



Material Estruturado



SUBSECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA E PROFISSIONAL

GERÊNCIA DE CURRÍCULO DA EDUCAÇÃO BÁSICA

9º Ano | Ensino Fundamental Anos Finais

MATEMÁTICA

GRANDEZAS E MEDIDAS

HABILIDADE(S)	EXPECTATIVA(S) DE APRENDIZAGEM	DESCRIPTOR(ES) DO SAEB	DESCRIPTOR(ES) DO PAEBES
<p>EF06MA24 - Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Resolver problemas que envolvam medidas de grandezas (comprimento, massa, tempo, temperatura, área, capacidade ou volume) em que haja conversões entre as unidades mais usuais. 	<p>9M2.1 - Resolver problemas que envolvam medidas de grandezas (comprimento, massa, tempo, temperatura, capacidade ou volume) em que haja conversões entre as unidades mais usuais.</p>	<p>D060_M Utilizar conversão entre diferentes unidades de medidas na resolução de problema.</p>

Contextualização



O Sistema Internacional de Unidades (SI) foi criado em 1960, durante a 11ª Conferência Geral de Pesos e Medidas, em Paris. Seu principal objetivo era padronizar as unidades de medida usadas em todo o mundo, facilitando a comunicação científica, o comércio e o desenvolvimento tecnológico. Antes do SI, cada país utilizava diferentes sistemas de medidas, o que gerava confusões e erros em transações internacionais. A criação de um sistema único e universal resolveu esse problema.

A base do SI é composta por sete unidades fundamentais: metro (comprimento), quilograma (massa), segundo (tempo), ampère (corrente elétrica), kelvin (temperatura), mol (quantidade de substância) e candela (intensidade luminosa). A partir dessas unidades, foram definidas outras medidas derivadas, como o metro quadrado (m^2) para área e o metro cúbico (m^3) para volume. O SI adota um sistema decimal, o que significa que as conversões entre unidades envolvem múltiplos de 10, facilitando os cálculos.

O uso do Sistema Internacional de Unidades é essencial para garantir precisão, segurança e confiabilidade em diversas áreas, como engenharia, medicina, comércio e ciências. Por exemplo, quando cientistas de diferentes países compartilham dados, o uso do SI garante que todos compreendam os resultados da mesma maneira. Atualmente, o SI é adotado pela maioria dos países do mundo, tornando-se o principal sistema de medidas utilizado globalmente.

Conceitos e Conteúdos

GRANDEZA

Há muito tempo, situações que envolvem medições de grandezas são fundamentais no cotidiano das pessoas. Abaixo são listadas algumas medidas necessárias em atividades diárias.

Medida de comprimento



canva

Medida de capacidade



canva

Medida de temperatura



canva

Medida de tempo



canva

Medida de massa



canva

Grandeza refere-se a tudo aquilo que possa ser quantificado, medido, como comprimento, capacidade, massa, temperatura e velocidade.



SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI)

Durante diferentes períodos históricos, cada grupo social possuía seu próprio sistema de unidades de medida. Em alguns casos, essas medidas eram baseadas em partes do corpo do rei. Com o tempo, a interação entre pessoas de diversas regiões e países, juntamente com o avanço da ciência e do comércio, tornou essas unidades imprecisas e complexas para as relações econômicas e científicas.

Para solucionar esse problema, em 1790, a França aprovou a unificação dos pesos e medidas, adotando o metro como a unidade base para comprimento e o quilograma para massa. Com o passar dos anos, esse sistema foi adotado por outros países, e novas unidades base para outras grandezas foram acrescentadas, resultando no atual Sistema Internacional de Unidades (SI). Abaixo estão listadas as unidades de medida base utilizadas no SI.

Grandeza	Nome	Símbolo
Comprimento	metro	m
Massa	quilograma	kg
Tempo	segundo	s
Intensidade de corrente elétrica	ampère	A
Temperatura termodinâmica	kelvin	K
Quantidade de matéria	mol	mol
Intensidade luminosa	candela	cd

Além das unidades mencionadas anteriormente, existem as unidades derivadas, que são formadas a partir das relações entre as unidades básicas. Também há unidades de medida suplementares, que possuem unidades especiais.

Por exemplo, a unidade de medida de velocidade, “metro por segundo” (m/s), é derivada porque resulta da relação entre as unidades básicas de metro e segundo. Em contraste, a unidade de medida de capacidade, “mililitro” (mL), é considerada uma unidade suplementar, pois não é derivada diretamente das unidades básicas.

CONVERSÃO DE UNIDADE DE MEDIDAS DE COMPRIMENTO

O metro e suas unidades derivadas formam o sistema métrico, que usamos para medir comprimentos. No quadro a seguir, estão apresentados os múltiplos e submúltiplos do metro.

Unidade	Símbolo	Equivalência
Quilômetro	km	0,001
Hectômetro	hm	0,01
Decâmetro	dam	0,1
Metro	m	1
Decímetro	dm	10
Centímetro	cm	100
Milímetro	mm	1.000

Diagrama de conversão para comprimento:

- 1 km = 10 hm
- 1 hm = 10 dam
- 1 dam = 10 m
- 1 m = 10 dm
- 1 dm = 10 cm
- 1 cm = 10 mm

Essa tabela nos diz que $1 \text{ m} = 0,001 \text{ km}$, $1 \text{ m} = 0,1 \text{ dam}$, $1 \text{ m} = 10 \text{ dm}$, e assim por diante. Com base nessas informações, podemos converter uma unidade de medida em outra.

CONVERSÃO DE UNIDADE DE MEDIDAS DE ÁREA

As unidades de medida de área são utilizadas para quantificar a extensão de superfícies. Observe a tabela abaixo com as conversões.

Unidade	Símbolo	Equivalência
Quilômetro quadrado	km ²	0,000001
Hectômetro quadrado	hm ²	0,0001
Decâmetro quadrado	dam ²	0,01
Metro quadrado	m ²	1
Decímetro quadrado	dm ²	100
Centímetro quadrado	cm ²	10.000
Milímetro quadrado	mm ²	1.000.000

Diagrama de conversão para área:

- 1 km² = 100 hm²
- 1 hm² = 100 dam²
- 1 dam² = 100 m²
- 1 m² = 100 dm²
- 1 dm² = 100 cm²
- 1 cm² = 100 mm²



CONVERSÃO DE UNIDADE DE MEDIDAS DE VOLUME

As unidades de medida de volume são utilizadas para quantificar o espaço tridimensional ocupado por um objeto ou um líquido. Observe a tabela abaixo que apresenta as conversões para medidas de volume.

Unidade	Símbolo	Equivalência
Quilômetro cúbico	km ³	0,000000001
Hectômetro cúbico	hm ³	0,000001
Decâmetro cúbico	dam ³	0,001
Metro cúbico	m ³	1
Decímetro cúbico	dm ³	1.000
Centímetro cúbico	cm ³	1.000.000
Milímetro cúbico	mm ³	1.000.000.000

Diagrama de conversão entre unidades:

- km³ : 1000 → hm³
- hm³ : 1000 → dam³
- dam³ : 1000 → m³
- m³ : 1000 → dm³
- dm³ : 1000 → cm³
- cm³ : 1000 → mm³

Equivalências para m³:

- 1 km³ = 1.000.000.000 m³
- 1 hm³ = 1.000.000 m³
- 1 dam³ = 1.000 m³
- 1 dm³ = 0,001 m³
- 1 cm³ = 0,000001 m³
- 1 mm³ = 0,000000001 m³

Um decímetro cúbico (dm³) é igual a um litro (L). Isso significa que qualquer volume medido em decímetros cúbicos pode ser convertido diretamente para litros sem alteração no valor numérico. Além disso, podemos estabelecer algumas relações, como 1 metro cúbico (m³) ser igual a 1000 litros.

CONVERSÃO DE UNIDADE DE MEDIDAS DE TEMPO

A conversão de unidades de tempo é fundamental para compreender e medir intervalos temporais de forma precisa. Diferentes unidades, como segundos, minutos, horas, dias e anos, são utilizadas em várias áreas do conhecimento e em nosso cotidiano. Abaixo temos as relações de conversão entre essas unidades de tempo.

60 *segundos* – 1 *minuto*

60 *minutos* – 1 *hora*

24 *horas* – 1 *dia*



CONVERSÃO DE UNIDADE DE MEDIDAS DE MASSA

As unidades de medida de massa são utilizadas para quantificar a quantidade de matéria em um objeto. Existem múltiplos e submúltiplos dessa unidade, como o grama (g) e a tonelada (t), que são usados em diferentes contextos. Observe a tabela abaixo que apresenta as conversões para medidas de massa.

Unidade	Símbolo	Equivalência
Quilograma	kg	0,001
Hectograma	hg	0,01
Decagrama	dag	0,1
Gramas	g	1
Decigrama	dg	10
Centigrama	cg	100
Miligrama	mg	1.000

Diagrama de conversão entre unidades:

- kg → hg: $\cdot 10$
- hg → dag: $\cdot 10$
- dag → g: $\cdot 10$
- g → dg: $\cdot 10$
- dg → cg: $\cdot 10$
- cg → mg: $\cdot 10$

É importante lembrar que 1 tonelada (t) equivale a 1000 quilogramas (kg).

CONVERSÃO DE ESCALAS TERMOMÉTRICAS

Confira, a seguir, os passos necessários para transformar uma temperatura de uma escala para outra.

Celsius para Kelvin

A diferença entre as escalas Celsius (°C) e Kelvin (K) está apenas no valor do ponto zero. Para realizar a conversão, basta somar 273.

$$T_c = T_k + 273$$

Celsius para Fahrenheit

Podemos escrever a fórmula para converter entre as escalas de temperatura Fahrenheit e Celsius como:

$$\frac{T_c - 0}{100} = \frac{T_F - 32}{180}$$

Kelvin para Fahrenheit

Para converter da escala Kelvin para Fahrenheit, podemos substituir de Celsius para Kelvin e então converter para Fahrenheit.

Exercícios Resolvidos

EXERCÍCIO 1

(Saresp-SP) Cristina fará alguns lacinhos e para isso precisa recortar uma peça de fita que mede 43,2 m em pedaços de 24 cm. Quantos lacinhos Cristina fará?

SOLUÇÃO

43,2 m \rightarrow 4320 cm

$$\frac{4320}{24} = 180$$

Cristina fará 180 lacinhos.

EXERCÍCIO 2

Um aquário tem o formato de um paralelepípedo retangular, de largura 50 cm, comprimento 32 cm e altura 25 cm. Para encher $\frac{3}{4}$ dele com água, quantos litros de água serão usados?

SOLUÇÃO

1. **Calcular o volume total do aquário:**

$$V = \text{comprimento} \times \text{largura} \times \text{altura}$$

$$V = 32 \text{ cm} \times 50 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$$

$$V = 40\,000 \text{ cm}^3$$

2. **Calcular o volume de água para $\frac{3}{4}$ do aquário:** $V_{\text{água}} = \frac{3}{4} \times 40\,000 \text{ cm}^3$

$$V_{\text{água}} = 30\,000 \text{ cm}^3$$

3. **Converter o volume de cm^3 para litros:** 1 litro = 1 000 cm^3

$$V_{\text{água}} = \frac{30\,000 \text{ cm}^3}{1\,000} = 30 \text{ litros}$$

Portanto, serão usados **30 litros de água** para encher $\frac{3}{4}$ do aquário.

EXERCÍCIO 3

Foram descarregados em um porto 7,8 toneladas de equipamentos eletrônicos e 4500 quilogramas de materiais elétricos, importados por uma empresa. A quantidade total desses produtos, em quilogramas, é igual a

SOLUÇÃO

Primeiro, precisamos converter toneladas para quilogramas.

$$7,8 \text{ toneladas} \times 1000 = 7800 \text{ kg}$$

Agora, somamos essa quantidade aos 4 500 quilogramas de materiais elétricos:

$$7800 \text{ kg} + 4500 \text{ kg} = 12300 \text{ kg}$$

Portanto, a quantidade total desses produtos, em quilogramas, é igual a 12300 kg.

EXERCÍCIO 4

Uma empresa que possui carros-pipa de 8000 L de capacidade foi chamada para encher o reservatório subterrâneo de água de um edifício. Esse reservatório, com forma de bloco retangular, tem dimensões: 3 m x 5 m x 1 m. Para a realização dessa tarefa, quantos carros pipas serão utilizados?

SOLUÇÃO

Vamos calcular o volume do reservatório.

$$V = 3 \cdot 5 \cdot 1 = 15 \text{ m}^3$$

$$15 \text{ m}^3 = 15000 \text{ Litros}$$

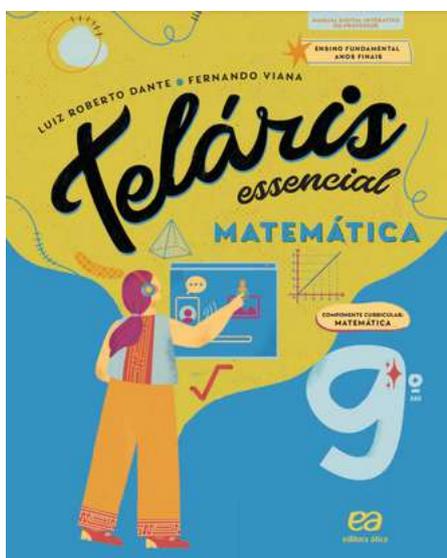
Agora vamos dividir pela capacidade de cada carro-pipa.

$$\frac{15000}{8000} = 1,875$$

Serão necessários 2 carros-pipa.



Material Extra



No livro Teláris, na página 246, você pode trabalhar com as unidades de medida de armazenamento de informação, cujas medidas estão no cotidiano dos alunos.

**SAIBA MAIS APONTANDO O CELULAR
PARA O QR CODE ABAIXO OU CLIQUE NO BOTÃO.**

**Portal da OBMEP - Grandezas e Unidades
de Medida**



Atividades

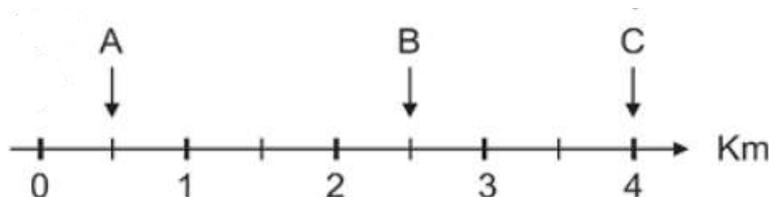
ATIVIDADE 1

Uma artesã está confeccionando uma renda que deverá ter 3 metros de comprimento. Até agora, ela já fez 197 cm. No entanto, ela decidiu dividir o restante em partes iguais para trabalhar em dias consecutivos, completando o trabalho em 4 dias. Quantos centímetros de renda a artesã deverá fazer por dia para finalizar no prazo?

- A) 25,75 cm
- B) 26,75 cm
- C) 27,25 cm
- D) 28,50 cm

ATIVIDADE 2

Ana estava assistindo a uma corrida e representou a posição dos corredores A, B e C em um determinado momento na reta abaixo.



Sabendo que:

O corredor A saiu do marco 0 e chegou à posição final indicada.

O corredor B saiu do marco 1 e chegou à posição final indicada.

O corredor C saiu do marco 2 e chegou à posição final indicada.

Qual foi o trecho percorrido, em metros, pelos corredores A, B e C, respectivamente?

- A) 50 m, 150 m e 200 m
- B) 500 m, 2500 m e 2000 m
- C) 500 m, 1500 m e 2000 m
- D) 500 m, 2500 m e 4000 m.

ATIVIDADE 3

Uma empresa fabrica cordas de nylon para escalada, e um rolo de 30 metros de corda possui uma massa de 20 kg. A corda tem uma espessura uniforme e a composição do nylon é constante ao longo do comprimento. Se a empresa produziu um rolo com 75 metros dessa mesma corda, qual seria a massa aproximada desse rolo?

- A) 45 kg
- B) 50 kg
- C) 55 kg
- D) 60 kg

ATIVIDADE 4

Uma garrafa possui 3,5 litros de água. Quantos mililitros (mL) essa garrafa comporta?

- A) 0,35 mL
- B) 35 mL
- C) 350 mL
- D) 3500 mL

ATIVIDADE 5

Um cubo tem arestas de 4 centímetros (cm). Qual é o volume desse cubo em milímetros cúbicos (mm^3)?

- A) 64 mm^3
- B) 640 mm^3
- C) 6400 mm^3
- D) 64000 mm^3

ATIVIDADE 6

A superfície de uma mesa tem uma área de 12,5 decímetros quadrados (dm^2). Qual é a área da superfície da mesa em centímetros quadrados (cm^2)?

- (A) 125 cm^2
- (B) 1250 cm^2
- (C) 12500 cm^2
- (D) 125000 cm^2



ATIVIDADE 7

Uma fábrica produz garrafas térmicas de 1,5 litros cada. Um caminhão foi carregado com 320 garrafas térmicas. Qual é o volume total das garrafas carregadas no caminhão em metros cúbicos (m^3)?

- (A) $0,48 m^3$
- (B) $4,8 m^3$
- (C) $48 m^3$
- (D) $480 m^3$

ATIVIDADE 8

Durante um treinamento de corrida de longa distância, um atleta percorreu 68 milhas em um dia. Sabendo que 1 milha equivale a aproximadamente 1,609 km, e que o atleta manteve uma velocidade média de 12 km/h durante o treino, quanto tempo ele levou para completar o treinamento?

- A) 9 horas e 1 minuto
- B) 9 horas e 5 minutos
- C) 9 horas e 7 minutos
- D) 9 horas e 11 minutos

ATIVIDADE 9

Na pecuária, o termo arroba é amplamente utilizado como uma unidade de medida para representar o peso de gado. Historicamente, essa medida foi adotada por sua praticidade e corresponde a 15 kg. Um fazendeiro vendeu um lote de 12 vacas, cada uma pesando, em média, 480 kg. Aproximadamente, qual é o peso total das 12 vacas em arrobas?

- A) 384 arrobas.
- B) 384,5 arrobas.
- C) 386 arrobas.
- D) 387,5 arrobas.

ATIVIDADE 10

Se $1 cm^3$ de gesso tem uma massa de 1,4 g, qual será a massa de $2,5 m^3$ de gesso (em quilos)?

- A) 3,5 kg
- B) 35 kg
- C) 350 kg
- D) 3500 kg





Gabarito

ATIVIDADE 01: A

ATIVIDADE 02: C

ATIVIDADE 03: B

ATIVIDADE 04: D

ATIVIDADE 05: D

ATIVIDADE 06: B

ATIVIDADE 07: A

ATIVIDADE 08: C

ATIVIDADE 09: A

ATIVIDADE 10: D

RESOLUÇÃO PARA O(A) PROFESSOR(A)

ATIVIDADE 1

Converta os 3 metros para centímetros:

$$3 \times 100 = 300 \text{ cm.}$$

Determine o comprimento restante:

$$300 - 197 = 103 \text{ cm.}$$

Divida o comprimento restante pelos 4 dias:

$$103 \div 4 = 25,75 \text{ cm/dia.}$$

Logo, a alternativa correta é a letra A.

ATIVIDADE 2

Corredor A:

Posição inicial: 0 km

Posição final: 0,5 km.

Trecho percorrido: $0,5 \times 1000 = 500\text{m.}$



Corredor B:

Posição inicial: 1 km

Posição final: 2,5 km.

Trecho percorrido: $1,5 \times 1000 = 1500\text{m}$.

Corredor C:

Posição inicial: 2 km

Posição final: 4 km.

Trecho percorrido: $2 \times 1000 = 2000\text{m}$.

Logo, o trecho percorrido, em metros, pelos corredores A, B e C, respectivamente, foi 500 m, 1500 m e 2000 m.

Portanto, a alternativa correta é a letra C.

ATIVIDADE 3

Massa de 30 metros de corda = 20 kg.

Massa de 15 metros de corda = 10 kg.

Massa de 75 (30+30+15) metros de corda = 20 kg + 20 kg + 10 kg = 50 kg

Portanto, a alternativa correta é a B.

ATIVIDADE 4

Sabemos que 1 litro (L) = 1000 mililitros (mL). Então, para converter 3,5 L para mL, multiplicamos por 1000:

$3,5 \times 1000 = 3500 \text{ mL}$.

Logo, a alternativa correta é a letra D.

ATIVIDADE 5

O volume de um cubo é dado por $V = a^3$, onde a é o comprimento da aresta.

Primeiro, convertamos a medida da aresta do cubo para milímetros.

Como 1 cm = 10 mm, então a aresta do cubo mede 40 mm.

Agora, calculamos o volume:

$V = 40^3 = 40 \times 40 \times 40 = 64000 \text{ m}^3$.

Portanto, a resposta correta é a letra D.

ATIVIDADE 6

Sabemos que $1 \text{ dm}^2 = 100 \text{ cm}^2$.

Para converter $12,5 \text{ dm}^2$ para cm^2 , multiplicamos por 100:

$12,5 \text{ dm}^2 \times 100 \text{ cm}^2 = 1250 \text{ cm}^2$.

Portanto, a resposta correta é a letra B.



ATIVIDADE 7

Primeiro, calcule o volume total em litros:

$$\text{Volume total} = 1,5 \times 320 = 480 \text{ L.}$$

Em seguida, converta de litros para metros cúbicos: $480 \div 1000 = 0,48 \text{ m}^3$.

Portanto, a resposta correta é a letra A.

ATIVIDADE 8

Convertendo milhas para quilômetros:

$$68 \times 1,609 = 109,4 \text{ km.}$$

Calculando o tempo gasto:

$$t = \text{distância} \div \text{velocidade} = 109,4 \div 12 = 9,1167 \text{ horas.}$$

Convertendo a parte decimal em minutos:

$$0,1167 \times 60 = 7 \text{ minutos.}$$

Portanto, o tempo total foi de 9 horas e 7 minutos (alternativa C).

ATIVIDADE 9

Cálculo do peso total estimado em quilogramas:

$$\text{O peso total estimado das 12 vacas é: } 12 \times 480 = 5760 \text{ kg.}$$

Conversão para arrobas:

Sabendo que 1 arroba equivale a 15 kg, o peso total estimado em arrobas é:

$$5760 \div 15 = 384 \text{ arrobas.}$$

Portanto, a alternativa correta é a letra A.

ATIVIDADE 10

Para resolver o problema, vamos seguir os passos abaixo:

Converter o volume de $2,5 \text{ m}^3$ para cm^3 :

Sabemos que 1 m^3 é equivalente a 1000000 cm^3 . Logo, para $2,5 \text{ m}^3$:

$$2,5 \text{ m}^3 = 2,5 \times 1000000 \text{ cm}^3 = 2500000 \text{ cm}^3.$$

Calcular a massa de 2500000 cm^3 de gesso:

Sabemos que 1 cm^3 de gesso pesa $1,4 \text{ g}$. Portanto, a massa de 2500000 cm^3 será:

$$\text{Massa} = 2500000 \times 1,4 = 3500000 \text{ g.}$$

Converter de gramas para quilos:

$$\text{Como } 1 \text{ kg} = 1000 \text{ g, então, a massa em quilos será: } 3500000 \div 1000 = 3500 \text{ kg.}$$

Portanto, a alternativa correta é a letra D.



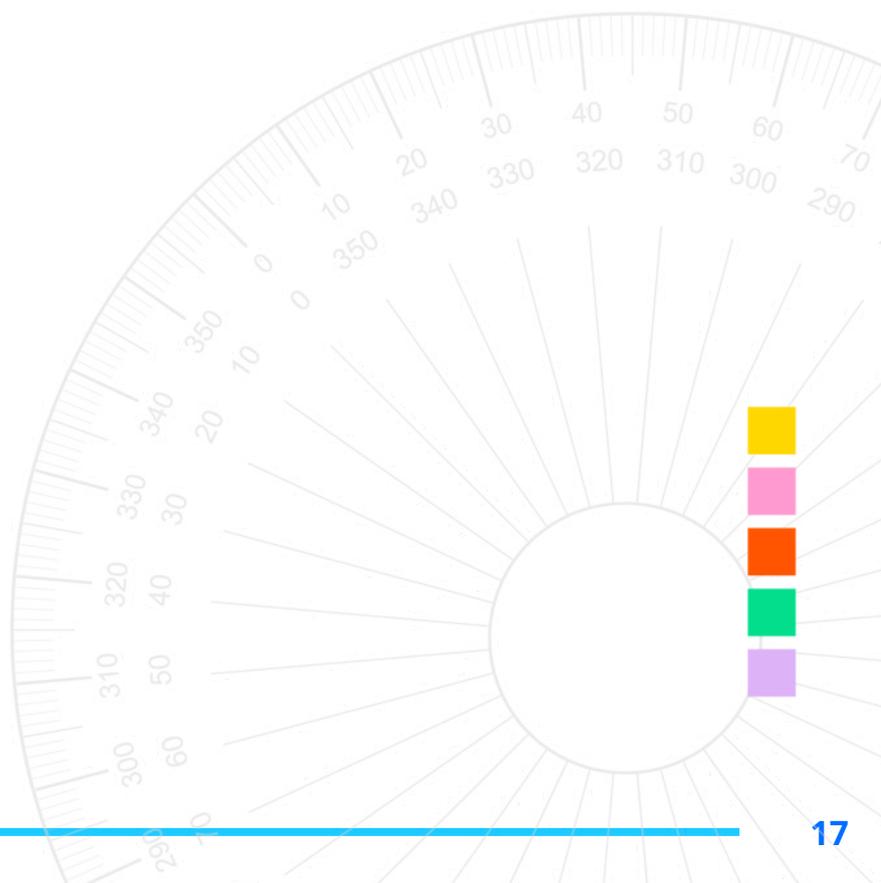
QUESTÃO EXTRA

Para converter 35°C para Fahrenheit, usamos a fórmula: $F = \frac{9}{5} \cdot C + 32$.

Substituindo C por 35:

$$F = \frac{9}{5} \cdot 35 + 32. = 9 \cdot 7 + 32 = 63 + 32 = 95.$$

Logo, a alternativa correta é a letra B.



Referências

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Matrizes de referência de matemática do Saeb – BNCC. Brasília, 2022.

DANTE, L. R. (2022). Projeto Teláris: Matemática - 9º Ano (1ª ed., Vol. 4). São Paulo: Ática.

GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy. A conquista da matemática: 6º ano: ensino fundamental: anos finais. São Paulo: Ftd, 2022.

GIOVANI JÚNIOR, J. R. (2022). A Conquista da Matemática - 9º Ano (1ª ed. São Paulo: FTD.

IMPA. OBMEP – Portal da OBMEP. Disponível em: <https://portaldaobmp.impa.br/index.php/modulo/ver?modulo=102>. Acesso em: 10 jan. 2025.

NOVA ESCOLA. Medidas de capacidade e as relações entre litro e mililitro. Disponível em: https://novaescola.org.br/busca?query=Prismas+e+pir%C3%A2mides%3A+planifica%C3%A7%C3%B5es+e+rela%C3%A7%C3%B5es+entre+seus+elementos+%28v%C3%A9rtices%2C+faces+e+arestas%29.&submit=&utm_source=search_data_asc. Acesso em: 09 jan. 2025.

NOVA ESCOLA. Reformando a piscina . Disponível em: https://novaescola.org.br/busca?query=Prismas+e+pir%C3%A2mides%3A+planifica%C3%A7%C3%B5es+e+rela%C3%A7%C3%B5es+entre+seus+elementos+%28v%C3%A9rtices%2C+faces+e+arestas%29.&submit=&utm_source=search_data_asc. Acesso em: 09 jan. 2025.

TEIXEIRA, Lilian Aparecida (ed.). **SuperAÇÃO!**: matemática: 6º ano: manual do professor. São Paulo: Moderna, 2022.