



**PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
SUBSECRETARIA DE ENSINO
COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO
GERÊNCIA DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

PEJA II

MATEMÁTICA

BLOCO I

**UNIDADE DE PROGRESSÃO
III**

Prefeito da Cidade do Rio de Janeiro

Eduardo Paes

Secretaria Municipal de Educação

Claudia Maria Costin

Subsecretaria de Ensino

Regina Helena Diniz Bomeny

Coordenadoria de Educação

Maria de Nazareth Machado Barros

Gerência de Educação de Jovens e Adultos

Maria Luiza Lixa de Mendonça

Equipe da Gerência de Educação de Jovens e Adultos

Adriana Araújo da Silva

Fátima Luzia Valente

Hérica Ferreira dos Santos Marinate

Katia Regina das Chagas Moura

Lavínia Nogueira de Albuquerque

Lucia Silveira Cavalcante de Oliveira

Luzanira Scalercio

Margarete de Oliveira Nascimento

Maria das Mercês Navarro Vasconcellos

Maria Helena Neves Pereira de Souza

Márcia Santos Xavier

Núbia Vergetti

Organizadores do Material de Matemática

Coraci Freitas Ferreira

José Rubem Filhote

Geraldo Cascardo da Silva

Lilia Maria C. da Silva Gralato

Luciana Getirana de Santana

Maria Ednice F. Rodrigues

Núbia Vergetti

Sandra Maria Jardim S. Pires

Sergio Ferreira Bastos

Organizador e coordenador dos trabalhos

Marcio de Albuquerque Vianna

Telefones: 2273-8941/ 2976-2292

e-mail: gejasme@rioeduca.net

BLOCO I – UP-3

ÁLGEBRA E ARITMÉTICA

NÚMEROS INTEIROS

Iniciando a conversa...

Você já deve ter ouvido falar “o dinheiro anda curto...”, mas o que isso significa?

Quando a renda da família diminui por qualquer motivo, é necessário cortar despesas e modificar alguns hábitos de consumo. Dizemos que o padrão de vida da família caiu. Este fato está ocorrendo com frequência e atinge a todas as classes socioeconômicas. É um efeito no qual todos saem perdendo: as vendas diminuem no comércio, pois a população está comprando e gastando menos. O comércio sendo atingido, as lojas não vendem e os vendedores ficam parados. Novos desempregados surgem... O desemprego crescente gera uma pobreza maior e os efeitos são devastadores para a economia de um país.

Todo mundo traça sonhos e objetivos na vida. E para que eles sejam realizados é preciso equilibrar os ganhos e as despesas. Por isso, gastar com moderação e poupar são formas de gerenciar recursos necessários para viver.

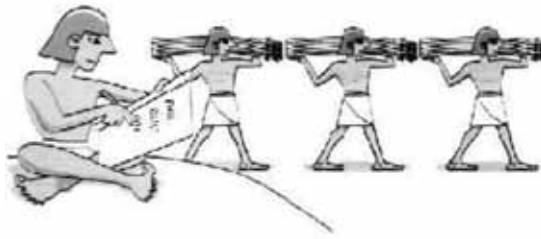
Refletindo

- É comum ouvirmos a expressão “fiquei no vermelho” ou “estou negativo”. O que será isso?
- O que você entende por equilibrar os ganhos e as despesas?
- Você costuma poupar? Como?
- Você controla as suas despesas mensais?

Um pouco de história...

Desde muito tempo, o ser humano tem a preocupação com a falta de alimentos e sempre procurou prevenir-se contra ela.

No antigo Egito havia um homem chamado Ahmes que ficou conhecido na história da Matemática pelo Papiro de Ahmes (1659 a.C.), no qual relata o que se conhece da Matemática egípcia. O Papiro tem 5m de comprimento por 32cm de largura. Era Ahmes quem fazia estimativas e previsões da plantação de trigo, para que não houvesse falta de alimentos para o povo na época das cheias do rio Nilo. Era ele também quem fazia a distribuição dos alimentos, cuidava dos estoques, dos impostos, etc. Porém, naquela época, não se sabia como representar as faltas.



Foi somente no século VI que os indus introduziram os números negativos, usando a ideia de débitos. Mas essa ideia foi difícil de ser aceita pela comunidade matemática. Os números negativos só começaram a ser aceitos a partir dos séculos XV e XVI, quando o comércio teve um amplo desenvolvimento fazendo surgir os problemas de débitos.



👁 **Observe:**

Veja alguns exemplos do uso dos números negativos para representar os débitos:

- ✓ O Joseilton tinha em sua conta bancária R\$ 350,00. Passou um cheque de R\$ 430,00. Ficou devendo ao banco R\$ 80,00. Veja a representação matemática:

$$350,00 - 430,00 = -80,00$$

👁 **Observação:** Conta especial ou cheque especial é um tipo de conta em que o banco deixa certo valor, chamado de limite, que fica a disposição do cliente para “empréstimos”; quando você usa o cheque especial está, na verdade, usando o dinheiro do banco e, portanto pagará juros por esse “empréstimo automático”. Fique atento! Atualmente, os juros dessa transação são bem altos.

- ✓ Dona Josefina está fazendo obras em sua casa. Para a compra de materiais de construção passou dois cheques: um de R\$ 85,00 e o outro de R\$ 125,00. Como o seu saldo era de R\$ 148,00, dona Josefina “entrou no vermelho”. Veja:

$$- 85,00 - 125,00 + 148,00 = - 62,00$$

🗣️ Debata com os colegas:

1. Você já conhecia os números negativos?
2. Na vida do trabalhador assalariado é comum o resultado da movimentação financeira do seu salário ficar negativo? Por que isso acontece?
3. Você sabe o que é um extrato bancário?
4. O que é um saldo de - R\$ 80,00? E de R\$ 80,00?
5. Em lugares mais frios, encontramos temperaturas como - 2°C. Essa temperatura é maior ou menor que zero?
6. O que significa altitude de 650 m? E de - 300m?

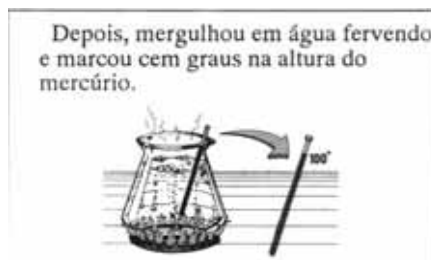
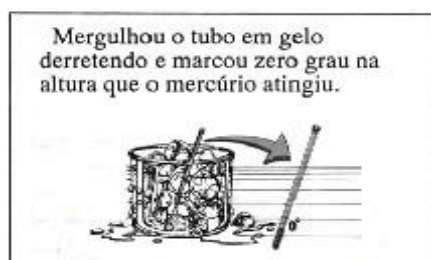
💡 Dica:

Os números negativos também são usados para representar temperaturas muito baixas, isso ocorre quando está muito frio.

❓ Curiosidade:

Em 1742, o cientista Anders Celsius criou a escala que usamos para medir as temperaturas. Você já teve contato com um termômetro?

O termômetro é um tubo de vidro fechado, com mercúrio dentro. O mercúrio é um metal líquido, que quando aquecido se expande e aumenta de comprimento.



Celsius dividiu essa distância em 100 partes.



E os números negativos, onde entram? Quando a temperatura fica mais baixa que a do gelo derretendo, como por exemplo, no país de Celsius, a Suécia, o mercúrio fica abaixo do zero. Então Celsius dividiu da mesma maneira o espaço antes do zero. As unidades de medida de temperatura mais conhecidas são o grau Celsius e o grau Fahrenheit. No Brasil utilizamos o grau Celsius.



Atividade do cotidiano:

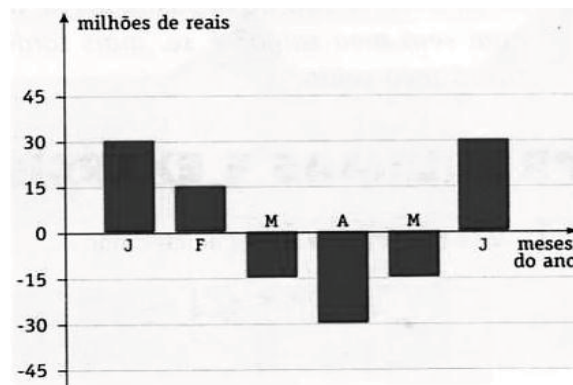
Complete o quadro com a temperatura que você costuma ver no dia-a-dia:

corpo humano	congeladores de geladeiras	água começando a ferver	água começando a virar gelo

Atividades:

1) Em alguns lugares a temperatura varia bastante ao longo do dia. Os termômetros de uma cidade marcavam -7° pela manhã. Ao meio-dia tinha subido 5 graus. A tarde subiu mais 3 graus e a noite a temperatura voltou a cair, descendo 10 graus. Represente matematicamente essa variação de temperatura e descubra com quantos graus terminou o dia nessa cidade:

2) O gráfico mostra os lucros de um supermercado no primeiro semestre de 2007. Observe que em alguns meses ocorrem prejuízos, são os lucros negativos.



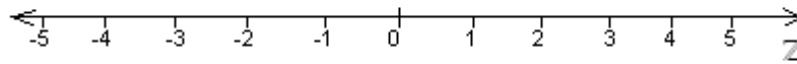
- Em que mês o lucro foi de -30 milhões de reais? _____
- Em algum mês o lucro chegou a 45 milhões de reais? _____
- Qual a diferença entre os meses de março e abril? _____
- Qual a diferença entre os meses de fevereiro e maio? _____
- Qual o total dos lucros de fevereiro e abril? _____
- Considerando o semestre, qual foi o lucro total? _____

Observe:

O conjunto dos números negativos é:

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

Na reta, fica assim:



! Curiosidade: por que os inteiros são representados pela letra Z?

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

Você sabia que a letra que representa o conjunto de todos os números inteiros é \mathbb{Z} , mais conhecida como “Z-barrado”?

Pois é, esse conjunto foi formalizado na Alemanha pelo matemático *Hermann Hankel* em 1867, e acabou recebendo a letra que representa a palavra em alemão “Zahl” que significa “número” em alemão. Já já você saberá quem foi esse matemático...

Atividades

Milena ganhou uma viagem de aniversário de 21 anos. Viajou para um país onde a temperatura nesta época está em torno de 3°C .

Ela saiu do Brasil com uma temperatura de 21°C , muita animação e R\$ 680,00 em sua conta bancária. Após 1 semana ela consultou seu extrato e verificou o seguinte:

SALDO ANTERIOR	R\$ 680,00
CHEQUE COMPENSADO	- R\$ 37,84
CHEQUE COMPENSADO	- R\$ 185,36
CHEQUE COMPENSADO	- R\$ 207,28
CHEQUE COMPENSADO	- R\$ 347,37
SALDO ATUAL	- R\$97,85

Milena se desesperou. Ligou para seu pai e pediu para que ele depositasse R\$ 600,00 em sua conta, pois estava com saldo negativo. Dois dias depois ela voltou a consultar a sua conta e, feliz, verificou:

SALDO ANTERIOR	-R\$ 97,85
DEPÓSITO	R\$ 600,00
SALDO ATUAL	R\$ 502,15

Milena respirou aliviada. Sua conta estava normalizada. Podia passear e comprar lembranças com tranquilidade. Verificou também que a temperatura, infelizmente, havia baixado 10°C , isto é, passou de 3°C para -7°C .

O texto acima apresenta situações onde os números negativos aparecem em nossas vidas:

- a) 7°C abaixo de zero, representado como: -7°C .

b) R\$ 97,85 devedor, representado como: - R\$ 97,85.

O sinal de **menos (-)** é o indicador de um saldo bancário negativo, de uma temperatura abaixo de zero, etc.

Quando o pai de Milena depositou R\$ 600,00 em sua conta, ocorreu a seguinte operação:

$$\text{-R\$ 97,85 + R\$ 600,00 = R\$}$$

Repare que o saldo voltou a ficar positivo, pois o depósito foi maior que a dívida.

Quando a temperatura saiu de 3° C para -7° C, ocorreu a seguinte operação:

$$3^{\circ} \text{ C} - 10^{\circ} \text{ C} = -7^{\circ} \text{ C}$$

Atividades:

1) Considere que você tem um grande amigo com o qual pode contar para pedir dinheiro emprestado.

Se você pede emprestado R\$ 30,00 e paga somente R\$ 25,00, sua dívida diminui, mas não acaba.

Matematicamente essa situação é representada da seguinte forma:

$$\text{-R\$ 30,00 + R\$ 25,00}$$

a) Quanto fica faltando pagar ao seu amigo? _____

b) Represente a sua dívida acima com o sinal negativo: _____

Se você pede emprestado R\$ 30,00 e no dia seguinte pede mais R\$ 47,00, sua dívida aumenta.

Matematicamente essa situação é representada da seguinte forma:

$$\text{-R\$ 30,00 - R\$ 47,00}$$

a) Quanto você fica devendo ao seu amigo? _____

b) Represente a sua dívida acima com o sinal negativo: _____

Se você pede emprestado R\$ 35,00 e paga R\$ 35,00 no dia seguinte, sua dívida acaba.

Matematicamente essa situação é representada da seguinte forma:

$$\text{-R\$ 35,00 + R\$ 35,00}$$

a) Quanto fica faltando pagar ao seu amigo? _____

Se você pede emprestado R\$ 20,00 na segunda-feira; R\$ 15,00 na terça-feira; R\$ 21,00 na quarta-feira e paga R\$ 50,00 na quinta-feira, sua dívida diminui, mas não acaba.

Matematicamente essa situação é representada da seguinte forma:

$$\boxed{-R\$ 20,00 - R\$15,00 - R\$ 21,00 + R\$ 50,00}$$

- a) Quanto fica faltando pagar ao seu amigo? _____
- b) Represente a sua dívida com o sinal negativo: _____

Se você pede emprestado R\$ 13,00 na segunda-feira; R\$ 25,00 na terça-feira; R\$ 31,00 na quarta-feira e paga tudo de uma vez na quinta-feira, sua dívida acaba.

Represente matematicamente essa situação no quadro abaixo usando os sinais adequados:

--

2) Severina costuma ter controle das suas despesas bancárias. Complete a tabela com os valores que faltam:

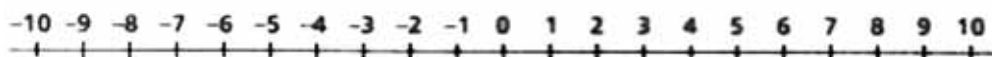
<i>DATA</i>	<i>TRANSAÇÃO</i>	<i>VALOR</i>	<i>SALDO</i>
10/07	SALÁRIO	R\$ 450,00	R\$ 478,90
11/07	ALUGUEL	R\$ 180,00	
12/07	MERCADO	R\$ 151,80	
19/07	OUTRAS DESPESAS	R\$ 113,70	
21/07	SAQUE	R\$ 110,00	
22/07	DEPÓSITO	R\$ 70,00	

Dica:

Como podemos observar, todas essas situações financeiras são resolvidas com operações matemáticas utilizando números positivos e negativos.

Números opostos

Numa reta numerada, podemos observar números que **estão à mesma distância do zero**, mas em sentidos contrários:



Esses números são chamados de Opostos ou Simétricos.

- a) Qual é o oposto de -4? _____ e de 10? _____

b) O oposto de um número também pode ser representado assim:

$$-(+2) = -2$$



oposto de +2

$$-(-3) = +3$$



oposto de -3

c) Qual é o simétrico de -13 ? _____

d) Qual é a soma de +11 com o seu simétrico? _____

Atividade:

Observe algumas situações rotineiras da nossa vida. Complete com o que é pedido:

a) Imagine que você tenha duas dívidas, uma de R\$ 45,00 e outra de R\$ 52,00.

Quanto você deve no total? _____

Represente sua dívida com um número negativo _____

b) Meu saldo no banco é de - R\$ 190,45 e vou precisar pagar uma conta de R\$60,00.

Após o pagamento da conta a minha dívida no banco vai aumentar ou diminuir? _____

Quanto ficarei devendo ao banco? _____

Represente a dívida com um número negativo: _____

c) O saldo de João é de R\$ 187,40 e ele depositou um cheque de R\$ 134,50.

O seu saldo é positivo ou negativo após o depósito?

Qual o novo saldo de João? _____

Projeto de Matemática Crítica: o que é consumismo?

Para que não fiquemos “no vermelho”, ou seja, com dívidas crescendo a cada dia, devemos prestar a atenção em tudo que consumimos analisando se o que compramos é realmente necessário para nós e se é o que realmente devemos comprar...

Vmos realizar o projeto sobre consumismo na escola!

Consumismo é o ato de consumir produtos ou serviços, muitas vezes, sem consciência. Há várias discussões a respeito do tema, entre elas o tipo de influência que as empresas, por meio da propaganda e da publicidade, bem como a cultura industrial, por meio da TV e do cinema, exercem nas pessoas. Muitos alegam que elas induzem ao consumo desnecessário, sendo este um fruto do capitalismo e um fenômeno da sociedade contemporânea.

(fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Consumismo>)

Para discutirmos sobre o consumismo devemos analisar alguns fatores como o poder de compra daquilo que consideramos importantes e supérfluos para consumirmos.

Construa, em grupos, em cartolina, um painel semelhante ao que se segue que contemple o seguinte:

1º) Invente com seus colegas um título sobre o consumismo. Seja bem criativo!

2º) Divida o painel ao meio e cole gravuras de jornais e revistas de 7 produtos de cada lado, um lado com produtos importantes para serem consumidos (necessários) e do outro produtos que vocês não consideram necessários (supérfluos) para serem consumidos por nós.

3º) Você acha que o produto é necessário ou supérfluo? Justifique


4º) Estime o valor aproximado de cada produto.

5º) Em cada lado do painel faça o somatório dos valores e compare os resultados.

Painel

Crie aqui um título criativo sobre o consumismo.....	
Sete produtos que são importantes (necessários)	Sete produtos que não são importantes (supérfluos)
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"><div style="text-align: center;">gravura valor _____</div><div style="text-align: center;">gravura idem</div></div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"><div style="text-align: center;">gravura valor _____</div><div style="text-align: center;">gravura idem</div></div>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"><div style="text-align: center;">escrever porque é importante</div><div style="text-align: center;">gravura idem</div></div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"><div style="text-align: center;">escrever porque não é importante</div><div style="text-align: center;">gravura idem</div></div>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"><div style="text-align: center;">gravura idem</div></div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"><div style="text-align: center;">gravura idem</div></div>
Somatório dos valores R\$ _____	Somatório dos valores R\$ _____
Compare e comente os resultados	
<hr/> <hr/> <hr/>	

Apresente o resultado do seu painel na escola e discuta com outros colegas e professores de outras disciplinas como História e Geografia e Ciências, sobre a necessidade de uma conscientização acerca do consumismo e os efeitos que ele produz na sociedade e no meio ambiente.

 **Sugestão:** Assista com seus colegas ao filme “SURPLUS” (que significa “excesso”). Esse documentário discute o modo de vida da “sociedade do consumo” e seus impactos na vida das pessoas e no meio ambiente.

Esse vídeo está disponível no site da internet: www.youtube.com.br

A Necessidade dos Parênteses

Ainda sobre os Negativos...

- Para adicionar ou subtrair números positivos e negativos, usamos os parênteses para separar o sinal do número do sinal da operação.
- Para eliminar parênteses com o sinal negativo na frente, consideramos o valor oposto do número que está entre parênteses.

Veja: $(-25) + (-33) - (-17) - (+18)$
 $-25 \quad -33 \quad +17 \quad -18 = -59$

Observe os registros das operações a seguir:

Adição

Subtração

$(+3) + (+8) =$ $3 + 8 = 11$	$(+3) - (+8) =$ $3 - 8 = -5$
---------------------------------	---------------------------------

sinal da operação

sinal do número

$(+5) + (-4) =$ $5 - 4 = 1$	$(+5) - (-4) =$ $5 + 4 = 9$
--------------------------------	--------------------------------

$(-2) + (-7) =$ $-2 - 7 = -9$	$(-2) - (-7) =$ $-2 + 7 = 5$
----------------------------------	---------------------------------

Os parênteses são usados para não confundir o sinal do número com o sinal da operação.

Atividade:

1) Agora, discuta com o seu grupo e responda:

a) Quando eliminamos os parênteses precedidos pelo sinal positivo, o que ocorre com o sinal do número que está entre parênteses? E quando o sinal é negativo, o que ocorre?

b) Quando somamos dois números positivos, com que sinal fica o resultado?

c) Quando somamos números negativos, qual é o sinal do resultado?

d) E quando somamos números opostos, o que acontece?

e) Eliminando os parênteses, resolva as operações abaixo:

$$(+17) - (+3) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(-8) + (-1) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(+4) - (-2) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(+24) - (11) + (-18) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(-5) + (-3) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(-8) - (-4) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(+7) - (-7) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(-6) - (+9) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(-12) + (+2) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(-11) + (+11) = \underline{\hspace{2cm}}$$

2) Descubra o número que falta nos quadradinhos:

$$\square + 8 = +5$$

$$\square - 12 = 0$$

$$\square - 9 = -11$$

$$+5 - \square = +13$$

$$\square + 7 = -3$$

$$\square - 16 = -16$$

3) Complete o quadro:

x	y	x + y
-14	-9	
+19	-21	
0	-17	



Agora use a calculadora!

Vamos usar a calculadora? Digite 21. Subtraia 7 seis vezes seguidas e registre esses cálculos. O que você observou? A partir de quando deu resultado negativo? Comente com seus colegas suas observações:

$$21 - 7 = 14 - 7 = \underline{\hspace{10em}}$$

✂ Use a criatividade:

Descreva uma situação que poderia o que acontece no seu dia-a-dia em que o resultado final seja um número negativo:

📖 Multiplicação e divisão de números inteiros

Até agora estudamos as operações de soma e subtração de números negativos. Veremos então como funciona a multiplicação desses números positivos e negativos...

✍ Atividade:

As regras para multiplicar números com sinais também podem ser descobertas observando-se padrões em certas sequencias de multiplicação. Examine a tabela a seguir de baixo para cima, as contas na tabela:

$4 \cdot 12 = 48$
$3 \cdot 12 = 36$
$2 \cdot 12 = 24$
$1 \cdot 12 = 12$

Verificando as multiplicações de cima para baixo, você deve ter notado que, de uma linha para a seguinte, o primeiro fator diminui 1, o segundo fator é sempre 12 e o produto diminui 12. Seguindo esse padrão, quais serão as três contas seguintes?

$0 \cdot 12 = \dots\dots\dots$
$(-1) \cdot 12 = \dots\dots\dots$
$(-2) \cdot 12 = \dots\dots\dots$

Observando as multiplicações que você acabou de escrever, complete a sentença:

Nas duas últimas contas, notamos que número negativo vezes número _____ dá um produto _____.

Observe:

Na **multiplicação** podemos utilizar os sinais \cdot ou **X** para indicar o produto de um número por outro, ou se tivermos dois números entre parênteses sem nenhum sinal entre eles $(-3)(+5)$ a operação também é multiplicação...

Na **divisão** podemos usar os sinais $:$ ou \div ou ainda a barra / ou o traço de fração

Atividade:

Agora, observe esta nova sequência:

$4 \cdot (-17) = -68$
$3 \cdot (-17) = -51$
$2 \cdot (-17) = -34$
$1 \cdot (-17) = -17$

Seguindo esse padrão, escreva as próximas três contas abaixo da última. Observe que agora o produto aumenta de 17 em 17.

$0 \cdot (-17) = \dots\dots\dots$
$(-1) \cdot (-17) = \dots\dots\dots$
$(-2) \cdot (-17) = \dots\dots\dots$

Ao escrever as três contas você deve ter notado outra regra. Complete-a:

Número negativo multiplicado por número _____ dá um produto _____.

De uma forma prática utilizaremos a seguinte **regra de sinais** para a multiplicação de números inteiros.

$(+) \cdot (+) = (+)$	número positivo <u>vezes</u> positivo dá um número positivo
$(+) \cdot (-) = (-)$	número positivo <u>vezes</u> negativo dá um número negativo
$(-) \cdot (+) = (-)$	número negativo <u>vezes</u> positivo dá um número negativo
$(-) \cdot (-) = (+)$	número negativo <u>vezes</u> negativo dá um número positivo

A multiplicação é a operação inversa da divisão. Veja:

$$35 : 5 = 7, \text{ pois } 5 \times 7 = 35$$

Usando esse raciocínio, descubra o que está faltando a seguir:

$$(+30) : (+6) = \dots\dots\dots, \text{ pois } (+6) \times (\dots\dots\dots) = +30$$

$$(+30) : (-6) = \dots\dots\dots, \text{ pois } (-6) \times (\dots\dots\dots) = +30$$

$$(-30) : (+6) = \dots\dots\dots, \text{ pois } (+6) \times (\dots\dots\dots) = -30$$

$$(-30) : (-6) = \dots\dots\dots, \text{ pois } (-6) \times (\dots\dots\dots) = -30$$

Atividades complementares:

Vamos agora fazer alguns exercícios de multiplicação e divisão de números inteiros:

a) $(-2) \cdot (+3) =$ _____

b) $(-4) \cdot (-6) =$ _____

c) $(-4) \div (-2) =$ _____

d) $(-8) \div (+2) =$ _____

e) $(+16) \div (-8) =$ _____

f) $(-20) \cdot (-3) =$ _____

g) $(-150) \div (+25) =$ _____

h) $(+65) \div (-5) =$ _____

i) $(+15) \cdot (-3) =$ _____

j) $(-4) \cdot (-5) \cdot (-3) \cdot (-1) =$ _____

Trocando ideias:

- ✓ Qual é o sinal do resultado de uma multiplicação entre dois números:
positivos? _____
negativos? _____
um positivo e outro negativo? _____

- ✓ A multiplicação é a operação inversa da divisão. Veja:

$$35 : 5 = 7, \text{ pois } 5 \times 7 = 35$$

Usando esse raciocínio, descubra o que está faltando a seguir:

◆ $(+30) : (+6) = \bigcirc$, pois $(+6) \times (\bigcirc) = +30$

◆ $(+30) : (-6) = \bigcirc$, pois $(-6) \times (\bigcirc) = +30$

◆ $(-30) : (+6) = \bigcirc$, pois $(+6) \times (\bigcirc) = -30$

◆ $(-30) : (-6) = \bigcirc$, pois $(-6) \times (\bigcirc) = -30$

Potência de números negativos

Você já sabe que $5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$

Da mesma forma, temos:

$$(-5)^3 = (-5) \cdot (-5) \cdot (-5) = 25 \cdot (-5) = -125$$

△ +25 △

Atividades complementares:

1) Agora, efetue as seguintes:

a) $(+7)^2 =$

b) $(-5)^2 =$

c) $0,1^2 =$

d) $(-2)^3 =$

e) $(-1)^4 =$

f) $(-10)^3 =$

g) $(-8)^2 =$

h) $-8^2 =$

i) $-5^7 =$

2) Complete a sequencia da tabela e responda:

$(-2)^1 =$	$(-2)^5 =$
$(-2)^2 =$	$(-2)^6 =$
$(-2)^3 =$	$(-2)^7 =$
$(-2)^4 =$	$(-2)^8 =$

Você deve ter notado um padrão na tabela. Com base no que você notou, complete as sentenças com uma destas palavras: **positivo**, **negativo**, **par** e **ímpar**:

- Quando a base é negativa e o expoente é par, o resultado da potência é _____
- Quando a base é negativa e o expoente é _____, o resultado da potência é _____

Numa potência de base negativa, o resultado é:

POSITIVO quando o expoente é PAR: $(-5)^2 = 25$

NEGATIVO quando o expoente é ÍMPAR: $(-5)^3 = -125$

As potências de base positiva têm sempre resultado positivo.



Você sabe como fazer aparecer um número negativo no visor da sua calculadora?

! Curiosidade sobre a calculadora:

Veja como obter - 9:

Se sua calculadora tem a tecla $\boxed{+/-}$, basta digitar o 9 e apertar essa tecla. Ela irá inverter o sinal do número.

Se ela não tem essa tecla, você pode realizar uma operação cujo resultado seja - 9.

- Pense em uma operação cujo resultado seja - 9 e escreva no caderno. Compare sua operação com a de seus colegas.
- Agora, faça aparecer em sua calculadora o - 9.

Atividade:

Uma pessoa apertou na calculadora esta sequencia de teclas:

$\boxed{7}$ $\boxed{-}$ $\boxed{10}$ $\boxed{=}$ $\boxed{\times}$ $\boxed{3}$ $\boxed{=}$ $\boxed{=}$ $\boxed{=}$ $\boxed{=}$

... e apareceram no visor da calculadora os seguintes resultados a cada vez que o sinal de $\boxed{=}$ foi teclado:

$\boxed{-3; -9; -27; -81; -243}$

a) Isso acontece em sua calculadora? Verifique. _____

b) A partir do - 3, por quanto foi multiplicado cada resultado para aparecer essa sequencia? _____

EQUAÇÕES DO 1º GRAU

A linguagem matemática

Os matemáticos antigos não conheciam a Álgebra da forma como a estudamos atualmente. A utilização de letras do nosso alfabeto para representar números é um fato bastante recente: começou por volta do século XVI. Se quisermos compreender, ler e resolver equações, então é preciso conhecer a linguagem dos símbolos matemáticos e das letras, enfim, a linguagem matemática. Observe as situações a seguir:

Atividades

1) Numa corrida de táxi, é cobrada a taxa fixa de R\$ 2,00 mais R\$ 1,50 por quilômetro rodado.

- Se a corrida for de 15 km, qual será o valor a pagar? E se a corrida for de 10 km?
- Qual é a sentença que dá o valor a pagar (P) em função da quilometragem percorrida (Q)?
- Se um passageiro pagou R\$ 12,50, qual a distância percorrida pelo táxi?

2) Quando foi ao supermercado, Marcela viu a seguinte oferta: 3 copos de requeijão por R\$ 6,72.



Marcela analisou o preço da oferta para saber se era realmente vantajosa.

Responda:

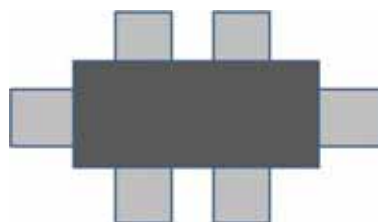
- Que cálculo você faria para saber quanto custa cada copo da promoção? Discuta sua resposta com seus colegas e o professor.

b) Calcule o preço de um copo de requeijão sabendo que a oferta custava R\$ 6,72 e que, ao levá-la, uma pessoa estava fazendo uma economia de R\$ 1,95.

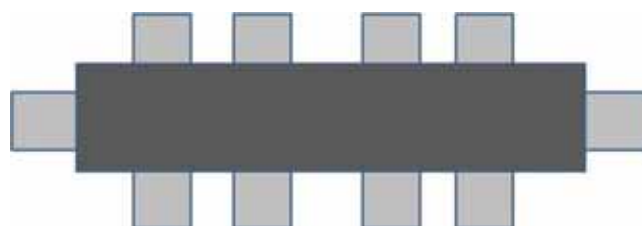
c) Chamando de c o preço do copo de requeijão, escreva uma equação que represente a situação do item b.

d) Observando melhor os produtos da promoção e analisando um aspecto que não era o preço, Marcela viu que, para ela, não era vantagem levar a oferta. Que aspecto pode ser esse?

3) As mesas do restaurante Beira-Mar acomodam seis cadeiras e, conseqüentemente, seis pessoas.



Quando chegam grupos grandes, o dono do restaurante junta 2, 3 ou quantas mesas são necessárias. Observe:



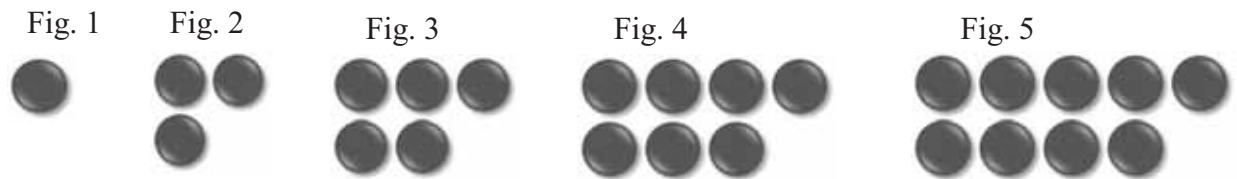
Fazendo cálculos, podemos determinar o número de pessoas correspondentes a certo número de mesas.

Número de mesas	1	2	3	4	5	6	7
Número de pessoas	6	10					

O número de pessoas que devem ser acomodadas pode ser relacionado com o número de mesas existentes. Sendo assim, escolha, entre as expressões abaixo, a que permite determinar o número de pessoas acomodadas (p), sabendo-se o número de mesas (m):

$P = 2 + 4m$ b) $p = 3 + 2m$ c) $p = 4 + m$ d) $p = 2 + 2m$

Veja a sequência de figuras:



a) Desenhe as figuras 6 e 7

b) Complete a tabela

Número da figura	1	2	3	4	5	6	10	20	n
Quantidade de bolinhas									

📖 Um pouco da história da Álgebra



René DesCartes (1596-1650)

Nem sempre as expressões algébricas foram escritas na forma literal. Até o século XV elas eram inteiramente descritas por palavras _ algo como “dois adicionado a três vale cinco”, por exemplo. Era a chamada **álgebra retórica**.

O fato de não existirem símbolos e abreviaturas causava confusão na comunicação entre os estudiosos e dificultava o estabelecimento de importantes propriedades. Uma das maiores contribuições para o aperfeiçoamento da **representação algébrica literal** veio do matemático francês François Viète (1540-1603), que sistematizou (isto é, organizou, estabelecendo regras) o uso de letras do alfabeto para representar quantidades numéricas. Por isso, ele é considerado o Pai da Álgebra.

Entretanto, foi apenas por volta de 1620, a partir dos textos de René Descartes (1596-1650), que se chegou à maneira atual de escrever as expressões algébricas.

René Descartes (1596-1650) foi um matemático (algebrista e geômetra por excelência), físico e filósofo francês. Foi o criador da geometria analítica.

Estabeleceu um sistema de referência para localizar pontos no plano e também para representar equações e inequações nesse plano. Daí o nome **cartesiano**, adaptação do seu nome ao latim: Cartesius.

Na física, publicou a lei da refração, que teria sido descoberta, anteriormente, pelo holandês Snell, que não a tinha divulgado.

É considerado o filósofo que, individualmente, mais contribuiu para o progresso das ciências exatas.

As equações

Leia este problema, que aparece muitas vezes em livros de passatempo:

Um esquilo encontrou 50 nozes num período de cinco dias. Em cada dia, o esquilo encontrou três nozes a mais que no dia anterior. Quantas nozes ele encontrou em cada dia?

Antes de tentar resolvê-lo, discuta com seu professor e colegas sobre estas questões:

- O esquilo encontrou a mesma quantidade de nozes todos os dias?
- Se a quantidade de nozes encontradas no primeiro dia fosse igual a sete, quantas nozes ele teria encontrado no segundo dia? E no terceiro dia?
- Como saber de sete é um bom palpite para a quantidade de nozes encontradas no primeiro dia?

Agora, reúna-se com um colega e pensem em uma estratégia usando letras para resolver esse problema. Depois de resolvê-lo, mostrem para a turma como vocês pensaram.

O problema das nozes pode ser resolvido utilizando-se o que chamamos, em matemática, de equações. Como não sabemos quantas nozes o esquilo encontrou no primeiro dia, podemos representar essa quantidade pela letra x , por exemplo.

Nesse caso, a resolução ficaria assim:

Número de nozes encontradas no primeiro dia: x

Número de nozes encontradas no segundo dia: $x + 3$

Número de nozes encontradas no terceiro dia: $x + 6$

Número de nozes encontradas no quarto dia: $x + 9$

Número de nozes encontradas no quinto dia: $x + 12$

Número total de nozes: 50

Somando a quantidade de nozes encontradas em cada dia, temos a seguinte equação:

$$x + x + 3 + x + 6 + x + 9 + x + 12 = 50$$

Juntando todos os x , ficamos com $5 \cdot x$, e juntando os números antes do sinal de igual, ficamos com 30, ou seja, podemos escrever uma nova equação:

$$5 \cdot x + 30 = 50$$

Agora, tente responder:

- a) Qual é o número que, multiplicado por 5 e somado a 30, resulta 50? _____
- b) Esse número é a quantidade de nozes encontradas no primeiro dia? _____

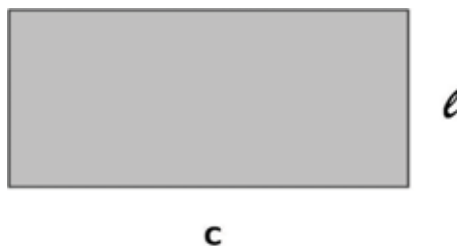
Podemos dizer, então, que esse número representa o valor de x .

O uso das letras em matemática é de grande importância para expressar as ideias de maneira simplificada. Nas fórmulas matemáticas, por exemplo, as letras são fundamentais.

👁 **Observe:**

A área do retângulo pode ser representada por esta fórmula:

$$A = c \cdot \ell$$



As letras também são usadas para representar valores desconhecidos, como você viu no problema das nozes. Observe mais um exemplo:

A expressão **um número somado a três é igual a dez** pode ser representada simbolicamente por $x + 3 = 10$.

Uma sentença matemática como $x + 3 = 10$ é um exemplo de equação. Uma equação tem o sinal de igual e apresenta uma ou mais letras.

Resolver uma equação significa descobrir o valor da letra que torna a sentença verdadeira.

*A letra de uma equação é chamada de **incógnita**, e o valor da letra que torna a sentença verdadeira é chamado de **raiz da equação***

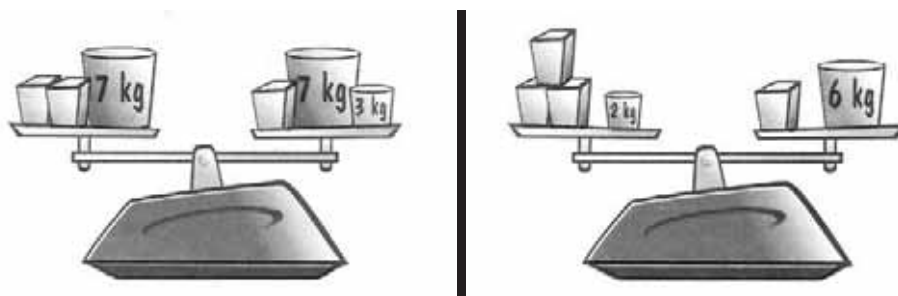
Trocando ideias

- a) Qual o significado de cada letra na fórmula da área do retângulo: $A = c \cdot \ell$?
- b) Como seria uma fórmula matemática para representar a área do quadrado? Escreva-a.
- c) Qual é o valor de x que torna verdadeira a sentença matemática $x + 3 = 10$?
- d) Qual é a raiz da equação $x + 3 = 10$?
- e) Como podemos escrever simbolicamente “a metade de um número mais quatro é igual a sete”?
- f) Essa sentença que você escreveu é uma equação? Por quê?
- g) Qual a raiz dessa equação?
- h) Como podemos escrever simbolicamente “um número mais cinco”?
- i) Essa sentença que você escreveu é uma equação? Por quê?
- j) É possível descobrir o valor da letra dessa última sentença que você escreveu?

Atividade prática:

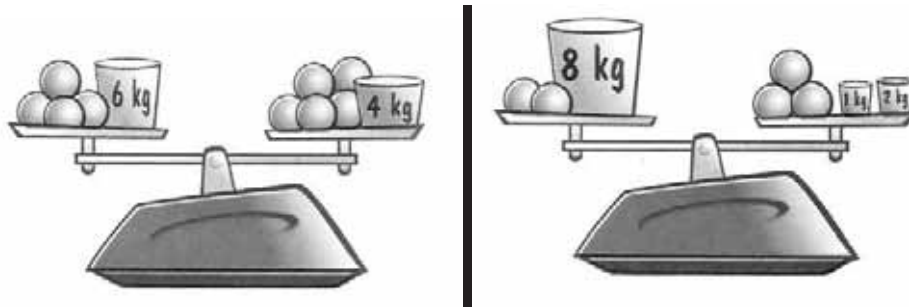
Analise as situações a seguir, sabendo que as balanças estão em equilíbrio. Depois, responda às perguntas.

- a) Em cada balança, as caixas têm a mesma massa:



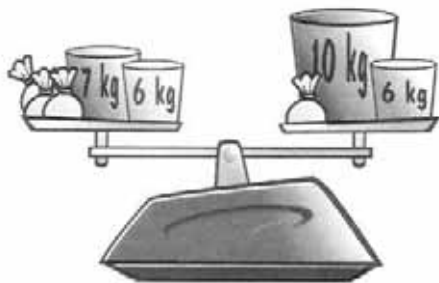
Qual é a massa de cada caixa da balança da esquerda? E da direita?

b) Em cada balança, as bolas têm a mesma massa:



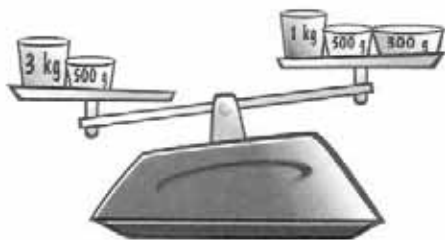
Qual é a massa de cada bola da balança da esquerda? E da direita?

c) Os pacotes a seguir têm a mesma massa:



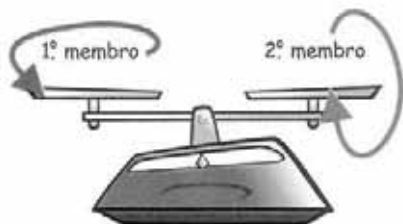
Qual é a massa de cada pacote?

A balança a seguir está desequilibrada:

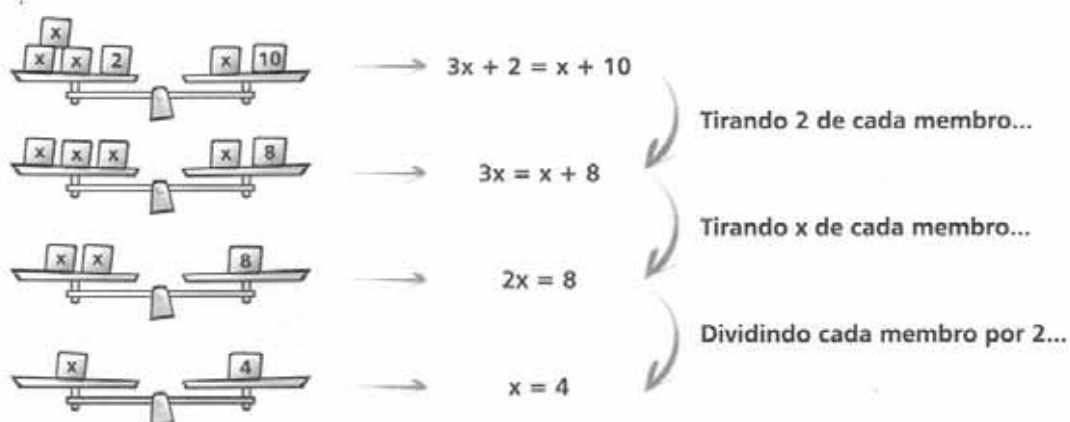


Quantos gramas são necessários colocar em um dos pratos, para que a balança fique equilibrada? Em qual dos pratos?

👁 **Observe:** Veja a seguir como uma balança pode simular uma equação:



A resolução da equação $3x + 2 = x + 10$ pode ser simulada numa balança de dois pratos:



Nesse tipo de balança, quando acrescentamos o mesmo peso nos dois pratos ou, então, tiramos o mesmo peso dos dois pratos, eles se mantêm equilibrados. O mesmo ocorre nas igualdades matemáticas: você pode somar ou subtrair um mesmo número nos dois membros, mantendo a igualdade. E também pode multiplicar ou dividir os dois membros por um mesmo número, mantendo a igualdade.

Na prática, não é preciso indicar as propriedades da igualdade para resolver equações. Veja:

$$4x - 10 = 10$$

Usando a operação inversa, o 10 que estava no 1º membro subtraindo passa para o segundo membro adicionando:

$$4x = +10 + 10$$

$$4x = 20$$

Usando a operação inversa, o 4 que estava no primeiro membro multiplicando, passa para o 2º membro dividindo:

$$X = 20 : 4$$

$$X = 5$$



Não esqueça!

Uma sentença matemática que possui uma letra e o sinal de igual é uma equação.

A letra da equação é chamada de incógnita.

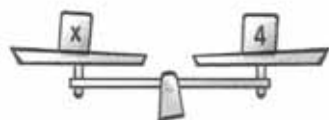
O valor da letra que torna a sentença verdadeira é chamado de raiz da equação.

Para resolver uma equação, podemos compará-la a uma balança em equilíbrio.

Atividades complementares:

1) Escreva a equação correspondente a cada balança e a operação que foi realizada em cada passo.

a)



2) Marcelo comprou três maçãs mais um litro de leite, que custa R\$ 0,94. Ele pagou, por tudo R\$ 3,10.

a) Quanto custou cada maçã?

b) Escreva uma equação para esse problema.

c) Qual é o valor da incógnita dessa equação?

3) Calcule o valor de x nas equações abaixo:

a) $5x = 4x - 9$

b) $2x + 6 = x$

c) $3x + 8 = 2x - 3$

d) $7x + 9 - 2x = 20 + 4x + 1$

e) $4.(x + 3) = 20$

f) $2.(2x - 1) = 2.(x + 4)$

g) $10 - 2.(x + 3) = 5 + 3.(2x + 5)$

h) $4.(x + 1) + 18 = 5.(x + 2) - 3$

- 4) Ana comprou 3 kg de maçã e $\frac{1}{2}$ kg de laranja. Pagou com uma nota de R\$ 10,00.
- Ana recebeu R\$ 5,10 de troco. Quanto ela pagou pelas compras?
 - Se o quilo de maçã custa o mesmo que o quilo de laranja, quanto custa o quilo dessas frutas?
- 5) Há algum tempo, aprendia-se na escola que o rio Nilo, com seus cerca de 6700 km, era o maior rio do mundo. Pesquisas mais recentes mostram que o rio mais extenso do mundo é mesmo o rio Amazonas, que nasce no lago Lauricocha, em meio ao planalto de La Raya. A maior bacia fluvial fica, também, no Brasil: é a bacia Amazônica.
- A metade da diferença entre a expansão do rio Amazonas e a do rio Nilo é 86,5 km. Qual é a extensão do rio Amazonas?
 - O Amazonas é um rio de planície, pois ele é navegável desde sua foz, no oceano Atlântico, até a cidade de Iquitos, no Peru. O número de seus afluentes, mais de 7000, permite a navegação numa extensão impressionante. Aproximadamente, o dobro dessa extensão excede em 6000 km uma volta em torno da Terra pela linha do Equador que corresponde aproximadamente a 40.074km. Qual é a extensão navegável na bacia Amazônica?
- 7) Na festa de aniversário de Ricardo, foram feitos 350 salgadinhos para serem servidos aos convidados. Durante a festa cada convidado comeu oito salgadinhos. No final da festa ainda sobraram 30 salgadinhos. Quantos convidados comeram salgadinhos na festa?

¶ Desafios

- Você já viu que no quadrado mágico a soma dos números de cada linha, coluna e diagonal é sempre a mesma. O quadrado abaixo é mágico. Primeiro, descubra o valor de x e depois, faça um quadrado e escreva seus números.

10		X
	X+1	
X+2		X+4

2) O problema dos tijolos:

Uma balança está em equilíbrio. Sobre um dos pratos estão dois tijolos com massas iguais e três pesos, com 1 quilograma cada um. Sobre o outro prato estão nove pesos, com 1 quilograma cada um. Quantos quilogramas tem cada tijolo?



3) Junte-se com um colega e tente resolver mais este desafio.

UM CASO DE AMOR

Alguns povos da Antiguidade divertiam-se com a Matemática. Particularmente, os hindus eram eloquentes e até poéticos. No século XVII, eles publicaram um tratado de teologia geral, chamado *Lilavati*, e nele constavam várias situações-problema.

Este é um dos problemas que estão no *Lilavati*.

- Partiu-se um colar durante uma luta amorosa. Um terço das pérolas caiu no chão, um quinto ficou no leito, um sexto foi encontrado pela mulher e um sexto foi achado pelo homem; seis pérolas ficaram no fio. Diz-me, de quantas pérolas se compunha o colar?



Agora use a calculadora!

Sabendo operar a calculadora e as operações inversas é possível encontrar valores desconhecidos em equações.

1) Com auxílio da calculadora, descubra o valor das incógnitas nas equações a seguir.

a) $1872 = x - 3451$

c) $2324 = 14 \cdot (186 - K)$

b) $256 + 2 \cdot y = -638$

d) $50 \cdot w + 85 = 2735$

2) É possível calcular potências usando apenas as teclas (x) e (=). Veja como:

Potência	3^4	6^5
Digite	3 x = = = (4 - 1) vezes	6 x = = = = (5 - 1) vezes
Visor	81	7776

Compare o expoente com a quantidade de vezes que a tecla (=) é digitada.

Agora, resolva do mesmo modo:

a) 2^4

b) 2^7

c) 3^5

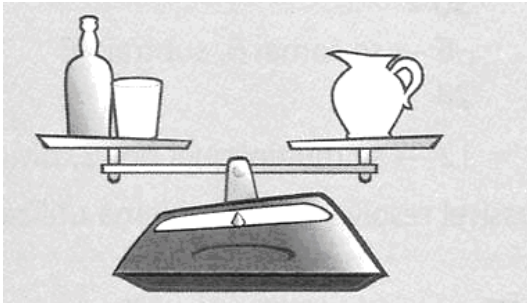
d) 4^3

e) 5^5

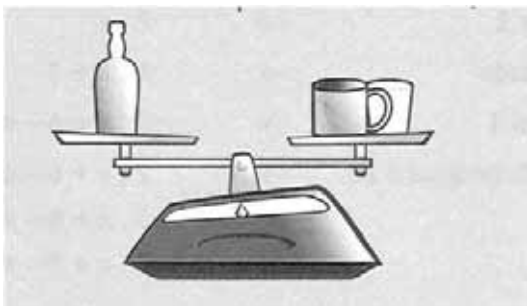
f) 10^6

Desafio

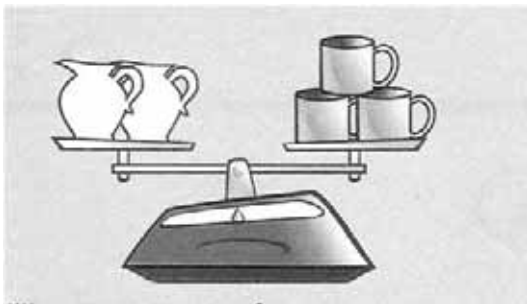
Em uma balança:
uma garrafa e um copo se equilibram com uma jarra;



uma garrafa se equilibra com um copo e uma caneca



duas jarras se equilibram com três canecas



PERGUNTA: Quantos copos equilibram uma garrafa?

UP-3: GEOMETRIA

Você já estudou no Bloco I-UP2 as medidas de comprimento. Para medir um segmento de reta (largura de uma mesa, altura de uma parede, altura de uma pessoa, comprimento de um barbante, comprimento de uma estrada, etc.) utiliza-se uma unidade de medida chamada metro (m), que tem seus múltiplos e submúltiplos como o centímetro (cm), o milímetro (mm), o quilômetro (km), etc.



Numa das aulas de Matemática do PEJA da E. M. Orsina da Fonseca, a aluna, Dalcira, da turma 156-3, moradora do Complexo do São Carlos, disse que em sua comunidade havia um grande reservatório de água que abastecia todos os moradores do Complexo. O professor imediatamente lhe perguntou o que representava ser grande para ela. A aluna respondeu que era muito grande e que o reservatório ocupava várias salas de aula. Dalcira disse também que foi obrigada a instalar em sua residência, uma bomba d'água autoaspirante, pois sem ela a água não chegaria na sua casa. Ela disse que as pessoas não sabiam dividir, compartilhar com o outro, se ninguém fosse “esperto”, ninguém precisaria gastar dinheiro para comprar uma bomba e a água chegaria para todos.

Nesse diálogo entre o professor de Matemática e a sua aluna Dalcira, podemos destacar algumas noções matemáticas:

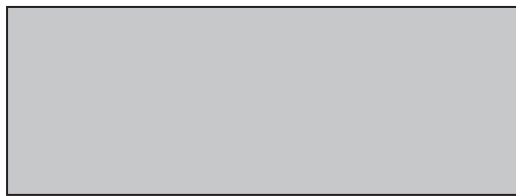
- 1^a) **Noção de Medida:** A aluna disse que o reservatório ocupava várias salas. Medir nos dá a ideia de comparação.

- 2^a) **Noção de Área:** O reservatório ocupa uma região (área) do chão.



CHÃO

3ª) **Noção de Perímetro:** O contorno da superfície do chão que o reservatório ocupa representa o perímetro.

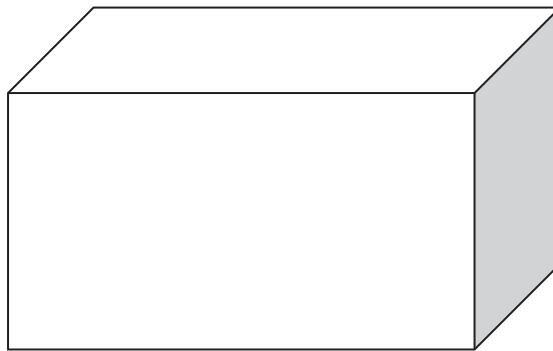


comprimento (x)

$$\begin{aligned} \text{perímetro} &= x + x + y + y = \\ &= 2x + 2y \end{aligned}$$

largura (y)

4ª) **Noção de Volume:** O espaço existente no reservatório representa o seu volume.

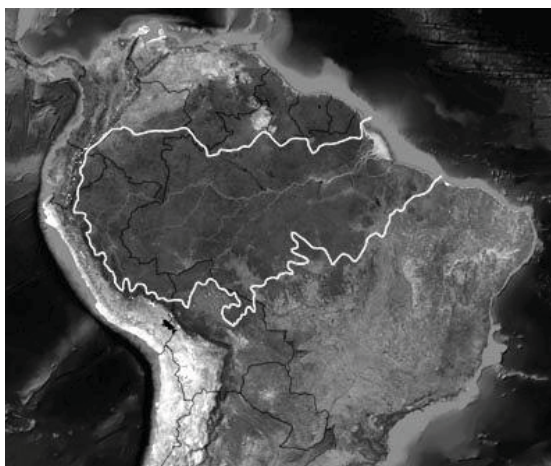


ÁREA

O DESMATAMENTO DA AMAZÔNIA

A área desmatada da Amazônia, somente em maio de 2008 foi de 1096 km², dados registrados a partir de fotos de satélite, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Essa área devastada corresponde quase à área da Cidade do Rio de Janeiro, sendo 646 km² devastados apenas em Mato Grosso.

Já ouvimos que se a Amazônia continuar sendo destruída, o nosso futuro estará ameaçado. A Amazônia corre o risco de se transformar em uma grande savana. É preciso entender que não se acaba com desmatamento somente com IBAMA e polícia, tem que haver uma economia alternativa, sustentável, com apoio e crédito oferecidos pelo Governo Federal.

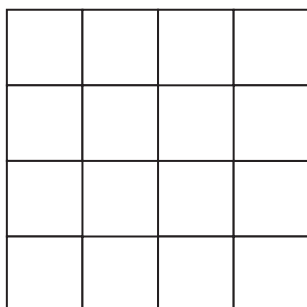


Observa-se após a leitura do texto, o quanto é importante dominar conceitos matemáticos que o levarão a compreender melhor assuntos da atualidade. Você sabe o que significa km^2 (quilômetro quadrado)?

Área: medida de superfície

Observe:

Olhe o desenho a seguir e utilizando a régua, responda:

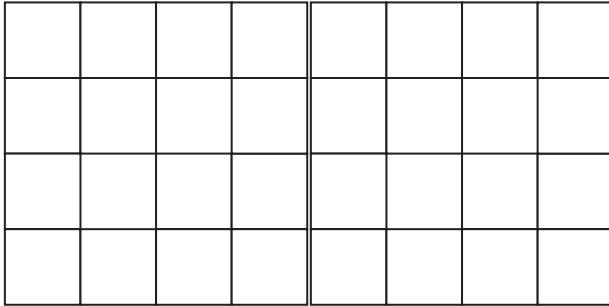



- Quanto mede o lado de cada quadradinho? _____
- Quantos quadradinhos formam o lado do quadrado maior? _____
- Quanto mede cada lado do quadrado maior? _____

Cada quadradinho é chamado de unidade de área. Você deve ter reparado que há 16 quadradinhos, ou 16 unidades de área. O número 16 pode ser encontrado multiplicando $4 \times 4 = 4^2$. Dizemos então que o quadrado maior tem 16 centímetros quadrados e representamos por 16cm^2 .

Atividade:

Cada quadradinho abaixo tem 1cm de lado, logo 1cm^2 de área. Pela contagem, determine a área da figura abaixo:



 **Dica:** A área de um retângulo é dada pela multiplicação das duas dimensões: *comprimento e largura*.

Atividade do cotidiano:

Você já foi a uma loja de material de construção comprar **ladrilhos** ou **pisos**? Observou que formatos eles têm?

Imagine que numa loja estivessem expostos ladrilhos como estes:



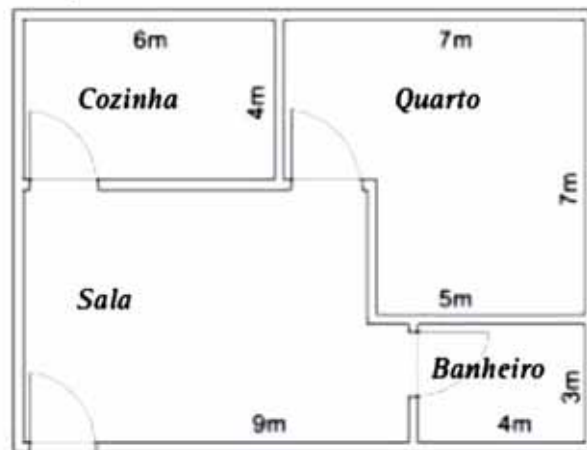
- Você conseguiria recobrir a superfície de uma parede com qualquer uma das formas?
- O que houve ao usar somente os círculos? Todos os espaços foram preenchidos? Por quê?
- E no caso das outras figuras?

Observe que algumas figuras se encaixam perfeitamente quando colocadas lado a lado, outras não. Converse com o seu colega ao lado e apresente para a turma a opinião de vocês porque isto acontece.

Além da escolha adequada das figuras para um ladrilhamento, existe a importância relacionada à estética e à beleza. Quando olhamos o piso de vários ambientes percebemos a composição harmoniosa dessas figuras. A essa composição podemos chamar de mosaico. Você já viu desenhos desse tipo em algum lugar? Em geral eles aparecem nos pisos, nas paredes, nas calçadas de ruas, nas igrejas, etc. Recorda do que foi trabalhado na UP anterior?

Atividades:

1) Observe a planta baixa de uma casa representada a seguir.



Para colocar piso na cozinha, quantos metros quadrados de lajotas deverão ser comprados?

2) Uma sala quadrada de 3m de lado tem que área?

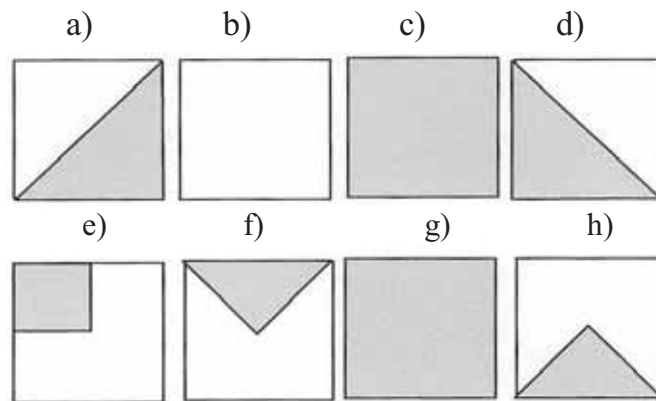
3) Uma pessoa gastará para revestir uma sala, 10 pisos de 100cm^2 cada. Qual a área desta sala em centímetros quadrados?

4) Um ladrilho retangular mede $15\text{cm} \times 8\text{cm}$. Qual a área deste ladrilho?

5) O proprietário de uma casa em construção foi comprar azulejos para sua cozinha, que possui 3m de comprimento, 2m de largura e 2,80m de altura, sendo que as portas e janelas ocupam uma área de 4m^2 . Para azulejar as 4 paredes, o pedreiro aconselhou a compra de 10% a mais de metragem a ladrilhar. Qual a metragem de ladrilhos que o proprietário comprou?

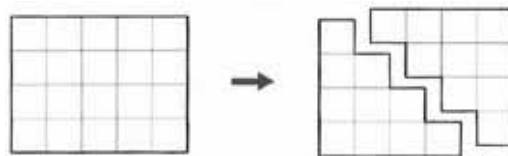
- a) 24m^2
- b) $26,40\text{m}^2$
- c) 28m^2
- d) $29,40\text{m}^2$

6) Nos quadrados dispostos abaixo, a região cinza é ...



- é maior que a região branca? _____
- é menor que a região branca? _____
- é igual a região branca? _____

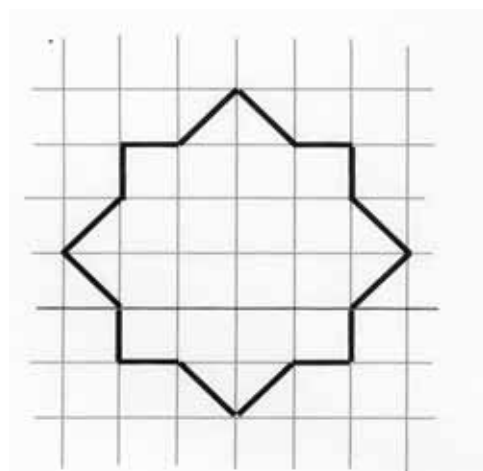
7) Observe como o retângulo abaixo foi dividido em duas partes iguais.



Agora, divida diferentemente os retângulos abaixo em duas partes iguais, percorrendo com um lápis as linhas do quadriculado.

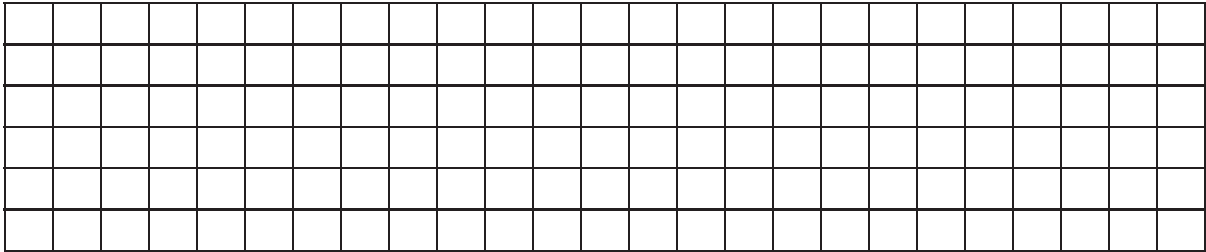


8) Calcule a área da figura abaixo, usando como unidade de medida 1 quadradinho da malha.



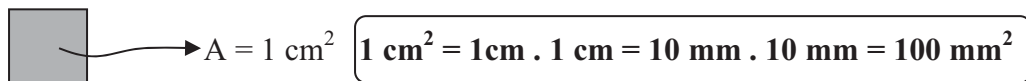
A = _____ quadradinhos

A partir das atividades propostas percebe-se que para medir uma superfície, determina-se o número de vezes que a unidade de medida cabe nessa superfície. Quando afirmamos que é necessário 150 lajotas quadradas para completar o chão da cozinha, estamos informando que a unidade de medida é a lajota.



Para medirmos uma superfície utilizamos uma unidade de medida chamada **metro quadrado (m²)**, que tem seus múltiplos e submúltiplos como o **centímetro quadrado (cm²)**, o **quilômetro quadrado (km²)**, etc.

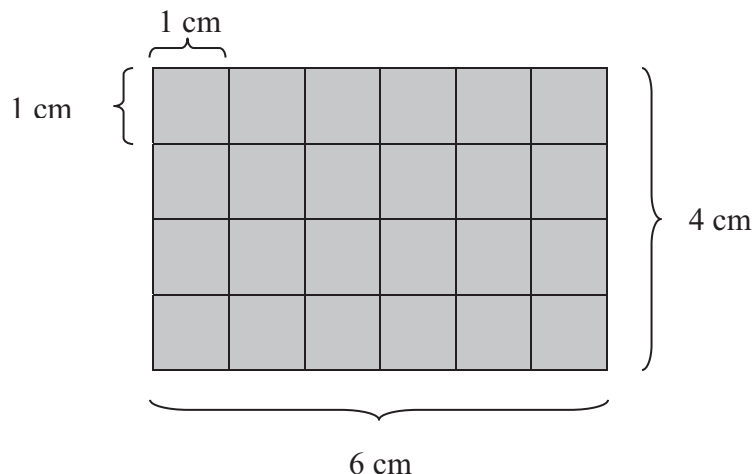
O centímetro quadrado corresponde a superfície de um quadrado com 1 cm de lado.



O metro quadrado corresponde à superfície de um quadrado com 1 m de lado.

📄 Área do Retângulo e do Quadrado

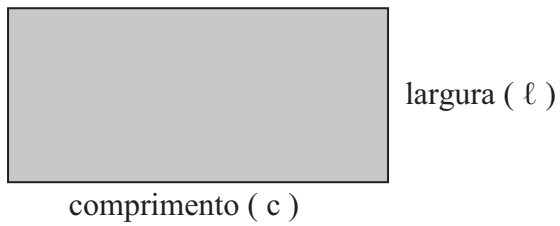
Observe o retângulo:



Há 24 quadrados de 1 cm de lado na região retangular. Para determinar a quantidade de quadrados é só fazer $6 \times 4 = 24$.

Se a superfície do retângulo possui 24 quadrados de 1 cm de lado, então a sua área é de 24 cm^2 .

De maneira prática podemos concluir que o retângulo possui 6 colunas e 4 linhas e para determinar a área basta multiplicar a medida do comprimento (c) pela medida da largura (ℓ).

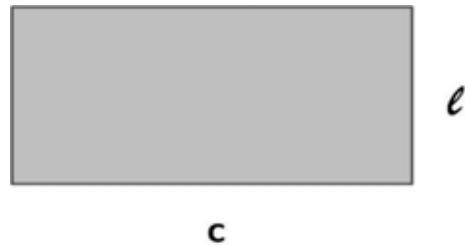


$$A = c \cdot \ell$$

Área do Retângulo

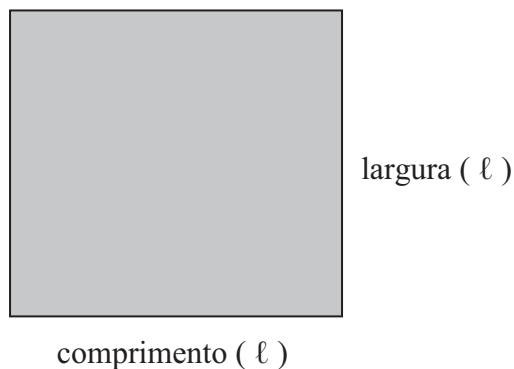
A área do retângulo pode ser representada por esta fórmula:

$$A = c \cdot \ell$$



Área do Quadrado

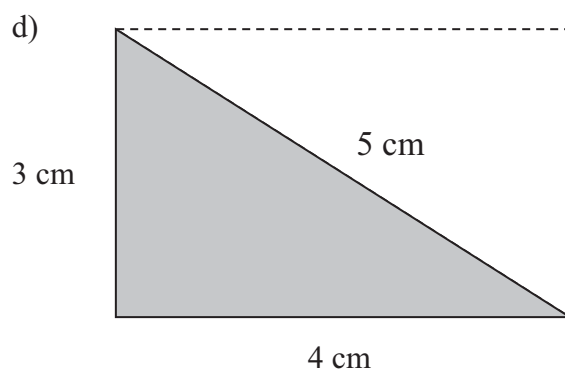
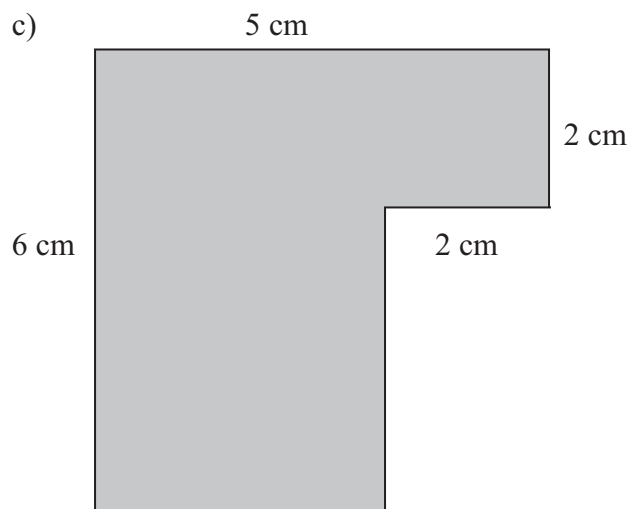
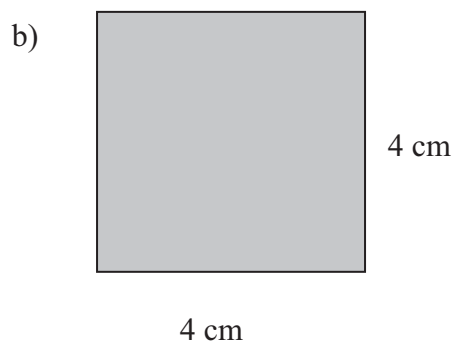
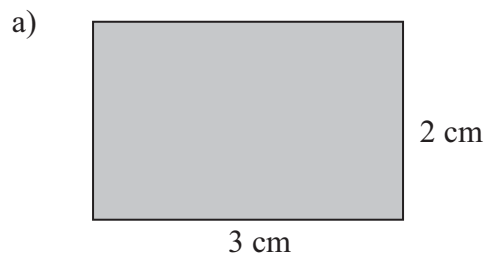
Se a medida do comprimento for igual a medida da largura esse retângulo recebe o nome de quadrado e podemos então concluir que:



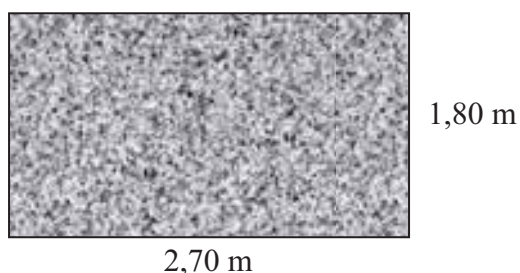
$$A = \ell \cdot \ell = \ell^2$$

Atividades complementares:

1) Determine a área e o perímetro das figuras abaixo:



2) Um jardineiro prepara um canteiro de forma retangular no qual os lados medem 1,80 m por 2,70 m. Se plantar um pé de rosas por decímetro quadrado, quantos pés plantará ao todo nesse canteiro?



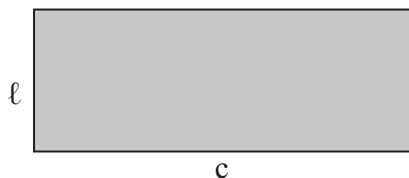
3) Quanto custa este anúncio no jornal, sabendo-se que 1 cm^2 de publicidade custa R\$ 2,50?



PERÍMETRO

Já estudamos que o perímetro de uma figura plana é a medida do seu contorno.

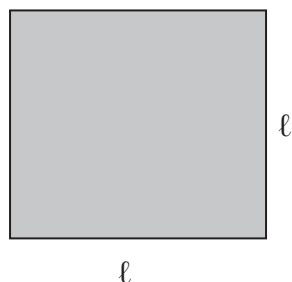
Logo o perímetro de um retângulo é o dobro da medida do comprimento adicionado ao dobro da medida da largura.



$$\text{perímetro} = 2c + 2\ell$$



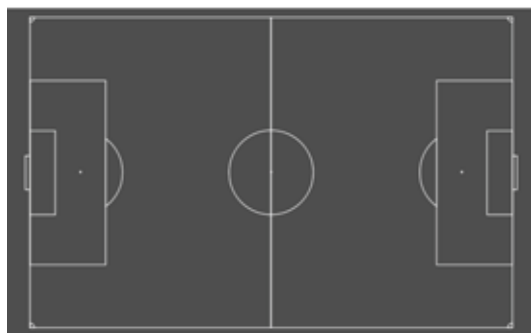
Assim fica fácil
determinar o perímetro
do quadrado! E só
multiplicar por 4 a



$$\text{perímetro} = 4\ell$$

Atividade:

1) O campo de futebol do Maracanã possui dimensões iguais a 110 m por 75 m. Calcule a medida do perímetro desse campo.



Atividade crítica: Algumas informações da mídia podem ser “distorcidas”?

As informações que nos chegam pela mídia se transformam em conhecimento. Precisamos analisá-las e criticá-las para podermos avaliá-las como “boa informação” ou “má informação”; ou seja, se a informação destina-se a um público ou outro, se a mesma tem a intenção de **seduzir**, **conduzir** ou **manipular** as pessoas através de “armadilhas de linguagem”, as quais proporcionam uma leitura tendenciosa do fato apresentado. Essas “armadilhas” procuram levar o leitor a uma impressão superficial/imprecisa do fato, ou levá-lo a ter certa confusão devido a dúvidas interpretações do fato, entre outros motivos. A Matemática pode ser um instrumento de fácil manipulação dos leitores, visto que muitos não dominam e não compreendem

alguns dos seus conceitos e técnicas de representação, o que dificulta uma análise precisa e esclarecedora dos fatos apresentados.

Por exemplo, se uma informação de jornal que venha apresentar o fato de uma queimada na mata fosse relatada de duas formas distintas na mesma matéria:

1ª) “... o incêndio que destruiu cerca de 5 hectares ...”

2ª) “... - o incêndio que destruiu o equivalente a 5 campos de futebol – de mata...”

Perguntaríamos:

⇒ Qual das duas formas seria a mais esclarecedora para o público a 1ª ou a 2ª?

⇒ Existe alguma imprecisão entre os dois valores?

⇒ É mais importante que a matéria do jornal seja precisa ou devidamente clara, concreta para o leitor?

A busca por uma forma de linguagem que levasse o leitor a ter uma “imagem” concreta do que corresponderia à área queimada, fez com que o jornalista *arredondasse* os valores ao comparar com *campos de futebol*, gerando assim, a uma *imprecisão matemática*. Segundo essa informação, os campos de futebol deveriam ter exatamente 10.000 m^2 . *Mas nem todos os campos têm a mesma medida*, muito menos, exatamente, 1 hectômetro quadrado...

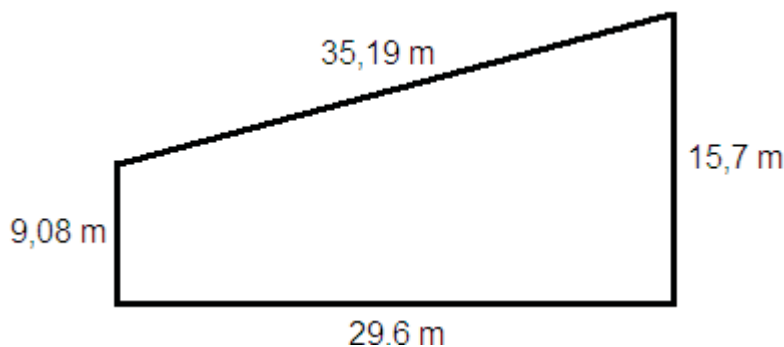
Esse “erro” é muito grave? Ele pode ser considerado como uma informação deturpadora? Converse com os seus colegas e com o seu professor sobre essa questão...

Atividades:

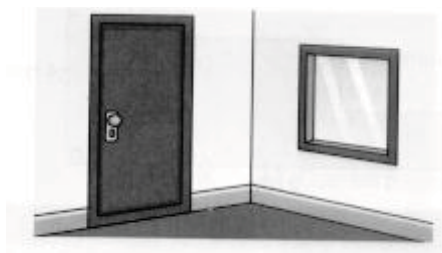
1) Se o perímetro de uma figura plana é 150 m, então esse perímetro poderia ser de:

- a) uma fazenda
- b) uma folha de caderno
- c) uma mesa
- d) uma sala de aula
- e) uma casa

2) Qual é o perímetro do terreno abaixo?



3) Uma sala retangular tem 7 m de comprimento e 3,25 m de largura. A porta tem 90 cm de largura. Quantos metros de rodapé foram colocados na sala?

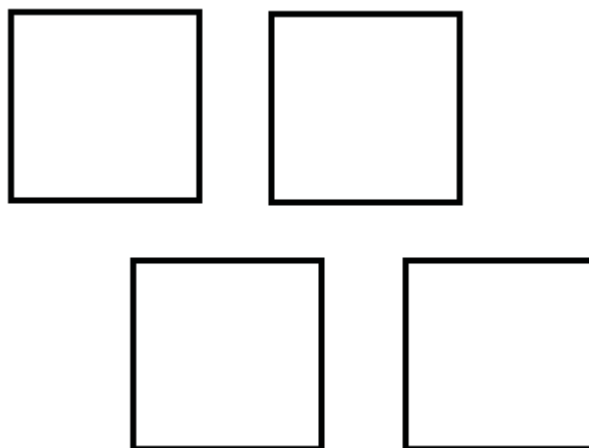


4) De um retângulo de 18cm de largura e 48cm de comprimento foram retirados dois quadrados de lados iguais a 7cm, como mostra a figura abaixo. Qual é o perímetro da figura resultante?



Desafio

5) Todos estes quadrados têm as mesmas dimensões: 2 cm de lado



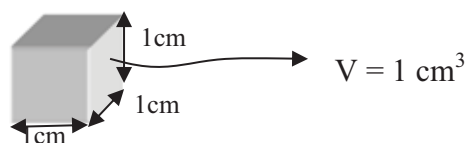
Juntando os quatro quadrados é possível formar figuras com 20 cm de perímetro. Crie no seu caderno pelo menos duas dessas figuras e faça o desenho delas no caderno.

VOLUME

O **volume** de um corpo é a quantidade de espaço ocupada por esse corpo. Medir o volume é determinar o número de vezes que a unidade de medida cabe nesse volume.

Para medirmos o volume de um corpo utilizamos uma unidade de medida chamada **metro cúbico (m^3)**, que tem seus múltiplos e submúltiplos como o **decímetro cúbico (dm^3)**, o **centímetro cúbico (cm^3)**, o **milímetro cúbico (mm^3)**, etc.

O centímetro cúbico corresponde ao volume de um cubo com 1 cm de aresta.



$$1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ cm} \cdot 1 \text{ cm} \cdot 1 \text{ cm}$$

O metro cúbico corresponde ao volume de um cubo de 1 m de aresta.


O quilômetro cúbico corresponde ao volume de um cubo de 1 km de aresta.

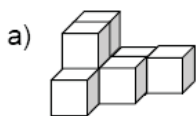
Atividade do cotidiano:

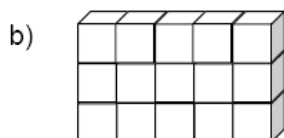
Com que unidade medimos o volume de um grão de areia? _____

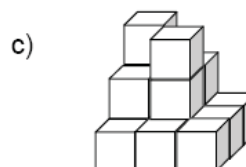
Com que unidade medimos o volume de uma caixa d'água residencial? _____

Atividades:

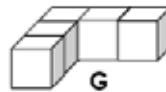
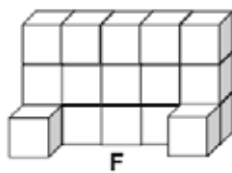
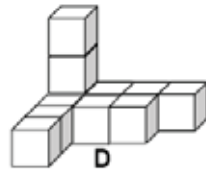
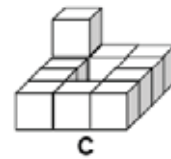
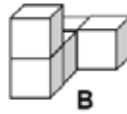
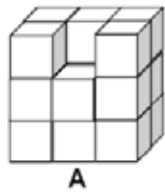
1) Adotando por unidade de volume o cubo [] determine o volume de cada um dos seguintes sólidos geométricos:







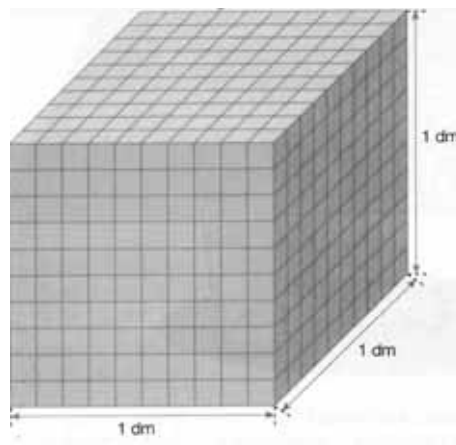
2) Quais das figuras abaixo possui o mesmo volume?



3) Construa três sólidos cujo volume seja igual a 9 cubos unitários.

Volume do cubo

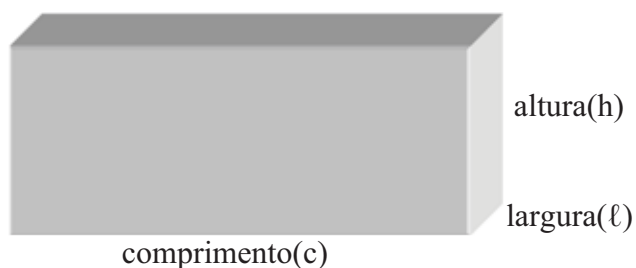
Observe o cubo de 10 centímetros ou 1 decímetro de aresta:



$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ dm} \cdot 1 \text{ dm} \cdot 1 \text{ dm}$$

$$V = \text{aresta}(a) \cdot \text{aresta}(a) \cdot \text{aresta}(a) = a^3$$

Volume do paralelepípedo retângulo



$$V = \text{comprimento}(c) \cdot \text{largura}(\ell) \cdot \text{altura}(h) = c \cdot \ell \cdot h$$

Atividades:

1) Determine o volume de uma caixa d'água cujas dimensões são 2 m de comprimento, 1 m de largura e 1 m de altura.



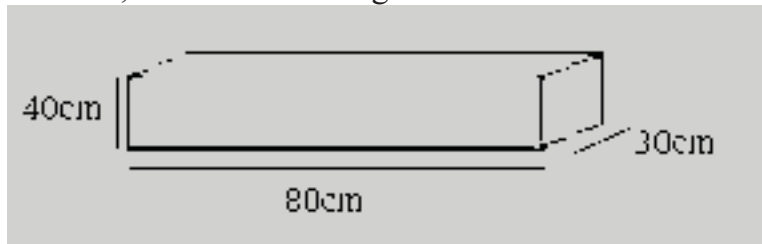
2) Determine o volume de uma caixa cúbica com 25 cm de aresta.



Curiosidade:

Você sabia que a água ao ser congelada aumenta em $1/15$ o seu volume original? Por exemplo, se quisermos obter um bloco de gelo de volume 1 litro, ou seja 1.000 ml, precisaremos colocar aproximadamente 934 ml de água para congelar. Só para entendermos melhor, se tivermos um copo de aproximadamente 250 ml, basta colocarmos 3 copos cheios, e, aproximadamente, $3/4$ de outro copo de água para congelar, que obteremos 1 litro de gelo.

3) Conhecendo essas informações, uma fábrica de blocos de gelo utilizados em grandes festas, precisa produzir 100 blocos com as medidas de 80cm, 30cm e 40cm cada um, como mostra a figura.



Qual deve ser o volume de água a ser congelado para se obter um bloco de gelo?

Temos:

volume do bloco (V) = área da base (A) x altura (H),
pois esse bloco, como vimos na figura, tem a forma de um paralelepípedo.

$$V = A \times H = (80 \times 30) \times 40 = 96000 \text{ cm}^3$$

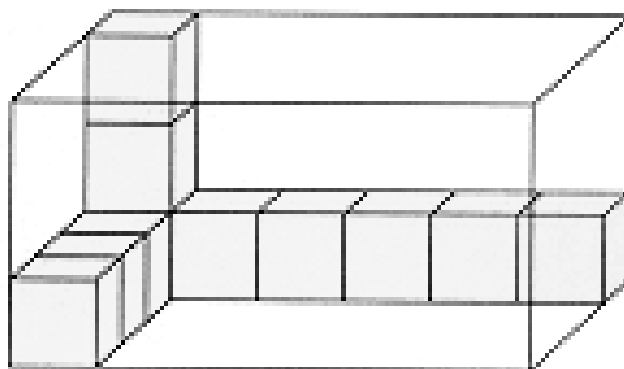
Sabendo que 1 litro possui 1000 ml e que cada ml corresponde a 1cm^3 , temos aqui 96 litros. Esse valor corresponde ao volume do bloco de gelo.

Quantos litros de água foram colocados então para congelar?

4) Um pedreiro precisa cimentar um quintal retangular com 10m de largura e 14m de comprimento. O revestimento será feito com uma mistura de areia e cimento de 5cm de espessura. Qual é o volume da mistura que o pedreiro utilizará nesse revestimento?

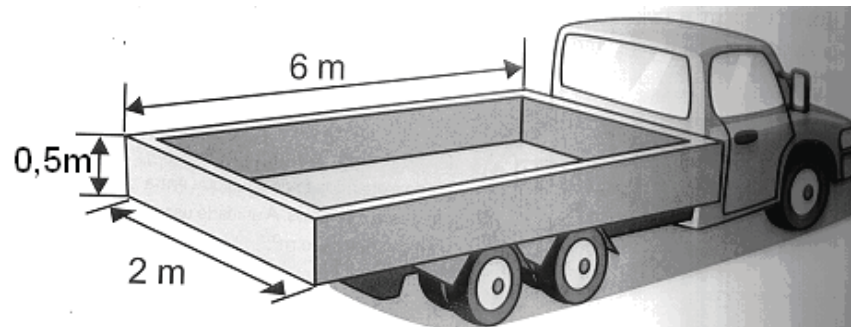
- a) 700m^3
- b) 50m^3
- c) 7m^3
- d) 6m^3

5) Quando a caixa grande estiver cheia, quantos cubinhos, todos do mesmo tamanho, caberão no total?



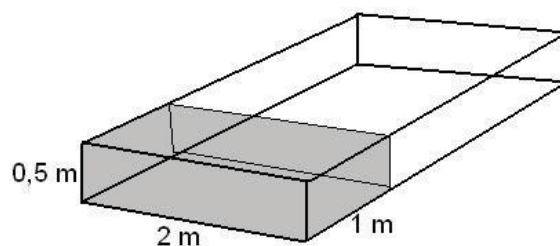
6) Você já comprou areia, terra ou pedra de obra em alguma loja de material de construção? Você trabalha ou já trabalhou na construção civil onde teve que comprar esse tipo de material?

Normalmente o metro cúbico da areia é entregue em caminhões com as seguintes dimensões:



Mas quando compramos o vendedor pergunta: quantos metros de areia você vai levar? Isso dá a entender que seria “metro linear” e não metro cúbico.

O detalhe é que a caçamba do caminhão não possui 1 metro de altura e somente 0,5 m (meio metro), mas como ela possui dois metros de largura...



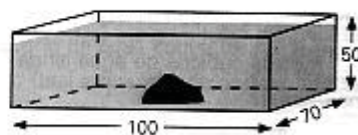
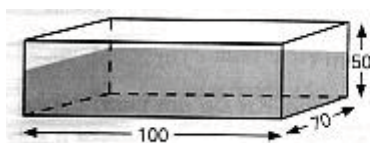
Sendo assim, o que parece ser “metro linear” de areia ocorre porque o caminhão possui 0,5 m (meio metro) de altura, por 2 m de largura, por 1 metro de comprimento, forma 1 m^3 de volume:

$$0,5 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 1 \text{ m}^3$$

Se você já passou por essa experiência ou já trabalhou com essa atividade profissional, explique para os seus colegas e para o seu professor como funciona esse cálculo na prática...

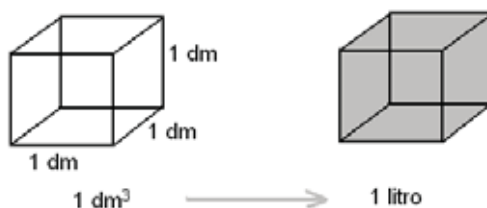
- 7) Um bloco de pedra tem forma de cubo com 2 m de aresta. Qual o preço desse bloco se o m^3 dessa pedra é vendido a R\$ 48,50?
- 8) Pretende-se abrir um buraco de 8,5m de comprimento, 1,5m de largura e 2m de profundidade. Quantas viagens deverá fazer uma caminhonete que, no máximo, carrega $1,5 \text{ m}^3$ de terra por viagem, para transportar toda a terra removida desse buraco?

- 9) Um reservatório tem forma de paralelepípedo e mede 100 cm de comprimento, 70 cm de largura e 50 cm de altura. Estando o reservatório com uma certa quantidade de água, colocou-se dentro dele uma pedra, que ficou totalmente submersa. O nível da água subiu 8 cm. Qual é o volume ocupado pela pedra?

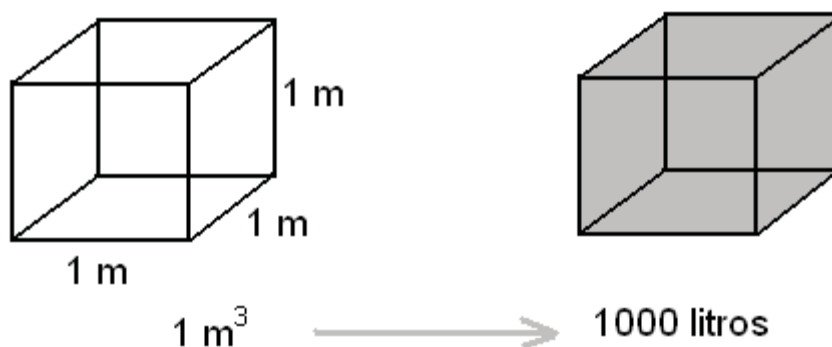


! Curiosidade: Medida de capacidade

Você sabia que uma embalagem de 1 dm^3 (decímetro cúbico) comporta 1 litro?



Você sabia que uma caixa d'água de 1 m^3 (metro cúbico) comporta 1000 litros?



✂ Atividade prática

Vamos medir a capacidade uma caixa de leite?



É verdade que a caixa de leite não é cúbica, mas tem a forma de um paralelepípedo. Meça as três dimensões (altura, largura e profundidade) da caixa de leite em decímetros (dm) e multiplique os resultados.

O resultado deu próximo de 1 dm^3 ?

Então é porque realmente tem **1 litro de leite dentro da caixa!**



Lembre-se: O decímetro equivale a 10 centímetros....

Ou seja, por exemplo: 5 centímetros = 0,5 decímetros
 13 centímetros = 1,3 decímetros
 8,2 centímetros = 0,82 decímetros

Atividade:

1) Você já viu alguma piscina de vinil?

Se uma piscina como essas tem o formato de um paralelepípedo com as seguintes dimensões:

2 m de largura

0,4 m de altura

3 m de comprimento



Responda:

Quantos metros cúbicos de água tem essa piscina se ela estiver cheia?

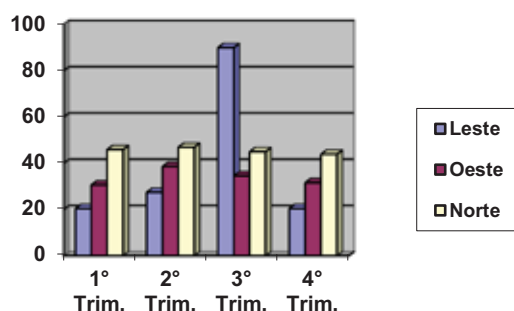
Quantos litros equivalem a esse volume? _____

2) Uma cisterna cúbica comporta 27000 litros. Qual a medida de suas dimensões em metros?

3) Calcule com a calculadora a capacidade em litros de uma caixa de iogurte com as dimensões: 7,4dm de largura, 19,04dm de altura e 7,1dm de profundidade.

UP-3: TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

Estatística



Um pouco sobre a Estatística

Estatística é um ramo da Matemática que se baseia na observação. Ela nos auxilia a tirar conclusões em situações de incertezas.

Você já deve ter ouvido dizer que, numa determinada eleição, um dos candidatos deteve a preferência dos votos. Essa mesma informação poderia ser dada de outra forma: 70% dos eleitores manifestaram a sua intenção de votar no candidato x.


A segunda informação é mais objetiva que a primeira. Trata-se de uma informação estatística. De origem latina, significou ciência dos negócios do estado. Hoje, tanto governo quanto empresas particulares utilizam os conhecimentos estatísticos.

Através da Estatística é possível descrever com mais clareza e precisão fatos do nosso cotidiano.

O pesquisador terá conclusões sobre causas e efeitos; o economista pode testar suas teorias sobre o consumidor; o médico consegue avaliar os resultados de um novo medicamento.

O agricultor decide qual o fertilizante mais adequado para sua lavoura.

Costuma-se dizer:

 **Nota:** A Estatística utiliza os dados do passado para resolver os problemas do presente e prever os acontecimentos do futuro.

Texto extraído do livro Matemática Fácil Linaldo Malveira, cap. 12, pág. 187. Ed. Ática

Discussão do Texto

- ☞ Onde você percebe os dados estatísticos? Nos jornais? Nas revistas?
- ☞ As noções de estatística são úteis para a nossa vida diária?
- ☞ E no trabalho, usamos estatística?
- ☞ O tratamento dessas informações nos deixa mais conscientes no nosso papel de cidadão?

Quando se aborda uma problemática envolvendo métodos quantitativos, isto é, estatísticos, estes devem ser utilizados mesmo antes de se recolher à amostra, isto é, deve-se planejar a experiência que nos vai permitir recolher os dados, de modo que, posteriormente, se possa extrair o máximo de informação relevante para o problema em estudo, ou seja, para a população de onde os dados provêm. Quando de posse dos dados, procura-se agrupá-los e reduzi-los sob forma de amostra, deixando de lado a aleatoriedade presente.

Seguidamente o objetivo do estudo estatístico pode ser o de estimar uma quantidade ou testar uma hipótese, utilizando-se técnicas estatísticas convenientes, as quais realçam toda a potencialidade da Estatística, na medida em que vão permitir tirar conclusões acerca de uma população, baseando-se numa pequena amostra, dando-nos ainda uma medida do erro cometido.

População e Amostra

A Estatística é uma ciência baseada na teoria das probabilidades cujo principal objetivo é nos auxiliar a tirar conclusões, em situações de incerteza, a partir de informações numéricas de uma amostra. É comum, por exemplo, às vésperas de uma eleição, um jornal afirmar que um dos candidatos vencerá com certa margem de votos. Em geral, esse tipo de afirmação está baseado em uma pesquisa feita entre alguns eleitores, que constituem a **amostra** da pesquisa, uma vez que é impossível fazer a pesquisa com todos os eleitores (população envolvida).

Dicas:

A primeira tarefa de um estatístico é definir clara e precisamente o problema a ser estudado, qual a **população** envolvida e que **amostra** irá utilizar.

Após planejar quais os dados a coletar e que amostra utilizará, o pesquisador (estatístico) deve decidir como e onde fará a coleta.

A fonte de dados é de grande importância para uma pesquisa.

Após a coleta de dados segue-se sua apresentação em uma tabela ou ***série estatística***. A série estatística é um quadro que resume um conjunto ordenado de observações, através do ***tempo***, ***espaço*** e ***espécie*** do fenômeno. Daí resulta a série histórica, a série geográfica e a série especificativa.

Para o tratamento estatístico, torna-se necessário um pequeno planejamento, no qual se irá decidir:

- Quais são os dados a coletar?
- A coleta de dados será feita utilizando toda a população ou recorrendo à amostragem?
- Onde serão coletados os dados? Que tipo de fonte será utilizada?
- Como organizar os dados?

Vejamos como essas questões são resolvidas numa situação prática.

Exemplo

Um repórter do jornal “O Planeta” foi escolhido para acompanhar a apuração de votos da eleição da diretoria do clube da cidade, à qual concorrem os candidatos Bruno, Lucas, Mateus e Bia. O objetivo da pesquisa é a publicação da porcentagem de votos obtidos pelos candidatos.

O repórter já tem explícitas na proposta de trabalho que recebeu algumas respostas para o seu planejamento:

- *os dados a coletar são os votos apurados;*
- *a população envolvida é o conjunto de todos os eleitores (não será utilizada amostragem, pois os eleitores serão consultados, através da votação);*
- *a coleta será direta, no local da apuração.*

Falta resolver o último item do planejamento: como organizar os dados?

Os dados obtidos constituem os dados brutos. O repórter poderá recorrer a uma organização numérica simples, registrada através de símbolos de fácil visualização:


APURAÇÃO DOS VOTOS DA ELEIÇÃO PARA A

DIRETORIA DO CLUBE DA CIDADE - 2004

CANDIDATOS	NÚMERO DE VOTOS	% DE VOTOS
MATEUS	16	18
BRUNO	14	22
LUCAS	11	28
ANA	9	32
<i>TOTAL</i>	50	100

Fonte: Local da Apuração

Este é um exemplo de distribuição por frequência.

 **Nota:** O trabalho feito no exemplo anterior é uma pequena amostra de trabalhos que podem ser desenvolvidos por estatísticos. Pois a **estatística** trata da **coleta, organização e análise de dados numéricos**. Nestas tarefas ela faz uso de tabelas, gráficos, porcentagens, médias, etc.

Para que tudo isso?

É simples: conhecer melhor o objeto de estudo e, assim, fazer previsões, descobrir tendências e tomar decisões.

Como exemplo disto, considere as pesquisas de intenção de voto para as próximas eleições. O instituto de pesquisa que se propõe a realizar este tipo de trabalho, primeiramente elabora um questionário específico para o que lhe interessa apurar, neste caso em quem o eleitor pretende votar para Presidente, Governador, etc. Determina o número de eleitores que serão consultados em função do universo total de eleitores. Se for para Presidente, a pesquisa deve ser feita nos vários estados do país. Para Governador a pesquisa é realizada nas várias regiões do estado. A partir daí, realiza o trabalho de campo de sair perguntando. Depois de realizada esta primeira etapa, as respostas, dados brutos, são tabeladas e tratadas por métodos específicos, onde são levados em consideração o número de eleitores consultados por

região, o número total de eleitores e diversos outros fatores. Após o tratamento dos dados brutos o resultado é apresentado em forma de porcentagem e gráficos.

Atividades:

1) Faça um levantamento da altura dos alunos da turma, organize e elabore uma tabela com estes dados.

Após a elaboração da tabela, responda as questões:

a) Qual a altura do menor aluno da turma?
E a do maior?

b) Qual a média dos alunos da turma?

Para determinarmos a MÉDIA, devemos somar todos os elementos e dividir pela quantidade deles.

2) O que significa renda média do trabalhador? Como o valor da renda média pode ser mais alto do que a renda de alguns dos funcionários da empresa?

Observe os dados de uma pequena empresa que tem 5 empregados. O salário médio da empresa é de R\$ 904,00. O quadro de funcionários é formado por um gerente com salário de R\$ 2640,00, um vendedor com salário de R\$ 800,00 e um caixa com salário de R\$ 420,00 e dois operadores de máquina com salários de R\$ 330,00. Para calcularmos o salário médio fazemos:

$$\text{Salário médio} = (2640 + 800 + 420 + 2 \times 330) : 5$$

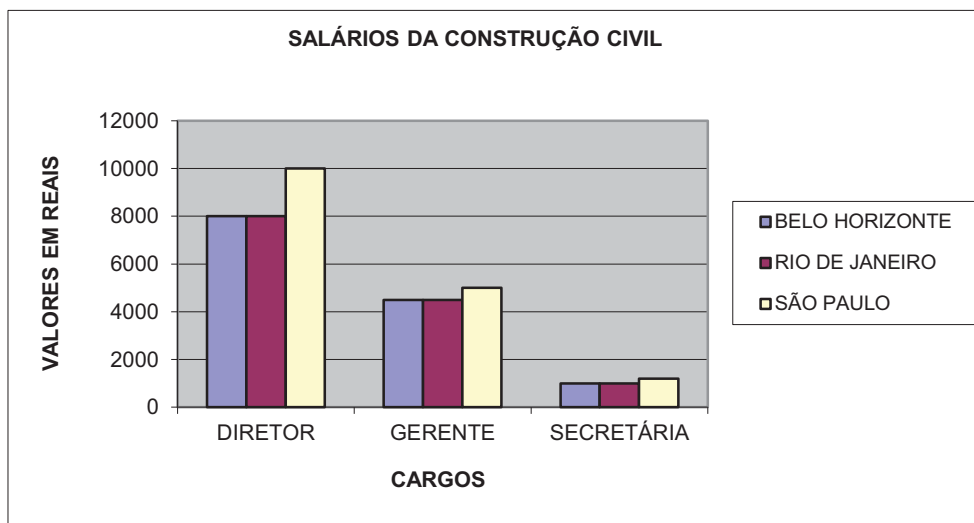
$$\text{Salário médio} = 904$$

Este valor não reflete a situação dos trabalhadores dessa empresa, pois quatro deles ganham um salário inferior ao salário médio e apenas um funcionário ganha um valor superior a ele.

Podemos concluir, com este exemplo, que a Estatística embora muito presente no mundo, não pode ser vista sem um olhar crítico em suas afirmações. Este olhar crítico implica que devemos, além de compreender o que os dados e as informações representam interpretar as informações veiculadas em revistas e jornais e verificar se estas informações não estão presentes somente para justificar políticas e ações governamentais. É preciso assegurar-se das fontes que produzem informações e conhecer como os dados foram coletados e organizados.

Atividade

Vamos analisar o gráfico abaixo e responder algumas questões:



Fonte: Revista Veja –1999

A) Qual o cargo de maior salário? _____

B) Que região geográfica está sendo analisada? _____

C) Que cargo apresenta uma maior diferença de salário? _____

D) Que análise você faria sobre os salários de BH e RJ? _____

E) Qual sua justificativa para São Paulo pagar mais? _____

F) Estes dados são de 1999 (revista Veja). Que comparação você faria com a situação de hoje? _____
