

# Oficinas on-line: diálogos sobre propostas didáticas em Matemática

## Oficina 01

Volume, capacidade, massa,  
densidade e vazão:  
atividades e propostas

Que relações  
estabelecer em  
sala de aula?



Profa. Me. Katy Wellen Leão

Dia 04/05/2023  
18 horas (horário de MS)

Canal DDMat



Profa. Dra. Marilena Bittar



SCAN ME

Inscrição: <https://bit.ly/3ZAlDcJ>

Mais informações: <https://linktr.ee/ddmat>

Realização:



Apoio:



<https://www.youtube.com/watch?v=KgDK8-Bzlfw>

67. Para armazenar o gel fixador de cabelo, contido na embalagem a seguir, uma empresa planeja criar uma embalagem com outro formato.

Elabore o projeto de uma nova embalagem para o armazenamento do gel fixador, de maneira que esta tenha formato diferente do apresentado, mas com capacidade aproximadamente igual. Para isso, represente essa nova embalagem com desenho, indicando suas medidas, e apresente os respectivos cálculos.



Com base nas informações do enunciado e no seu projeto de embalagem, elabore um problema em que seja necessário utilizar ideias associadas a volume e área de figuras geométricas espaciais. Em seguida, troque seu problema com um colega para que um resolva o do outro. Juntos, verifiquem se as respostas estão corretas. **Resposta pessoal.** (SOUZA, 2020, p. 123)

---

67. Para armazenar o gel fixador de cabelo, contido na embalagem a seguir, uma empresa planeja criar uma embalagem com outro formato.

Elabore o projeto de uma nova embalagem para o armazenamento do gel fixador, de maneira que esta tenha formato diferente do apresentado, mas com capacidade aproximadamente igual. Para isso, represente essa nova embalagem com desenho, indicando suas medidas, e apresente os respectivos cálculos.



Com base nas informações do enunciado e no seu projeto de embalagem, elabore um problema em que seja necessário utilizar ideias associadas a volume e área de figuras geométricas espaciais. Em seguida, troque seu problema com um colega para que um resolva o do outro. Juntos, verifiquem se as respostas estão corretas. **Resposta pessoal.** (SOUZA, 2020, p. 123)

Quais conceitos e relações podemos trabalhar?

Qual formato de embalagem tem o melhor custo benefício?

Por que são usadas embalagens grandes para pouco conteúdo?

67. Para armazenar o gel fixador de cabelo, contido na embalagem a seguir, uma empresa planeja criar uma em

Elabore o pr  
uma nova em  
para o arm  
mento do ge  
de maneira  
tenha forma  
rente do apre  
mas com cap



Para isso, represente essa nova embalagem com desenho, indicando suas medidas, e apresente os respectivos cálculos.

Com base nas informações do enunciado e no seu projeto de embalagem, elabore um problema em que seja necessário utilizar ideias associadas a volume e área de figuras geométricas espaciais. Em seguida, troque seu problema com um colega para que um resolva o do outro. Juntos, verifiquem se as respostas estão corretas. **Resposta pessoal.** (SOUZA, 2020, p. 123)

## Atribuindo valores

$$V_{emb} = \pi hr^2 cm^3$$

$$V_{emb} = \pi \times 5 \times 3,5^2 cm^3$$

$$V_{emb} = 61,25\pi cm^3$$

Podemos dizer que cabem  $61,25\pi cm^3$  de gel no recipiente?  
( $\cong 192,43 cm^3$  ou  $192,43ml$ )

E se pegarmos um caso concreto ?



$V_{emb} \cong 64,49\text{cm}^3$  (64,49ml)  
Entretanto, vem apenas 30ml de  
produto dentro da embalagem

Desconsiderando a tampa  
 $V_{emb} \cong 49,52\text{cm}^3$  (49,52ml)

Não existe recipiente de  
volume nulo

67. Para armazenar o gel fixador de cabelo, contido na embalagem a seguir, uma empresa planeja criar uma embalagem. Elabore o projeto de uma nova embalagem para o armazenamento do gel fixador de maneira que esta tenha formato diferente do apresentado, mas com capacidade



Para isso, represente essa nova embalagem com desenho, indicando suas medidas, e apresente os respectivos cálculos.

Com base nas informações do enunciado e no seu projeto de embalagem, elabore um problema em que seja necessário utilizar ideias associadas a volume e área de figuras geométricas espaciais. Em seguida, troque seu problema com um colega para que um resolva o do outro. Juntos, verifiquem se as respostas estão corretas. **Resposta pessoal.** (SOUZA, 2020, p. 123)

E se desconsiderarmos a capacidade e pensarmos apenas no volume externo?

Vamos pensar num recipiente cúbico cujo volume seja similar?

$$V_{emb} = l^3 \text{ cm}^3$$
$$V_{emb} = 5.7734^3 \text{ cm}^3$$
$$V_{emb} \cong 192,4 \text{ cm}^3$$



67. Para armazenar o gel fixador de cabelo, contido

na embalagem  
criar uma e  
Elabore o  
uma nova e  
para o ar

E se desconsiderarmos a capacidade e pensarmos apenas no volume externo?

Vamos pensar num recipiente cúbico cujo volume seja similar?

**(EM13MAT309)** Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos (cilindro e cone) em situações reais, como o cálculo do gasto de material para forrações ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados.

estão corretas. **Resposta pessoal.** (SOUZA, 2020, p. 123)

$$V_{emb} = l^3 cm^3$$
$$V_{emb} = 5.7734^3 cm^3$$
$$V_{emb} \cong 192,4 cm^3$$

- Quais formatos de embalagem gastariam menos material?
- Fixando a capacidade, como podemos modificar o volume?
- Qual o custo x benefício de embalagens maiores?

# O que são grandezas?

Características associadas a objetos ou fenômenos que podem ser medidas.  
Em muitas situações necessitamos de instrumentos de medição e de unidade de medida.

**Grandezas:** área, tempo, sistema monetário, massa, vazão, densidade, força, temperatura, ...

**Grandezas geométricas:** área, volume, capacidade, perímetro, abertura de ângulo, ...

**Grandezas físicas:** massa, duração de intervalos de tempo, temperatura, ...

Não são grandezas: o que não se pode medir - número, função, propriedade, ...

“Enquanto nos limitamos aos fenômenos físicos, sem associar números às nossas observações, estamos estudando os fenômenos qualitativamente. No momento em que caracterizamos nossas observações por resultados numéricos, estaremos fazendo o estudo quantitativo.”

(BELLEMAIN, BIBIANO E SOUZA, 2018, p. 10)



# Olhando mais de perto

## Volume

Quanto de espaço um objeto ocupa

## Capacidade

Quanto cabe dentro de um objeto - espaço interno

Embalagem de creme



1kg de ferro e 1 kg de arroz



## Massa

Quantidade de matéria que compõe um corpo

## Densidade

Relação entre massa e volume de uma substância

Vazão de uma torneira



Ampulheta líquida



## Vazão

Quantidade de fluido que escoa em um conduto por determinado tempo

# Oficina sobre Volume e Capacidade para os anos finais do Ensino Fundamental

Oficinas on-line: diálogos sobre propostas didáticas em Matemática



## Oficina 02

Relações e confusões entre volume e capacidade

Dia 01/09/2022  
18 horas (horário de MS)



Prof. Dr. Alexandre Barros



Profa. Me. Katy Wellen Leão

Transmissão ao vivo: <https://rb.gy/xrgajv>  
Mais informações: <https://linktr.ee/ddmat>



<https://link.ufms.br/5BCCF>

<https://www.youtube.com/@ddmat3106>



Escaneie aqui para acessar à oficina

Realização:



Apoio:

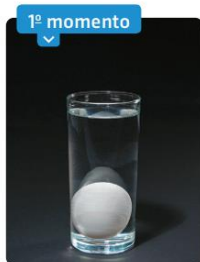




Link do video no YouTube  
<https://youtu.be/Db5ozw4ceAo>

24. Vimos anteriormente que, no mar Morto, a concentração de sal é muito grande, fazendo com que a densidade da água nesse local seja em torno de  $1,3 \text{ g/cm}^3$  ou  $1300 \text{ kg/m}^3$ . Como consequência, os visitantes do local boiam com facilidade na água, pois a densidade do corpo humano é menor do que esse valor.

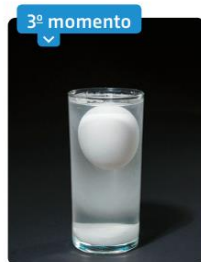
Uma experiência usual para verificar o comportamento de objetos na água doce e na água salgada é a indicada a seguir.



Coloca-se um ovo dentro de um copo com água.



Adiciona-se aproximadamente quatro colheres de sal na água e mistura-se para dissolver o sal.



O ovo, que estava no fundo, sobe e fica na superfície.

José Vitor Birona/SC Imagens

- a) Qual é a relação entre a densidade da água doce e a densidade do ovo?

Possível resposta: A densidade da água doce é menor do que a densidade do ovo.

- b) Qual é a relação entre a densidade de água salgada e a densidade do ovo?

Possível resposta: A densidade da água salgada é maior do que a densidade do ovo.

- c) **Em grupo** \ Repitam o mesmo procedimento colocando outros objetos na água doce e na água salgada. Analisem o comportamento desses objetos e a densidade deles em relação à água doce e à água salgada. Registrem as conclusões a que chegaram e compartilhem essas informações com os demais colegas. **Resposta pessoal.**

(CHAVANTE, PRESTES, 2020a, p. 42)

24. Vimos anteriormente que, no mar Morto, a concentração de sal é muito alta, de modo que a densidade da água nesse local seja em torno de  $1,3 \text{ g/cm}^3$  ou  $1300 \text{ kg/m}^3$ . Assim, os visitantes do local boiam com facilidade na água, pois a densidade do corpo humano é menor do que esse valor.

Uma experiência usual para verificar o comportamento de objetos na água doce e na água salgada é a indicada a seguir.

Quais conceitos podemos trabalhar?

(EM13MAT314) Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas compostas, determinadas pela razão ou pelo produto de duas outras, como velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.



- Densidade é uma relação entre volume e massa
- Propriedades químicas que explicam a mudança da densidade

- a) Qual é a relação entre a densidade de água salgada e a densidade do ovo?

Possível resposta: A densidade da água salgada é maior do que a densidade do ovo.

- c) **Em grupo** Repitam o mesmo procedimento colocando outros objetos na água doce e na

Quais outros experimentos podemos produzir?

(CHAVANTE, PRESTES, 2020a, p. 42)

## ECONOMIA DAS FORMAS

**Embalagens mais eficientes poupam dinheiro e o meio ambiente.**

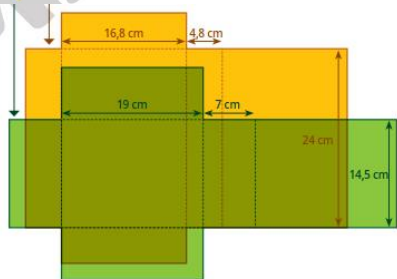
*Do desenvolvimento de novos produtos ao transporte, à venda e à reciclagem, a embalagem de um produto influencia toda a cadeia produtiva. Observe a seguir como uma mudança aparentemente pequena no projeto das caixas de sabão em pó para roupas permite melhor aproveitamento de matérias-primas e de recursos preciosos, como a água.*



Os sabões em pó para roupas começaram a ser produzidos no Brasil nos anos 1950. Por meio século, esse mercado foi dominado por embalagens em formato de paralelepípedos de papel-cartão, substituídos nos últimos anos por paralelepípedos mais compactos.



**Economia de papel**  
Apesar da diferença de quase **15%** na área, ambas as caixas contêm 1 kg de produto e algum espaço vazio. Se as **993 mil** toneladas de sabão em pó consumidas pelos brasileiros em 2018 fossem embaladas apenas em caixas de 1 kg, a troca do modelo antigo pelo novo pouparia **17,68 milhões** de metros quadrados de papel-cartão por ano.



(CONEXÕES, 2020b, p. 98)

**Dados obtidos em:** Ministério do Meio Ambiente. *Análise da eficiência energética em segmentos industriais selecionados* - segmento celulose e papel, maio 2018; Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Higiene, Limpeza e Saneantes para Uso Doméstico e de Uso Profissional (Aibipla). *Anuário Aibipla 2019*. 14. ed.

# Quais conceitos trabalhar?

(EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos (cilindro e cone) em situações reais, como o cálculo do gasto de material para forrações ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados.

Volume

Capacidade

Área

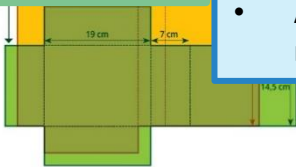
Comprimento

Custo x Benefício

Preservação ambiental

- O volume é uma grandeza tridimensional
- Volume é diferente de capacidade e massa
- Área, comprimento, volume, capacidade e massa são grandezas distintas

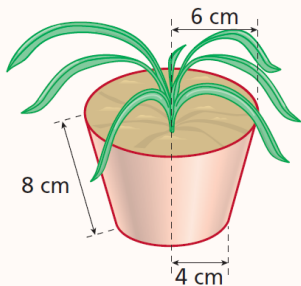
Apesar da diferença de área, ambas as caixas contêm 1 kg de produto e algum espaço vazio. Se as **993 mil** toneladas de sabão em pó consumidas pelos brasileiros em 2018 fossem embaladas apenas em caixas de 1 kg, a troca do modelo antigo pelo novo pouparia **17,68 milhões** de metros quadrados de papel-cartão por ano.



(CONEXÕES, 2020b, p. 98)

## Exercícios resolvidos

R9. Calcular a quantidade máxima de terra que o vaso representado na figura pode comportar.



### ► Resolução

(CONEXÕES, 2020b, p. 117)



## Exercícios resolvidos

R9. Calcular a quantidade máxima de terra que o  
car.



**(EM13MAT314)** Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas compostas, determinadas pela razão ou pelo produto de duas outras, como velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.

**(EM13MAT504)** Investigar processos de obtenção da medida do volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones, incluindo o princípio de Cavalieri, para a obtenção das fórmulas de cálculo da medida do volume dessas figuras

Quais conceitos trabalhar?

- Diferença entre volume e capacidade
- Não existe recipiente de volume nulo

- Em que tipo de recipiente a planta teria mais espaço para espalhar suas raízes?
- Se colocarmos a terra e apertarmos, o volume diminui? E a massa?

## Exercícios propostos

Registre as respostas em seu caderno.

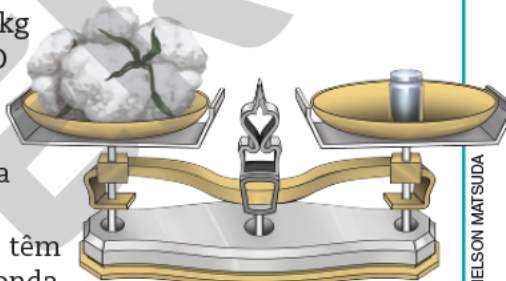
14. Imagine que, em uma mão, você tenha 1 kg de algodão e, na outra, 1 kg de chumbo. O que pesa mais: o algodão ou o chumbo?

a) Se lhe fosse pedido para responder a essa pergunta rapidamente, qual seria sua resposta? **resposta pessoal**

b) Pesquise qual dessas duas matérias têm maior massa específica. Depois, responda à questão formulada.

**Chumbo tem maior massa específica,  $11,3 \text{ g/cm}^3$ ; o peso é o mesmo em ambas as mãos.**

(CONEXÕES, 2020a, p. 28)



## Exercícios propostos

Registre as respostas em seu caderno.

14. Imagine que, em uma mão, você tenha 1 kg de algodão e, na outra, 1 kg de chumbo. O que pesa mais: o algodão ou o chumbo?

- a) Se lhe fosse pedido para responder a essa pergunta rapidamente, qual seria sua resposta? *resposta pessoal*
- b) Pesquise qual dessas duas matérias tem maior massa específica. Depois, responda

Quais conceitos trabalhar?

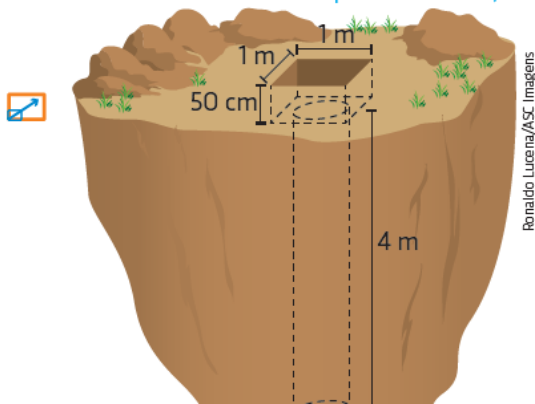
- Diferença entre massa e volume
- A percepção visual nem sempre é correta

**(EM13MAT314)** Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas compostas, determinadas pela razão ou pelo produto de duas outras, como velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.

**(EM13MAT309)** Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos (cilindro e cone) em situações reais, como o cálculo do gasto de material para forrações ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados.

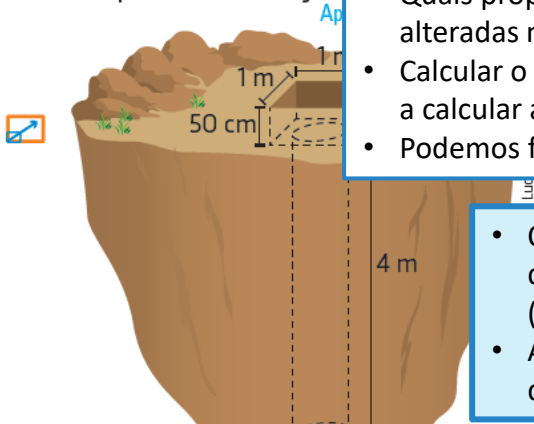
15. Em certa obra serão necessárias 12 fundações que farão parte de seu alicerce. Cada fundação é composta de uma parte com formato cilíndrico reto e outra parte com formato de paralelepípedo retângulo, de acordo com as medidas indicadas abaixo. Calcule, em metros cúbicos, a quantidade de terra retirada para a construção das fundações.

Aproximadamente  $24,46 \text{ m}^3$ .



(CHAVANTE, PRESTES, 2020b, p. 124)

15. Em certa obra serão necessárias 12 fundações que farão parte de seu alicerce. Cada fundação é composta de uma parte com formato cilíndrico reto e outra parte com formato de paralelepípedo retângulo, de acordo com as medidas mostradas na figura. Calcule, em metros cúbicos, o volume de terra retirada para a construção de uma fundação.



(CHAVANTE, PRESTES, 2020b, p. 124)

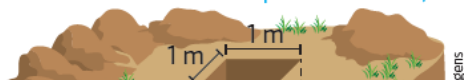
Quais questões levantar?

- A massa permanece a mesma ao retirar a terra do buraco e colocá-la novamente?
- Quais propriedades físicas/químicas são alteradas nesse processo?
- Calcular o volume de terra retirado vai ser igual a calcular a capacidade do buraco?
- Podemos fazer experimentos desse fenômeno?

- O volume de terra retirado será diferente da capacidade do buraco (compressibilidade do solo)
- A massa de terra permanece a mesma dentro e fora do buraco

15. Em certa obra serão necessárias 12 fundações que farão parte de seu alicerce. Cada fundação é composta de uma parte com formato cilíndrico reto e outra parte com formato de paralelepípedo retângulo, de acordo com as medidas indicadas abaixo. Calcule, em metros cúbicos, a quantidade de terra retirada para a construção das fundações.

Aproximadamente  $24,46 \text{ m}^3$ .



Que conteúdos trabalhar?

- Volume
- Massa
- Capacidade
- Densidade
- Área

**(EM13MAT201)** Propor ações comunitárias, como as voltadas aos locais de moradia dos estudantes dentre outras, envolvendo cálculos das medidas de área, de volume, de capacidade ou de massa, adequados às demandas da região.

**(EM13MAT309)** Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos (cilindro e cone) em situações reais, como o cálculo do gasto de material para forrações ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados.

(CHAVANTE, PRESTES, 20200, p. 124)

• O tornado é uma massa de ar rodopiante que se desloca a uma medida de velocidade entre 30 km/h e 60 km/h, mas que gira a uma medida de velocidade entre 65 km/h e 500 km/h. O formato de um tornado muitas vezes se assemelha ao de um cone.



Jason Weingart/Barcroft Media/Getty Images

Suponha que um meteorologista queira calcular a medida aproximada de "**massa de ar**", em metros cúbicos, que está sendo deslocada em um tornado com comprimento do diâmetro da base medindo 80 m e o comprimento da altura medindo 150 m. Considerando que esse tornado tem o formato de um cone, qual valor será encontrado? **Aproximadamente 251 327 m<sup>3</sup>.**

### **Massa de ar**

Grande volume de ar com característica "homogênea" em relação a temperatura e vapor de água.

Tornado em Minneola, Kansas (EUA). Foto de 2016.

(DANTE, VIANA, 2020, p. 118-119)

O tornado é uma massa de ar rodopiante que se desloca a uma medida de velocidade entre 30 km/h e 60 km/h, mas que gira a uma medida de velocidade entre 65 km/h e 500 km/h. O formato de um tornado muitas vezes se assemelha ao de um cone.

## Quais questões levantar?

- Conseguimos calcular de forma minimamente aceitável o volume dessa massa de ar?
- O vácuo formado dentro dessa massa de ar poderia ser, de alguma forma, considerado?
- É interessante pesquisar junto com os estudantes o funcionamento de um tornado?



### Massa de ar

Grande volume de ar com característica "homogênea" em relação a temperatura e vapor de água.

Tornado em Minneola, Kansas (EUA). Foto de 2016.

(DANTE, VIANA, 2020, p. 118-119)



O tornado é uma massa de ar rodopiante que se desloca a uma medida de velocidade entre 30 km/h e 60 km/h, mas que gira a uma medida de velocidade entre 65 km/h e 500 km/h. O formato de um tornado muitas vezes se assemelha ao de um cone.

## Quais conteúdos trabalhar?

- Volume
- Capacidade
- Velocidade
- Desastres ambientais
- Tecnologia em prevenção de desastres ambientais e medição

**(EM13MAT314)** Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas compostas, determinadas pela razão ou pelo produto de duas outras, como velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.

**(EM13MAT309)** Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos (cilindro e cone) em situações reais, como o cálculo do gasto de material para forrações ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados.

(DANTE, VIANA, 2020, p. 118-119)

89. Nas prateleiras de supermercados é comum encontramos o mesmo produto sendo ofertado em embalagens semelhantes com tamanhos diferentes. Geralmente, quando compramos a maior embalagem, recebemos um desconto em relação à compra de embalagens menores na mesma proporção. Em determinado estabelecimento, 200 g de cacau em pó custam R\$ 4,19 e 400 g do mesmo produto e da mesma marca custam R\$ 6,99.



Fotos: Gruffi/Shutterstock

Embalagens de tamanhos diferentes.

Apesar de a medida de volume da embalagem maior ser o dobro da menor, a medida de comprimento da altura não corresponde à mesma proporção. Sabendo que a embalagem de 400 g de cacau em pó tem 16 cm de medida de comprimento da altura, qual alternativa corresponde à medida de comprimento da altura aproximada, em centímetros, da embalagem de 200 g? (Use:  $\sqrt[3]{2} \approx 1,26$ .) **Alternativa d.**

a) 10,8

c) 12,1

e) 13,2

b) 11,6

d) 12,7

(DANTE, VIANA, 2020, p. 119)

89. Nas prateleiras de supermercados é comum o mesmo produto sendo ofertado em embalagens semelhantes com tamanhos diferentes.

Quais questões podem ser levantadas?

quando compramos a maior embalagem, recebemos um desconto em relação à compra de embalagens menores na mesma proporção. Em determinado estabelecimento, 200 g de cacau em pó custa R\$ 1,10. Qual o custo do mesmo produto e da mesma marca em uma embalagem maior?



Embalagens de tamanhos diferentes.

- A questão considera o volume e a capacidade iguais?
- A questão considera massa e capacidade sem especificar sua relação?
- Qual o custo x benefício de levar a embalagem maior?
- Fazemos essa verificação no mercado?

a) 10,8

c) 12,1

e) 13,2

b) 11,6

d) 12,7

(DANTE, VIANA, 2020, p. 119)

89. Nas prateleiras de supermercados é comum encontrar

**(EM13MAT103)** Interpretar e compreender o emprego de unidades de medida de diferentes grandezas, inclusive de novas unidades, como as de armazenamento de dados e de distâncias astronômicas e microscópicas, ligadas aos avanços tecnológicos, amplamente divulgadas na sociedade.

**(EM13MAT309)** Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos (cilindro e cone) em situações reais, como o cálculo do gasto de material para forrações ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados.

Embalagens de tamanhos diferentes.

Que conteúdos trabalhar com essa questão?

- Volume
- Capacidade
- Área
- Comprimento
- Custo x benefício

- Diferença entre volume, capacidade, massa e área;
- O volume é uma grandeza tridimensional;

c) 12,1

e) 13,2

d) 12,7

(DANTE, VIANA, 2020, p. 119)

## QUESTÃO 161

---

---

Uma caixa-d'água em forma de um paralelepípedo retângulo reto, com 4 m de comprimento, 3 m de largura e 2 m de altura, necessita de higienização. Nessa operação, a caixa precisará ser esvaziada em 20 min, no máximo. A retirada da água será feita com o auxílio de uma bomba de vazão constante, em que vazão é o volume do líquido que passa pela bomba por unidade de tempo.

A vazão mínima, em litro por segundo, que essa bomba deverá ter para que a caixa seja esvaziada no tempo estipulado é

- A** 2.
- B** 3.
- C** 5.
- D** 12.
- E** 20.

(INEP, 2016, p. 26 – caderno 6 cinza 2ª apl.)

## QUESTÃO 161

Uma caixa-d'água em forma de um paralelepípedo retângulo reto, com 4 m de comprimento, 3 m de largura e 2 m de altura, necessita de higienização. Nessa operação, a caixa precisará ser esvaziada em 20 min, no máximo. A retirada da água será feita com o auxílio de uma bomba de vazão constante, em que vazão é o volume do líquido que passa pela bomba por unidade de tempo.

A vazão mínima, em litro por segundo, que essa bomba deverá ter para que a caixa seja esvaziada no tempo estipulado é

Que conteúdos trabalhar?

- Volume
- Capacidade
- Vazão

**(EM13MAT314)** Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas compostas, determinadas pela razão ou pelo produto de duas outras, como velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.

**(EM13MAT309)** Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos (cilindro e cone) em situações reais, como o cálculo do gasto de material para forrações ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados.

# O que é importante trabalhar?

- Diferenciar bem as propriedades de cada conceito
- Volume é diferente de capacidade;
- O volume é uma grandeza tridimensional;
- Só faz sentido falar capacidade de recipientes;
- Massa é diferente de volume e peso;
- Densidade é uma relação entre volume e massa;
- A vazão relaciona volume de líquido, área de saída de um conduto com o tempo;
- Densidade e vazão são grandezas derivadas;
- Densidade, volume e capacidade dependem da temperatura e pressão;
- Atividades que explicitem as diferenças entre conceitos:
  - planificação (volume e área),
  - objetos ocos e preenchidos (volume, massa, capacidade), ...

# Outras propostas

---

- Atividades que trabalhem vazão junto com volume e capacidade;
- Relações entre massa e volume em embalagens
- Por que alguns produtos precisam conter ar na embalagem e outros não?
- Para além dos livros didáticos



# Para fechar

---

“O problema da medição prática evidencia a insuficiência dos números naturais e está na raiz da necessidade dos números racionais. Já a medição teórica, abstrata, não pode ser plenamente enfrentada com os números racionais.”

(BELLEMAIN, BIBIANO E SOUZA, 2018, p. 5)

“O esquecimento da noção de grandeza fecha a Matemática sobre si mesma. No sentido contrário, a exploração do universo das grandezas constitui-se no ponto de partida da exploração matemática da diversidade do mundo”

(BELLEMAIN, BIBIANO E SOUZA, 2018, p. 14)

## Referências

- BELLEMMAIN, Paula Moreira Baltar; BIBIANO, Marta Fernanda de Araújo; SOUZA, Cristiane Fernandes de. Estudar grandezas e medidas na educação básica. **Em Teia**, v. 9, n. 1, p. 1-16, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base nacional comum curricular. Brasília, DF: MEC, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. PCN+ Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEMT, 2002.
- CHAVANTE, Eduardo; PRESTES, Diego. Quadrante matemática e suas tecnologias : grandezas, medidas e programação. São Paulo: Edições SM, 1. ed. 2020a.
- CHAVANTE, Eduardo; PRESTES, Diego. Quadrante matemática e suas tecnologias : geometria plana e espacial. São Paulo: Edições SM, 1. ed. 2020b.
- CONEXÕES: matemática e suas tecnologias: manual do professor. Grandezas, álgebra e algoritmos. Leonardo, Fabio Martins de (Org.). São Paulo: Moderna, 1. ed. 2020a.
- CONEXÕES: matemática e suas tecnologias: manual do professor. Geometria plana e Espacial. Leonardo, Fabio Martins de (Org.). São Paulo: Moderna, 1. ed. 2020b.
- DANTE, Luiz Roberto; VIANA, Fernando. Matemática em contexto: Geometria plana e geometria espacial. São Paulo: Ática, 1ª ed. 2020
- INEP. Ministério da Educação. ENEM 2016. Segundo dia caderno 6 cinza, p. 26. Disponível em <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem/provas-e-gabaritos>>
- SOUZA, Joamir Roberto de. Multiversos Matemática: geometria. São Paulo: Editora FTD, 1ª ed. 2020.

# Agenda

## Oficinas on-line: diálogos sobre propostas didáticas em Matemática

Acompanhe nossa próxima oficina

<https://www.youtube.com/watch?v=2LfBf6ybVUI>



Prof. Vitória Luges

### Oficina 02

Geometria Analítica Básica:  
Por quê? O que? Como?

Dia 11/05/2023

18 horas (horário de MS)

Canal DDMat



Prof. Dr. José Luiz M. Freitas

algumas possibilidades para sala de aula

Inscrição: <https://bit.ly/3ZAldCj>  
Mais informações: <https://linktr.ee/ddmat>



SCAN ME

Realização:



Apoio:

