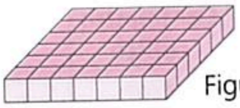


Figura *A*.

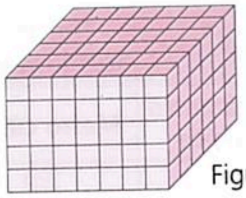


Figura *B*.

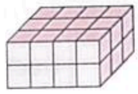


Figura *C*.

ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

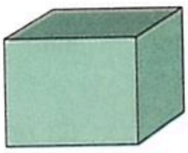
Volume é a medida do espaço ocupado por um sólido, por um líquido ou por um gás.

Então, quando tomamos o como unidade de medida para expressar volumes, podemos dizer que o volume:

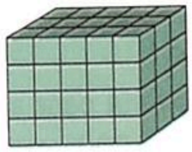
- da Figura *A* é 42
- da Figura *B* é 210
- da Figura *C* é 24

Acompanhe:

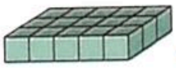
Como medir o volume deste bloco?



Primeiro, vamos dividi-lo em cubinhos, para ver de quantos cubinhos é formado o bloco.



Observando apenas uma das camadas do bloco, percebemos que são cinco fileiras de 3 :


→ 5×3 = 15

Como o bloco todo possui quatro camadas, temos 4×15 = 60

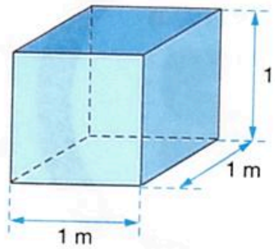
Então, podemos dizer que o volume desse bloco é:

$V = (5 \times 3 \times 4)$ = 60

- 4 → quantidade de camadas (altura)
- 3 → quantidade de blocos por fileira (largura)
- 5 → quantidade de fileiras (comprimento)

Vemos, então, que para calcular quantos formam o bloco, ou seja, para calcular o volume do bloco usando como unidade de medida, multiplicamos o comprimento do bloco por sua largura e por sua altura.

No Sistema Métrico Decimal, a unidade fundamental de medida de volume é o **metro cúbico**, que indicamos por **m³**. O metro cúbico corresponde ao volume de um cubo com 1 metro de aresta.



Unidades de medida de volume

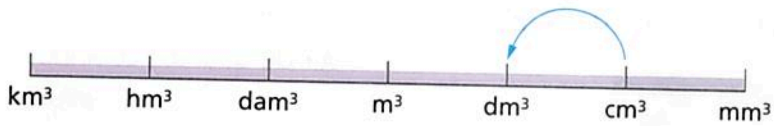
Além do metro cúbico, existem outras unidades de medida padronizadas para expressar volumes. Veja no quadro essas unidades, dispostas em ordem decrescente, com as respectivas abreviações:

Múltiplos do metro cúbico			**Unidade fundamental**	**Submúltiplos do metro cúbico**		
Quilômetro cúbico	**Hectômetro cúbico**	**Decâmetro cúbico**	**Metro cúbico**	**Decímetro cúbico**	**Centímetro cúbico**	**Milímetro cúbico**
km^3	hm^3	dam^3	m^3	dm^3	cm^3	mm^3
$(1\,000\ m)^3$	$(100\ m)^3$	$(10\ m)^3$	$(1\ m)^3$	$(0,1\ m)^3$	$(0,01\ m)^3$	$(0,001\ m)^3$
$1\,000\,000\,000\ m^3$	$1\,000\,000\ m^3$	$1\,000\ m^3$	$1\ m^3$	$0,001\ m^3$	$0,000001\ m^3$	$0,000000001\ m^3$

As unidades mais utilizadas para expressar volumes, além do **metro cúbico**, são o **decímetro cúbico** e o **centímetro cúbico**.

Veja a seguir alguns exemplos de transformação de unidades.

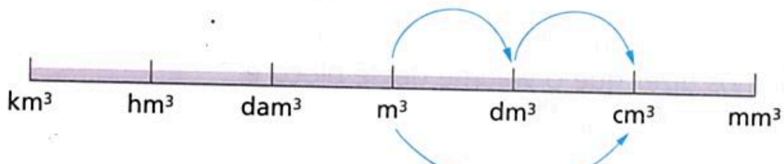
- Transformar $50\,000\ cm^3$ em decímetro cúbico.



Como da direita para a esquerda cada unidade representa $\frac{1}{1\,000}$ da unidade anterior, devemos dividir $50\,000\ cm^3$ por $1\,000$.

$$50\,000\ cm^3 = (50\,000 : 1\,000)\ dm^3 = (50\,000 \times 0,001)\ dm^3 = 50\ dm^3$$

- Quantos centímetros cúbicos há em $\frac{1}{2}\ m^3$?



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

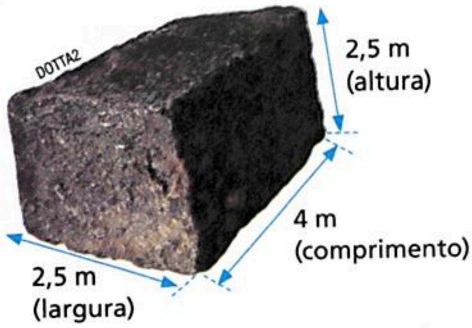
Como da esquerda para a direita cada unidade representa $1\,000$ vezes a unidade seguinte, multiplicamos $\frac{1}{2}\ m^3$ por $1\,000 \times 1\,000$ $(1\,000\,000)$.

$$\frac{1}{2}\ m^3 = 0,5\ m^3 = (0,5 \times 1\,000\,000)\ cm^3 = 500\,000\ cm^3$$

Volume do bloco retangular e do cubo

Algumas ruas são calçadas com pedras. Cada uma dessas pedras lembra um sólido geométrico conhecido como **bloco retangular**.

Rua calçada com pedras que lembram blocos retangulares em Pirenópolis, GO. Foto tirada em julho de 2018.



Suponha que a imagem ao lado represente um bloco retangular de pedra com as seguintes dimensões:

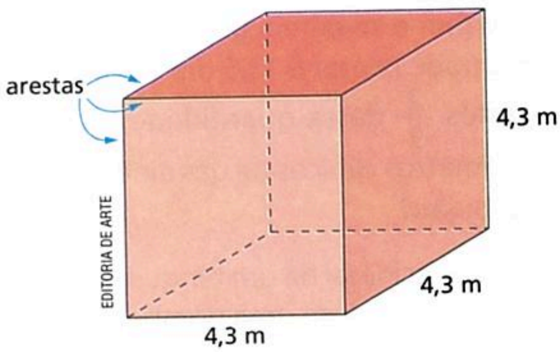
De modo prático, vemos que é possível obter o volume de um bloco retangular multiplicando suas três dimensões. No caso desse bloco, multiplicando o comprimento (4 m), a largura (2,5 m) e a altura (2,5 m).

$$V = 4\text{ m} \times 2{,}5\text{ m} \times 2{,}5\text{ m} = 25\text{ m}^3$$

O volume do bloco é 25 m^3.

Vamos observar, agora, o caso do cubo: ele é um bloco retangular em que o comprimento, a largura e a altura têm medidas iguais. Essas três dimensões do cubo são dadas pelas medidas das arestas, e todas têm a mesma medida.

Acompanhe o cálculo do volume de um cubo cujas arestas medem 4,3 m.



Dados:

- comprimento = 4,3 m
- largura = 4,3 m
- altura = 4,3 m

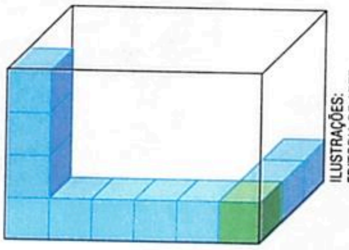
$$V = 4{,}3\text{ m} \times 4{,}3\text{ m} \times 4{,}3\text{ m} = (4{,}3)^3\text{ m}^3 = 79{,}507\text{ m}^3$$

O volume desse cubo é 79,507 m^3.

ATIVIDADES

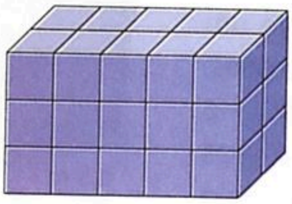
Responda às questões no caderno.

1. O cubo colorido de verde, na figura abaixo, indica a unidade-padrão de medida do volume da caixa. Quantas dessas unidades cabem na caixa?



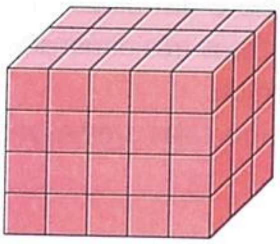
ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

2. (Saresp-SP) Considerando um cubinho como unidade de volume, o volume do bloco representado na figura abaixo é:



a) 10
b) 15
c) 25
d) 30

3. (Saresp-SP) Na figura abaixo tem-se uma caixa sem tampa que foi preenchida com cubos cujos lados medem 1 cm. Qual é o volume dessa caixa?



a) 60 cm^3
b) 50 cm^3
c) 40 cm^3
d) 30 cm^3

4. Qual é o volume de um bloco retangular cujas dimensões são 30 m, 18 m e 12 m?

5. Determine o volume de um cubo de 2,5 m de aresta.

6. Devo construir uma piscina de 8 m de comprimento por 5 m de largura e 1,5 m de profundidade. Qual o volume de terra que deve ser retirado?

7. Qual o sólido de maior volume: um cubo de aresta 4 m ou um bloco retangular de dimensões 8 m, 4 m e 2 m?

8. Um depósito de material para construção utiliza um caminhão basculante para transportar areia. Quantos metros cúbicos de areia esse caminhão pode carregar, no máximo, sabendo que as dimensões internas da carroceria do caminhão são:

- comprimento = 3,40 m
- largura = 2,10 m
- altura = 0,80 m

9. As dimensões de um tijolo são 0,20 m de comprimento, 0,10 m de largura e 0,05 m de altura. Qual o volume de argila usada para fabricar esse tijolo?

10. Transforme em metros cúbicos:

a) 840 dm^3
b) 14 500 000 mm^3
c) 1 000 dm^3

11. Quantos decímetros cúbicos há em:

a) 3,5 m^3? **b)** 1 250 cm^3? **c)** $\frac{1}{4}$ m^3?

12. Qual o volume, em decímetros cúbicos, ocupado por um cubo de aresta 1 m?

13. O volume máximo que um bujão de gás pode conter é 13,5 dm^3. Tendo sido gastos $\frac{2}{3}$ dessa quantidade, quantos decímetros cúbicos de gás ainda restam no bujão?

14. O volume inicial de um tanque é 1 m^3 de ar. Cada golpe de uma bomba de vácuo extrai 100 dm^3 de ar desse tanque. Após o 7º golpe da bomba, quantos metros cúbicos de ar permanecem no tanque?

CAPÍTULO 3

UNIDADES DE MEDIDA DE CAPACIDADE

No Sistema Decimal existem unidades de medida para expressar a capacidade de recipientes. A unidade fundamental é o litro (L), além de seus múltiplos e submúltiplos. Veja:

Múltiplos do litro			Unidade fundamental	Submúltiplos do litro		
Quilolitro	**Hectolitro**	**Decalitro**	**Litro**	**Decilitro**	**Centilitro**	**Mililitro**
kL	hL	daL	L	dL	cL	mL
1 000 L	100 L	10 L	1 L	0,1 L	0,01 L	0,001 L

Dentre essas unidades, a mais usada, além do litro, é o **mililitro** (mL), principalmente para expressar pequenos volumes.

DAYANE RAVEN

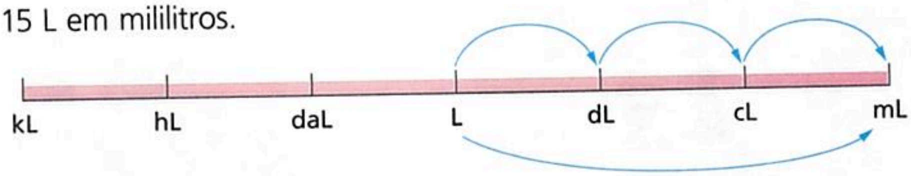
Transformação das unidades de medida de capacidade

Da esquerda para a direita, cada unidade equivale a 10 vezes a unidade seguinte.

Da direita para a esquerda, cada unidade equivale a $\frac{1}{10}$ da unidade seguinte.

Veja os exemplos:

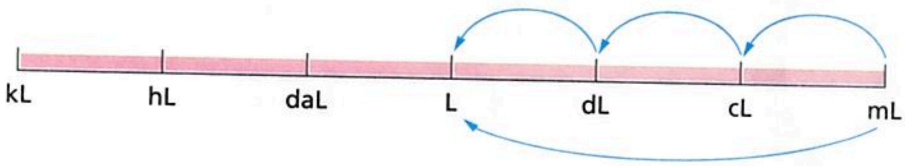
- Expressar 15 L em mililitros.



EDITORIA DE ARTE

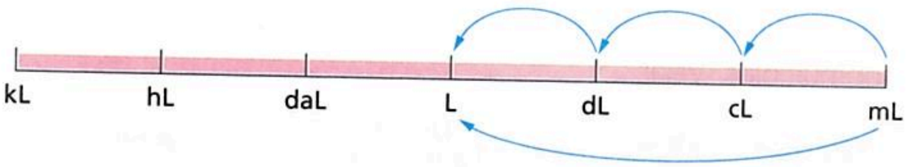
$$15 \text{ L} = (15 \times 10 \times 10 \times 10) \text{ mL} = (15 \times 1\,000) \text{ mL} = 15\,000 \text{ mL}$$

- Expressar 330 mL em litros.



$$330 \text{ mL} = (330 : 1\,000) \text{ L} = 0{,}33 \text{ L}$$

- Expressar 250 mL em litros:



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

$$250 \text{ mL} = (250 : 1\,000) \text{ L} = 0{,}25 \text{ L}$$

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Expresse em litros:

a) 1 200 mL

b) 85 cL

c) 2 hL

d) 87 mL

e) 3,5 dL

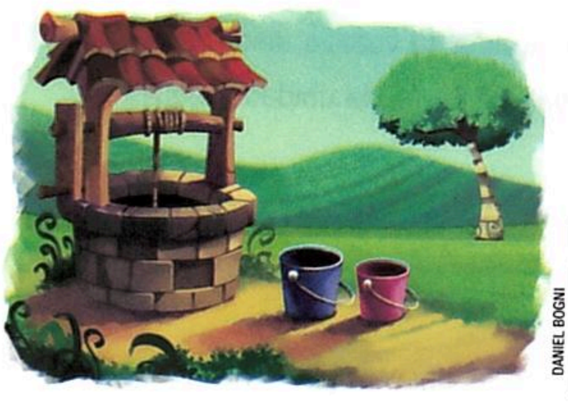
f) 1 hL

2. Quantos litros cabem em uma lata de 33 cL?

3. Devem ser distribuídos 10 000 L de água em garrafas com capacidade de 250 mL cada uma. Quantas garrafas serão usadas?

DESAFIO

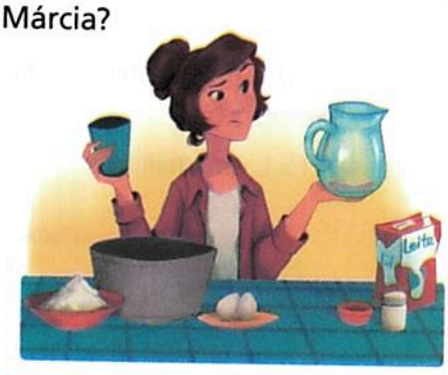
4. Para tirar água de um poço, você possui apenas dois baldes: um de 5 litros e um de 3 litros. Você precisa ficar, exatamente, com 1 litro de água. Como fazer isso?



DANIEL BOGNI

5. Márcia está preparando um bolo. Ela já mediu quase todos os ingredientes, faltando apenas 300 mL de leite. Márcia não sabe como medir essa quantidade, pois os únicos recipientes de que dispõe são uma jarra de 500 mL e um copo de 200 mL.

O que você faria se estivesse no lugar de Márcia?



WANDSON ROCHA

POR TODA PARTE

Informação nutricional

No Brasil, desde 2001, todos os alimentos e bebidas comercializados devem, por lei, trazer as informações nutricionais em seus respectivos rótulos.

Essa medida busca orientar os consumidores a adotar alimentos mais saudáveis em sua dieta, fazendo escolhas mais conscientes quando vão ao supermercado.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) determina que as informações nutricionais contenham os elementos indicados ao lado.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL Porção de... g ou mL (medida caseira)		
	Quantidade por porção	**%VD(*)**
Valor Energético	**kcal e kJ**	**%**
Carboidratos	g	%
Proteínas	g	%
Gorduras totais	g	%
Gorduras saturadas	g	%
Gorduras *trans*	g	-
Fibra alimentar	g	%
Sódio	mg	%
Outros minerais(1)	mg ou mcg	
Vitaminas(1)	mg ou mcg	

(*)% Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.
(1) Quando declarados.

Fonte: ANVISA. **Rotulagem nutricional obrigatória:** manual de orientação às indústrias de alimentos. Brasília: Ministério da Saúde/Anvisa/UnB, 2005.

1. Leia a situação e os rótulos a seguir. Compare os dados e depois, no caderno, responda às questões.

Carla foi ao supermercado comprar alguns produtos para preparar um lanche. Enquanto observava as embalagens e lia os rótulos de dois pães, um tradicional e outro integral, uma senhora se aproximou de Carla e lhe disse que ambos os pães eram igualmente saudáveis.

PÃO DE FORMA TRADICIONAL

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL Porção de 50 g (2 fatias)		
	Quantidade por porção	**%VD(*)**
Valor Energético	126 kcal = 527 kJ	6%
Carboidratos	25 g	8%
Proteínas	4,5 g	6%
Gorduras totais	0,9 g	2%
Gorduras saturadas	0,9 g	2%
Gorduras trans	0 g	–
Fibra alimentar	1,0 g	4%
Sódio	182 mg	8%

(*)% Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

Fonte: Fábrica de pães.

PÃO DE FORMA INTEGRAL

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL Porção de 50 g (2 fatias)		
	Quantidade por porção	**%VD(*)**
Valor Energético	98 kcal = 414 kJ	4%
Carboidratos	12 g	4%
Proteínas	4,5 g	6%
Gorduras totais	0,5 g	1%
Gorduras saturadas	0,5 g	1%
Gorduras trans	0 g	–
Fibra alimentar	1,2 g	5%
Sódio	150 mg	6%

(*)% Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

Fonte: Fábrica de pães.

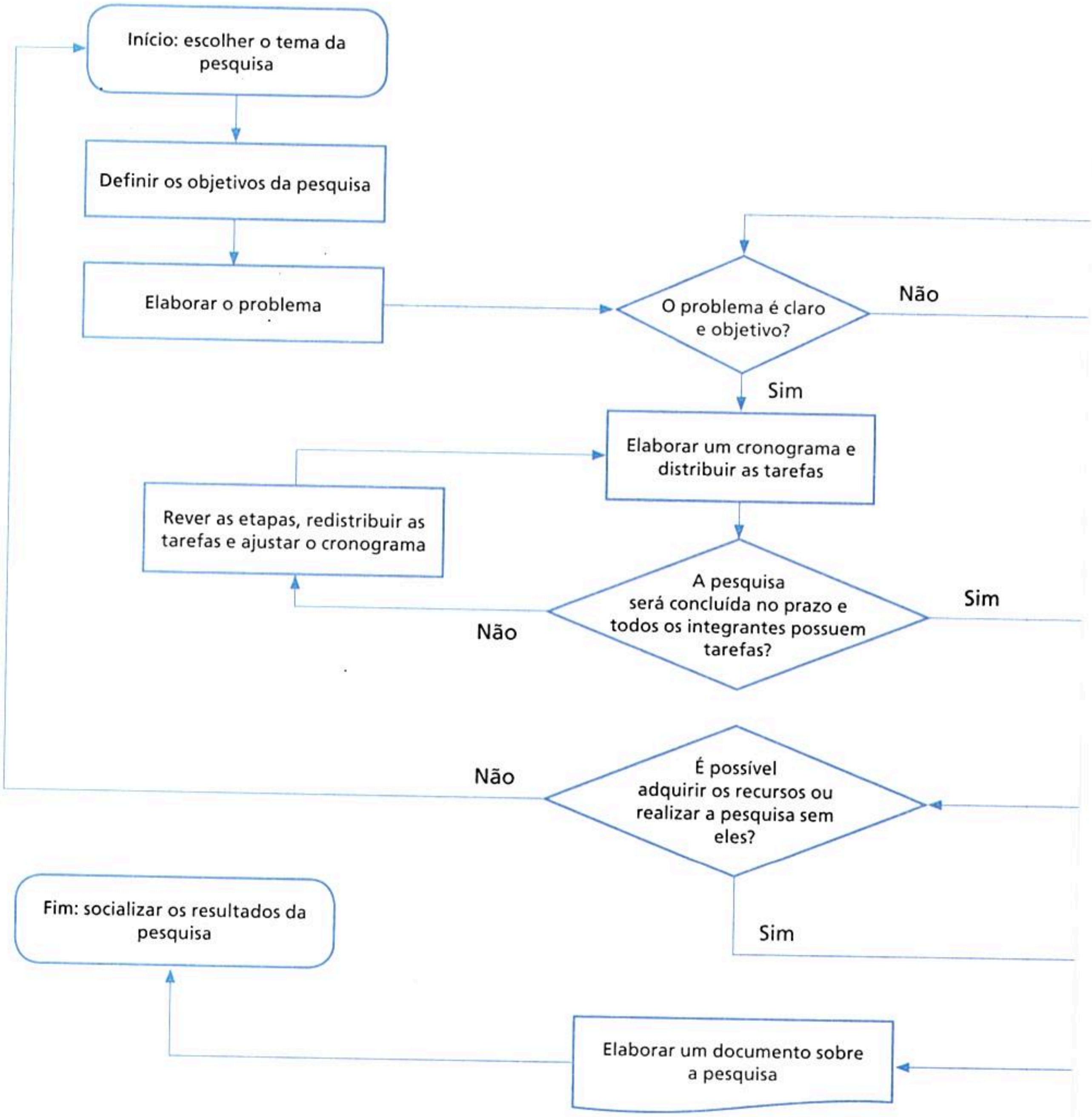
a) Após comparar os dois rótulos de informação nutricional, você concorda com a opinião da senhora que abordou Camila no supermercado? Por quê?

b) Você e seus familiares têm o hábito de conferir de quais ingredientes um produto é feito, bem como suas informações nutricionais? Consideram isso importante? Justifique sua resposta.

Fazendo uma pesquisa

A realização de uma pesquisa envolve algumas etapas importantes. Quando o objetivo é fazer uma pesquisa em grupo, é fundamental pensar sobre como as tarefas serão divididas entre os integrantes. Todos devem concordar com o tema escolhido e se organizar para realizar a coleta e a organização dos dados.

Observe uma sugestão de como organizar as etapas de uma pesquisa:

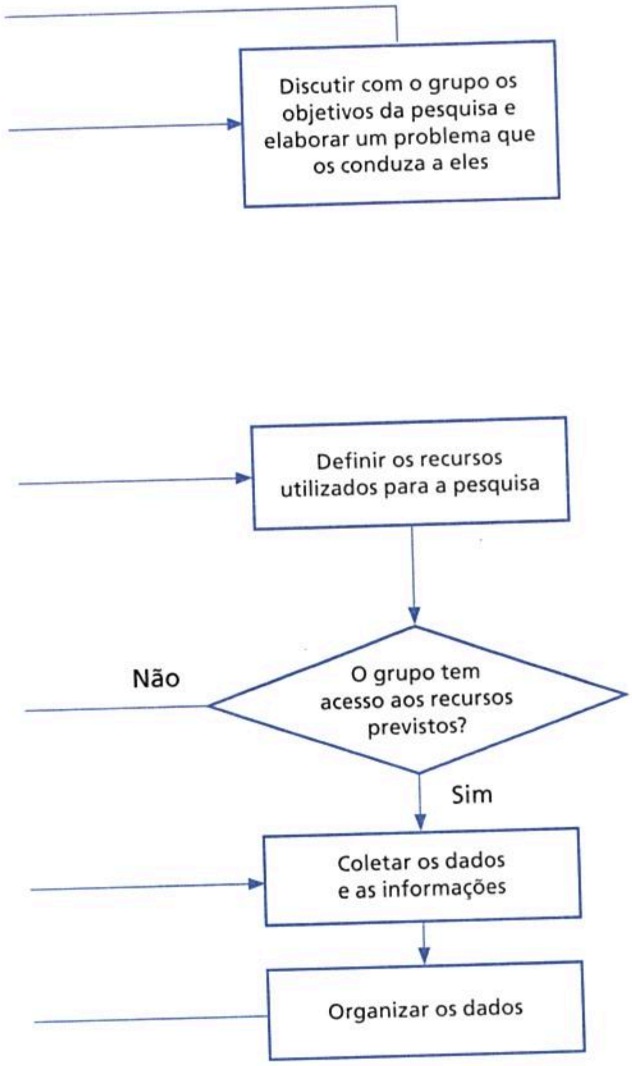


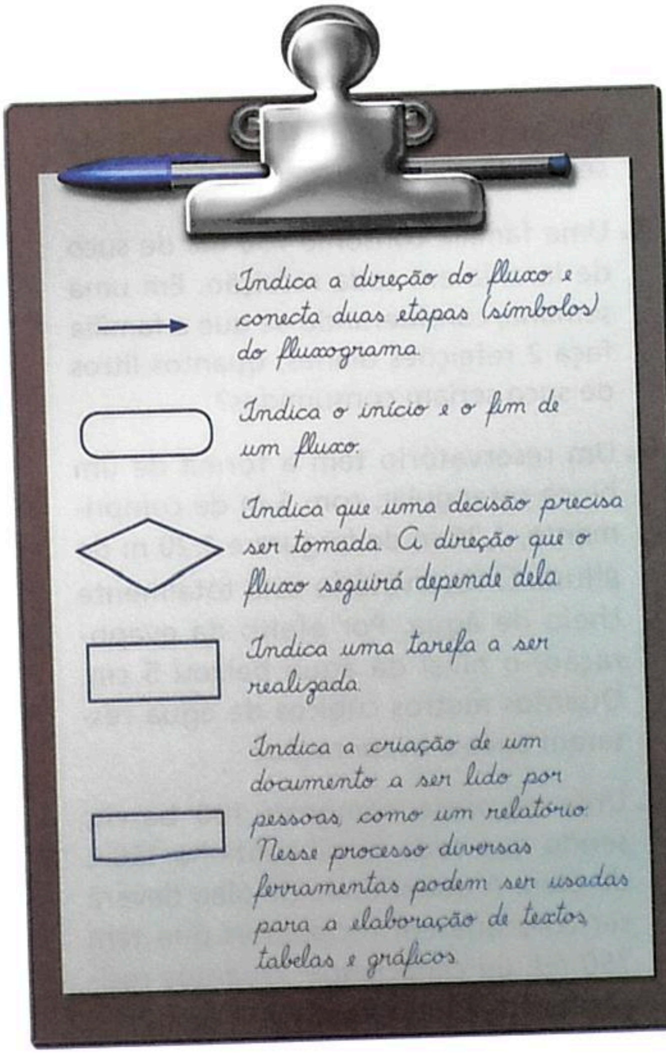
A estratégia apresentada anteriormente foi organizada por meio de um fluxograma, ou seja, as sugestões de etapas para a realização de uma pesquisa foram dispostas utilizando-se uma representação gráfica com os procedimentos que compõem uma sequência de passos a serem realizados, desde o planejamento até a apresentação dos dados obtidos.

Ao organizar dados dessa forma, é possível compreender as etapas de um processo de maneira rápida e eficiente; além disso, essa disposição nos ajuda a identificar os principais passos de uma sequência, permitindo uma visão ampla do trabalho que será desenvolvido, assim é possível planejar o papel que cada um dos envolvidos terá para se chegar ao resultado desejado.

Responda às questões no caderno.

1. **Reúna-se com seus colegas e escolham um tema que seja de interesse comum do grupo e importante para a sociedade, a fim de que possam realizar a pesquisa. Após a escolha do tema, elaborem um fluxograma para a pesquisa escolhida e depois o executem.**
2. **Socializem o resultado da pesquisa (final do fluxograma) da maneira que julgarem mais oportuna (peça de teatro, música, campanha publicitária, relatório escrito etc.).**
3. **Depois da apresentação dos dados da pesquisa, elaborem um texto de autoavaliação. O grupo deve revisitar os procedimentos adotados destacando o que poderia ser melhorado e o que deu certo. É interessante que compartilhem as experiências com a turma.**



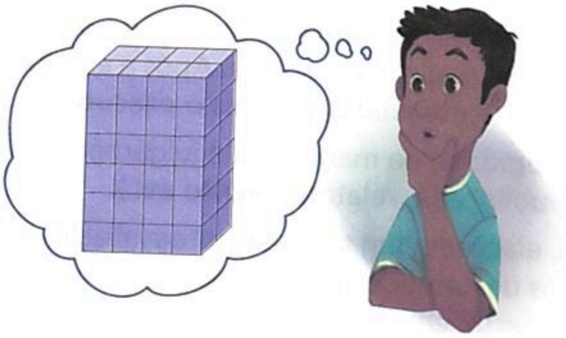


LUCAS FARAUJ/EDITORIA DE ARTE

RETOMANDO O QUE APRENDEU

Responda às questões no caderno.

1. Um sólido é formado por 6 camadas de cubos. Em cada camada, estão 8 cubos idênticos. Se cada cubo tiver 10 cm de aresta, qual será o volume desse sólido?



WANDSON ROCHA; EDITORIA DE ARTE

2. Um sólido tem 1,2 m^3 de volume. Um segundo sólido tem um volume que corresponde aos $\frac{5}{8}$ do volume do primeiro. Qual é o volume do segundo sólido?

3. Uma família consome 750 mL de suco de laranja em cada refeição. Em uma semana, considerando-se que a família faça 2 refeições diárias, quantos litros de suco seriam consumidos?

4. Um reservatório tem a forma de um bloco retangular, com 5 m de comprimento, 1,20 m de largura e 1,20 m de altura. O reservatório está totalmente cheio de água. Por efeito da evaporação, o nível da água baixou 5 cm. Quantos metros cúbicos de água restaram após a evaporação?

5. Uma empresa comprou 100 barris, sendo que cada barril continha 120 L de óleo. A quantidade de óleo deverá ser colocada em recipientes que têm 750 mL de capacidade. Quantos recipientes serão necessários?

6. Um cubo *A* tem 2 cm de aresta. Um cubo *B* tem $\frac{1}{2}$ cm de aresta. Quantas vezes o cubo *B* cabe no cubo *A*?

7. (OBMEP) Quantos copos de 130 mililitros é possível encher, até a borda, com dois litros de água?

WANDSON ROCHA

a) 11
b) 12
c) 13
d) 14
e) 15

8. Uma torneira goteja 7 vezes a cada 20 segundos. Sabendo que 1 hora equivale a 60 minutos e 1 minuto equivale a 60 segundos e, admitindo que as gotas tenham sempre volume igual a 0,2 cm^3, qual o volume, em decímetros cúbicos, de água que vaza em uma hora?

LUCAS FARAUJ

9. (OBMEP) Cada uma das 5 xícaras da figura está cheia só com café, só com leite ou só com suco. No total, a quantidade de café é o dobro da de suco. Nenhuma das bebidas está em mais de 2 xícaras diferentes. Quais as xícaras que contêm leite?

a) Apenas a xícara I.

b) As xícaras III e IV.

c) As xícaras II e V.

d) As xícaras III e V.

e) As xícaras IV e V.

10. Uma laje é formada por 20 blocos de concreto. Cada bloco de concreto tem $1\frac{1}{4}$ t de massa. Qual é a massa da laje toda?

11. Uma laje é formada por 28 blocos de concreto. Todos os blocos têm a mesma massa. Sabendo que a laje tem 42 toneladas, quantos quilogramas tem cada bloco?

12. Verificou-se que, nos últimos anos, a produção anual de certa matéria-prima vem dobrando, regularmente, a cada ano. Em 2007, a produção anual dessa matéria-prima foi 125 quilogramas. Em qual ano a produção anual foi 2 toneladas?

13. Elabore duas atividades sobre os conteúdos trabalhados nesta Unidade. Utilize, se quiser, gráficos e tabelas para transmitir as informações do enunciado. Incentive o uso de tecnologias para a resolução das atividades, como calculadora e planilha eletrônica.

Depois, troque suas atividades com as de um colega, resolva as atividades dele e, juntos, corrijam as atividades.

UM NOVO OLHAR

Nesta Unidade, continuamos os nossos estudos sobre unidades de medida, agora explorando medidas de massa: onde são utilizadas e os instrumentos de medição adequados a cada situação. Foram explicitados conceitos que envolvem a transformação das unidades de medida de massa.

Além disso, ampliamos nossos conhecimentos sobre o volume que um corpo ocupa no espaço e a capacidade de armazenamento que esse corpo tem em seu interior. Estudamos duas medidas fundamentais, a medida de volume – o metro cúbico (m^3) – e a medida de capacidade – o litro (L).

Estudamos, também, os submúltiplos e múltiplos do m^3 e do L, bem como as estratégias relacionadas à conversão de medidas.

Vamos retomar e refletir sobre as aprendizagens da Unidade 9:

- Você saberia dizer qual a ferramenta mais utilizada para se medir massa?
- Qual é a unidade de medida usada para expressar grandes massas?
- Qual é a unidade fundamental de medida de volume?
- Houve alguma mudança na sua postura em relação à pergunta feita na abertura da Unidade, sobre deixar as coisas sujas ou gastar água?
- Atividade de pesquisa: pesquise em livros, revistas ou na internet a diferença entre peso e massa.

ATUALIDADES EM FOCO

Educação no trânsito

Educação e trânsito: parceiros inseparáveis. O que você acha dessa afirmação?

A Prefeitura de Piracicaba, no interior do estado de São Paulo, divulgou cartazes criados para uma campanha de conscientização por um trânsito mais seguro. Veja um desses cartazes.

SEMUTTRAN.PIRACICABA.SP.GOV.BR/PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA

Observe atentamente as informações apresentadas e perceba que, além da linguagem verbal (palavras), os idealizadores utilizam imagens e abordam o assunto por meio de ilustrações que mostram situações de perigo para comunicar e abordar os temas da campanha; nesse caso, um apelo para os motoristas evitarem o uso do celular enquanto dirigem.

1. Em sua opinião, os cartazes cumprem o objetivo de sensibilizar e conscientizar motoristas e passageiros da importância do uso do cinto de segurança e do perigo ao utilizar o celular dirigindo? Converse com seus colegas e com o professor.

2. Você conhece o Código de Trânsito Brasileiro? Em sua opinião, é importante conhecê-lo? Por quê? Dialogue com seus colegas e com o professor.

É provável que ao menos uma vez por dia nós estejamos na posição de passageiro ou pedestre, seja no transporte coletivo, em algum veículo particular seja simplesmente a pé no trajeto de casa até a escola. Portanto, todos nós somos responsáveis pela segurança e educação no trânsito. Para que possamos nos comportar de forma adequada no trânsito, é importante conhecermos os direitos e os deveres dos motoristas e dos pedestres.

3. Reúna-se com dois colegas, de preferência com alguém que ainda não teve a oportunidade de trabalhar, e, juntos, pesquisem os direitos e os deveres dos motoristas e pedestres; depois apresentem as informações obtidas; se possível, pensem em uma maneira criativa para apresentar os dados coletados.

A sinalização de trânsito

As placas usadas na sinalização de trânsito têm como objetivo orientar e informar os condutores e os pedestres para possibilitar um trânsito mais seguro. Quando um motorista desrespeita a sinalização, ele comete uma infração de trânsito. Uma infração pode ser considerada leve, média, grave, gravíssima ou ainda suspensiva; nesse último caso o motorista perde o direito de dirigir por um período de tempo.

As placas de trânsito têm diferentes formatos e intencionalidades, e os motoristas e pedestres sempre devem obedecê-las. Muitas são compostas por símbolos ou apresentam uma unidade de medida para fazer uma indicação, e isso é suficiente para transmitir a mensagem. Mas existem também placas que trazem frases completas, chamadas de placas educativas, que têm como objetivo reforçar normas de conduta e de circulação.

Após a leitura e as reflexões feitas anteriormente, faça o que se pede.

4. **Observe as placas de trânsito a seguir e, em dupla, escreva a função de cada uma. Sempre que possível, inclua informações inserindo dados matemáticos presentes na placa, como o nome do polígono que a placa lembra, o número de lados desse polígono, direção e sentido da seta (quando houver) e unidade de medida presente.**

CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO

5. Observe as placas da questão anterior e identifique possíveis regularidades como formato, disposição e cor. Escreva como essas placas são classificadas e sua finalidade. Se necessário, faça uma pesquisa para obter mais informações.

6. Em grupo, façam uma pesquisa para identificar os maiores problemas de trânsito existentes em sua cidade e elaborem uma campanha de conscientização que ajude a diminuir esses problemas. Socializem os dados obtidos com a turma e, se possível, divulguem a campanha no bairro ou na cidade.

RESPOSTAS

UNIDADE 1
Sistemas de numeração

Pense e responda p. 14

1. Resposta pessoal.
2. Resposta pessoal.
3. Resposta pessoal.

Atividades p. 18

1. a) 351
   b) 1135
   c) 1201
2. a 2; b 1; c 3.
3. a) XXII
   b) $\overline{\text{VIII}}$CCCXX
   c) CDXX
4. a) Dois mil e cem.
   b) Trinta milhões e duzentos.
   c) Trezentos e trinta e três.
   d) Cento e oitenta.
5. a) 12h03
   b) 1, 2, 3, 4 e 5, respectivamente.
   c) X
6. a) XI + II = XIII
   b) V + I = VI
   c) XII + V = XVII
   d) XI − X = I

ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

Pense e responda p. 22

1. A ponta de seta representa que a reta numérica continua e que nela podemos representar infinitos números.
2. Na reta numérica há alguns padrões, como a sequência dos números naturais na ordem crescente, a distância entre os números ser sempre a mesma e a representação de infinitos números.

Atividades p. 23

1. a) São iguais. b) Cinco; 5.
2. a) 302 b) 1 c) 100 000 d) 19 900
3. a) 3 b) 5 c) 8 d) 1
4. a) 887 b) 99 c) 0 d) 11 999
5. Todo número natural tem sucessor e antecessor, com exceção do zero, que não tem antecessor.
6. a) 1 001 b) 20 010 c) 4 002 d) 6 006
7. a) 640
   b) 1 328
   c) 19 556
8. a) 1 005
   b) 9 011
   c) 20 223

Tratamento da informação p. 24

1. Os anos de cada edição da Copa, os países que sediaram a competição e os respectivos campeões.
2. FIFA.
3. a) 5 b) 2 c) 2 d) 4 e) 4 f) 1 g) 2 h) 1
4. a) 11 b) 1 c) 8 d) 1
5. 6
6. Rússia.
7. Sugestão de resposta:

Quantidade de vezes que cada seleção foi campeã

Seleção	Quantidade
Uruguai	2
Itália	4
Alemanha	4
Brasil	5
Inglaterra	1
Argentina	2
França	2
Espanha	1

Fonte: FIFA.

8. Respostas pessoais.
9. Respostas pessoais.

Pense e responda p. 26

1. a) Maior. b) 5; 70. c) 50; 7.
2. a) Trocar o 6 com o ∅; 7 650.
   b) Trocar o 6 com o 5; 7 065.

Atividades p. 28

1. 257; 275; 527; 572; 725 e 752.
   a) 752 b) 257
2. a) Cento e cinquenta e sete.
   b) Resposta pessoal.
   c) Resposta pessoal.
3. Resposta pessoal.
4. 8 000 543 = 8 000 000 + 500 + 40 + 3; oito milhões, quinhentos e quarenta e três.
5. Alternativa e.
6. a) 99
   b) Acima: 51, 43 e 35; abaixo: 67, 75 e 83.
   c) Na coluna que vemos mais à esquerda, em que estão os números 1, 9, 17, ...
   d) 217 e 218.
   e) 8; resposta pessoal.

Por toda parte p. 29

1. a)

U milhão	CM	DM	UM	C	D	U
6	0	0	0	0	0	0

6 milhões: seis milhões.

U milhão	CM	DM	UM	C	D	U
3	8	7	0	0	0	0

3 870 000: três milhões, oitocentos e setenta mil.

U
7

Sete.

UM	C	D	U
6	5	1	5

6 515: seis mil, quinhentos e quinze.

UM	C	D	U
3	2	2	0

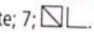
3 220: três mil, duzentos e vinte.

2. Resposta pessoal.
3. Resposta pessoal.

Tecnologias p. 30

1. Respostas pessoais.
2. Resposta pessoal.
3. Respostas pessoais.
4. Resposta pessoal.
5. Subtrair 300 000.
6. a) Adicionar 1. b) Adicionar 10. c) Adicionar 100. d) Subtrair 60 000.
7. Resposta pessoal.
8. a) Resposta pessoal.
   b) Resposta pessoal.
   c) Resposta pessoal.
9. a) 111 111 111 b) 222 222 222 c) 333 333 333 d) 444 444 444 e) 555 555 555
10. a) 12 345 679 × 54; 12 345 679 × 63; 12 345 679 × 72; 12 345 679 × 81.

Retomando o que aprendeu p. 32

1. Sete; 7; . Existem outras possibilidades de resposta.
2. Resposta pessoal.
3. 
   MMMCCCXXX
4. a) 4 algarismos; 7, 5, 0 e 4.
   b) 4 algarismos; 1 e 0.
   c) 7 algarismos; 5.
   d) 6 algarismos; 1, 7, 4, 1 e 0.
5. Respostas pessoais.
6. 36 344 052 = 30 000 000 + 6 000 000 + + 300 000 + 40 000 + 4 000 + 50 + 2; trinta e seis milhões, trezentos e quarenta e quatro mil e cinquenta e dois.
7. a) 567; 569.
   b) 43 858; 43 860.
   c) 2 850 391; 2 850 393.
   d) 999 999 230; 999 999 232.
8. Dois milhões, oitocentos e cinquenta mil, trezentos e noventa e um; dois milhões, oitocentos e cinquenta mil, trezentos e noventa e três.
9. a) < b) > c) < d) = e) <

10. Alternativa *c*.

11. a) Medida.
    b) Código.
    c) Contagem.
    d) Ordem.

12. a) 8 − 8 ou 64 − 64
    b) 45 − 25 ou 15 + 5
    c) 111 − 21 ou 2 × 45
    d) 54 + 46 ou 31 + 69
    Há outras respostas possíveis.

13. 29 mil, 90 mil, 2 000 e 1,5 milhão: medida.
    128 e duas: contagem.
    Primeiro: ordem.

UNIDADE 2

Cálculos com números naturais

Atividades p. 39

1. 12 945 crianças.
2. Alternativa *d*.
3. a) Comunicativa.
   b) Elemento neutro.
   c) Associativa.
4. 59. Elemento neutro.
5. a) Sim.
   b) Verdadeira.
6. Resposta pessoal.

Atividades p. 42

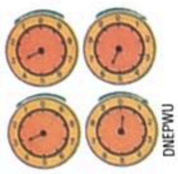
1. Em 2018; 318 participantes a mais.
2. 8 745 reais.
3. 11ª posição.
4. a) Rússia.
   b) 5ª posição.
   c) 153 160 km²
   d) 8 582 481 km²
5. 159 m³
6. 1 275 000 reais.
7. 36 966 527 habitantes.

Atividades p. 44

1. a) 3 806
   b) 3 984
2. 122 bilhões de dólares.
3. a) 13 420
   b) 7 005
4. 14 livros.
5. a) 120
   b) 18
   c) 150
   d) 60
6. a) 10
   b) 19
7. a) 1 310 pessoas matriculadas.
   b) Hidroginástica.
   c) 246

Para quem quer mais p. 45

1. a) A meta não foi ultrapassada.
   b)



DNEPWU

Tratamento da informação p. 46

1. a) 8 alunos; 16 alunos; 4 alunos; 12 alunos.
   b) 152 bilhetes.
   c) 60 alunos.
2. a) Nascimento no primeiro semestre de 2019. Indicar o assunto ao qual os dados do gráfico se referem.
   b) Meses do ano; número de nascimentos.
   c) 136
   d) Abril.
   e) Fevereiro e maio.
3. a) Unesco.
   b) Países; quantidade de adultos analfabetos em milhões.
   c) Resposta pessoal.

Pense e responda p. 49

1. a) Seu Agenor: 12 maçãs; dona Berta: 24 maçãs.
   b) Seu Agenor: 30 maçãs; dona Berta: 60 maçãs.

Atividades p. 51

1. 300 laranjas.
2. 559 azulejos.
3. Aproximadamente 110 240 habitantes.
4. 6 opções diferentes.
5. a) 96 trens.
   b) 12 000 passageiros.
6. 2 pães: 4 reais; 3 pães: 6 reais; 4 pães: 8 reais; 5 pães: 10 reais; 6 pães: 12 reais; 7 pães: 14 reais.
7. 162 000 metros quadrados.
8. 1 024 linhas verticais e 512 linhas horizontais.
9. a) 840
   b) 840
   c) 4 140
   d) 4 140

Atividades p. 53

1. 237
2. 63
3. 2 835 × 60 = 170 100 ou 81 × 2 100 = = 170 100
4. a) 25 × 123 = 3 075 ou (25 × 72) + (25 × × 51) = 3 075
   b) 32 × 16 = 512 ou (32 × 64) − (32 × 48) = = 512
5. a) 1
   b) 0

Pense e responda p. 55

1. a) 4 vezes.
   b) 6
   c) Não; sobra um pedaço de 2 quadradinhos roxos.
   d) Não; fica faltando um pedaço de 1 quadradinho para completar a barrinha azul.

Atividades p. 56

1. 15 vezes.
2. 46 papéis.
3. 43 reais.
4. 6 viagens.
5. 338
6. 11 viagens.
7. 9 cupons; 24 reais.
8. Alternativa *a*.
9. Alternativa *c*.

Atividades p. 57

1. a) n = 65
   b) n = 181
   c) n = 1 610
2. 765
3. 215 laranjas.
4. 119

Atividades p. 58

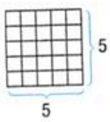
1. 8 : 0
2. 0 : 10
3. 5
4. Resposta pessoal.
5. 4

Pense e responda p. 59

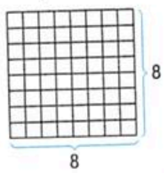
1. a) 9
   b) 25
   c) 49
2. a) 125
   b) 729
   c) 343
3. Todos os fatores são iguais.

Atividades p. 63

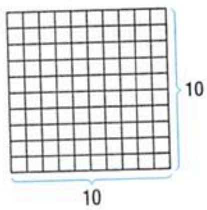
1. $5 \times 5 \times 5 \times 5 = 5^4$
2. 20^9
3. a) 32
   b) 2 187
   c) 1
   d) 1
   e) 0
   f) 1 000 000
4. a) $5^2 < 2^5$
   b) $7^4 > 10^3$
   c) $4^3 < 2^9$
   d) $1^{10} < 10^1$
5. 5
6. a)



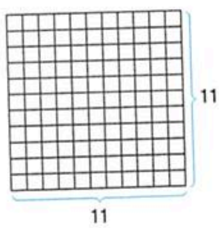
   b)



   c)



   d)



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

7. Sim; 169 = 144 + 25.
8. a) Quarenta milhões.
   b) Novecentos mil.
   c) Um milhão.
   d) Dois mil.
9. a) 729
   b) 1 331
   c) 1 679 616
   d) 28 561
   e) 3 200 000
   f) 9 765 625

10. 3
11. 300 000 quilômetros.
12. a) 15 625 d) 40 353 607
b) 7 776 e) 1 024
c) 4 782 969 f) 1 048 576
13. a) 400 b) 10 000

Por toda parte p. 64
1. Região Norte.
2. 896 917
3. Duzentos e onze mil, duzentos e quarenta e cinco.
4. 247 249.
5. Resposta pessoal.

Educação financeira p. 65
Resposta pessoal.

Atividades p. 70
1. 4
2. $a = 16$; $b = 32$; $a \neq b$.
3. 0
4. 51
5. a) $5 \times 25 + 8 \times 15 + 2 \times 10$
b) 265 pontos.
6. 12
7. a) 6 b) 0
8. 33
9. $20 + (40 - 30) : 5$
10. a) 80 b) 825 c) 339
11. 20
12. a) 10 b) 197 c) 16 d) 31
13. a) 24 b) 120 c) 56
As três alternativas apresentam representações de números diferentes.
14. 64
15. 9
16. Resposta pessoal.

Retomando o que aprendeu p. 71
1. Alternativa *c*.
2. Alternativa *b*.
3. Alternativa *a*.
4. Alternativa *b*.
5. Alternativa *d*.
6. Alternativa *a*.
7. Alternativa *d*.
8. Alternativa *d*.
9. 193 doces.
10. Alternativa *e*.
11. Alternativa *b*.
12. Alternativa *b*.
13. 14 000 metros.
14. Alternativa *d*.
15. Alternativa *b*.
16. Alternativa *e*.

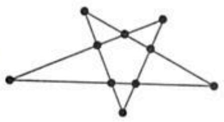
Atualidades em foco p. 74
1. Resposta pessoal.
2. Resposta pessoal.
3. Resposta pessoal.
4. Resposta pessoal.

UNIDADE 3
Figuras geométricas

Pense e responda p. 79
1. Respostas pessoais.
2. Respostas pessoais.
3. Respostas pessoais.

Atividades p. 82
1. Uma única reta.
2. Inclinada.
3. a) Concorrentes.
b) Concorrentes.
c) Concorrentes.
d) Paralelas.
e) Concorrentes.
4. a) Vertical.
b) Concorrente.
5. Infinitas retas.
6. a) Cláudio trabalha na rua Visconde de Inhaúma, e Sueli trabalha na rua Comandante Marcondes Salgado.
b) Paralelas.
c) Não.

Atividades p. 85
1. a) 8 b) 7 c) 4
2. Nas figuras 3, 6 e 7.
3. Cinco: $\overrightarrow{PA}$, $\overrightarrow{PB}$, $\overrightarrow{PC}$, $\overrightarrow{PD}$ e $\overrightarrow{PF}$.
4. 7 segmentos.
5. a) $\overline{BC}$, $\overline{BD}$ ou $\overline{AC}$.
b) $\overline{AB}$ ou $\overline{AC}$.
c) $\overline{AB}$, $\overline{CD}$ ou $\overline{BC}$.
6. a) $\overline{AB}$ e $\overline{MN}$.
b) $\overline{BN}$, $\overline{BC}$ ou $\overline{CN}$.
c) $\overline{AB}$ e $\overline{AM}$ ou $\overline{AC}$ e $\overline{AB}$.
7. a) V c) V
b) F d) V
8. 10 segmentos.
9.



EDITORIA DE ARTE

Atividades p. 88
1. a) 6 u
b) 2 u
c) 4 u
2. a) 4 u d) 6 u
b) 2 u e) 6 u
c) 1 u f) 10 u
3. 38 quarteirões.
4. Figuras *a*, *d*, *e*, *f*.
5. a) Resposta pessoal.
b) Resposta pessoal.
c) Resposta pessoal.

Atividades p. 90
1. Resposta pessoal.
2. Resposta pessoal.
3. a) Folha de papel, superfície do tampo de uma mesa, tela de um quadro.
b) Lata de extrato de tomate, dado, tubo de cola bastão, garrafa de água.
4. Plana.
5. a) Plana.
b) Não plana.

Atividades p. 91
1. a) Cilindro: corpo redondo.
b) Esfera: corpo redondo.
c) Pirâmide: poliedro.
d) Bloco retangular: poliedro.
e) Cubo: poliedro.
f) Cone: corpo redondo.

Pense e responda p. 93
1. Poliedro *B*: 4; 5; 4; 8; 5. Poliedro *C*: 4; 6; 4; 12; 8. Poliedro *D*: 5; 6; 5; 10; 6.
2. Sim, a relação é igual para todos os prismas.
3. Sim, existe uma relação e ela é igual para todas as pirâmides.

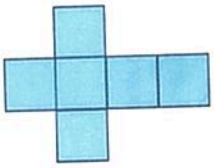
Pense e responda p. 94
1. O polígono da base.
2. O polígono da base.

Atividades p. 94
1. Os prismas possuem os lados em forma de retângulos e duas bases paralelas. As pirâmides possuem as faces na forma triangular e apenas uma base.
2. Prisma hexagonal; 12 vértices.
3. a) 7 faces, 7 vértices e 12 arestas.
b) Triângulos; hexágono.
c) Seu nome depende da forma da base; pirâmide hexagonal.
4. 10 faces e 18 arestas.
5. 180 cm
6. Alternativas: *a*, *b*, *d*, *f* e *h*.
7. Alternativa *f*.

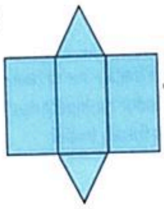
Tratamento da informação p. 96
1. Expectativa de vida no ano 1990, 2000 e 2010, respectivamente.
2. Maior: Europa e Ásia Central; menor: África Subsaariana.
3. Aumentou em todas as regiões.
4. 62,7 anos.
5. 80 anos; 83,6 anos.
6. Respostas pessoais.
7. Resposta pessoal.
8. Alguns exemplos: sexo, formação acadêmica, bairro, renda familiar, entre outros. O motivo depende do fator pesquisado.

Retomando o que aprendeu p. 98
1. a) "Cabeça" de alfinete; um pingo de tinta em uma folha de papel.
b) Encontro de duas paredes; corda esticada.
c) Superfície de uma parede; superfície de um quadro de giz; superfície de uma piscina; superfície do tampo de uma mesa.

2. A face oposta a 1 é a face *B*; a face oposta a 2 é a face *A*; a face oposta a 3 é a face *C*.
3. A-III; B-I; C-II; D-V; E-IV.
4. a) Há outras respostas possíveis.



b)



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

5. Alternativa *d*.
6. 99 faces laterais.
7. a) $\overrightarrow{BA}$ e $\overrightarrow{BC}$.
   b) 3 segmentos: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ e $\overline{AC}$.

UNIDADE 4
Múltiplos e divisores

Pense e responda p. 102

1. a) 18 b) 12 c) 9 d) 6 e) 3 f) 2 g) 1 h) 36
2. a) 23 b) 1 c) Nenhum.

Atividades p. 105

1. a) 2 b) 3 c) 4 d) 0 e) 1
2.

Dividendo	Divisor	Quociente	Resto
518	16	32	6
259	8	32	3
1 036	32	32	12

3. 205
4. 3
5. a) Não. b) Não. c) Não. d) Sim.
6. 555
7. 297
8. 6 grupos de 10 equipes; 5 grupos de 12 equipes ou 4 grupos de 15 equipes.
9. 42 anos.
10. a) 6
    b) 9
11. 91

Atividades p. 111

1. a) 259; 295; 529; 592; 925 e 952.
   b) 592 e 952.
   c) Nenhum deles.
2. a) Sim. b) Sim. c) Sim. d) Não. e) Sim. f) Não. g) Não. h) Não. i) Não. j) Não.
3. a) Não. b) 3

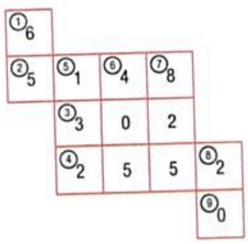
4. a) 3: sim; 4: sim; 5: sim; 8: não; 9: sim; 10: sim.
   b) 4
5. a) 3 000 e 3 300.
   b) 3 000
   c) 3 000
6. a) 2 b) 2 c) 2 d) 8
7. Resposta pessoal.

Pense e responda p. 112

1. a) 1×22; 2×11.
   b) 1×60; 2×30; 3×20; 4×15; 5×12; 6×10.
   c) 1×17
   d) 1×24; 2×12; 3×8; 4×6.
2. a) 1, 2, 11 e 22.
   b) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 e 60.
   c) 1 e 17.
   d) 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 e 24.

Atividades p. 114

1. a) Não. b) Sim. c) Sim. d) Não.
2. a) Sim. b) Não. c) Não. d) Sim.
3. a) 2
   b) 2, 3, 6, 9.
   c) 5
   d) 3, 5, 9.
   e) 2, 3, 6, 9.
   f) 2, 5, 10.
4. 1 e 5.
5. a) 2 e 14.
   b) 5 e 35.
   c) 1 e 7.
6. 30 anos.
7. Alternativa *c*.
8. 0, 15, 30, 45, 60, 75.
9. 299
10. a) 202 b) 36 c) 0 e 4. d) 4 e) 222 e 444.
11. 104
12. 3
13. 15
14. a) 2008 e 2020.
    b) Dois: 1992 e 1996.
    c) Década de 2000: 2000, 2004, 2008. Década de 2010: 2012 e 2016. Os anos bissextos ocorrem de 4 em 4 anos.
15. Alternativa *c*.
16.



17. É divisível por 2, 3, 4, 6 e 9.

Tratamento da informação p. 116

1. 5 milhões de habitantes.
2. a) 500 unidades; 250 unidades; 125 unidades.
   b) • Só no 1º.
   • Nos demais: 2º, 3º e 4º.
   • 500 unidades.
   • 250 unidades.
   c) Unidades vendidas em cada trimestre

Trimestre	Unidades vendidas
1º	3 125
2º	3 625
3º	3 875
4º	4 750

Fonte: Dados fictícios.

3. 150 milhões.
4. 106 716 367 669
5. Resposta pessoal.

Para quem quer mais p. 120

1. 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97.

Atividades p. 120

1. a) 15
   b) 5 casas.
   c) Século 21; 21 não é um número primo.
2. Não.
3. a) 67 é primo.
   b) 41 é primo.
   c) 311 é primo.
4. 47, 83, 97.
5. 131 e 211.
6. a) 195 b) Não.
7. a) Nenhum deles é primo.
   b) Composto.
8. Três números: 41, 11 e 23.
9. a) 43; resposta pessoal.
   b) 14: 1, 2, 7 e 14; 38: 1, 2, 19 e 38; 25: 1, 5 e 25; 43: 1 e 43; 22: 1, 2, 11 e 22; 52: 1, 2, 4, 13, 26 e 52.
   c) Resposta pessoal.

Atividades p. 124

1. a) 2×23 b) 5×17 c) 3×19 d) 7×11
2. Não; $3 \times 2 \times 2 \times 11$.
3. $2 \times 3 \times 5 = 30$
4. $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 7$
5. Alternativas *b*, *c* e *d*.
6. $48 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$
7. a) $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$
   b) $2 \times 5 \times 5$
   c) $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5$
   d) $3 \times 3 \times 11$
   e) $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3$
   f) $2 \times 2 \times 3 \times 11$
   g) $2 \times 3 \times 5 \times 7$
   h) $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5$
   i) $2 \times 3 \times 3 \times 13$
   j) $2 \times 2 \times 11 \times 11$

8. $2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 5$
9. 7
10. $n = 3^4$
11. a) 2 420 c) 459
b) 364 d) 7 623
12. 4
13. $144 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$

Por toda parte p. 125
1. Resposta pessoal.
2. 2 e 5.
3. Resposta pessoal.

Tecnologias p. 126
4 567, 5 387, 6 389.

Retomando o que aprendeu p. 128
1. Alternativa *d*.
2. Alternativa *d*.
3. Alternativa *d*.
4. Alternativa *a*.
5. Alternativa *e*.
6. 8 casas; 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42 e 48.
7. Alternativa *c*.
8. 12
9. Alternativa *d*.
10. 202 azulejos.
11. Alternativa *e*.
12. Respostas pessoais.

UNIDADE 5
A forma fracionária dos números racionais

Pense e responda p. 132
1. a) 3 b) 5

Pense e responda p. 135
1. a) Resposta pessoal.
b) Resposta pessoal.
c) $\frac{1}{4}$ da barra de chocolate.

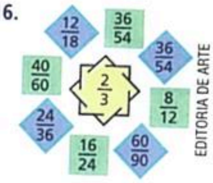
Atividades p. 136
1. Alternativas *a*, *b*, *d*, *e*, *f*, *h* e *i*.
2. a) $\frac{1}{4}$ b) $\frac{1}{10}$
3. a) $\frac{3}{7}$ b) $\frac{6}{7}$
4. a) $\frac{7}{8}; \frac{1}{8}$. c) $\frac{7}{12}; \frac{5}{12}$.
b) $\frac{3}{10}; \frac{7}{10}$. d) $\frac{1}{6}; \frac{5}{6}$.
5. $\frac{7}{12}$
6. $\frac{5}{12}$
7. $\frac{17}{30}$
8. $\frac{1}{8}$
9. a) 3 b) 2 c) 4

Atividades p. 138
1. 28 pessoas.
2. 72 cocos.
3. 3 600 000 reais.
4. 450
5. 24 alunos.
6. 406 acidentes.
7. a) 9 c) 15
b) 12 d) 8
8. 3 dias.
9. a) Laura: 135 leituras; Fernando: 125 leituras.
b) Laura; 10 leituras.
10. 69 reais.

Pense e responda p. 139
1. a) $\frac{1}{5}, \frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \frac{4}{5}, \frac{5}{5}$.
b) $\frac{1}{5}, \frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \frac{4}{5}, \frac{5}{5}$.
2. $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8} = \frac{5}{10}$

Atividades p. 141
1. a) 2, 3 e 4.
b) Os dois comeram a mesma quantidade.
c) Sara: $\frac{1}{4}$; Lara: $\frac{1}{8}$.
d) 3 e 5; 2 e 3.
2. Sim.
3. O metrô.
4. a) V c) V e) F g) F
b) V d) F f) V h) V

Atividades p. 144
1. a) Sim. c) Sim. e) Sim.
b) Não. d) Sim. f) Não.
2. a) $\frac{15}{27}$ b) $\frac{44}{12}$ c) $\frac{25}{40}$
3. $\frac{1}{2} = \frac{10}{20}; \frac{5}{4} = \frac{25}{20};$
$\frac{3}{5} = \frac{12}{20}; \frac{9}{10} = \frac{18}{20}$.
4. $\frac{3}{7}; \frac{5}{6}; \frac{1}{3}$.
5. a) $\frac{20}{25}$ b) $\frac{4}{5}$
6. $\frac{3}{4}$
7. a) $\frac{5}{3}$ b) $\frac{3}{5}$
8. a) $\frac{5}{60}$ da hora; $\frac{1}{12}$ h.
b) $\frac{15}{60}$ da hora; $\frac{1}{4}$ h.
c) $\frac{30}{60}$ da hora; $\frac{1}{2}$ h.
d) $\frac{10}{60}$ da hora; $\frac{1}{6}$ h.
e) $\frac{45}{60}$ da hora; $\frac{3}{4}$ h.
f) $\frac{60}{60}$ da hora; 1 h.
9. 20
10. a) $\frac{7}{8}$ b) $\frac{20}{24}$ e $\frac{21}{24}$.
11. a) $x = 18$ c) $x = 4$ e) $x = 48$
b) $x = 33$ d) $x = 3$ f) $x = 5$
12. $\frac{240}{540}$ ou $\frac{4}{9}$.
13. $\frac{1}{4}$
14. $\frac{15}{16}$
15. Alternativa *c*.
16.



Pense e responda p. 147
1. Em casa situação, uma fração inicial tem seu numerador e denominador multiplicados pelo denominador da outra fração inicial.
2. Resposta pessoal.

Atividades p. 148
1. a) $\frac{2}{4}, \frac{1}{4}$ d) $\frac{27}{36}, \frac{8}{36}$
b) $\frac{4}{24}, \frac{3}{24}$ e) $\frac{6}{14}, \frac{9}{14}$
c) $\frac{9}{24}, \frac{14}{24}$ f) $\frac{21}{60}, \frac{22}{60}$
2. a) $\frac{3}{5} > \frac{7}{12}$ c) $\frac{3}{8} > \frac{1}{12}$
b) $\frac{5}{4} > \frac{5}{6}$
3. a) $\frac{4}{15} < \frac{7}{9}$ b) $\frac{1}{6} < \frac{4}{5}$

Atividades p. 153
1. a) $\frac{4}{5}$ c) $\frac{1}{2}$ e) $\frac{3}{4}$ g) 0
b) $\frac{2}{3}$ d) $\frac{1}{5}$ f) $\frac{1}{6}$ h) $\frac{2}{5}$
2. $\frac{3}{20}$
3. $\frac{17}{20}$
4. a) $\frac{13}{24}$ c) $\frac{8}{9}$
b) $\frac{13}{20}$ d) $\frac{7}{30}$
5. Sim.
6. a) $\frac{4}{3}$ c) $\frac{1}{2}$ e) $\frac{1}{10}$
b) $\frac{1}{4}$ d) $\frac{7}{6}$ f) $\frac{1}{6}$
7. Resposta pessoal.
8. Nesse dia, Ronaldo arquivou $\frac{9}{10}$ dos documentos.
9. $\frac{5}{24}$
10. $\frac{2}{5}$
11. Eles contribuíram com $\frac{13}{15}$ das figurinhas.
12. Helena percorre $\frac{1}{12}$ de quilômetro a mais que Cristina.
13. a) $\frac{17}{24}$ b) Mais. c) $\frac{7}{24}$
14. $\frac{13}{28}$
15. $\frac{4}{15}$

16.

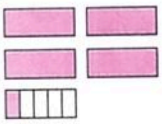
$\frac{1}{4}$	+	$\frac{1}{4}$	=	$\frac{1}{2}$
+		+		+
$\frac{3}{4}$	+	$\frac{2}{4}$	=	$\frac{5}{4}$
=		=		=
1	+	$\frac{3}{4}$	=	$\frac{7}{4}$

Para quem quer mais p. 155

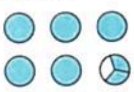
Resposta pessoal.

Atividades p. 159

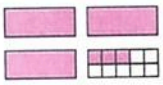
1. a) $4\frac{1}{5}$



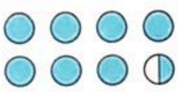
b) $5\frac{2}{3}$



c) $3\frac{3}{10}$

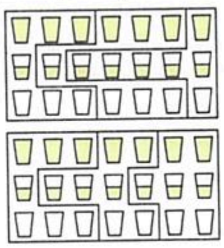


d) $7\frac{1}{2}$



ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

2. a) $\frac{21}{4}$ c) $\frac{17}{3}$
   b) $\frac{31}{3}$ d) $\frac{17}{10}$
3. $\frac{3}{10}$
4. $27\frac{5}{6}$ quilômetros.
5. $2\frac{1}{2}$
6. $9\frac{3}{4}$
7. $4\frac{3}{20}$; entre 4 e 5.
8. Serão $3\frac{5}{6}$ quilogramas de balas.
9. 7 cheios + 7 pela metade →
   → $10\frac{1}{2}$; $3\frac{1}{2}$ em cada bandeja.



Por toda parte p. 160

1. $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{3}{4}$.
2. No bolo de rolo; $4\frac{1}{4}$.
3. Açúcar: $3\frac{1}{4}$ xícaras $= \frac{13}{4}$; farinha de trigo: 8 xícaras.

4. Resposta pessoal.
5. Resposta pessoal.

Atividades p. 163

1. 50%
2. O setor A.
3. Alternativa *d*.
4. 9 250 reais.
5. 1 650 pessoas.
6. 60%
7. a) 2; 25%. c) 75%; $\frac{6}{8}$ ou $\frac{3}{4}$.
   b) 4; 50%.
8. a) 2 100 eleitores.
   b) 32 900 eleitores.
9. 2 418 pacientes.
10. a) 35 reais a mais.
    b) $\frac{35}{100}$
    c) Resposta pessoal.

Pense e responda p. 164

1. a) 10 fichas; 8 fichas; 2 fichas.
   b) Uma ficha com um número múltiplo de 5.

Atividades p. 165

1. a) Lápis colorido.
   b) Lápis colorido: $\frac{13}{20}$; lápis preto: $\frac{7}{20}$.
2. a) $\frac{2}{12}$ ou $\frac{1}{6}$. c) $\frac{4}{12}$ ou $\frac{1}{3}$.
   b) $\frac{6}{12}$ ou $\frac{1}{2}$.
3. a) Número par. c) $\frac{6}{15}$ ou $\frac{2}{5}$.
   b) $\frac{9}{15}$ ou $\frac{3}{5}$.
4. a) 10 fichas. c) $\frac{7}{10}$
   b) Uma letra. d) $\frac{3}{10}$
5. Alternativa *c*.

Tratamento da informação p. 166

1. Tem direito a votar todo brasileiro com idade a partir de 16 anos. O voto torna-se obrigatório para eleitores entre 18 e 69 anos. Pode ser votado todo brasileiro com filiação partidária e que tenha a idade mínima exigida para o cargo.
2. Resposta pessoal.

Retomando o que aprendeu p. 168

1. $\frac{1}{5}$
2. Alternativa *d*.
3. 500 rotações.
4. Alternativa *d*.
5. Alternativa *c*.
6. Alternativa *d*.
7. Alternativa *b*.
8. Alternativa *d*.
9. Alternativa *a*.
10. Alternativa *b*.
11. João: R$ 21 270,00.
    Guilherme: R$ 14 180,00.
12. Resposta pessoal.

UNIDADE 6
A forma decimal dos números racionais

Pense e responda p. 172

1. A décima parte ou $\frac{1}{10}$.
2. A centésima parte ou $\frac{1}{100}$.
3. A milésima parte ou $\frac{1}{1000}$.

Atividades p. 177

1. 4,15
2. a) 5,2 d) 0,77
   b) 0,52 e) 0,7
   c) 7,7 f) 0,07
3. a) $\frac{13}{10}$ e) $\frac{85}{1\,000}$
   b) $\frac{13}{100}$ f) $\frac{3}{10}$
   c) $\frac{13}{1\,000}$ g) $\frac{297}{100}$
   d) $\frac{4\,002}{1\,000}$ h) $\frac{1\,005}{1\,000}$
4. 100
5. a) $\frac{2}{5}$ c) $\frac{8}{5}$
   b) $\frac{3}{4}$ d) $\frac{9}{20}$
6. a) Um real e dezenove centavos.
   b) Cinco reais e vinte e nove centavos.
   c) Sete reais e quarenta e seis centavos.
   d) Três reais e cinquenta e quatro centavos.
7. a) $\frac{8}{10} = 0{,}8$ c) $\frac{225}{100} = 2{,}25$
   b) $\frac{42}{100} = 0{,}42$ d) $\frac{406}{100} = 4{,}06$
8. $\frac{50}{100} = 0{,}50$
9. a) $\frac{1}{5}$ b) $\frac{1}{2}$
10. a) $\frac{11}{5}$ d) $\frac{12}{5}$
    b) $\frac{11}{25}$ e) $\frac{5}{2}$
    c) $\frac{1}{4}$ f) $\frac{16}{5}$
11. a) Oitenta e cinco centésimos.
    b) Oito milésimos.
    c) Sete inteiros e três décimos.
    d) Um inteiro, cento e quarenta e sete milésimos.

Atividades p. 179

1. a) 24,5 d) 6,75
   b) 25,4 e) 7,029
   c) 2,226 f) 8,425
2. Menor; 0,97 < 1.
3. 2,62 m
4. 1,15 m
5. 36,055
6. 1,101
7. a) 8,6 b) 19,25 c) 654,73

8. Comprimento 10,40 m; largura 8,95 m.
9. A = 1,7; B = 1,9; C = 2,0; D = 1,8.
10. Resposta pessoal.

Atividades p. 182

1. a) 10,8 b) 57,2 c) 9,2 d) 2,9
2. 225 m
3. a) 47,5 b) 8,75 c) 99,6 d) 16 e) 2,967 f) 34,56 g) 9,45 h) 4,35 i) 54,45 j) 0,48
4. a) 2,205 b) 14,2 c) 3,09123 d) 26,979
5. 4,617
6. a) 2,8 b) 15,283
7. Alternativa *c*.
8. 33,75 metros.
9. 2,64 metros.
10. 276 cm
11. Alternativa *d*.
12. Alternativa *c*.
13. a) Estimativa possível: 600; valor exato: 602,4.
 b) Estimativa possível: 150; valor exato: 148,5.
 c) Estimativa possível: 350; valor exato: 347,9.
 d) Estimativa possível: 72; valor exato: 73,08.
 Há outras possibilidades de estimativas.

Atividades p. 183

1. a) 13,69 b) 0,216 c) 6,25 d) 1 e) 3,375 f) 3,02
2. a) 0,064; falta 0,936.
 b) 0,216; falta 0,784.
 c) 0,729; falta 0,271.
3. 3,24
4. a = 5,76; b = 0,36; a + b = 6,12
5. a) 2,25 b) 4,41
6. 1
7. $a > b$
8. 0,05; 0,0025.
9. a) 4,225 b) 0,255
10. a) 1,448 b) 0,004 c) 11,89 d) 0,1186 e) 0,0576

Educação financeira p. 184

1. a) R$ 4,95 b) R$ 84,15

Pense e responda p. 186

1. a) CDU e d; DU e dc; U e dcm.
 b) A cada divisão a vírgula se deslocou para a esquerda.
2. Observa-se o mesmo deslocamento da vírgula.
3. Resposta pessoal.

Atividades p. 189

1. a) 3,7 b) 5,006 c) 0,57 d) 1,062
2. 10
3. 7,3 litros.
4. 65 dólares.
5. 55 litros.
6. a) 5,3 b) 1,45 c) 1,53 d) 6,6
7. R$ 2,66
8. 11,5 quilômetros por litro.
9. a) 2,5 b) 10 c) 0,05 d) 80
10. 320 milhas.
11. 18 metros.
12. 26
13. a) 15,3
 b) 20
 c) 6,7
14. 2,7
15. a) 12,16
 b) 0,303
 c) 2,1
16. a) 5,16
 b) 6,54
 c) 3,78

Atividades p. 191

1. a) 0,03 b) 0,21 c) 0,42 d) 1,50 e) 0,55
2. R$ 1 127,00
3. a) 1 703,4 b) 3 000
4. a) 14,28 m² b) 2,52 m²
5. 14,4
6. a) R$ 30,80 b) R$ 114,40
7. a) 0,1; 2,44%.
 b) Não, até agora a maior nota obtida foi 4,2.
 c) Entre 3,8 e 4,1.
 d) O valor que falta é 4,0.
 e) Resposta pessoal.
 f) Resposta pessoal.

Tratamento da informação p. 192

Respostas pessoais.

Tecnologias p. 194

1. Resposta pessoal.
2. a) 5,75 b) 2,5 c) 80 d) 12
3. a) 6 091 097 000 b) 10 dígitos.

Retomando o que aprendeu p. 196

1. Alternativa *b*.
2. Alternativa *c*.
3. R$ 4 275,00
4. 221,6 g
5. Alternativa *a*.
6. Alternativa *a*.
7. Alternativa *d*.
8. 74,1 anos.
9. Alternativa *b*.
10. Alternativa *e*.
11. Alternativa *a*.
12. Alternativa *c*.
13. Alternativa *d*.
14. Resposta pessoal.

Atualidades em foco p. 198

1. Entre $\frac{1}{4}$ e $\frac{8}{3}$; entre 0,25 e 0,333...; entre 25% e 33,3%.
2. 78 bilhões de toneladas.
3. Aproximadamente 29,79%.
4. Respostas pessoais.
5. Resposta pessoal.

UNIDADE 7
Ângulos e polígonos

Pense e responda p. 202

1. a-B; b-A; c-C.

Atividades p. 206

1. a) 3 horas.
 b) 9 horas.
 c) Maior.
 d) 1 volta.
 e) 180°
2. Alternativa *a*.
3. A: 92°; B: 45°; C: 130°; D: 93°.
4. Resposta pessoal.

Fórum p. 207

- 48 polegadas.
- Resposta pessoal.

Pense e responda p. 208

1. a) As retas *r*, *s* e *t* são retas paralelas; as retas *r* e *u*, *s* e *u*, *t* e *u* são retas concorrentes.
 b) Os ângulos formados entre as retas paralelas e a reta que as intercepta são congruentes em cada um dos momentos.

Pense e responda p. 209

1. Sim, as retas representadas são paralelas.
2. Como a régua não foi movimentada, a inclinicação do quadro não foi modificada, logo as retas são paralelas, como o que ocorreu na construção com o GeoGebra.
3. Sim, as novas retas representadas seriam paralelas, pois a inclinicação das novas retas seria a mesma uma vez que a régua é fixa.

Pense e responda p. 210

1. Sim, as retas representadas são perpendiculares.
2. As duas retas se cruzam em um único ponto e os ângulos formados entre elas são ângulos retos.

Pense e responda p. 211

1. a) Abertas: *A*, *D*; fechadas: *B*, *C*, *E*.
 b) Resposta pessoal.
 c) *B*, *C*.
2. Resposta pessoal.
3. Quadro *B*.

Atividades p. 215

1. A figura do item *a*.
2. Sim; polígono não convexo.
3. a) Octógono.
 b) Quadrilátero.

4. 6 lados; hexágono.
5. Triângulo.
6. Sim.
7. 30 unidades; 24 unidades.
8. Alternativa *c*.

Tratamento da informação p. 216

1. Texto, gráfico de setores e foto.
2. Resposta pessoal.

Atividades p. 220

1. a) Escaleno.
   b) Equilátero.
   c) Isósceles.
2. a) Acutângulo.
   b) Obtusângulo.
   c) Retângulo.
   d) Retângulo.
3. a) Resposta pessoal.
   b) 1, 11, 55, 165, 330, 462, 462, 330, 165, 55, 11, 1.

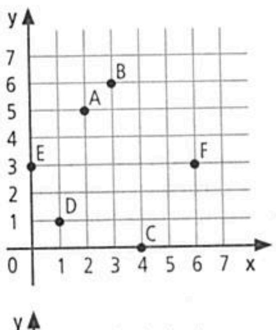
Atividades p. 223

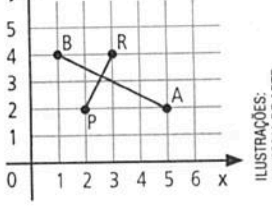
1. a) Figuras 1, 3 e 4.
   b) Figuras 3 e 4; figura 3.
   c) Figuras 2 e 5.
   d) Figura 2.
2. Alternativa *d*.
3. 1: escaleno; 2: equilátero; 3: isósceles.
4. a) 1 e 3.
   b) 2 e 4.

Pense e responda p. 228

1. Segmento horizontal: pontos *A* e *C*; segmento vertical: pontos *B* e *D*. Resposta pessoal; $med(\overline{AC}) = 4$ u.c. e $med(\overline{BD}) = 8$ u.c.
2. Os pontos variam, mas precisam ter o mesmo valor para o eixo *x* e o comprimento deve ser de 16 u.c.
3. Os pontos variam, mas precisam ter o mesmo valor para o eixo *y* e o comprimento deve ser de 2 u.c.

Atividades p. 229

1.


2.


ILUSTRAÇÕES: EDITORIA DE ARTE

3. a) P (4 , 2)
   b) A (6, 0)
   c) B (0, 6)
   d) C (2, 0)
4. a) A (1, 1); B (1, 4); C (4, 4); D (4, 1).
   b) 3 unidades de comprimento.
5. a) A (1, 1); B (5, 1); C (1, 3).
   b) 2
   c) 4
6. a) (9, 7) e (12, 4).
   b) Resposta pessoal.

Tecnologias p. 230

1. Respostas pessoais.
2. Respostas pessoais.
3. Não, pois a homotetia também permite a redução de figuras quando $0 < \text{fator} < 1$.

Retomando o que aprendeu p. 232

1. Triângulo equilátero.
2. a) Triângulo escaleno.
   b) Triângulo isósceles.
3. a) 6 triângulos.
   b) Equilátero.
4. Escaleno.
5. a) 4
   b) 6
   c) 3
   d) 2
6. Alternativa *b*.
7. Alternativa *d*.
8. Alternativa *b*.
9. Resposta pessoal.

UNIDADE 8
Comprimento e área

Pense e responda p. 236

1. Marcos, porque contou o menor valor em pedaços de barbante.

Atividades p. 240

1. 119 066 km
2. a) km
   b) m
   c) mm
   d) cm
3. 1,27 cm
4. a) 157,5 km
   b) 6,5 cm
5. Respostas pessoais.
6. Alternativa *a*.
7. Alternativa *b*.
8. 320 cm
9. Resposta pessoal.

Por toda parte p. 241

1. 122 000 metros.
2. 37 100 metros; resposta pessoal.
3. a) Xangai; 570 000 metros.
   b) Americano; Brasília.
   c) 6 quilômetros; as duas se localizam na Ásia; Tóquio, no Japão, e Seul, na Coreia do Sul.
   d) 340 000 metros a menos.

Pense e responda p. 242

1. Resposta pessoal; 114 m.
2. 120 m

Atividades p. 243

1. a) 12,4 cm
   b) 8,7 cm
   c) 13,4 cm
2. 30,6 cm
3. 3,90 m
4. a) Sim.
   b) Não.
5. Alternativa *d*.
6. a) 35,6 cm
   b) 8,9 cm
7. 15 cm
8. 18 cm
9. Alternativa *d*.

Pense e responda p. 244

1. 69 triângulos.

Atividades p. 247

1. Resposta pessoal.
2. Alternativa *c*.
3. Alternativa *b*.
4. a) 0,21 m^2
   b) 0,125 m^2
   c) 1 000 000 m^2
   d) 7 200 m^2
5. a) 420 ha
   b) 280 ha
6. 140 bois.
7. 100 m
8. a) 22,35 habitantes.
   b) $\simeq$ 22,40 hab/km^2
   c) $22,40 - 22,35 = 0,05$
9. Resposta pessoal.

Pense e responda p. 248

Respostas pessoais.

Pense e responda p. 250

1. Perímetro: 24 cm; área: 36 cm^2.
2. Perímetro: 4 cm; área: 1 cm^2.
3. Do quadrado 1 para o quadrado 2, o perímetro dobrou e a área quadruplicou; do quadrado 1 para o quadrado 3, o perímetro triplicou e a área ficou nove vezes maior; do quadrado 1 para o quadrado 4, o perímetro reduziu pela metade e a área reduziu para um quarto.
4. No caso do perímetro, sim, a transformação é proporcional, porém a área não se transforma proporcionalmente.

Pense e responda p. 251

1. Sim, mas, em vez de formar um retângulo, formaria um quadrado.

Atividades p. 252

1. a) 64 cm^2
   b) 72 cm^2
2. a) 225 cm^2
   b) 2 000 pisos.
3. 1,6 m^2
4. Alternativa *b*.
5. a) Aproximadamente 669 m^2 (668,8653 m^2).
   b) Aproximadamente 261 m^2 (260,7569 m^2).
   c) 311,04 m^2
6. 3 latas.

7. a) $52,15\ m^2$ c) R$ 65 960,00
   b) $30,30\ m^2$
8. $32,60\ m^2$
9. 4 latas de tinta.
10. Resposta pessoal.

Tratamento da informação p. 254

1. a) Em 2006. b) $464\ km^2$
   c) Expansão da pecuária e da agricultura, a grilagem de terras públicas e a exploração predatória da madeira.
   d) Pará e Mato Grosso.
2. a) Mais perto de 400; resposta pessoal.
   b) Por aproximação e estimativa.
   c) Aumentem, pois, dos últimos cinco meses, somente em um houve uma queda nos números.
3. Resposta pessoal.

Retomando o que aprendeu p. 256

1. Alternativa *a*.
2. Alternativa *d*.
3. Alternativa *b*.
4. Alternativa *a*.
5. Alternativa *a*.
6. Alternativa *b*.
7. a) 4 placas. b) 220 placas.
8. Alternativa *c*.
9. Alternativa *d*.
10. $20,8\ cm^2$
11. $108\ cm^2$
12. $1\,040\ m^2$
13. a) cor de rosa: 3 u e 8 u; verde: 2 u e 12 u.
    b) Não. O perímetro do retângulo cor de rosa é 22 u, e o perímetro do retângulo verde é 28 u.
    c) Ambos têm medida de área igual a $24\ u^2$.
    d) Há várias possibilidades de resposta.

UNIDADE 9

Massa, volume e capacidade

Pense e responda p. 260

Resposta pessoal.

Atividades p. 262

1. a) Quilograma. d) Tonelada.
   b) Tonelada. e) Quilograma.
   c) Miligrama. f) Grama.
2. a) g c) g e) kg
   b) kg d) g f) kg
3. a) 2 300 g b) 750 g c) 0,95 g
4. 83 t
5. a) 54 kg b) 65 sanduíches.
6. 8 pedaços.
7. Alternativa *c*.
8. Alternativa *b*.
9. 12 embalagens.

Pense e responda p. 263

1. Dobrar a massa no outro prato. Resposta pessoal.
2. Reduzir pela metade a massa no outro prato. Resposta pessoal.

Atividades p. 264

1. 40
2. 500 g
3. Resposta pessoal.

Fórum p. 264

- Resposta pessoal.
- Resposta pessoal.
- Programa de Proteção e Defesa do Consumido (Procon).

Pense e responda p. 265

1. Figura *A*: 42 Figura *C*: 24
   Figura *B*: 210

Atividades p. 268

1. 72 unidades.
2. Alternativa *d*.
3. Alternativa *a*.
4. $6\,480\ m^3$
5. $15,625\ m^3$
6. $60\ m^3$
7. Os volumes são iguais: $64\ m^3$.
8. $5,712\ m^3$
9. $0,001\ m^3$
10. a) $0,840\ m^3$
    b) $0,0145\ m^3$
    c) $1\ m^3$
11. a) $3\,500\ dm^3$
    b) $1,25\ dm^3$
    c) $250\ dm^3$
12. $1\,000\ dm^3$
13. $4,5\ dm^3$
14. $0,3\ m^3$

Atividades p. 270

1. a) 1,2 L c) 200 L e) 0,35 L
   b) 0,85 L d) 0,087 L f) 100 L
2. 0,33 L
3. 40 000 garrafas.
4. Resposta pessoal.
5. Resposta pessoal.

Por toda parte p. 271

1. a) Resposta pessoal.
   b) Resposta pessoal.

Tratamento da informação p. 272

1. Resposta pessoal.
2. Resposta pessoal.
3. Resposta pessoal.

Retomando o que aprendeu p. 274

1. $48\,000\ cm^3$
2. $0,75\ m^3$
3. 10,5 L
4. $6,9\ m^3$
5. 16 000 recipientes.
6. 64 vezes.
7. Alternativa *e*.
8. $0,252\ dm^3$
9. Alternativa *e*.
10. 25 t
11. 1 500 kg
12. 2011
13. Resposta pessoal.

Atualidades em foco p. 276

1. Resposta pessoal.
2. Resposta pessoal.
3. Resposta pessoal.
4.

Parada obrigatória	Dê a preferência	Velocidade máxima permitida	Sentido obrigatório	Indicação turística
Octógono – Polígono de 8 lados	Triângulo – Polígono de 3 lados	Círculo 80 – Medida de velocidade	Círculo Seta (reta), sentido horizontal, de oeste para leste	

CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO

Mão dupla	Pedestre, ande pela esquerda	Trânsito de ciclistas	Proibido parar e estacionar	Carga máxima permitida
Círculo – Setas (retas), Sentido norte para sul e sul para norte	Círculo – Setas (retas), Sentido direita para esquerda ou leste para oeste	Losango	Círculo	Círculo – Triângulo – Unidade de massa – T=tonelada 1 tonelada = = 1 000 kg. Então, 10 toneladas = = 10000 kg.

CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO

Restaurante	Altura limitada	Largura máxima permitida	Peso máximo permitido por eixo	Comprimento máximo permitido
	Losango, triângulo. Unidade de comprimento. 1 metro = = 100 centímetros 4 metros = = 400 centímetros	Círculo, triângulo. Unidade de comprimento. 3,0 metros = = 300 centímetros	Círculo, triângulo unidade de massa. T=tonelada 2 toneladas = = 2 000 kg	Círculo, triângulo Unidade de comprimento 10 metros = = 1 000 centímetros

CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO

5. Placas de regulamentação. Principais características: fundo branco, borda vermelha, símbolos e letras na cor preta. Estabelecem restrições e o que é permitido ou proibido na via.
   Placas de advertência. Principais características: fundo amarelo, borda preta, símbolos em preto. Alertam os usuários a condições que podem indicar perigo.
   Placas de indicação. Podem ser de quatro tipos: orientação e destino, serviços auxiliares, educativas e atrativos turísticos. Na questão anterior é apresentada uma de atrativo turístico e uma de serviços auxiliares.
6. Resposta pessoal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASOCIACIÓN DE MAESTROS ROSA SENSAT. **Didáctica de los números enteros**. Madrid: Nuestra Cultura, 1980.

BERLOQUIN, Pierre. **100 jogos geométricos**. Tradução Luís Filipe Coelho e Maria do Rosário Pedreira. Lisboa: Gradiva, 1991.

BORDENAVE, Juan Díaz; PEREIRA, Adair Martins. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 1985.

BORIN, Júlia. **Jogos e resolução de problemas**: uma estratégia para as aulas de Matemática. v. 6. São Paulo: CAEM-USP, 1995. (Coleção Ensino Fundamental.)

BOYER, Carl Benjamin. **História da Matemática**. 2. ed. Tradução Elza F. Gomide. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto/ Secretaria do Ensino Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais – Matemática**. Brasília, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação; Conselho Nacional de Educação. **Base Nacional Comum Curricular – Ensino Fundamental**. Brasília: MEC, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes curriculares nacionais gerais da educação básica**. Brasília, DF: SEB: Dicei, 2013.

BRUNER, Jerome S. **O processo da educação**. Tradução Lobo L. de Oliveira. 4. ed. São Paulo: Nacional, 1974.

CAGGIANO, Angela et al. **Problema não é mais problema**. v. 4. São Paulo: FTD, 1996.

CAMPOS, Tânia Maria Mendonça (Coord.). **Transformando a prática das aulas de Matemática**: textos preliminares. São Paulo: Proem, 2001.

CAZOLA, Irene; SANTANA, Eurivalda (Org.). **Do tratamento ao levantamento estatístico**. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

CENTURIÓN, Marília. **Conteúdo e metodologia da Matemática**: números e operações. São Paulo: Scipione, 1994.

COXFORD, Arthur F.; SHULTE, Albert P. (Org.). **As ideias da álgebra**. Tradução Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1994.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Da realidade à ação**: reflexões sobre educação e Matemática. São Paulo: Summus; Campinas: Ed. da Universidade Estadual de Campinas, 1986.

D'AMBROSIO, Ubiratan (execução do projeto); BASTOS, Almerindo Marques (Coord.). **Geometria experimental**: livro do professor. Rio de Janeiro: PREMEN – MEC/IMECC – UNICAMP, 1985.

______. **Geometria experimental**: 5ª série. Rio de Janeiro: PREMEN – MEC/IMECC – UNICAMP, 1985.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da resolução de problemas**. São Paulo: Ática, 1989.

DIENES, Zoltan P. **As seis etapas do processo de aprendizagem em Matemática**. São Paulo: EPU, 1975.

______. **Frações**. São Paulo: Helder, 1971.

______. **Lógica y juegos lógicos**. Madrid: Distein, 1975.

DIENES, Zoltan P.; GOLDING, E. W. **Conjuntos, números e potências**. São Paulo: EPU, 1974.

______. **Exploração do espaço e prática da medição**. São Paulo: EPU, 1984.

DINIZ, Maria Ignez de Souza Vieira; SMOLE, Kátia Cristina Stocco. **O conceito de ângulo e o ensino de geometria**. v. 3. São Paulo: CAEM-USP, 1993. (Coleção Ensino Fundamental.)

FUNBEC/CAPES. **Revista do Ensino de Ciências**. São Paulo, março de 1985.

HAYDT, Regina Cazaux. **Avaliação do processo ensino aprendizagem**. São Paulo: Ática, 1988.

HOFFMANN, Jussara Maria Lerch. **Avaliação mediadora**: uma prática em construção da pré-escola à universidade. Porto Alegre: Educação & Realidade, 1993.

IFRAH, Georges. **Os números**: a história de uma grande invenção. Tradução Stella M. de Freitas Senra. 4. ed. São Paulo: Globo, 1992.

INSTITUTO DE MATEMÁTICA – UFRJ. **Tratamento da informação**: explorando dados estatísticos e noções de probabilidade a partir das séries iniciais. Rio de Janeiro, 1997.

LINDQUIST, Mary Montgomery; SHULTE, Albert P. (Org.). **Aprendendo e ensinando geometria**. Tradução Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1994.

MACHADO, Nilson José. **Matemática e língua materna**. São Paulo: Cortez, 1990.

MATAIX, Mariano Lorda. **Divertimentos lógicos y matemáticos**. Barcelona: Marcombo, 1979.

______. **El discreto encanto de las matemáticas**. Barcelona: Marcombo, 1988.

______. **Nuevos divertimentos matemáticos**. Barcelona: Marcombo, 1982.

OCHI, Fusako Hori et al. **O uso de quadriculados no ensino de geometria**. v. 1. São Paulo: CAEM-USP, 1992. (Coleção Ensino Fundamental.)

PERELMÁN, Y. **Matemáticas recreativas**. Tradução F. Blanco. 6. ed. Moscou: Mir, 1985.

PIAGET, Jean. **Fazer e compreender Matemática**. São Paulo: Melhoramentos, 1978.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas**. Tradução Heitor Lisboa de Araujo. Rio de Janeiro: Interciência, 1978.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA. **Revista do Professor de Matemática 33**. Rio de Janeiro, 1977.

RATHS, Louis E. et al. **Ensinar a pensar**. São Paulo: Herder/Edusp, 1972.

ROCHA-FILHO, Romeu C. **Grandezas e unidades de medida**: o sistema internacional de unidades. São Paulo: Ática, 1988.

SOUZA, Eliane Reame et al. **A Matemática das sete peças do tangram**. São Paulo: CAEM-USP, 1995. (Coleção Ensino Fundamental.).

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente**. Lisboa: Antídoto, 1979.

ZARO, M.; HILLERBRAND, V. **Matemática instrumental e experimental**. Porto Alegre: Fundação para o Desenvolvimento de Recursos Humanos, 1984.