MATEMÁTICA

Módulo 0

Unidades 5 e 6

Pág. 1
Unidade 5

Operações Aritméticas dividindo

Para início de conversa...

Vamos continuar nossas discussões, tendo como foco as operações aritméticas, lembrando que na unidade anterior ampliamos o estudo da multiplicação. Nesta unidade, vamos resolver problemas, envolvendo a divisão, mais uma vez a partir de situações-problema no sentido de relembrar e aprofundar conceitos e estratégias importantes, relacionados a essa operação aritmética. Que tal começar por um problema?

Ao se despedirem numa festa, 12 pessoas cumprimentam-se uma única vez. Quantos apertos de mãos foram trocados?

Pense a respeito e registre suas ideias que retomaremos o problema no final desta unidade.

Atividade

____

____

Figura 1: Você já pensou em quantos apertos de mãos você dá, quando

entra ou sai de uma festa?

Pág. 2

Objetivos de Aprendizagem

.Efetuar cálculos por meio de cálculo mental, algoritmo e calculadora.

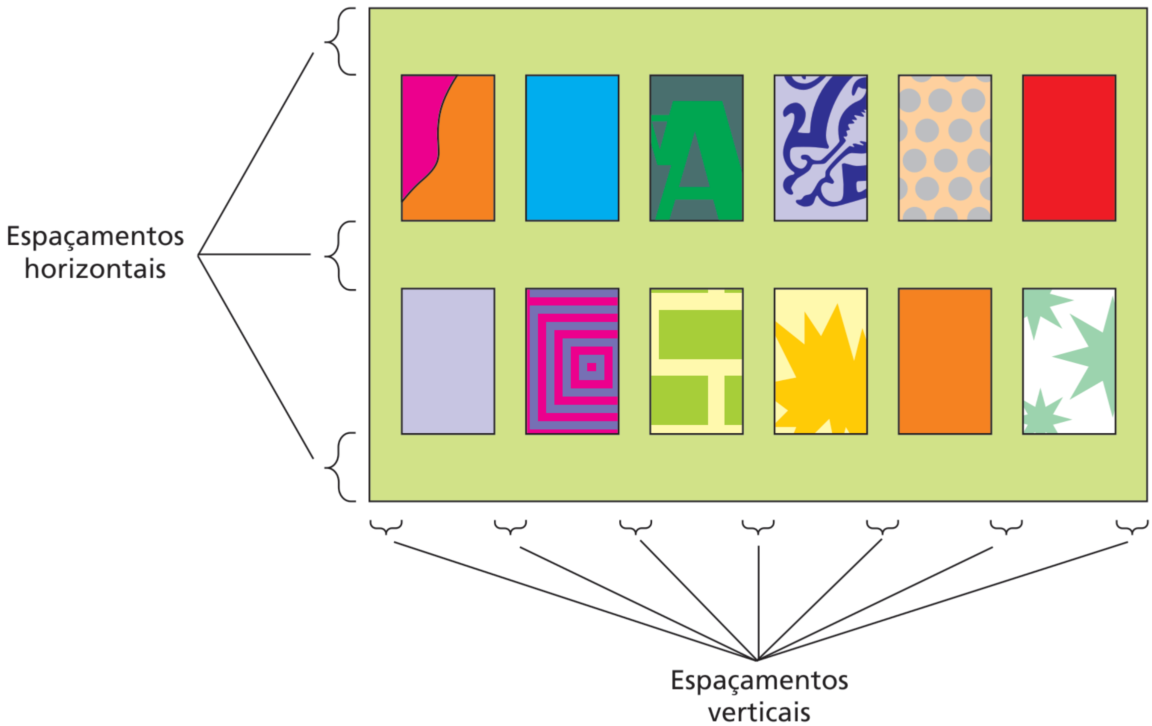
.Compreender as ideias de repartir, de medir, de razão e de comparação do conceito de divisão.

Pág. 3

Seção 1 Realizando divisões

Situação Problema

Um painel mede 160 cm por 405 cm. Desejo fixar 12 cartazes (cada um medindo 64 cm por 71 cm) neste painel, de tal forma que os espaçamentos horizontais sejam iguais e os espaçamentos verticais também sejam iguais.



Calcule estes espaçamentos.

Atividade

____

____

Pág. 4

Nas próximas atividades, trabalharemos o conceito de divisão com a ideia de razão e de repartir. Utilize a estratégia que melhor convier a você e explique como pensou.

Atividade 1

1. São várias as situações do dia a dia em que temos de efetuar partições e repartir quantidades. Uma delas é a distribuição de alimentos que exigem organização em caixas para transporte. O Sr. Freitas, por exemplo, precisou, depois da colheita, organizar melões para vender no mercado.

Eram 1236 melões para organizar em caixas de 24

melões cada. Quantas caixas precisou utilizar?
******

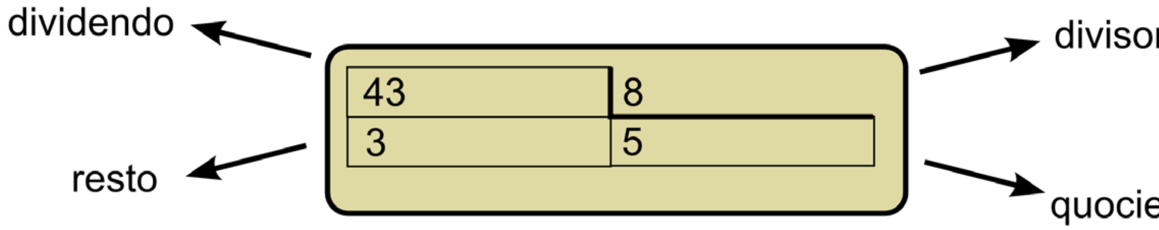
Atividade 2

1. Bernardo precisava comprar um celular e optou por um com mais recursos. Numa promoção, o celular que queria custava R$780,00 e poderia ser vendido em 6 prestações sem juros. Ele precisava calcular cada prestação para verificar se o que sobrava de seu salário daria para pagar. Quanto Bernardo pagará em cada prestação?

******

Seção 2
Algoritmo da divisão

Você se lembra do esquema utilizado para resolver divisões? É o que denominamos algoritmo da divisão, ou “Algoritmo de Euclides”. Nele representamos a divisão da seguinte forma:



Na divisão acima temos que 43 é o dividendo, 8 o divisor, 5 o quociente e 3 o resto.

E se esses números da divisão anterior sofrerem acréscimos? O que será que acontece com cada um deles? É isso o que veremos na atividade a seguir.

Importante

Na divisão Euclideana o resto é sempre menor que o divisor.

******

Saiba Mais

Euclides foi um matemático grego que viveu em Alexandria, nos anos 300 a.C.

Escreveu 13 livros, denominados: “Os Elementos”, sendo que no livro 9 há um tratado só sobre a Aritmética. Também é conhecido como o “Pai da Geometria” e foi muito importante para o desenvolvimento da Ciência Matemática.

******

Atividade 3

Vamos considerar que os números da divisão anterior (dividendo 43, divisor 8, quociente 5 e resto 3) sofrerão acréscimos. Que tipo de acréscimos acarreta aumento ou diminuição nos demais membros da divisão? Consideremos as situações:

a) Se o dividendo (43) aumentar 2 unidades, de quanto aumentará o quociente (5)?

b) Se o dividendo (43) aumentar 2 unidades, de quanto aumentará o resto (3)?
c) Quanto deverá ser aumentado ao dividendo (43), para que a divisão seja exata?
d) Qual o menor número que deverá ser adicionado ao dividendo (43), para que o resto diminua para 1?
e) O que ocorre se o divisor (8) aumentar de 1 unidade?
******

Atividade 4
Considere a divisão do número natural x por 6: X 6 Resto quociente 1. Quais os possíveis valores para o resto desta divisão, considerando x um número qualquer?
******

Atividade 5
Em uma divisão exata, o resto é zero e os outros termos são denominados **dividendo** e **divisor**, e o resultado é o **quociente**. Utilize a calculadora para encontrar os quocientes, dados o dividendo e o

divisor que se encontram nas tabelas abaixo:

Dividendo	Divisor	Quociente
27	3	
54	6	
108	12	
216	24	
81	9	

Dividendo	Divisor	Quociente
27	3	
54	3	
108	3	
216	3	
432	3	

1. Agora, observando as tabelas que você preencheu, responda às questões que seguem:

a) O que ocorre com o quociente numa divisão, se o dividendo dobra e o divisor também dobra?

b) O que ocorre com o quociente numa divisão, se o dividendo triplica e o divisor também triplica?

c) O que ocorre com o quociente numa divisão, se o dividendo permanece o mesmo e o divisor dobra?

d) O que ocorre com o quociente numa divisão, se o dividendo dobra e o divisor permanece o mesmo?

Pág. 7

e) O que ocorre com o quociente numa divisão, se o dividendo dobra e o divisor é dividido por 2?

A partir das atividades anteriores, podemos então dizer que numa divisão:

1. Se o dividendo não se modifica e o divisor dobra então o quociente será

dividido por 2, caso seja possível a divisão;

2. Se o dividendo dobrar e o divisor não se alterar, então o quociente será multiplicado por 2;

3. Se o dividendo dobra e o divisor é dividido por 2, o quociente sofrerá duas modificações: dobrará, pois o dividendo foi multiplicado por 2 e dobrará novamente, porque o divisor foi dividido por 2. Logo, o quociente será multiplicado por 4;

4. As mudanças, por meio de uma multiplicação ou divisão, no dividendo e divisor acarretam mudanças no quociente;
5. Se só o dividendo dobra ou triplica, então o quociente dobra ou triplica, mas se só o divisor dobra ou triplica, o quociente é dividido por 2 ou 3 respectivamente.

Atividade 6

Observe a figura abaixo, onde está indicada uma divisão inteira, com quociente 4 e resto 14.

X	y
14	4

1.
Quais os menores números naturais possíveis para x e y, nesta divisão Euclideana?
******

Atividade 7

1. Uma linha ferroviária tem 16 estações. Quantos tipos de bilhetes devem ser impressos, se cada bilhete deve registrar a

estação de origem e a de destino?

Atividade 8

Joana foi ao supermercado fazer algumas compras. Ao pegar a nota fiscal para conferir o valor gasto, verificou que alguns números estavam ilegíveis.

Veja, a seguir o conteúdo dessa nota, observando que cada algarismo ilegível está representado por um asterisco.

SUPERMERCADO DO POVO
Rodovia dos Imigrantes, 2345
Caparaó - MG CEP 29000000
CNPJ: 22.222.222/0001-22 IE: 000.000.00-0

20/03/2008 17:01 GNF: 0202020 000:000000

CUPOM FISCAL

1	REFRIGERANTE	00005	x	2,09	*,**
2	QUEIJO	0,300kg	x	16,90	5,07
3	MORTADELA	0,260kg	x	11,70	*,**
4	LÂMPADA	00007	x	*,**	41,93
5	CARNE	1,700kg	x	8,50	14,45
6	PÃO DE FORMA	0000*	x	3,95	7,90

R$ *2,*4
Valor recebido (dinheiro) R$................ 100,00
Troco .... **,**

2. Ajude Joana a descobrir os números que estão ilegíveis, calculando assim o valor total da nota e o troco que recebeu. Preencha os quadrados em branco

com os valores que você encontrar.

SUPERMERCADO DO POVO
Rodovia dos Imigrantes, 2345
Caparaó - MG CEP 29000000
CNPJ: 22.222.222/0001-22 IE: 000.000.00-0

20/03/2008 17:01 GNF: 0202020 000:000000

CUPOM FISCAL

1 REFRIGERANTE	00005	x	2,09	*,**
2 QUEIJO	0,300kg	x	16,90	5,07
3 MORTADELA	0,260kg	x	11,70	*,**
4 LÂMPADA	00007	x	*,**	41,93
5 CARNE	1,700kg	x	8,50	14,45
6 PÃO DE FORMA	0000*	x	3,95	7,90

R$ ________________ *2,*4
Valor recebido (dinheiro) R$________________ 100,00
Troco ______________________________ **,**

Pág. 9
Momento de reflexão

____

____

Nesta unidade, a divisão foi tratada em diferentes contextos. Você viu situações problema com enfoques variados, desde a colocação de cartazes num painel, como a organização de frutas em caixas, compras, combinações para os bilhetes da estação, até a formalização do algoritmo da divisão. Com esta diversidade, nosso intuito foi oferecer uma visão ampla dessa operação, bem como de sua importância no dia a dia.

Que tal prestar mais atenção em seu dia a dia e perceber em que momentos você utiliza alguma dessas ideias? Registre no espaço a seguir:

Pág. 10

Voltando à conversa inicial...

Após trabalharmos com a divisão em algumas atividades e sabendo que divisão e multiplicação são operações que andam juntas, já que uma é o inverso da outra, vamos retornar ao problema inicial.

Como você deve ter notado na situação-problema, proposta no início da unidade, às vezes, problemas envolvendo simples contagens podem ser analisados sob outra perspectiva de solução. Observe, por exemplo, as soluções dadas para o problema:

Ao se despedirem numa festa, 12 pessoas cumprimentam-se uma única vez. Quantos apertos de mãos serão trocados?

Solução: Vejamos algumas considerações sobre este problema. A primeira sugestão que surge para a resolução é:

.São doze pessoas para cumprimentar e 12 para serem cumprimentadas, o que leva à operação: 12x12.

.Questiona-se: Você cumprimenta você mesmo? Não, logo a operação é corrigida para 12x11.

.Então, chega-se que duas pessoas não se cumprimentam mais de uma vez. Justifica-se: se Maria cumprimentou Bernardo, este não vai cumprimentar Maria, o que leva à operação (12x11)/2 = 66.

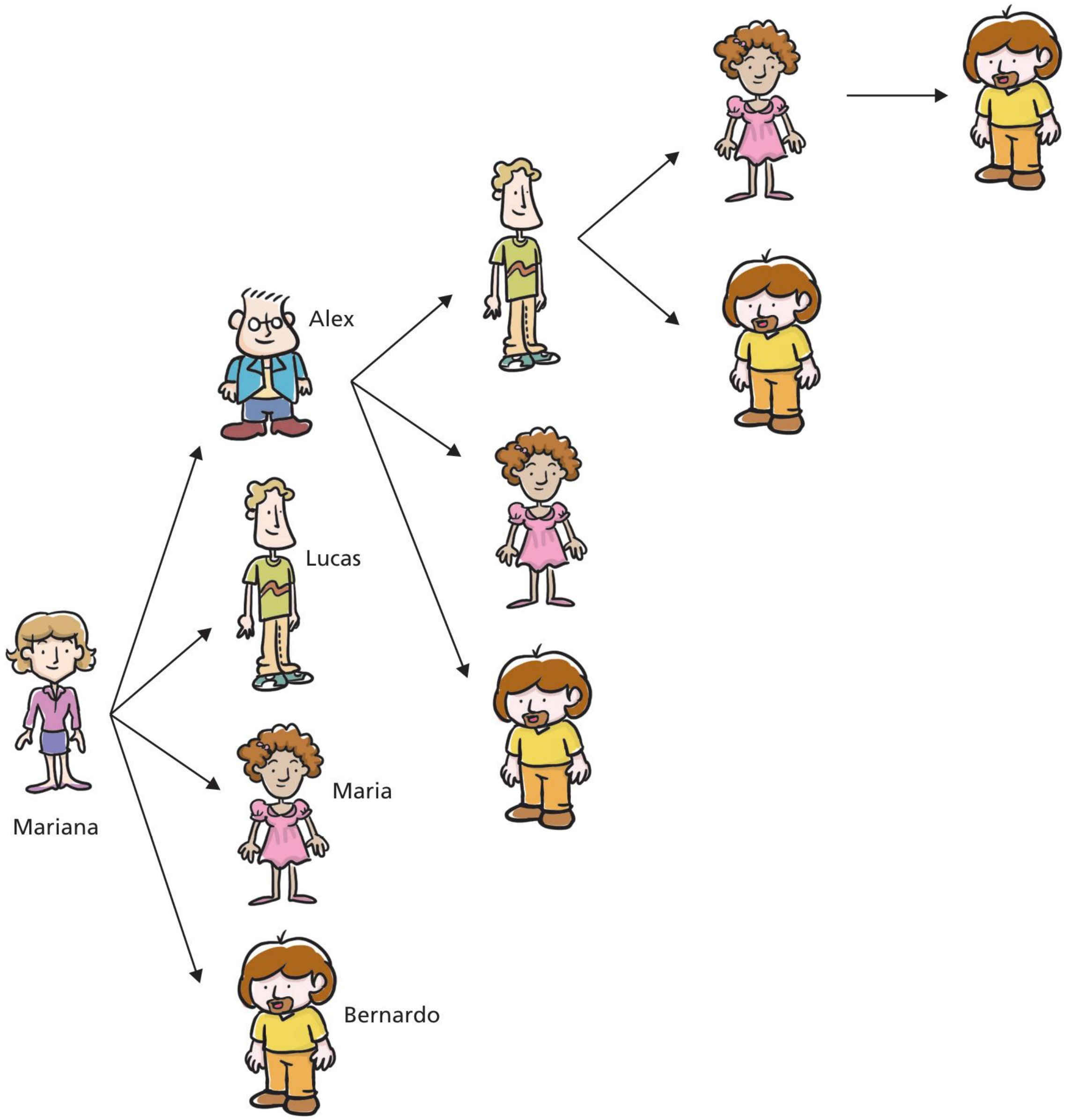
Uma boa opção é diminuir o número de pessoas (estratégia que remete a um caso mais simples), por exemplo, 5, seguida de uma dramatização:

.O 1º cumprimenta 4 pessoas; o 2º cumprimenta 3 pessoas; o 3º cumprimenta 2 pessoas e o 4º cumprimenta 1 pessoa somente, e o quinto já foi cumprimentado por todos.

.Logo, uma solução para o caso de 5 pessoas seria: 4 + 3 + 2 + 1 = 10

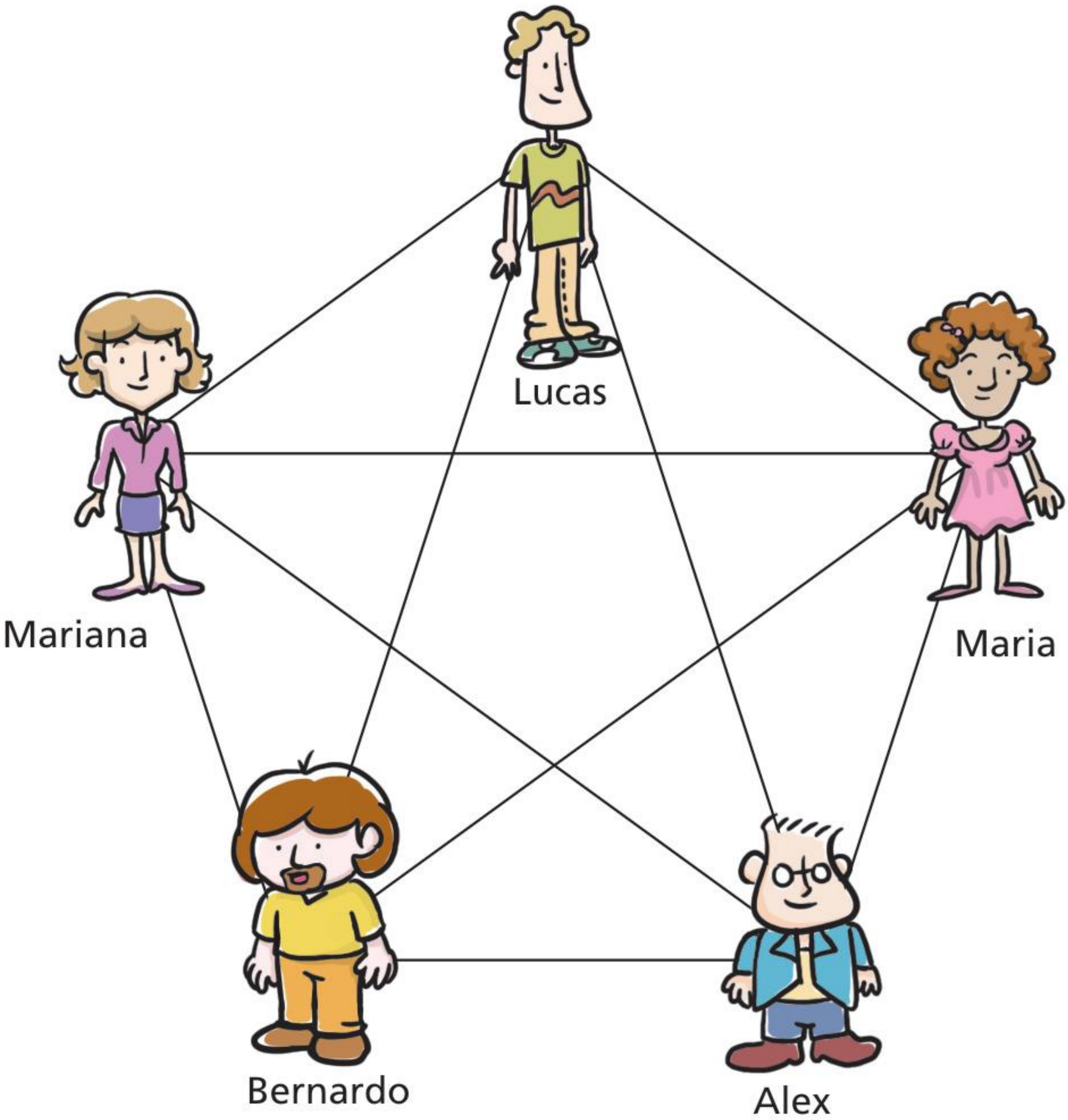
.Pode-se representar esta situação numa tabela ou utilizar árvore de possibilidades: Maria-na cumprimenta Alex, Lucas, Maria e Bernardo; Alex cumprimenta Lucas, Maria e Bernardo; Lucas cumprimenta Maria e Bernardo; Maria cumprimenta Bernardo.

.Estendendo-se este raciocínio para o caso de 12 pessoas teremos: $11 + 10 + 9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 66$



Outra possibilidade de solução do problema dos apertos de mão seria considerar como um polígono. Nesse caso, traríamos discussões relacionadas à Geometria. É uma boa forma de verificar que as áreas da Matemática são interligadas. Veja a figura relativa ao caso de cinco pessoas:

Pág. 12



Observe que a partir de cada pessoa, que estariam sobre os vértices do polígono partem quatro linhas, ou seja, somente não há ligação com ela mesma. Generalizando para um caso de **n** pessoas, ou **n** vértices teremos:

.Número de vértices: n

.Número de linhas que partem de cada vértice: n-1

.Número total de linhas: n.(n-1)

.Considerando que cada linha se repete uma vez teremos: n.(n-1) 2 linhas.

Referências

Bibliografia consultada

.BUSHAW Donald, et al.Tradução de Hygino H. Domingues.Aplicações da Matemática Escolar. São Paulo: Atual, 1997.

.PAIVA, M. A. V.; FREITAS, R. C. O. Matemática. In: SALGADO, Maria Umbelina Caiafa; AMA-RAL, Ana Lúcia. (Org.). ProJovem. Ed. Brasilia

DF: Governo Federal/Programa Nacional de Inclusão de Jovens, 2006, v. 1,2,3,4
Pág. 15

O que perguntam por aí?

Atividade 1 (ENEM 2011)

Em 2010, um caos aéreo afetou o continente europeu, devido à quantidade de fumaça expelida por um vulcão na Islândia, o que levou ao cancelamento de

inúmeros voos.
Cinco dia após o início desse caos, todo o espaço aéreo europeu acima de 6 000 metros estava liberado, com exceção do espaço da Finlândia. Lá, apenas voos internacionais acima de 31 mil pés estavam liberados.
Disponível em http://www1.folha.uol.com.br. Acesso em 21 abr. 2010 (adaptado)

Considere que 1 metro equivale a aproximadamente 3,3 pés.

Qual a diferença, em pés, entre as altitudes liberadas na Finlândia e no restante do continente europeu cinco dias após o início do caos?

A. 3 390 pés

B. 9 390 pés

C. 11 200 pés

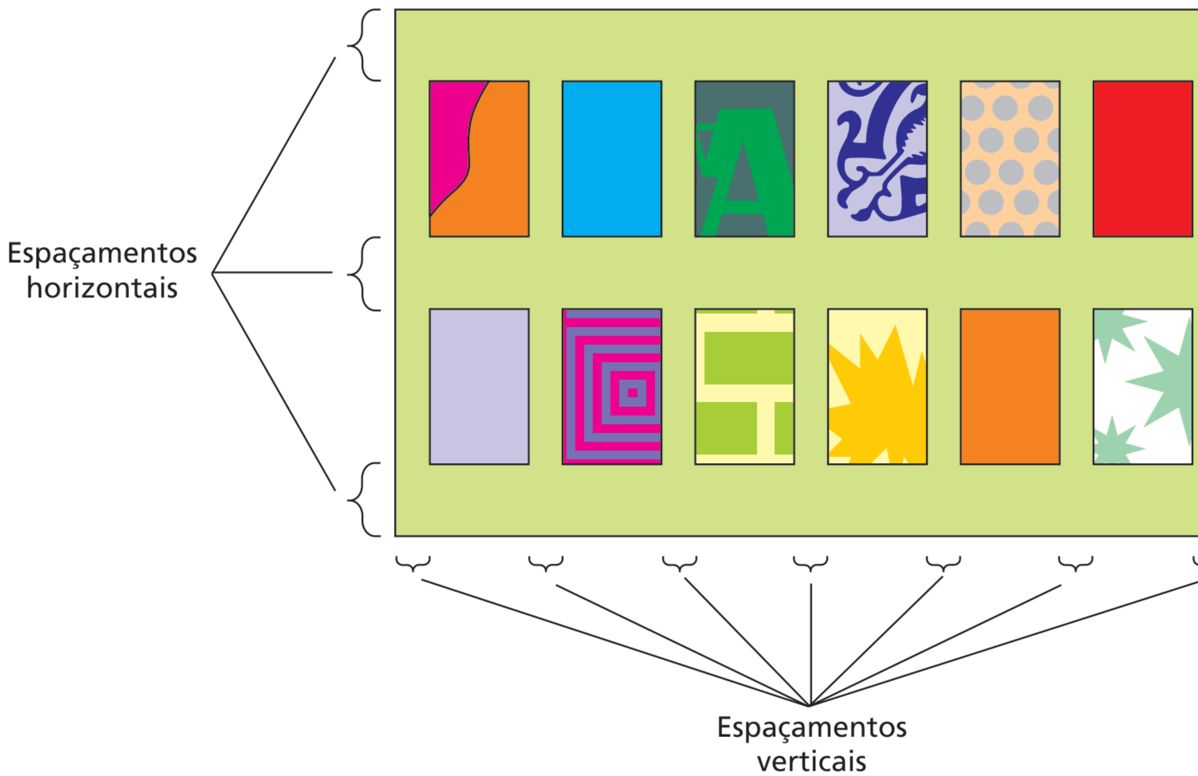
D. 19 800 pés

E. 50 800 pés

Pág. 16

Respostas das atividades

Seção 1 – Realizando divisões Situação problema Calculando os espaçamentos:



Medida da largura do espaçamento vertical: [405 – (64 x 6)] ÷ 7 = 3 cm.

Medida da altura do espaçamento horizontal: [160 – (71 x 2)] ÷ 3 = 6 cm

Atividade 1
1. Para organizar 1236 melões em caixas de 24 melões cada, o Sr. Freitas precisou de 52 caixas (1236 / 24 = 51,5).
Atividade 2
1. Cada prestação do celular que Bernardo deseja comprar custa: R$ 130,00 (R$780,00 / 6 prestações).
Pág. 17
Seção 2 – Algoritmo da divisão Atividade 3
a) Se aumentarmos de 2 unidades o dividendo(43), o resto passará a ser 5.

Como o divisor é 8, ainda não dará para dividir, de maneira que o quociente (5) não sofrerá mudança.

b) O resto aumentará de 2 e ficará 5.

c) Como o resto é 3 e o divisor é 8, precisamos aumentar de 5 o dividendo para que tenhamos 8 unidades e possamos dividir. Assim, o quociente aumentará de 1 e o resto será zero.

d) O menor número após 43 que dividido por 8 deixa resto um é 49. Para obtermos 49 devemos

adicionar 6 ao dividendo.
e) Tínhamos 5 grupos de 8 e sobravam 3 unidades. Agora, para transformar em grupos de 9, passaremos a ter 4 grupos de 9, ou seja, o quociente diminuirá de 1 unidade e sobrarão 7 unidades, aumentando o resto de 4 unidades.

Atividade 4

1. Considerando a divisão do número natural x por 6:

X	6
Resto	quociente

O resto poderá ser 0, 1, 2, 3, 4 ou 5. Acima de cinco poderia continuar a dividir.

Atividade 5

Utilize sua calculadora para completar as tabelas.

	Divi-den-do	:	Divisor	=	Quoci-ente
a)	27	:	3	=	9
b)	54	:	6	=	9
c)	108	:	12	=	9
d)	216	:	24	=	9

e)	81	:	9	=	9

	Dividendo	:	Divisor	=	Quociente
f)	27	:	3	=	9
g)	54	:	3	=	18
h)	108	:	3	=	36
i)	216	:	3	=	72
j)	432	:	3	=	144

Pág. 18

1. Observe as tabelas e responda às questões abaixo:

a) Se tanto o dividendo como o divisor dobram, o

quociente não se altera. É como se multiplicássemos por 2 e dividíssemos por 2 o número. Sendo uma operação a inversa da outra, uma anula o efeito da outra.
Por exemplo, na tabela:
27: 3 = 9 e 54 : 6 = 9
Dividendo e divisor dobraram e o quociente não se alterou.
b) Da mesma maneira que o item anterior, se multiplicamos e dividimos um número por 3, ele não se altera. Multiplicar o dividendo por 3 e o

divisor também. É como se fizéssemos operações inversas. Dará, portanto, o mesmo número.

c) Se o dividendo permanecer o mesmo e o divisor dobrar, o quociente será dividido por 2.

Veja na tabela o número 54 : 3 = 18. Se dobrarmos o divisor, então 54 : 6 = 9

Logo, o quociente foi dividido por 2.

d) Se o dividendo dobrar e o divisor continuar o mesmo, o quociente dobrará.

Por exemplo, na tabela acima: 108 : 3 = 36 e 216 : 3 = 72

Logo, o dividendo dobrou, os divisores continuaram os mesmos, mas o quociente dobrou.

e) Se o dividendo dobra e o divisor é dividido por 2, vemos que o quociente é quadruplicado, ou seja multiplicado por 4.

Exemplo: 54 : 6 = 9 e 108 : 3 = 36

Atividade 6

1. Observe a figura abaixo, onde está indicada uma divisão inteira, com quociente 4 e resto 14.

$$\begin{array}{l|l} X & \quad y \\ \cline{2-2} 14 & \quad 4 \end{array}$$

Quais os menores valores possíveis para x e y? Perceba que, se o resto é 14, o menor valor possível para y seria 15, pois se fosse abaixo disso, poderíamos continuar a divisão. Agora vamos proceder a operação inversa, utilizando o Algoritmo de Euclides, visto na situação problema 1 do tópico 3:

$x = 4 . 15 + 14 = 74$

Pág. 19

Assim o menor valor para o dividendo é 74 e para o divisor é 15.

Atividade 7

1. Sejam as estações E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13, E14, E15, E16.

Observe todos os bilhetes produzidos, tendo a Estação 1 como origem:

Observe que são 15 estações. Ou seja, tendo como origem a Estação 1 são 15 bilhetes diferentes, raciocínio que é o mesmo para todas as estações. Como são 16 estações que podem ser origem teremos 16 x 15 = 240 bilhetes diferentes.

Atividade 8

SUPERMERCADO DO POVO
Rodovia dos Imigrantes, 2345
Caparaó - MG   CEP 29000000
CNPJ: 22.222.222/0001-22   IE: 000.000.00-0

20/03/2008 17:01   GNF: 0202020 000:000000

CUPOM FISCAL

1	REFRIGERANTE	00005	x	2,09	10,45
2	QUEIJO	0,300kg	x	16,90	5,07
3	MORTADELA	0,260kg	x	11,70	3,04
4	LÂMPADA	00007	x	5,99	41,93
5	CARNE	1,700kg	x	8,50	14,45
6	PÃO DE FORMA	0002	x	3,95	7,90

R$ 82,24
Valor recebido (dinheiro) R$ 100,00
Troco 17,16

O que perguntam por aí?
Atividade 1 (ENEM 2011)

Resposta: Letra C.

Unidade 6

Visualizando formas geométricas

Para início de conversa...

Você já observou com atenção tudo que encontra ao seu redor? As formas de tudo que o cerca? Nesta unidade, faremos um estudo dessas formas encontradas na Natureza, em nossas casas, em ruas, embalagens, brinquedos, edificações ou outras criações do homem. A ideia é relacionar os diversos objetos encontrados no dia a dia com as formas espaciais conhecidas, buscando a identificação das suas características, das propriedades dessas figuras e também das diferenças entre elas.

Objetivos de aprendizagem

.Reconhecer e nomear formas espaciais.

.Definir poliedro e identificar seus elementos.

.Identificar vistas de figuras espaciais.

.Planificar sólidos.

.Identificar sólidos a partir de suas planificações.

Pág. 2

Seção 1
Entrando no mundo tridimensional

Situação problema

Uma linha reta possui apenas uma dimensão que pode ser medida: o seu comprimento. Um quadrado, por sua vez, possui duas dimensões: seu comprimento e sua altura. Mas, quando olhamos ao nosso redor, podemos perceber que todas as coisas com as quais lidamos diariamente possuem três dimensões: comprimento, largura e altura e, por isso, são denominados tridimensionais. Nada do que conhecemos pode ser considerado diferente dis-so, nem mesmo uma folha de papel. Por mais fina que seja, ela tem uma espessura. Alguns elementos presentes nesse mundo tridimensional, principalmente os criados pelo homem, são inspirados em sólidos geométricos, bastante conhecidos. Observe as imagens a seguir de alguns prédios famosos pelo Brasil:

Figura 1: Edifícios do Brasil e suas formas geométricas

Como você pode ver, podemos comparar algumas partes das construções com formas geométricas. Algumas delas são denominadas poliedros. Por falar nisso, você sabe o que é um poliedro? Esta vai ser a sua primeira tarefa nesta unidade. Pesquise em livros, dicionários, Internet ou com amigos o que é um poliedro. Liste algumas de suas características nas linhas a seguir:

Pág. 3

Utilizar a figura de bloco de anotações criada para este módulo

Atividade

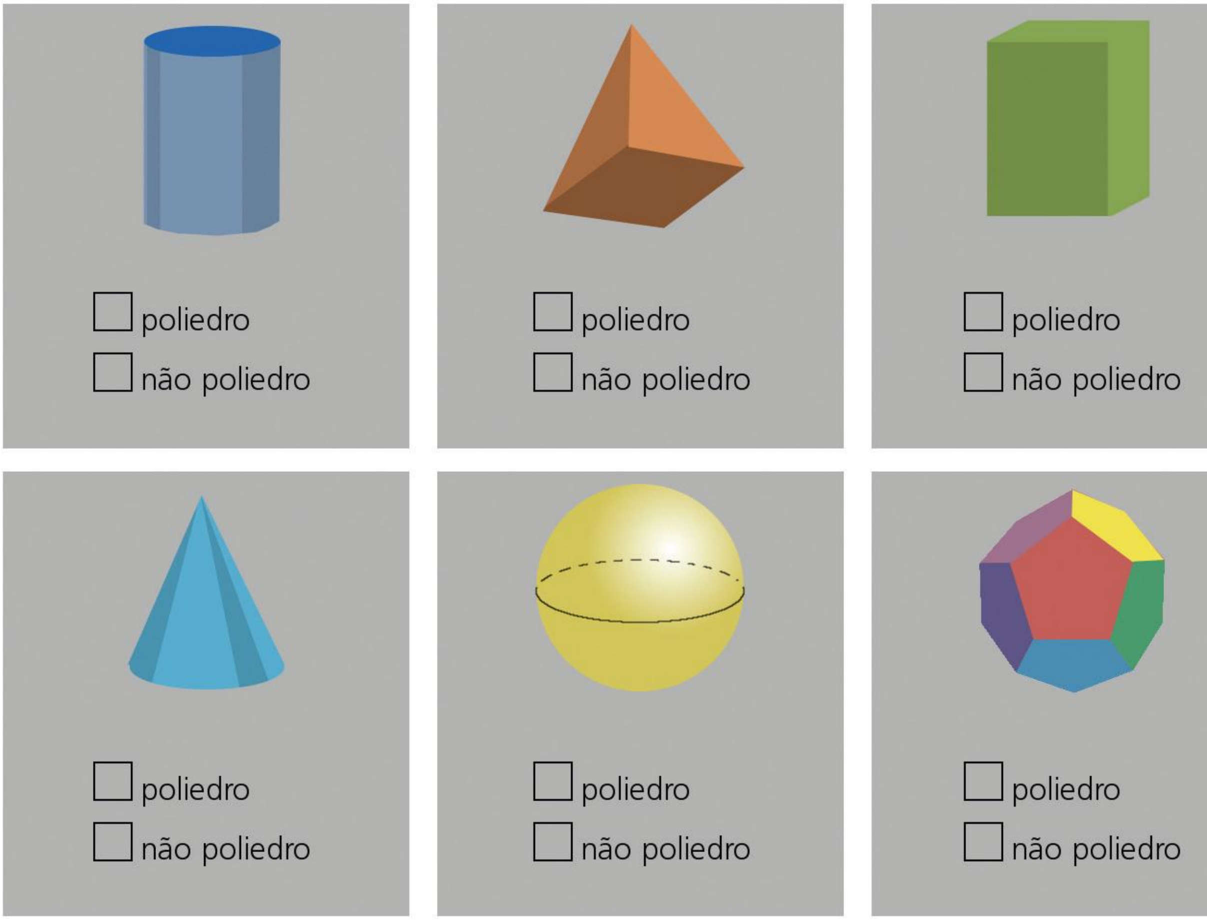
____

____

____

Atividade 1

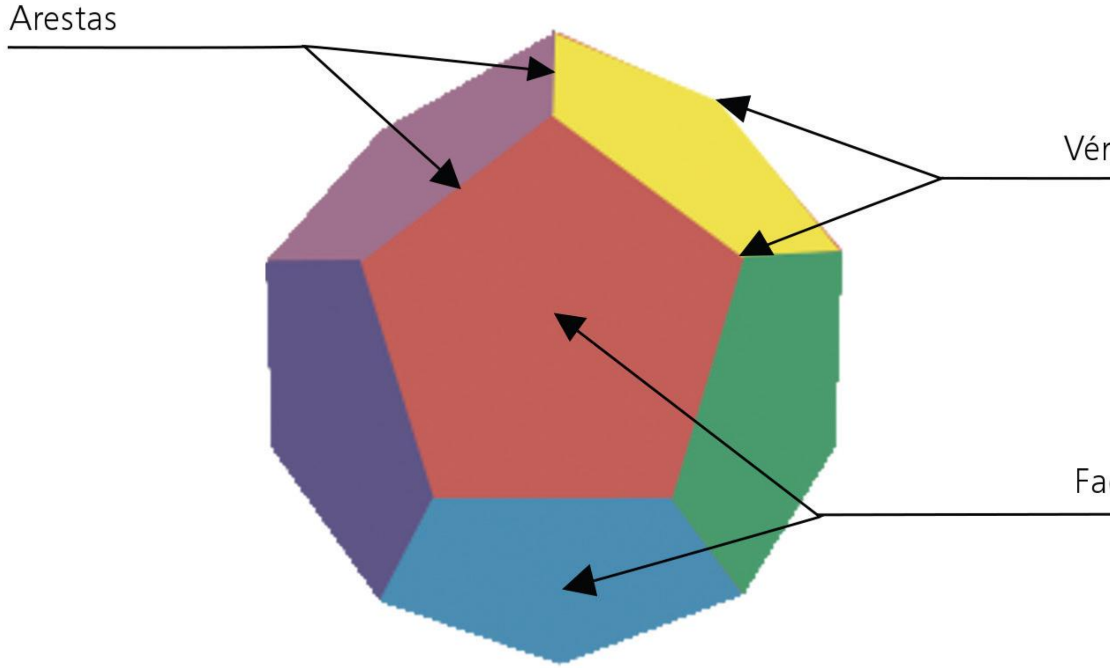
A partir da definição de poliedro, classifique os sólidos a seguir como poliedro ou não poliedro.



******

Os elementos de um poliedro são Face, Vértice e Aresta, como mostrado na figura, e os poliedros são denominados de acordo com o seu número de faces.

Pág. 4



Como você pesquisou na definição de poliedro, poderíamos sintetizá-los em três propriedades. Poliedros:

1. são tridimensionais;
2. são fechados;
3. são totalmente limitados por partes planas que são polígonos.

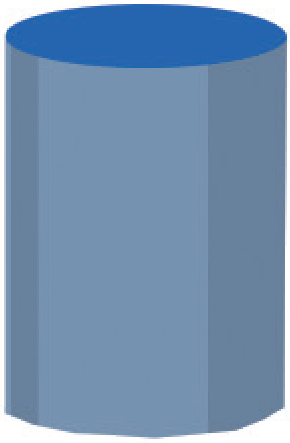
Observação: O estudo de polígonos será feito no módulo 2. Por hora, vamos entender que polígonos são figuras planas, fechadas, limitadas por linhas retas que são seus lados. O triângulo e o quadrado são exemplos de polígonos. Mas, também podemos ter polígonos com cinco lados, denominados pentágonos, com seis lados, denominados hexágonos e assim por diante.

Atividade 2

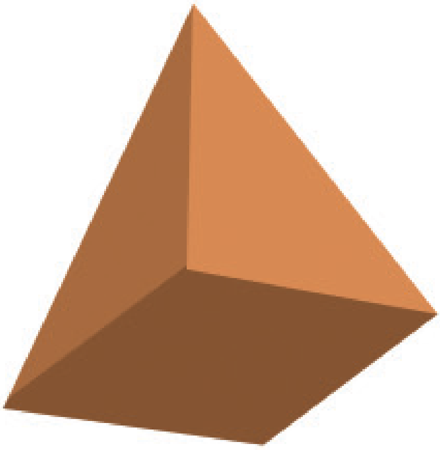
Alguns sólidos, poliedros ou não, possuem nomes especiais. A seguir, encontram-se alguns desses sólidos para que você, a partir de conhecimentos que já

possui, possa relacioná-
los aos seus nomes.

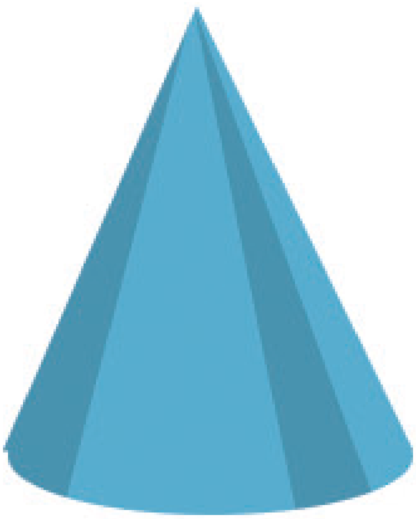
A



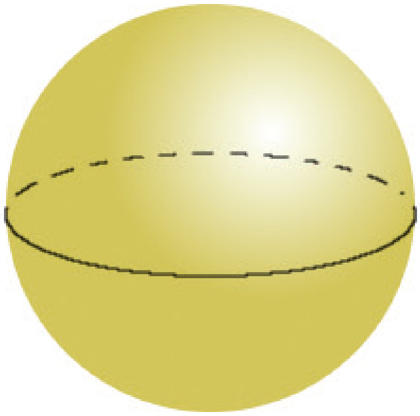
B



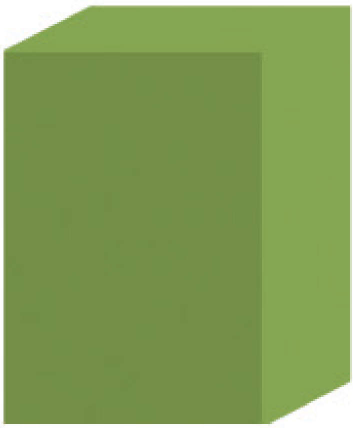
C



D

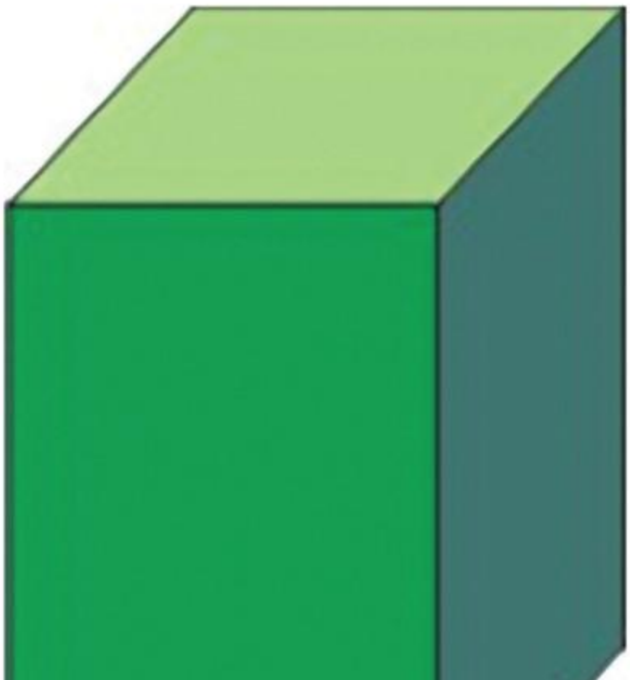


D



(   ) Pirâmide
(   ) Esfera
(   ) Paralelepípedo
(   ) Cilindro

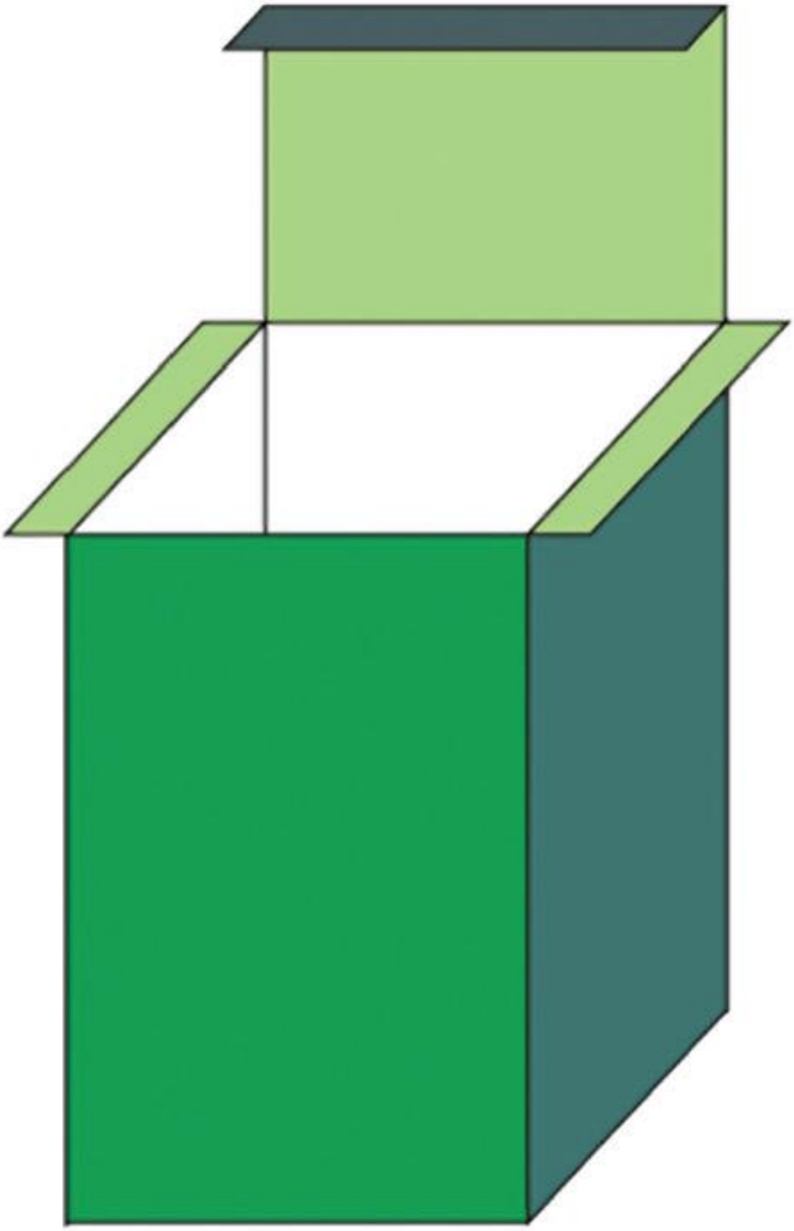
(   ) Cone
******
Pág. 5
Observe uma caixa de remédios que uma aluna trouxe para sala de aula.



Veja que ela possui formato de um sólido geométrico, mais especificamente de um paralelepípedo.

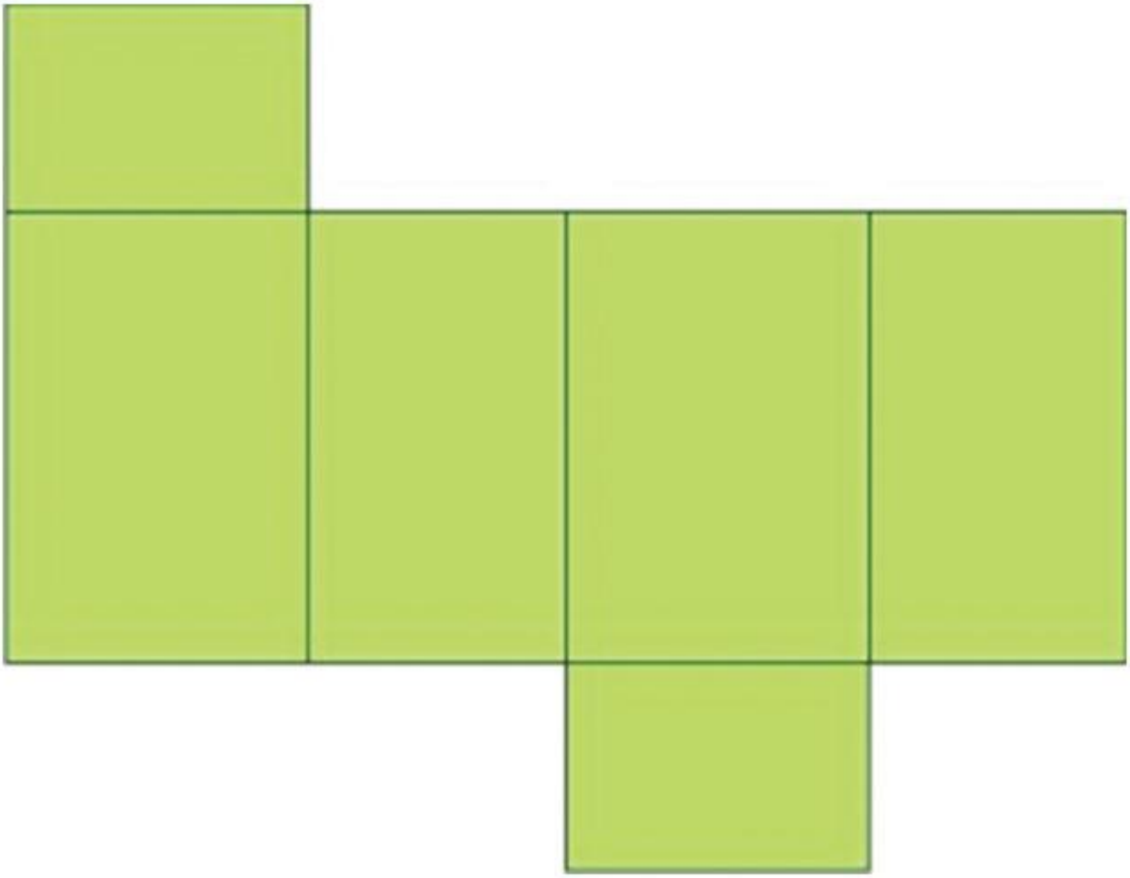
Pág. 6

Ao abrir a tampa da caixa, observe que ela possui algumas abas.



A aluna desmontou a caixa e recortou todas as

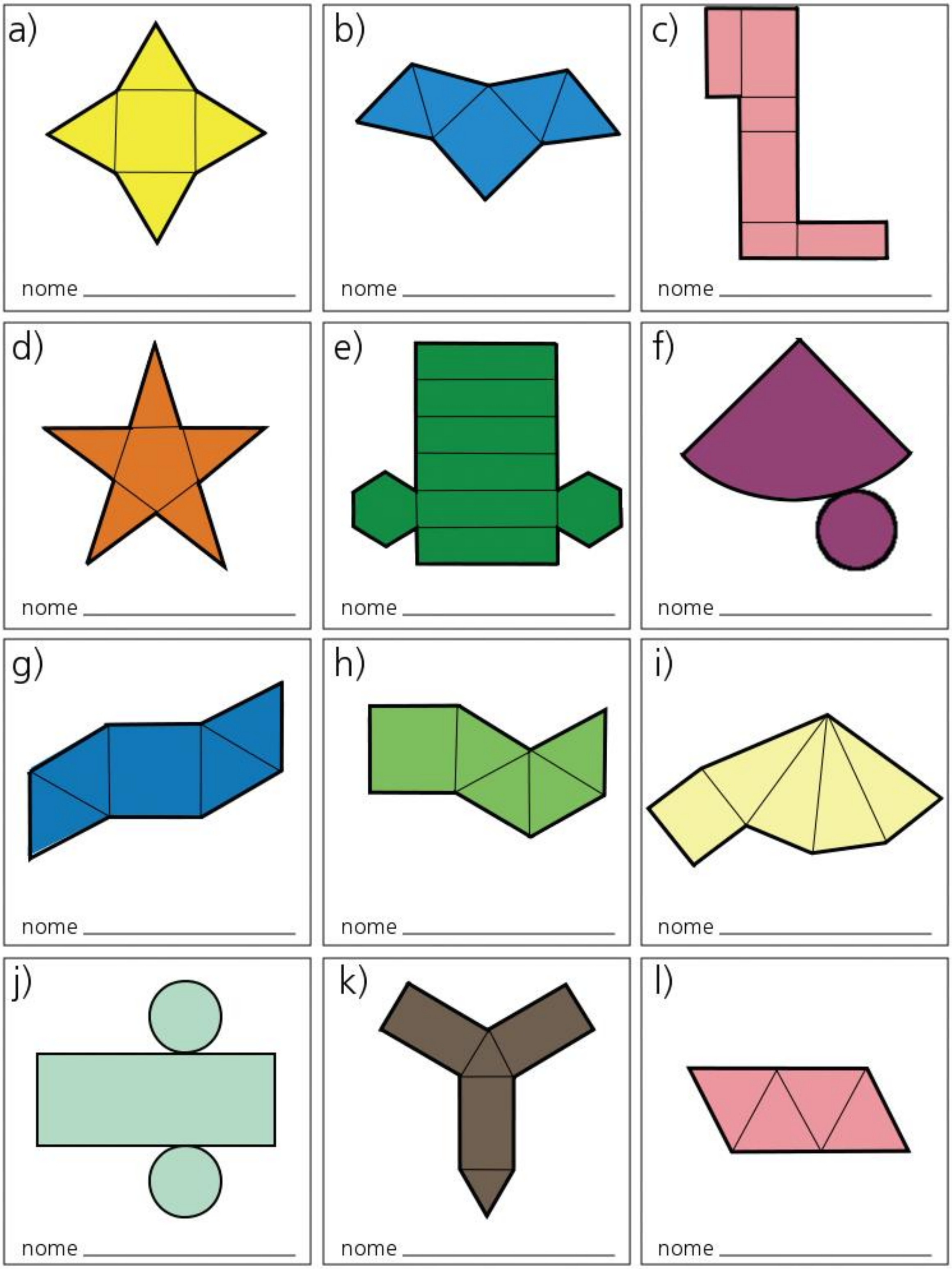
abas. O contorno da caixa aberta ficou assim:



As linhas internas representam as marcas das dobras que existiam, quando a caixa estava fechada. Esse contorno representa a planificação da caixa fechada e, consequentemente, uma planificação do paralelepípedo.

Atividade 3

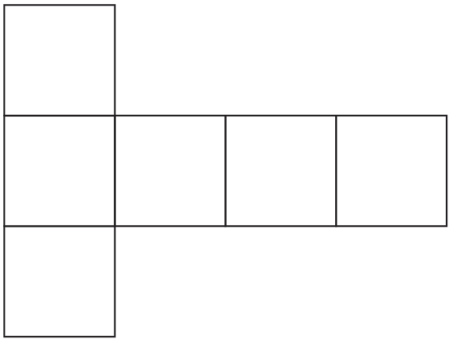
As figuras a seguir são planificações de sólidos geométricos. Pesquise e dê o nome desses sólidos. Caso seja necessário, desenhe essas planificações e monte os sólidos que elas representam. É um bom exercício de visualização. Mãos à obra!

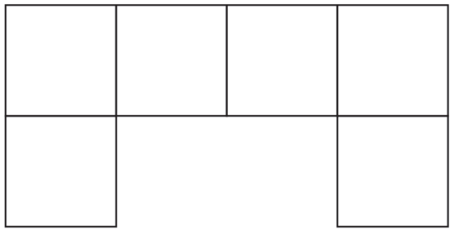


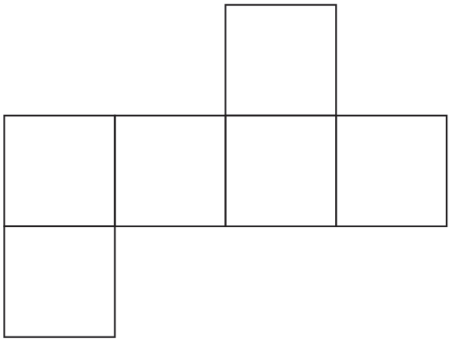
******

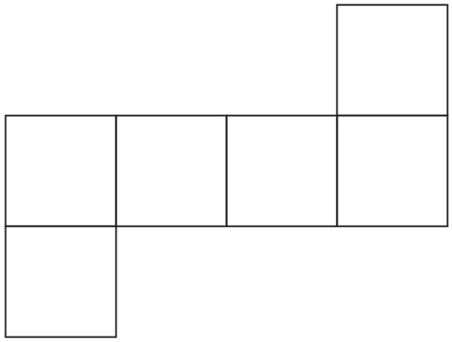
Pág. 8
Atividade 4

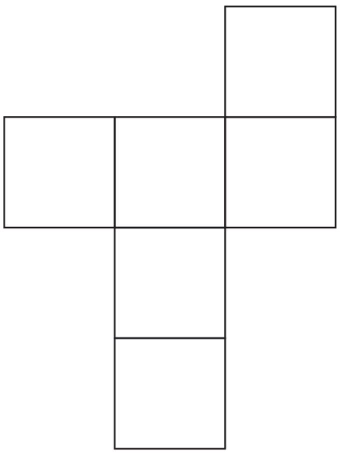
Identifique quais das figuras abaixo representam planificações do cubo. Tente primeiro identificar as planificações pedidas, apenas observando as formas. Caso sinta necessidade, recorte as figuras e tente montá-las.

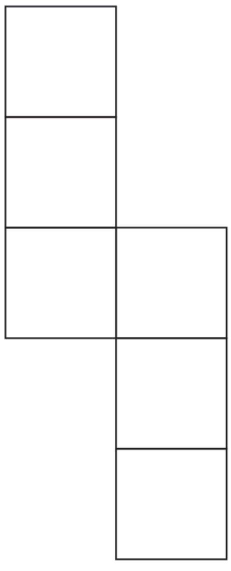




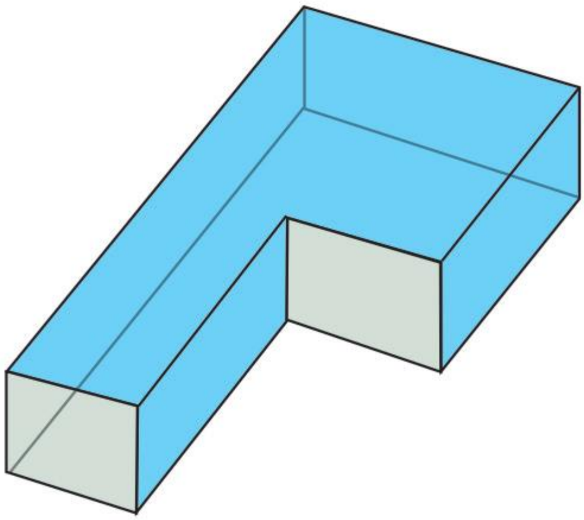




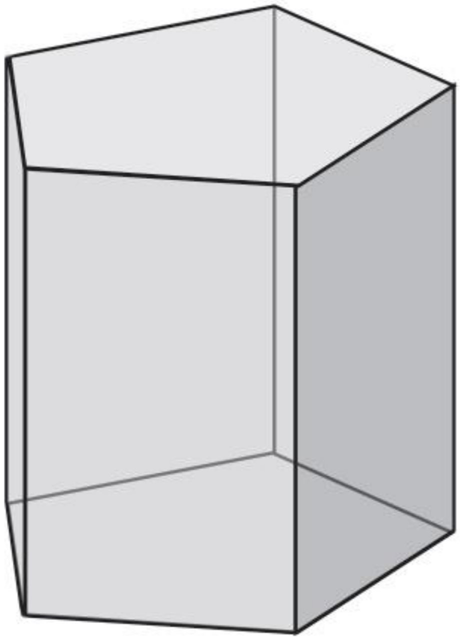




Os poliedros podem ser classificados em convexos e não convexos. Observe as ilustrações a seguir:

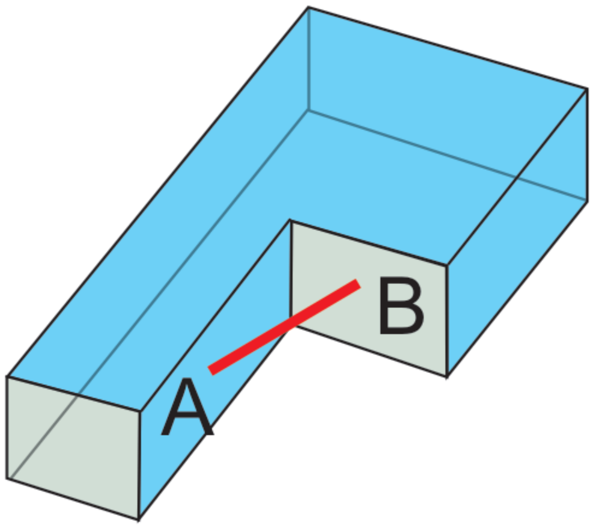


Poliedro não convexo

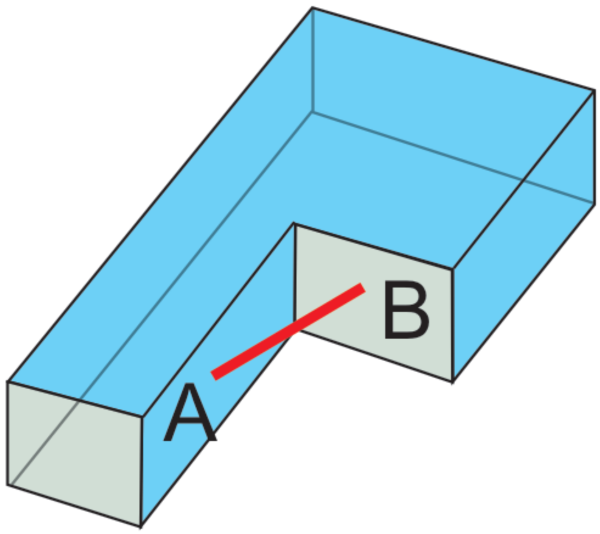


Poliedro convexo

A diferença entre os dois tipos de poliedros é que no convexo, quando escolhemos dois pontos internos a ele e ligamo-los com uma linha reta, essa linha sempre estará totalmente dentro do poliedro. Observe.



Poliedro não convexo



Poliedro convexo

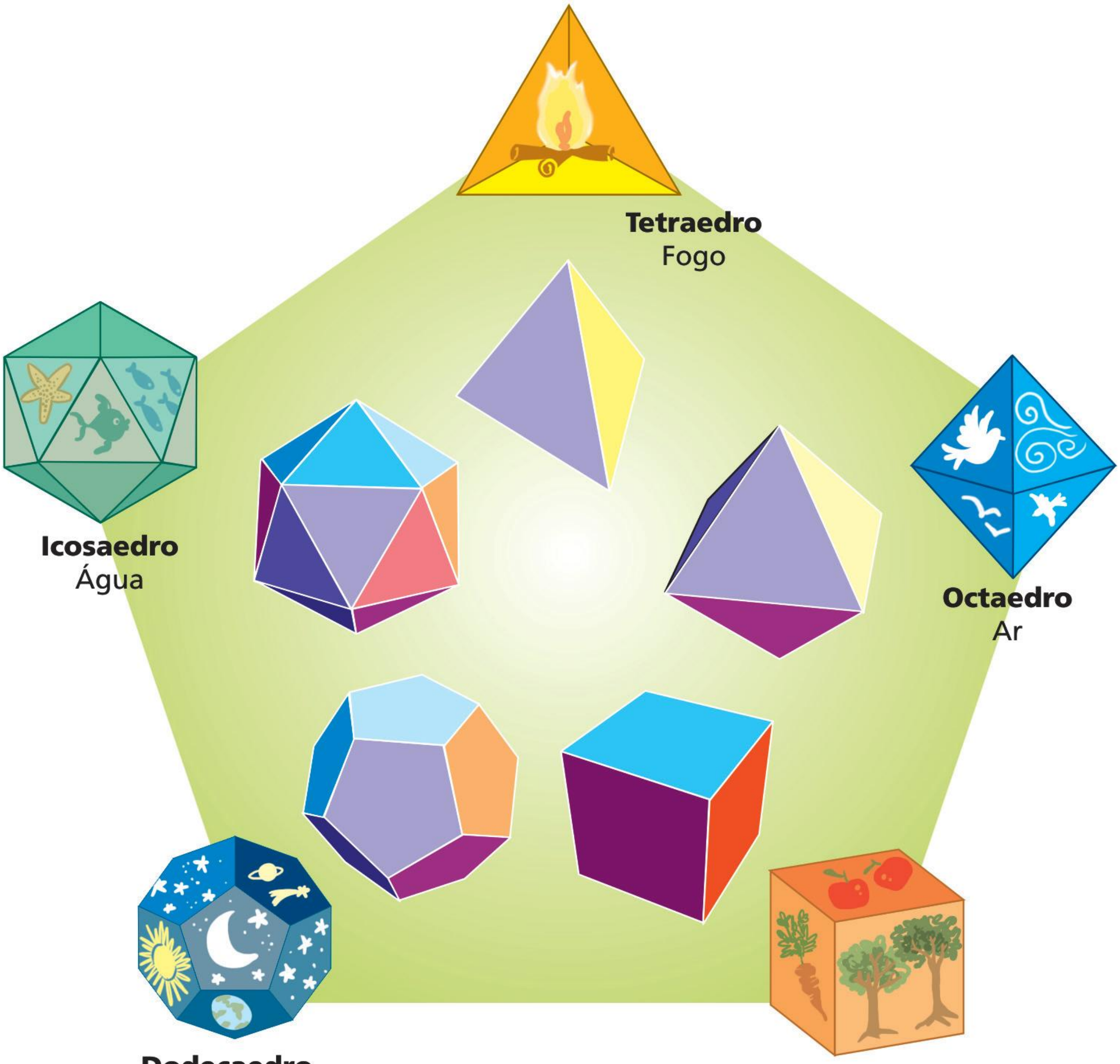
Saiba Mais

Os poliedros de Platão

Há um grupo de poliedros convexos especiais, são os chamados Poliedros de Platão ou Poliedros Platônicos. Platão foi um grande filósofo grego. Nasceu em Atenas, em 428 ou 427 a.C., em uma família rica. Ele sempre teve temperamento artístico, o que o levou, na mocidade, a exercitar seu talento poético, que o acompanhou durante a vida toda, manifestando-se na ex-pressão estética de seus escritos. Uma das grandes contribuições de Platão para a Matemática

Pág. 10

são seus estudos dos chamados “sólidos platônicos”. Para ele, o universo era formado por um corpo e uma alma ou inteligência. Na matéria, havia porções limitadas por triângulos ou quadrados, formando-se elementos que diferem entre si pela natureza da forma das suas superfícies periféricas. Se forem quadrados, temos o cubo – o elemento da terra. Se forem triângulos, formando um tetraedro (poliedro de quatro faces triangulares), teremos o fogo. O ar é formado por octaedros (poliedros com oito faces triangulares) e a água de icosaedros (poliedros com vinte faces triangulares). O dodecaedro (poliedro com doze faces pentagonais) simbolizava o próprio universo.



OS SÓLIDOS DE PLATÃO E OS CINCO ELEMENTOS

******

Pág. 11

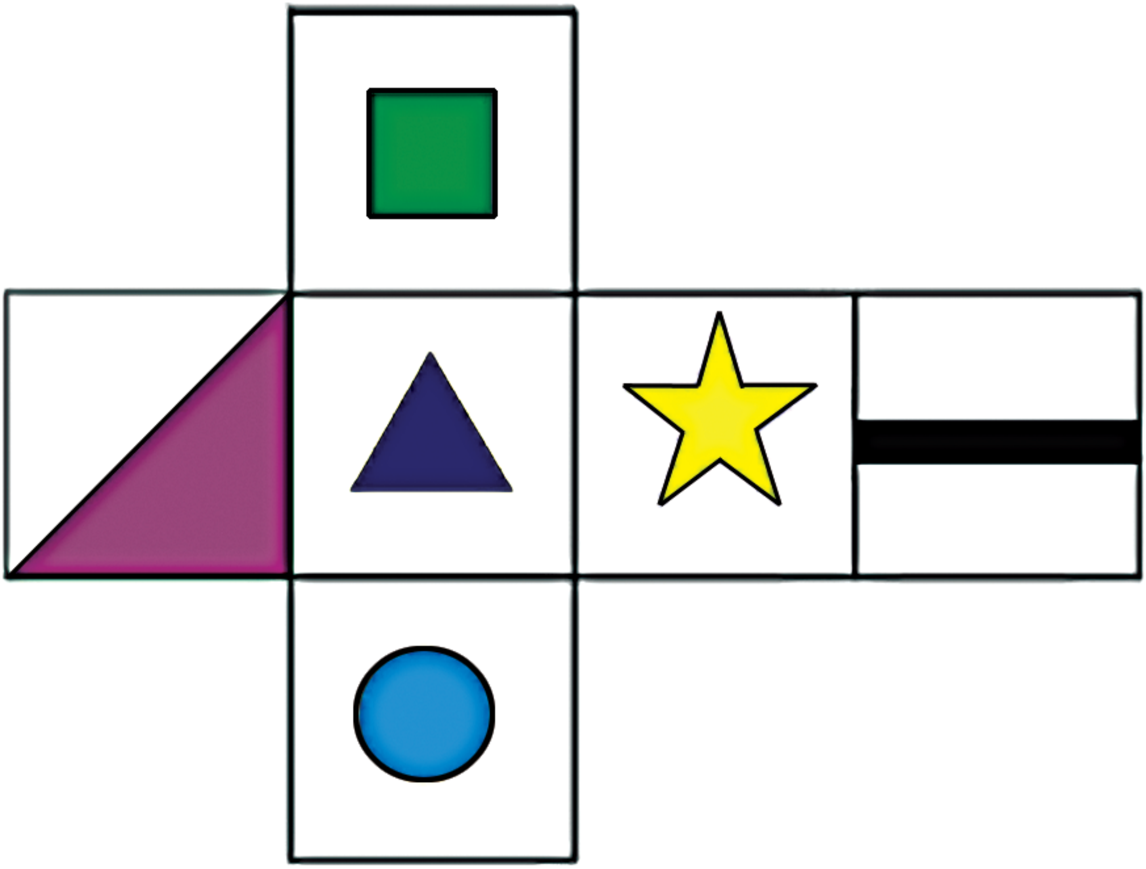
Seção 2

Vistas de sólidos

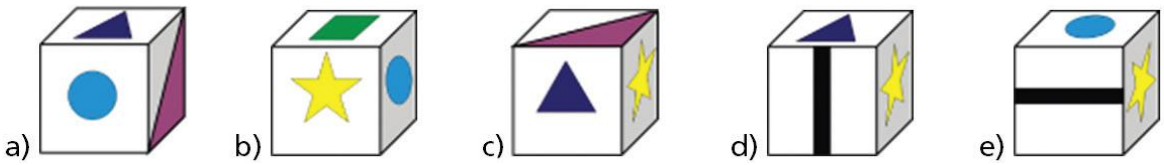
Em algumas situações, precisamos olhar para uma figura espacial desenhada em um plano e imaginar como ela realmente é. As atividades a seguir ilustram bem isso.

Atividade 5

A figura abaixo representa um cubo planificado. A planificação poderia ser de qual dos cubinhos abaixo?

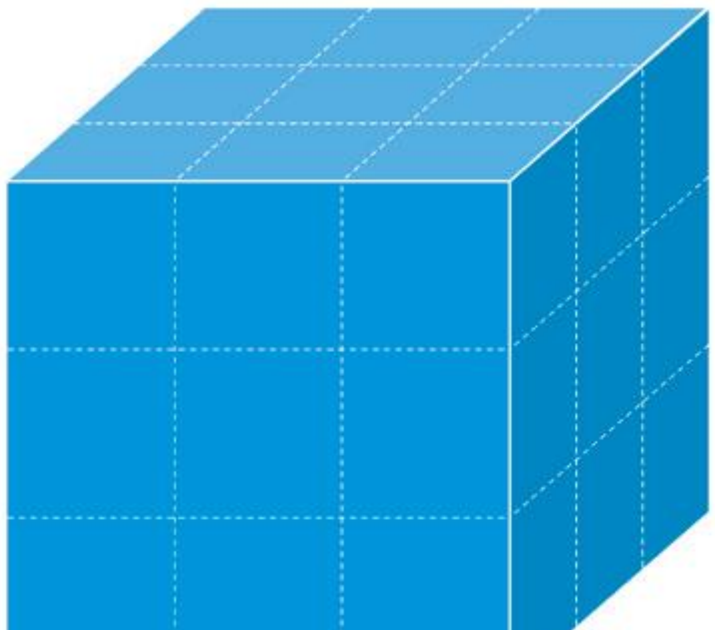


A planificação poderia ser de qual dos cubinhos abaixo?



Pág. 12
Atividade 6

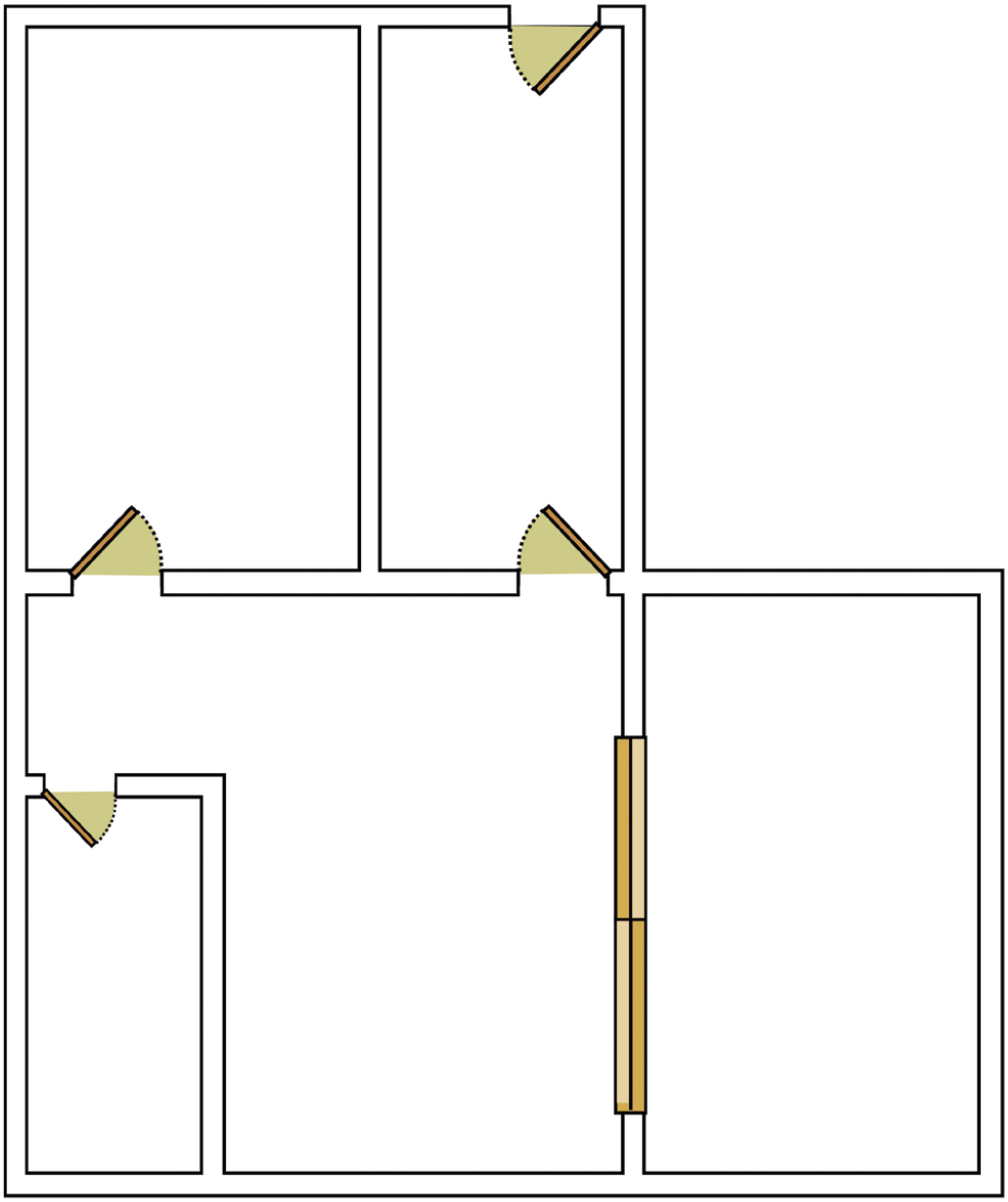
Um cubo maciço, de madeira, foi pintado de azul. Em seguida, foi serrado duas vezes em cada uma de suas dimensões, conforme mostra o desenho, formando cubos menores.



a) Quantos cubinhos ficaram com três faces azuis?

b) Quantos cubinhos ficaram com apenas duas faces azuis?
c) Quantos cubinhos ficaram com apenas uma face azul?
d) Quantos cubinhos não têm nenhuma face azul?
******

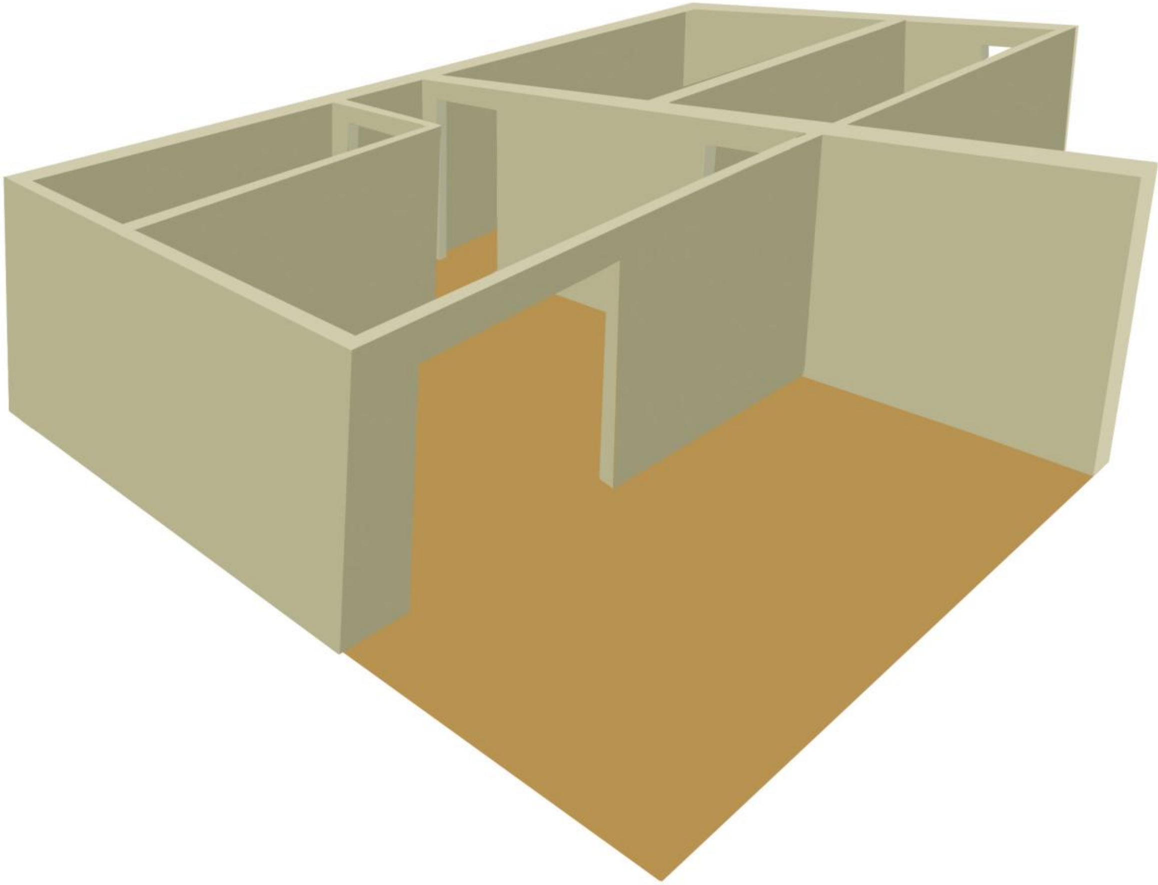
Em outras situações, a figura, apesar de sabermos que possui três dimensões, apenas duas delas é desenhada. Isso ocorre, por exemplo, quando olhamos a planta baixa de uma casa. Observe o desenho.



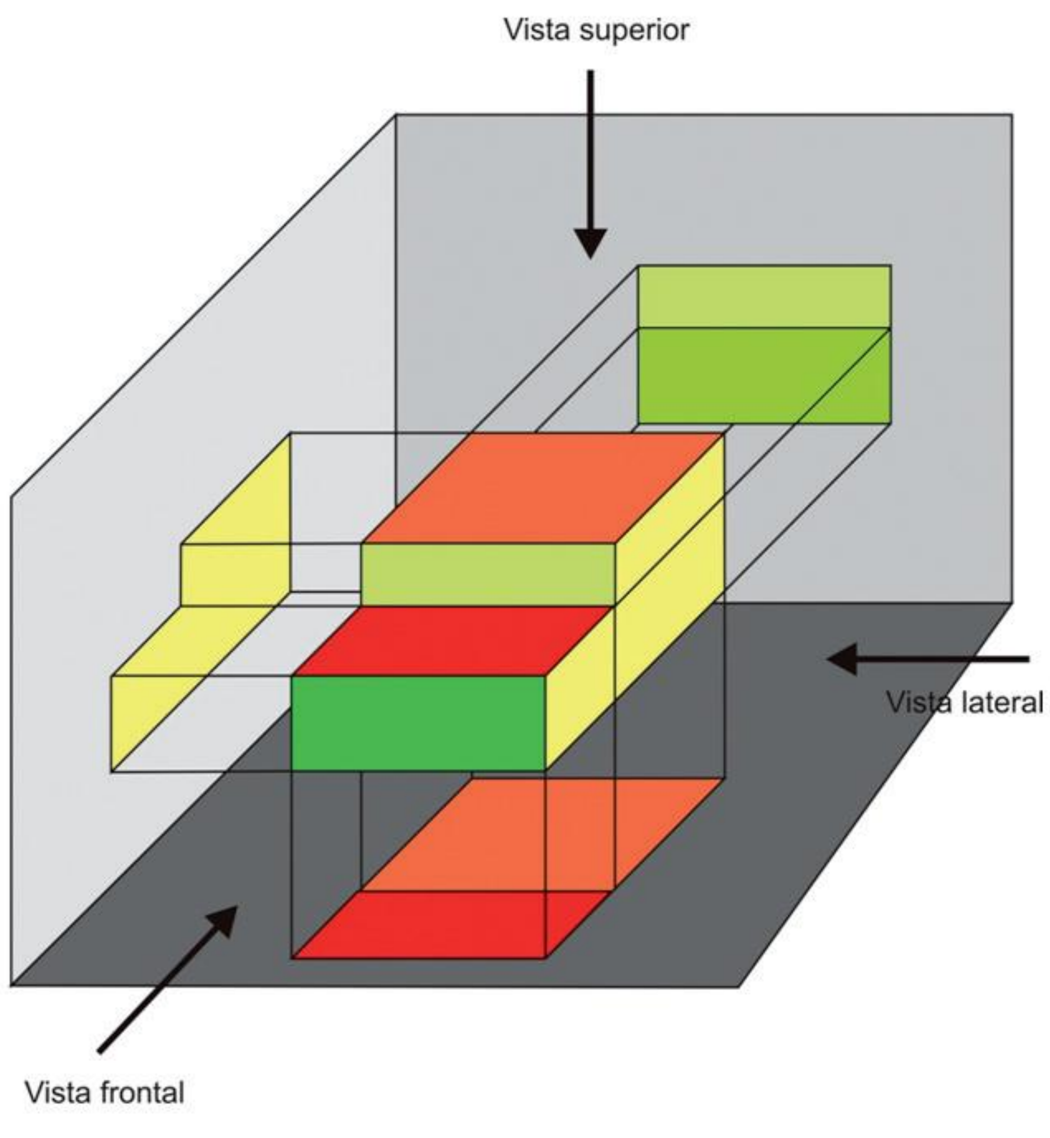
Pág. 13

Veja que nesse caso precisamos olhar para o desenho e imaginar como ficará depois de construída a casa. É claro que, se a planta fosse desenhada já considerando as suas três dimensões, ficaria um pouco mais fácil.

Observe:



Mesmo assim, veja que há elementos que não conseguimos enxergar, a parte de trás da casa, por exemplo. Para esses casos, recorremos a vistas para nos ajudar. Veja:

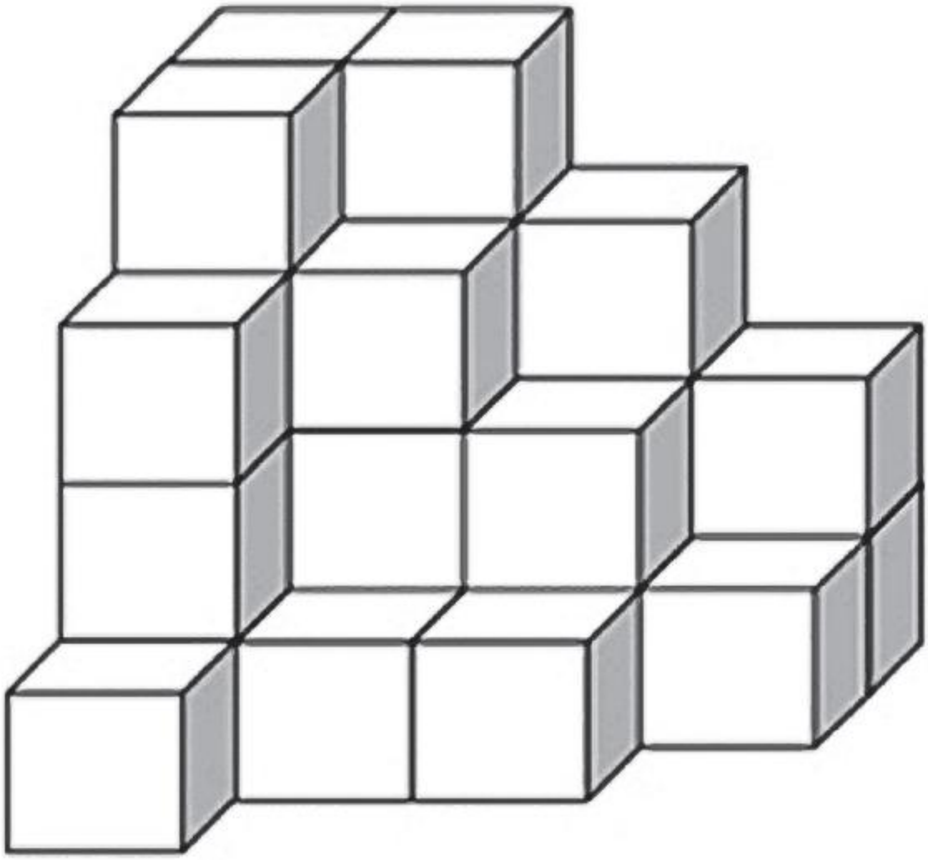

Vista superior
Vista lateral
Vista frontal

Pág. 14

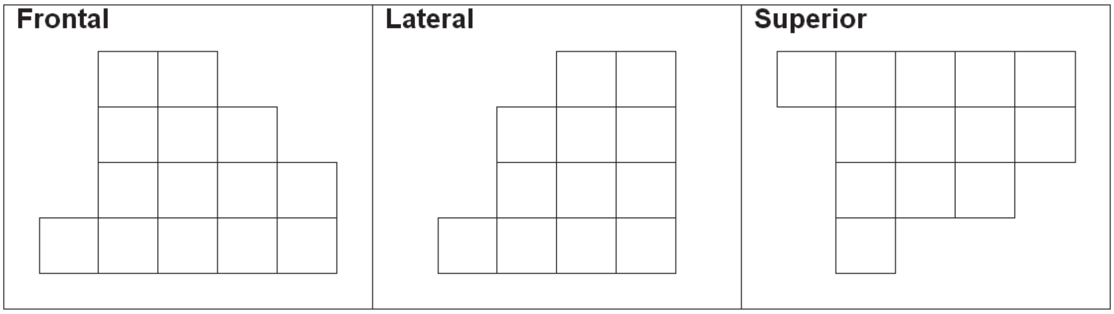
Vamos exercitar um pouco dessa habilidade.

Atividade 7

Observe a construção abaixo feita com cubinhos empilhados:



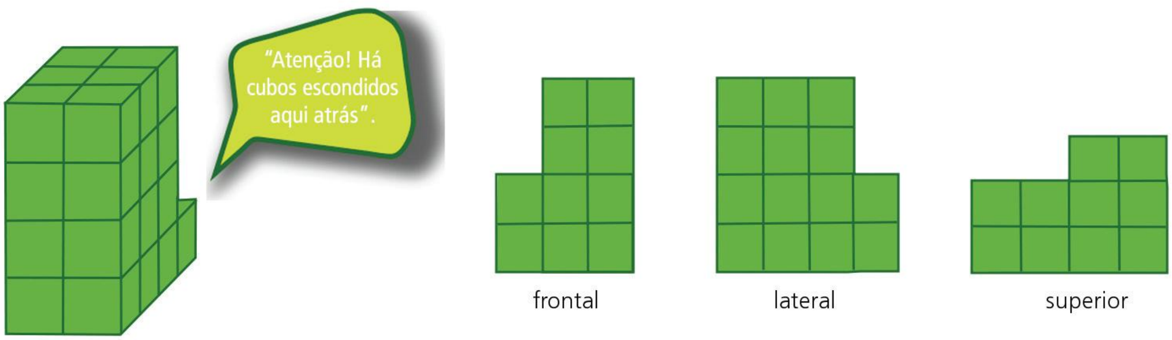
As imagens abaixo representam vistas da pilha de cubinhos:



Qual a quantidade de cubinhos que há na pilha?

Atividade 8

Observe a pilha e suas vistas. Quantos cubos há nela?



Obs.: Esta atividade possui mais de uma solução possível. Você encontrou mais de uma?

Pág. 15
Momento de reflexão

____

____

___

Diversos objetos de nosso dia a dia assemelham-se a sólidos geométricos. Conhecer suas principais características e identificar seus formatos pode ser muito útil para a resolução de problemas cotidianos, como calcular volumes e identificar estruturas. Registre aqui os sólidos que você conhece e liste as suas características.

Momento de reflexão

____

____

___

Voltando à conversa inicial...

Nesta unidade, você teve a oportunidade de trabalhar a visualização e planificação de sólidos geométricos e de conhecer um pouco sobre poliedros. Também teve contato com
vistas e pôde ver como elas podem auxiliar a “enxergar” o que as limitações de um desenho não permitem. A visualização de figuras geométricas é uma etapa importante na construção de nosso pensamento geométrico.

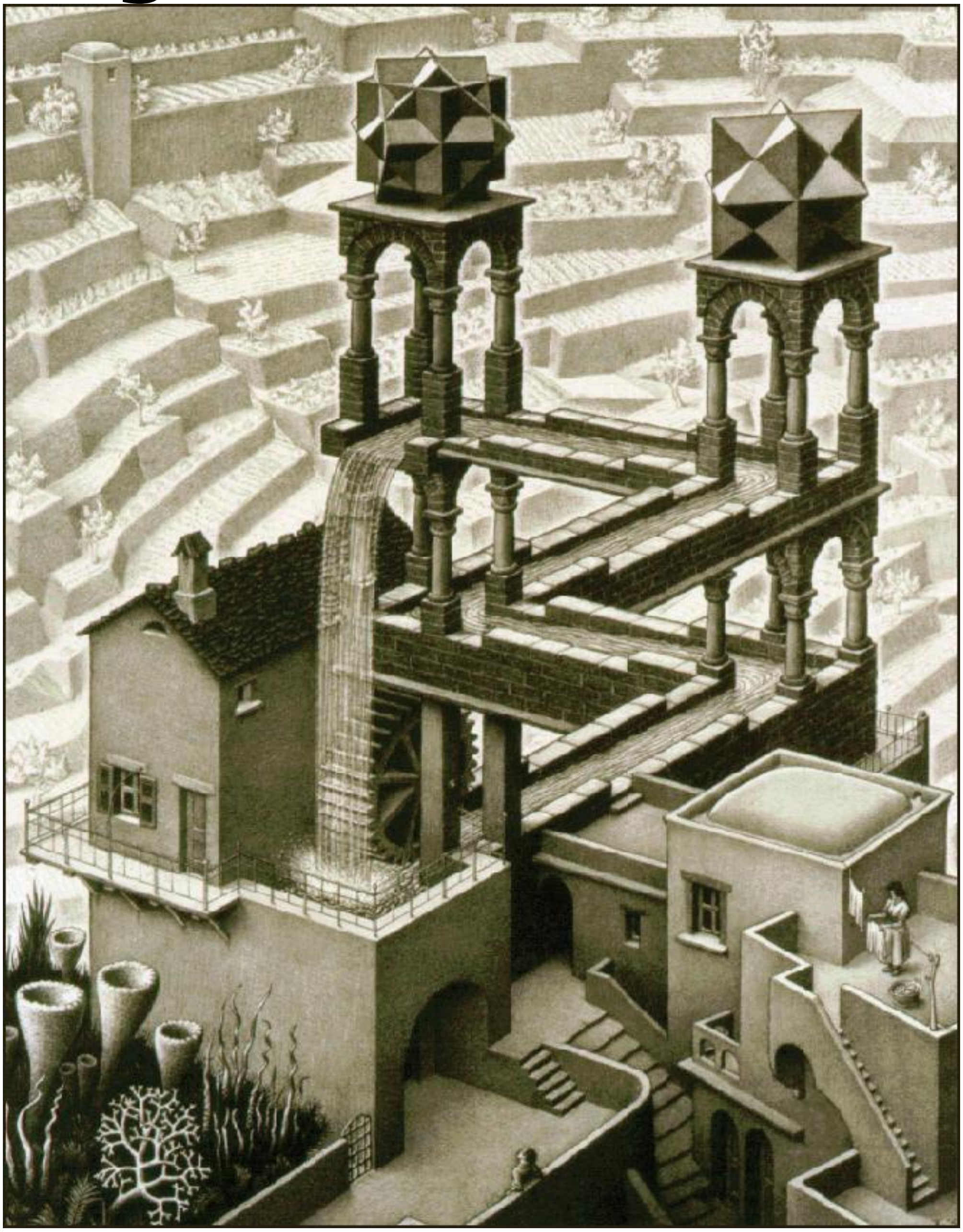
Pág. 16

Lembra-se das imagens apresentadas na situação problema 1?

Nós falávamos que existem vários exemplos de sólidos geométricos, encontrados principalmente em construções feitas pelos homens. No exemplo acima, podemos ver em destaque uma semiesfera na cúpula do Teatro Amazonas, cilindros nos pilares no Prédio da Associação Comercial de Maceió, paralelepípedos no Congresso Nacional e pirâmides nas torres da Catedral Metropolitana de Vitória.

Na próxima vez que você sair à rua, observe a sua volta e tente identificar exemplos de sólidos geométricos presentes nos lugares por onde você passa!

Olhe para esta requintada litografia de Mauritz Cornelis Escher. A pintura é quase perfeita, ou não é? Tudo parece estar no lugar, mas parecem estar em um estranho universo onde a água flui para cima. O que está errado com ele? Ora, nada está errado com ele. A litografia de Escher é uma ilusão. Mas, na verdade, todas as pinturas, fotografias e desenhos são ilusões, nem mais nem menos do que a pintura de Escher. A Queda d’água (Waterfall) de Escher baseia-se no triângulo impossível de seu amigo e admirador **Roger Penrose, matemático e físico britânico.**



M.C. Escher, Waterfall, 1961

Foi o artista sueco Oscar Reutersvärd que criou a

imagem hoje conhecida por Triângulo de Penrose ou Tribar. O fascínio por objectos impossíveis do grande matemático e pensador Roger Penrose levou-o a apadrinhar e popularizar a imagem. Penrose descreveu esta construção como “a impossibilidade na forma mais pura”.
Perceba, pela obra de Escher, que nossa visão engana-nos, é o que denominamos ilusão de ótica. Que tal conhecer outras? Visite o site

http://lookmind.com/illusions.php que você irá se surpreender.

Referências

Bibliograifa consultada

GERDES, Paulus. Basketry, Geometry, and Symmetry in Africa and the Americas: Special E-Book issue of the International Journal Visual. Mathematics,Belgrade. Disponível em: <www. mi.sanu.ac.yu/vismath/gerdbook/gerdcontents/cont

ents.htm>. Acesso em: 10 jan. 2011

GERDES, Paulus. Desenhos da África. Coleção Vivendo a Matemática. São Paulo: Scipione, 1988.

Pág. 18

PAIVA, M. A. V.; FREITAS, R. C. O. Matemática. In: SALGADO, Maria Umbelina Caiafa; AMARAL, Ana Lúcia. (Org.). ProJovem. Ed. Brasília DF: Governo Federal/Programa Nacional de Inclusão de Jovens, 2006, v. 1,2,3,4.

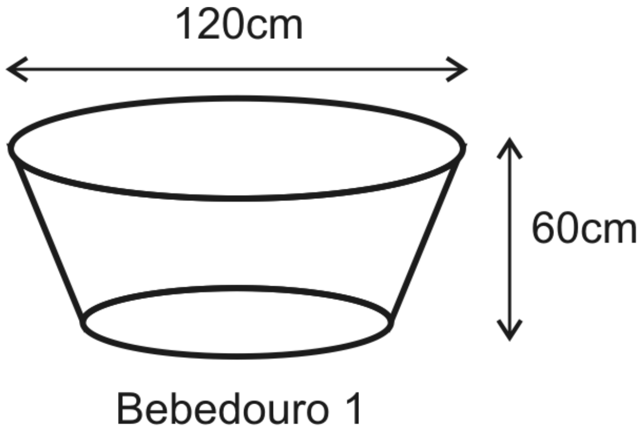
PAIVA, M. A. V.; FREITAS, R. C. O. Matemática. In: SALGADO, Maria Umbelina Caiafa; AMARAL, Ana Lúcia. (Org.). ProJovem Urbano. Ed. Brasília DF: Governo Federal/Programa Nacional de Inclusão de Jovens, 2008, v. 1,2,3,4,5,6.

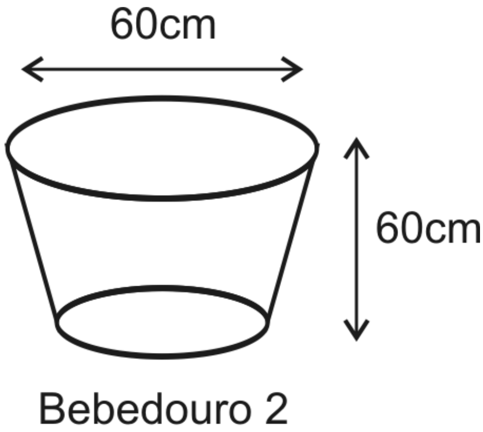
Pág. 19

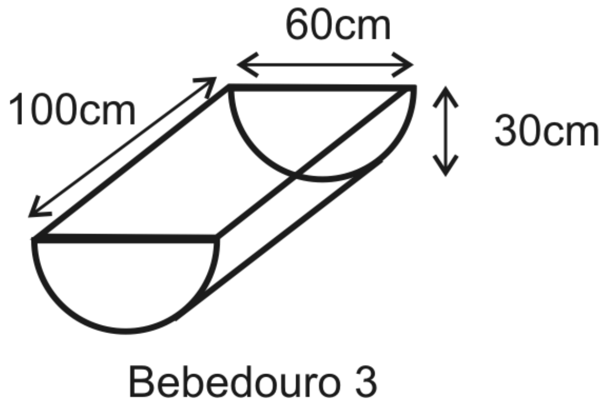
O que perguntam por aí?

Atividade 1 (ENEM 2010)

Alguns testes de preferência por bebedouros de água foram realizados com bovinos, envolvendo três tipos de bebedouros, de formatos e tamanhos diferentes. Os bebedouros 1 e 2 têm a forma de um tronco de cone circular reto, de altura igual a 60 cm, e diâmetro da base superior igual a 120 cm e 60 cm, respectivamente. O bebedouro 3 é um semicilindro, com 30 cm de altura, 100 cm de comprimento e 60 cm de largura. Os três recipientes estão ilustrados na figura.



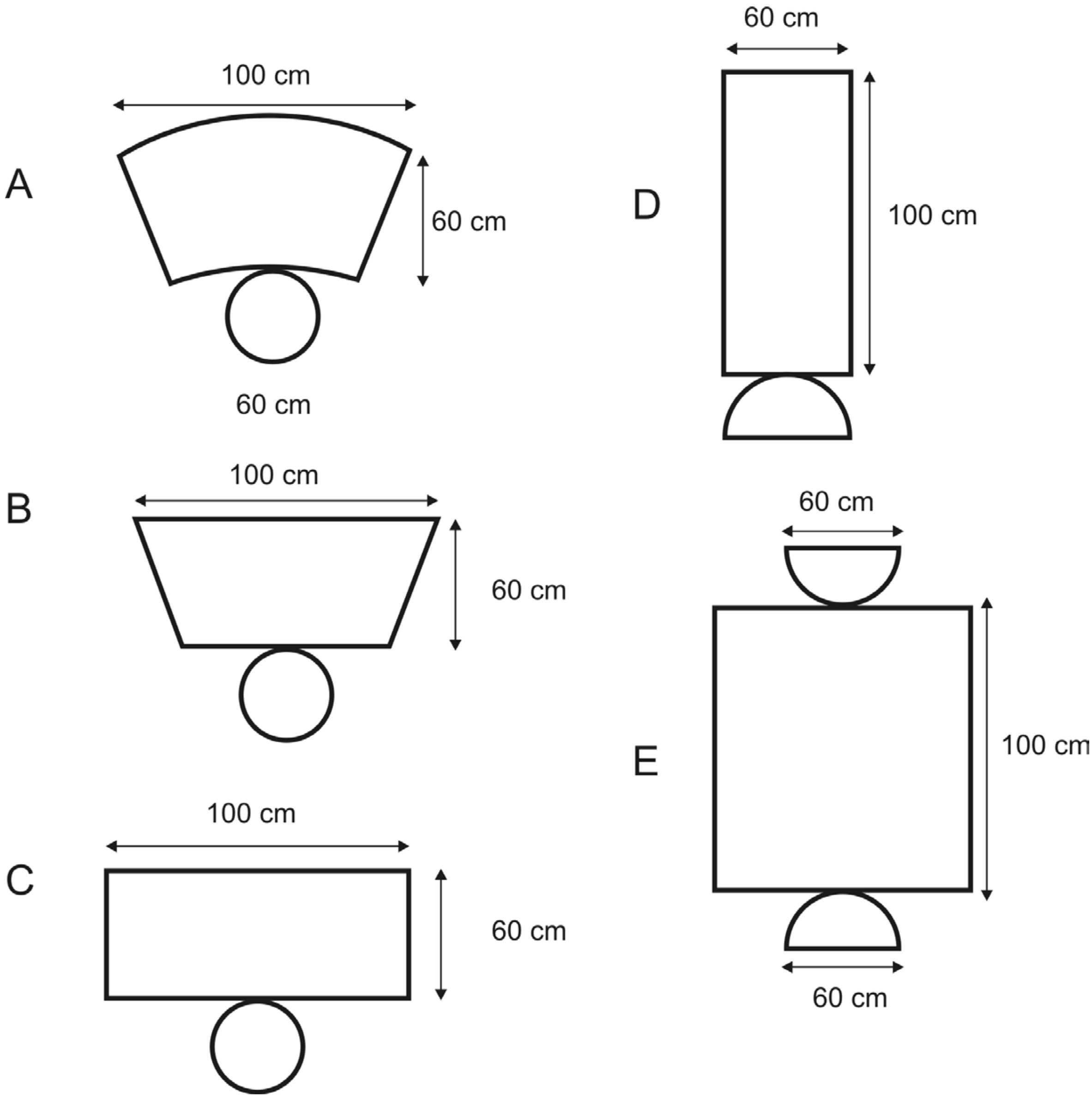




A escolha do bebedouro. In: Biotemas. V. 22, n°. 4, 2009 (adaptado).

Pág. 20

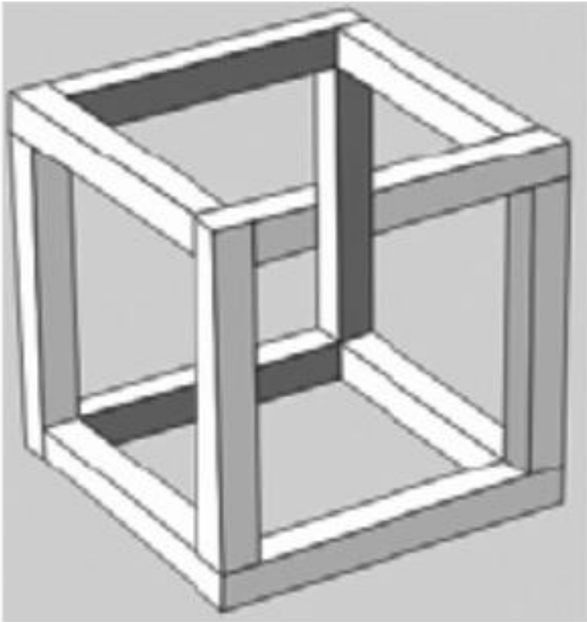
Considerando que nenhum dos recipientes tenha tampa, qual das figuras a seguir representam uma planificação para o bebedouro 3?



Atividade 2 (ENEM 2007)

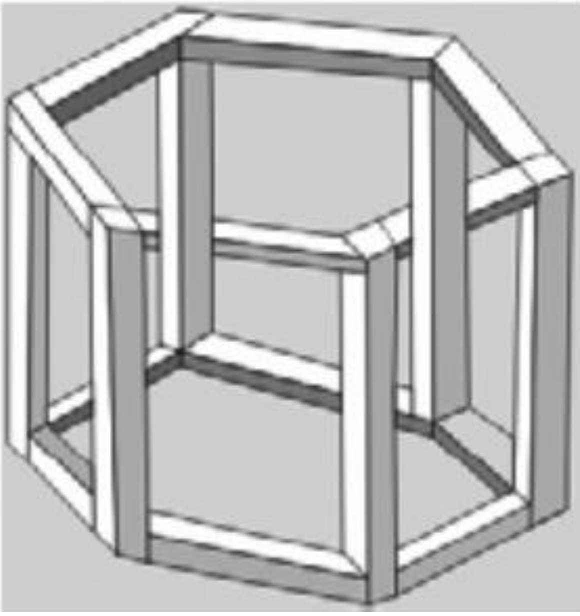
Representar objetos tridimensionais em uma folha de papel nem sempre é tarefa fácil. O artista holandês Escher (1898-1972) explorou essa dificuldade, criando várias figuras planas impossíveis de serem construídas como objetos tridimensionais, a exemplo da litografia **Belvedere**, reproduzida ao lado. Considere que um marceneiro tenha encontrado algumas figuras, supostamente desenhadas por Escher, e deseja construir uma delas com ripas rígidas de madeira que tenham o mesmo tamanho. Qual dos desenhos a seguir ele poderia reproduzir em um modelo tridimensional real?

A



B

C



D

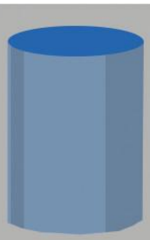
Ⓔ 

Pág. 22
Respostas das atividades

Situação problema

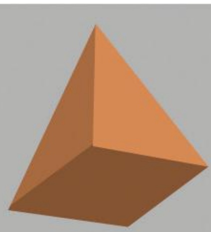
Solução: de forma simplificada, podemos dizer que um poliedro é uma figura espacial, fechada, formada por faces planas.

Atividade 1



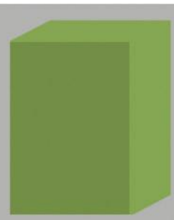
- [ ] poliedro
- [x] não poliedro

Nome: Cilindro



- [x] poliedro
- [ ] não poliedro

Nome: Pirâmide

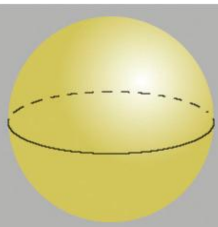


- [x] poliedro
- [ ] não poliedro

Nome: Paralelepíped

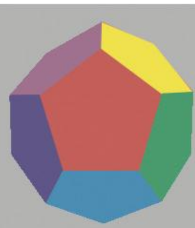
- [ ] poliedro
- [x] não poliedro

Nome: Cone



- [ ] poliedro
- [x] não poliedro

Nome: Esfera



- [x] poliedro
- [ ] não poliedro

Nome: Dodecaedro
(poliedro com 12 face

Pág. 23

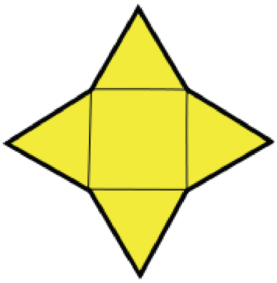
Atividade 2

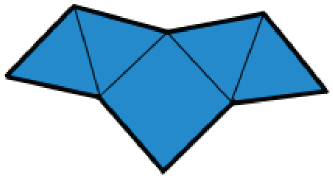
(B) Pirâmide

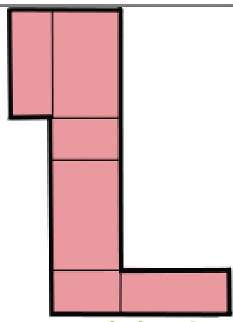
(D) Esfera
(E) Paralelepípedo
(A) Cilindro
(C) Cone

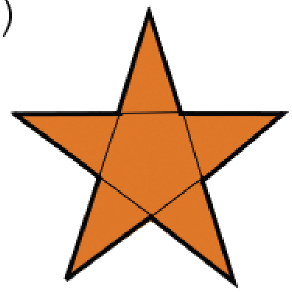
Pág. 24

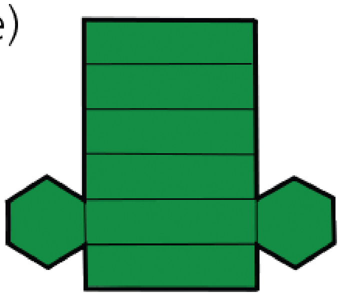
Atividade 3

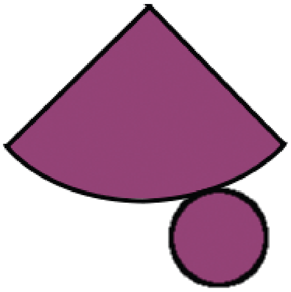
a)

nome Pirâmide

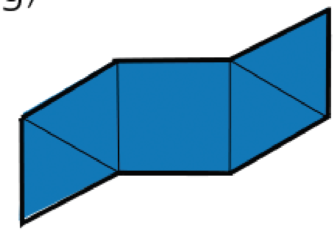
b)

nome Pirâmide

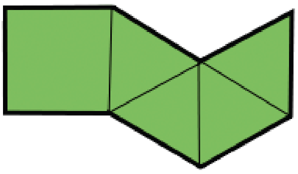
c)

nome Paralelepípedo

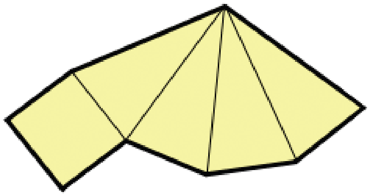
d)

nome Pirâmide

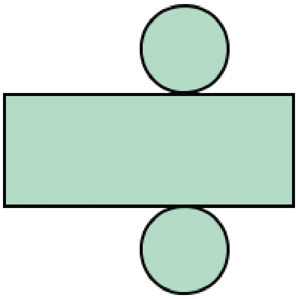
e)

nome Prisma Hexagonal

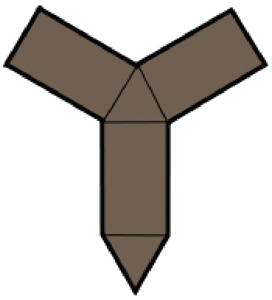
f)

nome Cone

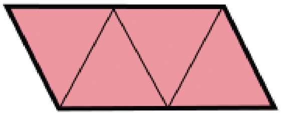
g)

nome Pirâmide

h)

nome Pirâmide

i)

nome Pirâmide

j)

nome Cilindro

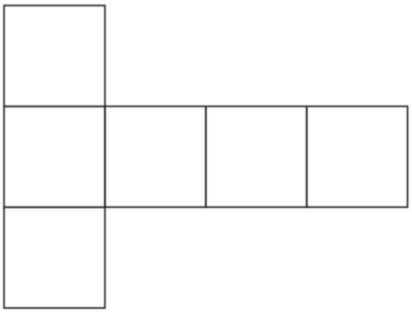
k)

nome Prisma Triangular

l)

nome Pirâmide

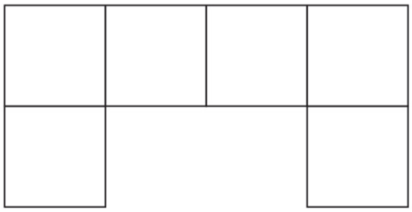
Pág. 25

Atividade 4

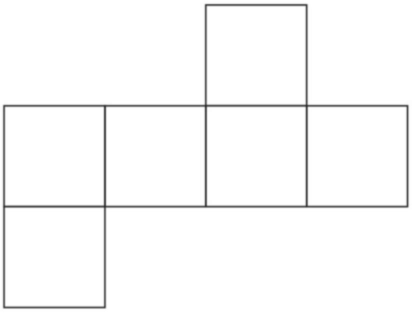
☒



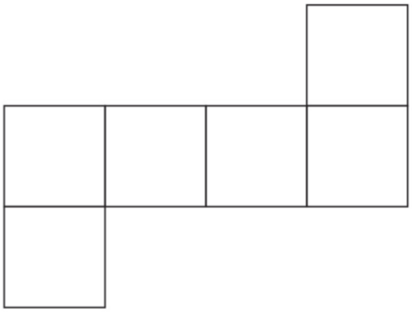
☐



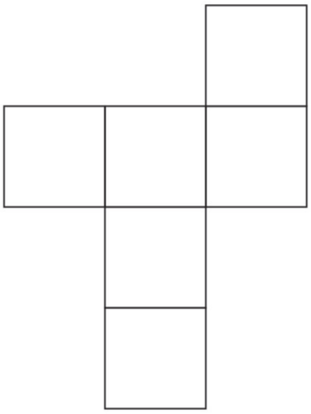
☒



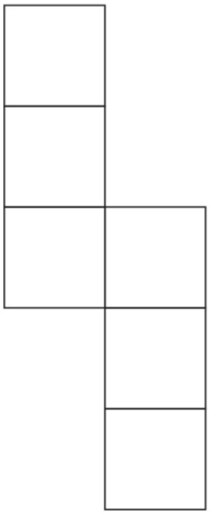
☒



☒



☒



Pág. 26

Atividade 5
Solução: letra e.
Atividade 6
Solução A: 27 Solução B: 8 Solução C: 12 Solução D: 6 Solução E: 1
Atividade 7
Solução: 30 cubinhos
Atividade 8
Solução: 29, 30 e 32 são respostas possíveis, dependendo de quantos cubos você considera que são os não visíveis.
O que perguntam por aí?
Atividade 1 (ENEM 2010)
Resposta: Letra E
Atividade 2 (ENEM 2007)

Resposta: Letra E