

The background features a large, stylized graphic. On the left, there are blue and red curved lines. In the center, a blue DNA double helix is visible. To the right, there's a green circular area containing various mathematical symbols: a red square root symbol, a black 'x', a purple equals sign, a yellow minus sign, a blue plus sign, a red plus sign, and a green minus sign. The text 'Matemática no Enem' is overlaid in white.

Matemática no Enem

Leonardo Rickes da Rosa

rickesrosa@gmail.com

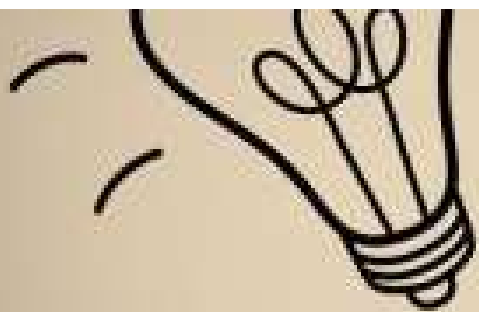
**VEST
VATES**



Falta uma semana, e agora?

O que mais caiu?

- Geometrias (30%).
- Funções e problemas de 1º e 2º graus (12%).
- Porcentagem e Matemática Financeira (11%).
- Probabilidade e Estatística (11%).
- Grandezas Proporcionais e Médias Algébricas (10%).
- Aritmética (10%).
- Análise Combinatória (5%).



Sejam inteligentes ao fazer a prova!



Por onde eu começo?



Estratégia de prova: você não tem?



Mapeamento: ao comando!

QUESTÃO 138

A London Eye é uma enorme roda-gigante na capital inglesa. Por ser um dos monumentos construídos para celebrar a entrada do terceiro milênio, ela também é conhecida como Roda do Milênio. Um turista brasileiro, em visita à Inglaterra, perguntou a um londrino o diâmetro (destacado na imagem) da Roda do Milênio e ele respondeu que ele tem 443 pés.



Disponível em: www.mapadelondres.org. Acesso em: 14 maio 2015 (adaptado).

Não habituado com a unidade pé, e querendo satisfazer sua curiosidade, esse turista consultou um manual de unidades de medidas e constatou que 1 pé equivale a 12 polegadas, e que 1 polegada equivale a 2,54 cm. Após alguns cálculos de conversão, o turista ficou surpreso com o resultado obtido em metros.

Qual a medida que mais se aproxima do diâmetro da Roda do Milênio, em metro?

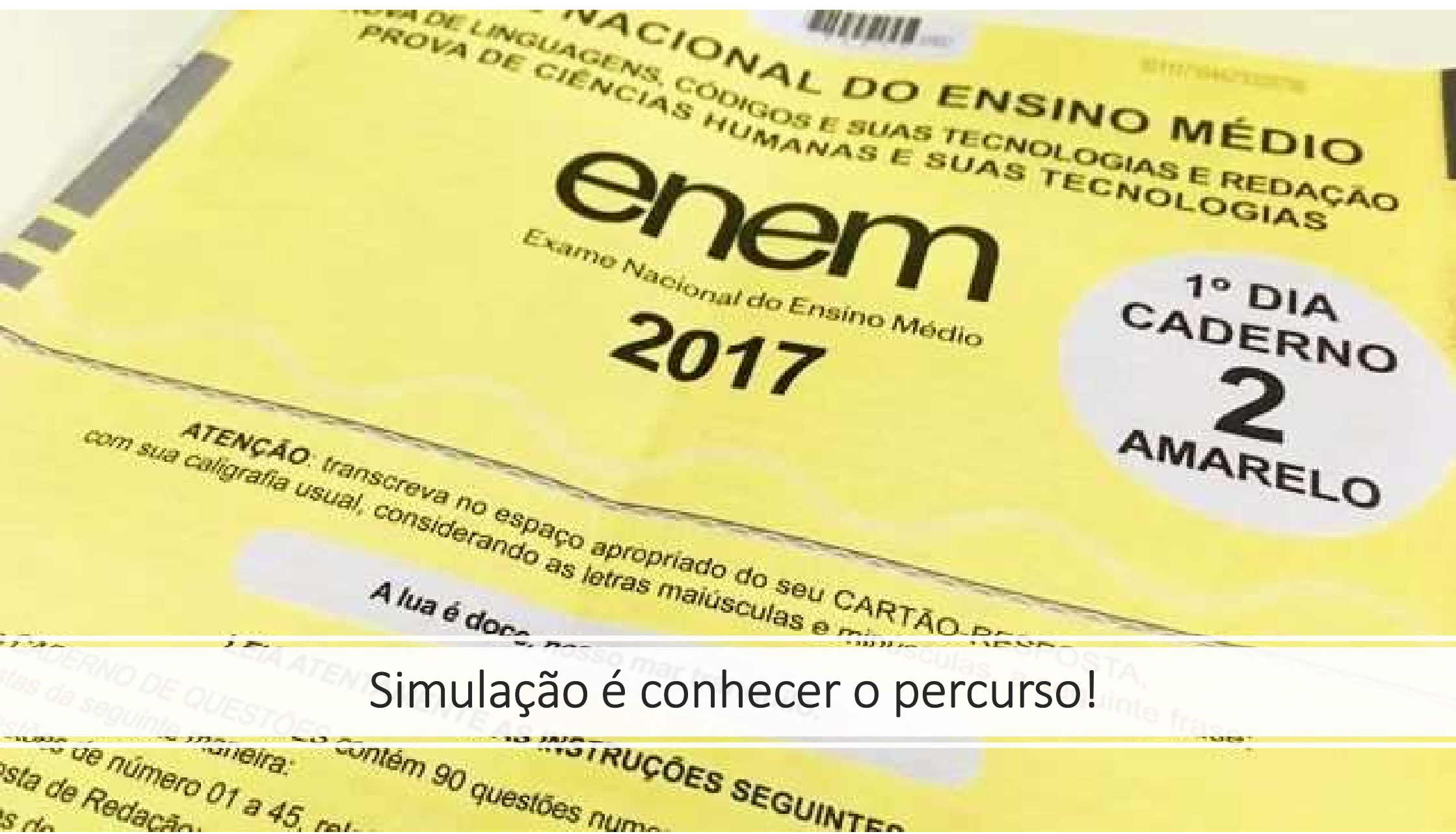
- A 53
- B 94
- C 113
- D 135
- E 145



Chute?



Quando preencher?



Simulação é conhecer o percurso!



Sono, caminhada, alimentação, hidratação e respiração!



Vão com calma!

Para onde ir?



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA

MATRIZ DE REFERÊNCIA ENEM

EIXOS COGNITIVOS (comuns a todas as áreas de conhecimento)

- I. **Dominar linguagens (DL):** dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica e das línguas espanhola e inglesa.
- II. **Compreender fenômenos (CF):** construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.
- III. **Enfrentar situações-problema (SP):** selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema.
- IV. **Construir argumentação (CA):** relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.
- V. **Elaborar propostas (EP):** recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.

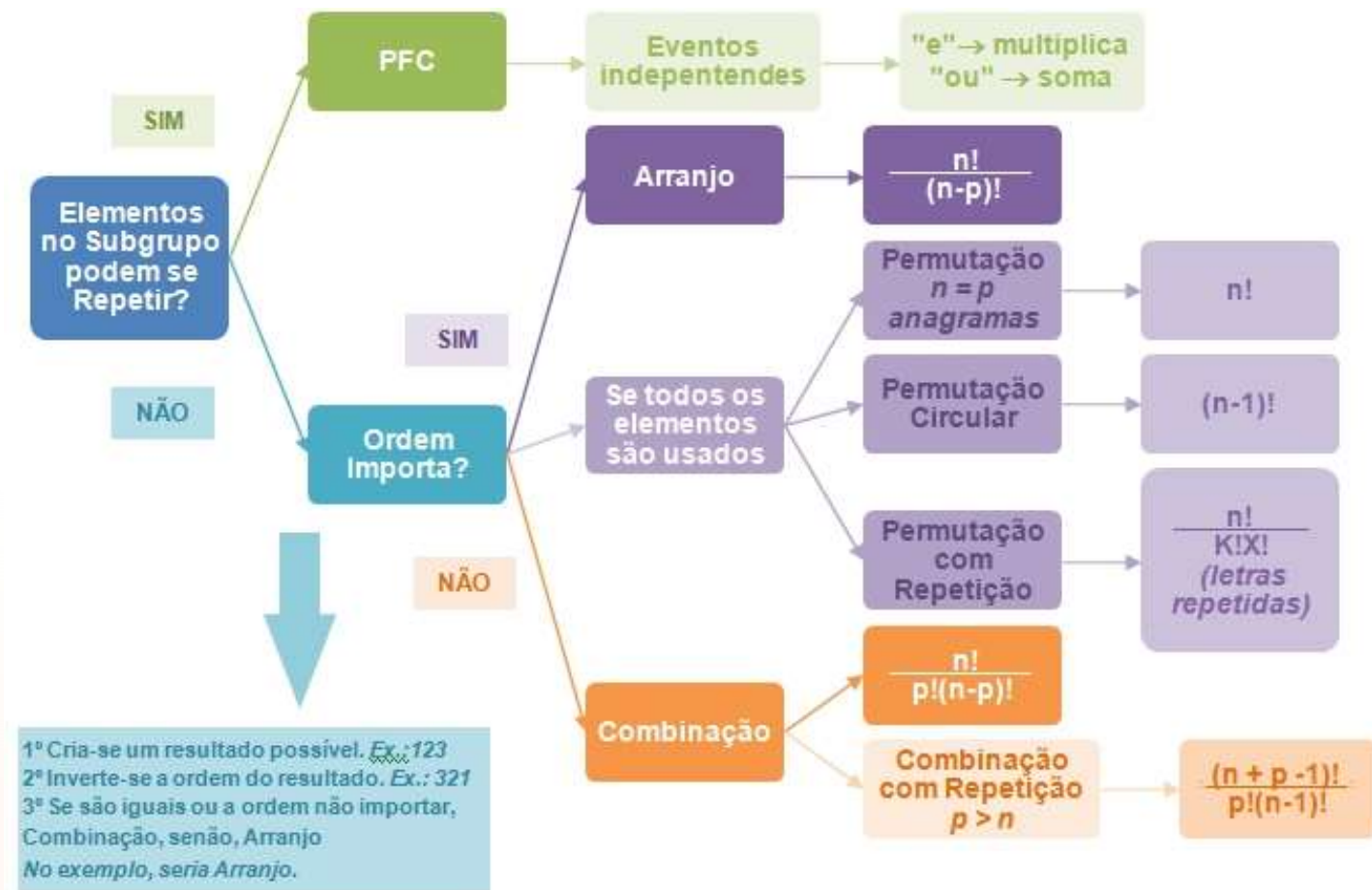
Competência de área 1 – Construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais.

- H1 - Reconhecer, no contexto social, diferentes significados e representações dos números e operações - naturais, inteiros, racionais ou reais.
- H2 - Identificar padrões numéricos ou princípios de contagem.
- H3 - Resolver situação-problema envolvendo conhecimentos numéricos.
- H4 - Avaliar a razoabilidade de um resultado numérico na construção de argumentos sobre afirmações quantitativas.
- H5 - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos numéricos.

Competência de área 1 – Matemática no cotidiano.

- H1 - Reconhecer, no contexto social, diferentes significados e representações dos números e operações - naturais, inteiros, racionais ou reais.
- H2 - Identificar padrões numéricos ou princípios de contagem.
- **H3 - Resolver situação-problema envolvendo conhecimentos numéricos.**
- H4 - Avaliar a razoabilidade de um resultado numérico na construção de argumentos sobre afirmações quantitativas.
- H5 - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos numéricos.

Dica 1: Análise Combinatória.



Competência de área 2 – Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.

- H6 - Interpretar a localização e a movimentação de pessoas/objetos no espaço tridimensional e sua representação no espaço bidimensional.
- H7 - Identificar características de figuras planas ou espaciais.
- H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.
- H9 - Utilizar conhecimentos geométricos de espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problemas do cotidiano.

Competência de área 2 – Geometria na vida.

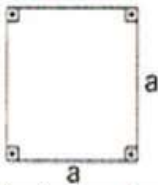
- H6 - Interpretar a localização e a movimentação de pessoas/objetos no espaço tridimensional e sua representação no espaço bidimensional.
- **H7 - Identificar características de figuras planas ou espaciais.**
- H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.
- H9 - Utilizar conhecimentos geométricos de espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problemas do cotidiano.

Geometria Plana

Dica 02: Geometrias.

Geometria Espacial

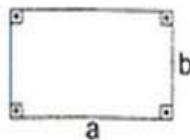
Quadrado



Perímetro: $4 \cdot a$

Área: a^2

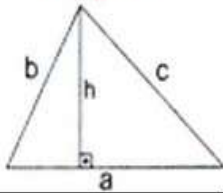
Retângulo



Perímetro: $2a + 2b$

Área: $a \cdot b$

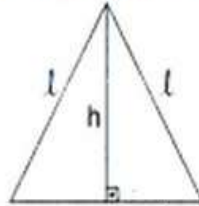
Triângulo



Perímetro: $a+b+c$

Área: $\frac{a \cdot h}{2}$

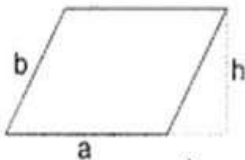
Triângulo Equilátero



Perímetro: $3l$

Área: $\frac{l^2 \sqrt{3}}{4}$

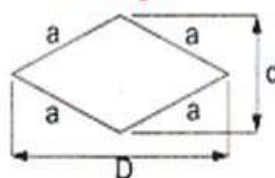
Paralelogramo



Perímetro: $2a + 2b$

Área: $a \cdot h$

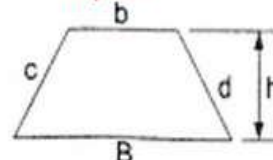
Losango



Perímetro: $4 \cdot a$

Área: $\frac{D \cdot d}{2}$

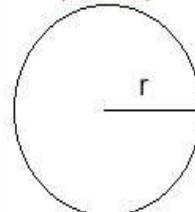
Trapézio



Perímetro: $c+b+d+B$

Área: $\frac{(B+b) \cdot h}{2}$

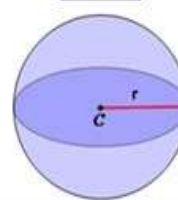
Circunferência
(círculo)



Comprimento: $2\pi r$

Área: πr^2

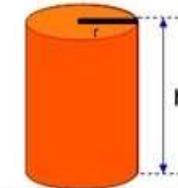
Esfera



Área superficial: $4 \cdot \pi \cdot r^2$

Volume: $\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$

Cilindro



Área das bases: $\pi \cdot r^2$

Área lateral: $2\pi \cdot r \cdot h$

Volume: $V = \pi \cdot r^2 \cdot h$

Pirâmide

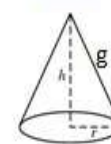


Área Lateral: soma das áreas dos triângulos das faces

Área total: soma da área da base com a área lateral

Volume: $\frac{\text{área da base} \times \text{altura}}{3}$

Cone

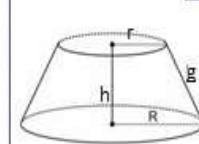


Área lateral: $\pi \cdot r \cdot g$

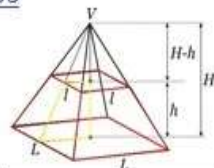
Área da base: $\pi \cdot r^2$

Volume: $\frac{\pi \cdot r^2 \cdot h}{3}$

Troncos



Volume: $\frac{\pi \cdot h \cdot (r^2 + r \cdot R + R^2)}{3}$



$V = \frac{h}{3} \cdot (S_B + \sqrt{S_B \cdot S_b} + S_b)$



Competência de área 3 – Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.

- H10 - Identificar relações entre grandezas e unidades de medida.
- H11 - Utilizar a noção de escalas na leitura de representação de situação do cotidiano.
- H12 - Resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas.
- H13 - Avaliar o resultado de uma medição na construção de um argumento consistente.
- H14 - Avaliar proposta de intervenção na realidade utilizando conhecimentos geométricos relacionados a grandezas e medidas.

Competência de área 3 – Medidas da realidade.

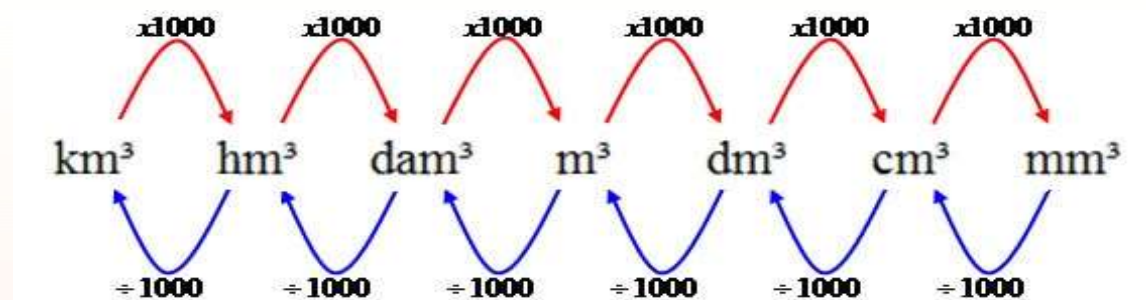
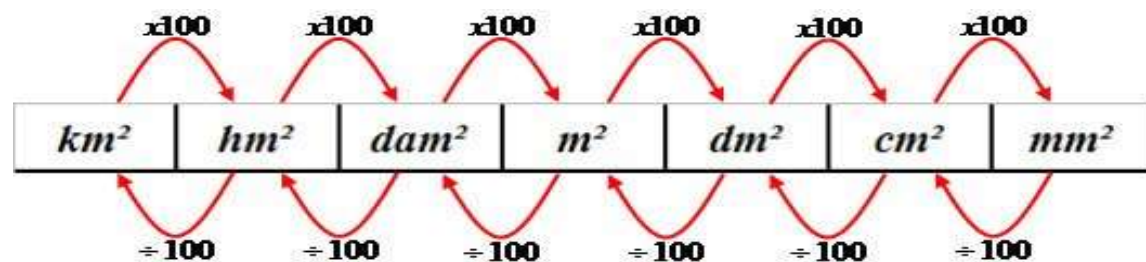
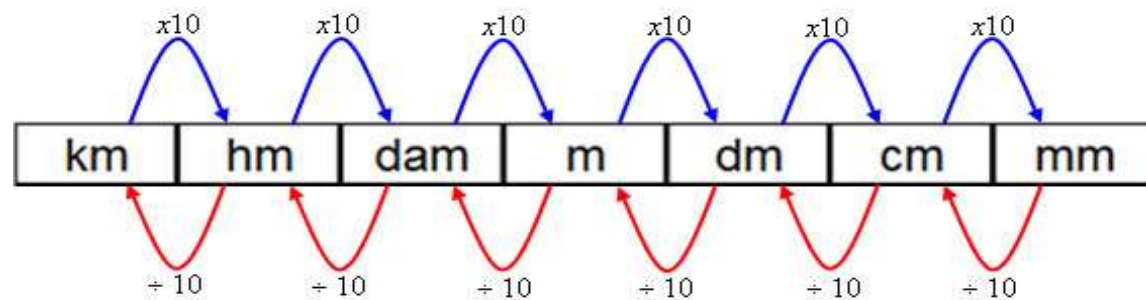
- **H10 - Identificar relações entre grandezas e unidades de medida.**
- H11 - Utilizar a noção de escalas na leitura de representação de situação do cotidiano.
- H12 - Resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas.
- H13 - Avaliar o resultado de uma medição na construção de um argumento consistente.
- H14 - Avaliar proposta de intervenção na realidade utilizando conhecimentos geométricos relacionados a grandezas e medidas.

Dica 3: Medidas da realidade.

Unidades de Medida (SI)			
Grandeza	SI	Unidade usual	Correspondência
Massa	kg	g	1kg = 1000 g
Comprimento	m	km	1km = 1000 m
Área	m ²	cm ²	1m ² = 10 000 cm ²
Volume	m ³	L	1m ³ = 1000 L
Tempo	s	h	1h = 3600 s
Quantidade de calor	J	cal	1 cal = 4,18 J
Velocidade média	m/s	km/h	1m/s = 3,6 km/h

Tabela feita para blog Essas e Outras (www.essaseoutras.com.br)

FATOR PELO QUAL A UNIDADE É MULTIPLICADA	PREFIXO	SÍMBOLO
1 000 000 000 000 = 10 ¹²	tera	T
1 000 000 000 = 10 ⁹	giga	G
1 000 000 = 10 ⁶	mega	M
1 000 = 10 ³	quilo	k
100 = 10 ²	hecto	h
10 = 10 ¹	deca	da
0,1 = 10 ⁻¹	deci	d
0,01 = 10 ⁻²	centi	c
0,001 = 10 ⁻³	mili	m
0,000 001 = 10 ⁻⁶	micro	μ
0,000 000 001 = 10 ⁻⁹	nano	n
0,000 000 000 001 = 10 ⁻¹²	pico	p



Competência de área 4 – Construir noções de variação de grandezas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.

- H15 - Identificar a relação de dependência entre grandezas.
- H16 - Resolver situação-problema envolvendo a variação de grandezas, direta ou inversamente proporcionais.
- H17 - Analisar informações envolvendo a variação de grandezas como recurso para a construção de argumentação.
- H18 - Avaliar propostas de intervenção na realidade envolvendo variação de grandezas.

Competência de área 4 – **Variação de grandezas, porcentagem e juros.**

- H15 - Identificar a relação de dependência entre grandezas.
- **H16 - Resolver situação-problema envolvendo a variação de grandezas, direta ou inversamente proporcionais.**
- H17 - Analisar informações envolvendo a variação de grandezas como recurso para a construção de argumentação.
- H18 - Avaliar propostas de intervenção na realidade envolvendo variação de grandezas.

Dica 4:

Regras de Três, Porcentagem e Juros.

Porcentagem	Razão centesimal	Número decimal
1%	$\frac{1}{100}$	0,01
5%	$\frac{5}{100}$	0,05
7,2%	$\frac{7,2}{100}$	0,072
12%	$\frac{12}{100}$	0,12
13,21%	$\frac{13,21}{100}$	0,1321
20%	$\frac{20}{100}$	0,20
32%	$\frac{32}{100}$	0,32
81%	$\frac{81}{100}$	0,81
100%	$\frac{100}{100}$	1
115%	$\frac{115}{100}$	1,15
320%	$\frac{320}{100}$	3,2
1200%	$\frac{1200}{100}$	12

Dados:

C = 100
i = 10%

Juros
Composto X Simples

$$M = C \cdot (1+i)^n$$

$$1) M = 100(1,1)1 = 110$$

$$2) M = 100(1,1)2 = 121$$

$$3) M = 100(1,1)3 = 133,10$$

$$4) M = 100(1,1)4 = 146,41$$

$$5) M = 100(1,1)5 = 161,05$$

$$\text{Juros Total} = 61,05$$

$$J = C \cdot i \cdot t$$

$$1) J = 100 \cdot 0,1 \cdot 1 = 10$$

$$2) J = 100 \cdot 0,1 \cdot 2 = 20$$

$$3) J = 100 \cdot 0,1 \cdot 3 = 30$$

$$4) J = 100 \cdot 0,1 \cdot 4 = 40$$

$$5) J = 100 \cdot 0,1 \cdot 5 = 50$$

$$\text{Juros Total} = 50$$

comocalcular.com.br

Cruze os valores e multiplique-os.

Peso (gramas)	Preço (R\$)
200	72
500	x

Resposta: então, podemos dizer que 500g desse produto custam R\$ 180,00.

$$x = \frac{500 \times 72}{200}$$

$$x = \frac{5 \times 72}{2}$$

$$x = \frac{360}{2}$$

$$x = 180$$

kg	litros de álcool
6000	500
15000	x

As grandezas são diretamente proporcionais.

$$\frac{6000}{15000} = \frac{500}{x}$$

$$\frac{6}{15} = \frac{500}{x}$$

$$6x = 7500$$

$$x = \frac{7500}{6}$$

$$x = 1250$$

Simples
Direta

A ordem de um dos lados deve ser invertida.

Velocidade média	Horas (h)
↑ 60	↻ 6 ↻ ↓
80	x

Ou seja:

$$\begin{array}{r} 60 \times X \\ 80 \times 6 \end{array}$$

Resposta: portanto, a viagem será feita em 4,5h = 4h30 min.

$$80 \times X = 60 \times 6$$

$$x = \frac{360}{80} \rightarrow x = 4,5$$

Simples
Inversa

Empregados	Dias
750 ↑	25 ↓
750 + 500 ↑	x ↓

$$\frac{750 + 500}{750} = \frac{25}{x}$$

$$\frac{25}{x} = \frac{1250}{750}$$

$$1250x = 18750$$

$$x = \frac{18750}{1250}$$

$$x = 15$$

Impressoras	Nº de panfletos	Tempo / minutos
6 ↓	1000 ↑	40 ↑
3	2000	x

$$\frac{40}{x} = \frac{1000}{2000} * \frac{3}{6}$$

$$\frac{40}{x} = \frac{1}{2} * \frac{3}{6}$$

$$\frac{40}{x} = \frac{3}{12}$$

$$3x = 480$$

$$x = \frac{480}{3}$$

$$x = 160$$

Composta



Homens	Dias	Metros	Horas por dia
20	6	400	8
24	14	700	x

Composta

Competência de área 5 – Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas.

- H19 - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.
- H20 - Interpretar gráfico cartesiano que represente relações entre grandezas.
- H21 - Resolver situação-problema cuja modelagem envolva conhecimentos algébricos.
- H22 - Utilizar conhecimentos algébricos/geométricos como recurso para a construção de argumentação.
- H23 - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos algébricos.

Competência de área 5 – Álgebra.

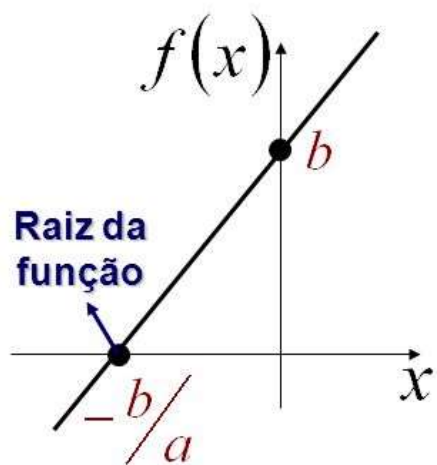
- H19 - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.
- H20 - Interpretar gráfico cartesiano que represente relações entre grandezas.
- **H21 - Resolver situação-problema cuja modelagem envolva conhecimentos algébricos.**
- H22 - Utilizar conhecimentos algébricos/geométricos como recurso para a construção de argumentação.
- H23 - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos algébricos.

Dica 05: Funções.

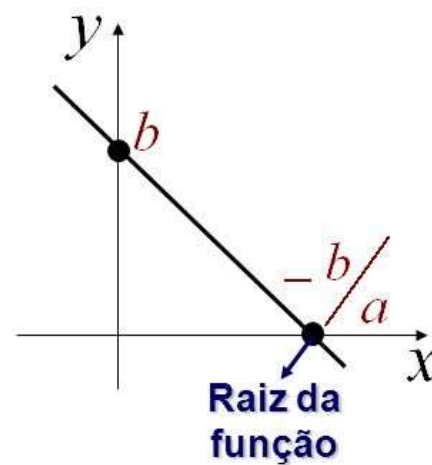
- Função de 1º grau.
- Função de 2º grau.
- Função exponencial.
- Função logarítmica.
- Funções trigonométrica.

Função de 1º Grau – (Reta)

$$f(x) = ax + \textcircled{b}$$



$$y = ax + \textcircled{b}$$



Exemplo

Construa a Representação Gráfica da Função
Quadrática $y = x^2 - 6x + 8$

Cruzamento com o eixo $\overrightarrow{0x}$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2a}$$

$$x_1 = 2$$

$$x_2 = 4$$

Vértice

$$x = \frac{-b}{2a} \quad y = \frac{-(b^2 - 4ac)}{4a}$$

$$x = 3$$

$$y = -1$$

Cruzamento com o eixo $\overrightarrow{0y}$

$$y = c$$

$$y = 8$$

Eixo de Simetria

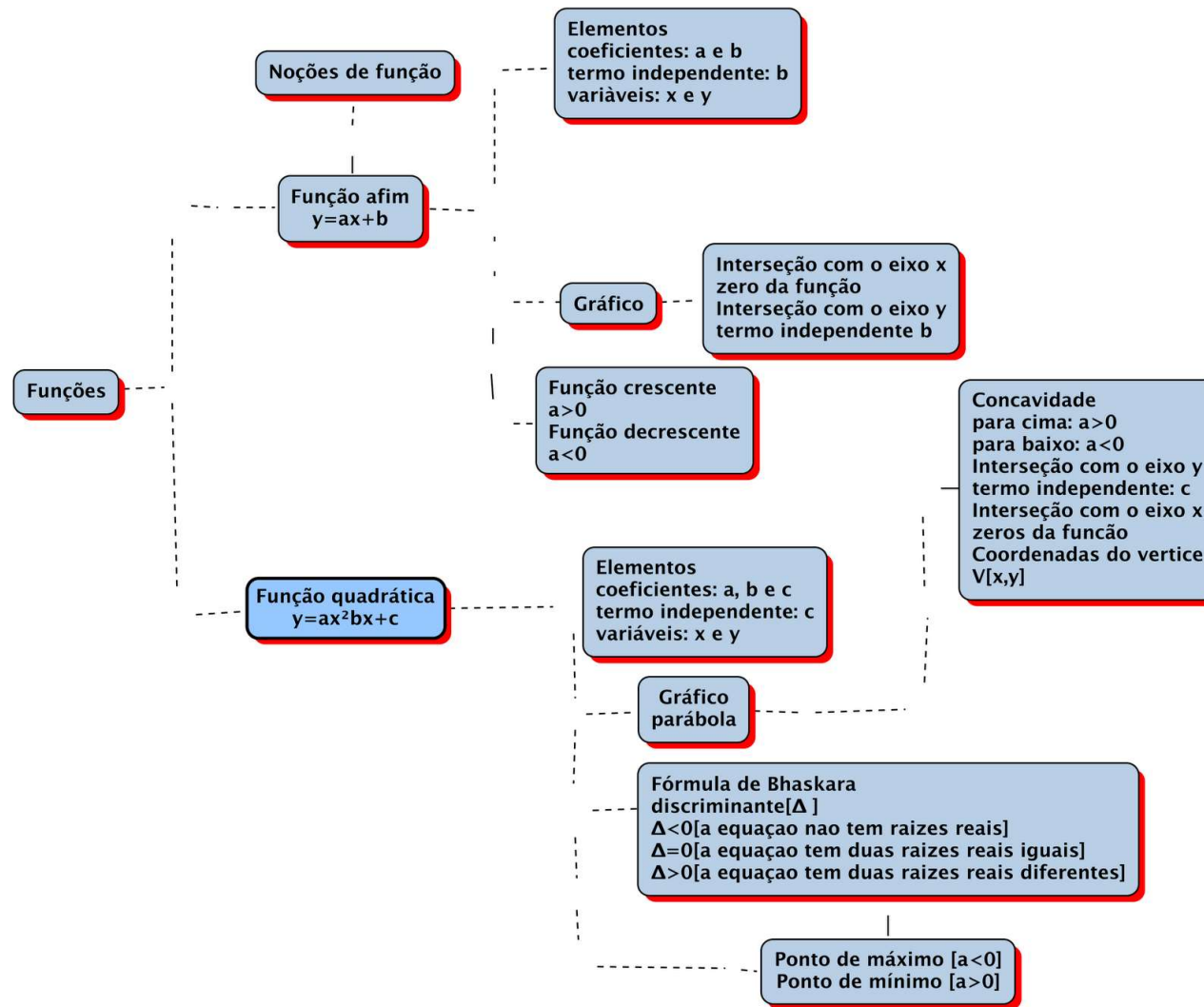
$$x = \frac{-b}{2a}$$

$$x = 3$$

Concavidade

$$a = 1 \rightarrow a > 0 \rightarrow$$

Concavidade para cima



Competência de área 6 – Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação.

- H24 - Utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências.
- H25 - Resolver problema com dados apresentados em tabelas ou gráficos.
- H26 - Analisar informações expressas em gráficos ou tabelas como recurso para a construção de argumentos.

Competência de área 6 – Tabelas e Gráficos.

- H24 - Utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências.
- **H25 - Resolver problema com dados apresentados em tabelas ou gráficos.**
- H26 - Analisar informações expressas em gráficos ou tabelas como recurso para a construção de argumentos.

Dica 6: Escala.

ESCALA NUMÉRICA

1 : 500 000

Lê-se da seguinte forma:
1 cm no mapa equivale a
500 000 cm na realidade.

Ou seja, a realidade foi
reduzida 500 000 vezes.

ESCALA GRÁFICA

0 5 10 km



Lê-se da seguinte forma:
1 cm no mapa equivale a
5 km na realidade

OU

2 cm no mapa equivalem a
10 km na realidade.

Gravura II

1: 10.000.000

$$\frac{1}{10.000.000} \quad \frac{\text{numerador}}{\text{denominador}}$$

Maior denominador

Menor escala

Menor riqueza de
detalhes

**VEST
VATES**

Competência de área 7 – Compreender o caráter aleatório e não-determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculos de probabilidade para interpretar informações de variáveis apresentadas em uma distribuição estatística.

- H27 - Calcular medidas de tendência central ou de dispersão de um conjunto de dados expressos em uma tabela de frequências de dados agrupados (não em classes) ou em gráficos.
- H28 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos de estatística e probabilidade.
- H29 - Utilizar conhecimentos de estatística e probabilidade como recurso para a construção de argumentação.
- H30 - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos de estatística e probabilidade.

Competência de área 7 – Compreender o caráter aleatório e não-determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculos de probabilidade para interpretar informações de variáveis apresentadas em uma distribuição estatística.

- **H27 - Calcular medidas de tendência central ou de dispersão de um conjunto de dados expressos em uma tabela de frequências de dados agrupados (não em classes) ou em gráficos.**
- H28 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos de estatística e probabilidade.
- H29 - Utilizar conhecimentos de estatística e probabilidade como recurso para a construção de argumentação.
- H30 - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos de estatística e probabilidade.

Dica 7:

Média, Moda e Mediana

- A média de um conjunto de dados numéricos obtém-se somando os valores de todos os dados e dividindo a soma pelo número de dados.
- Moda é o valor mais frequente de um conjunto de dados.
- Mediana:
 - Depois de ordenados os valores por ordem crescente ou decrescente, a **mediana** é:
 - - o valor que ocupa a posição central, se a quantidade desses valores for **ímpar**;
 - - a **média** dos dois valores centrais, se a quantidade desses valores for **par**.

By: Ana Oliveira (Sminorff@)



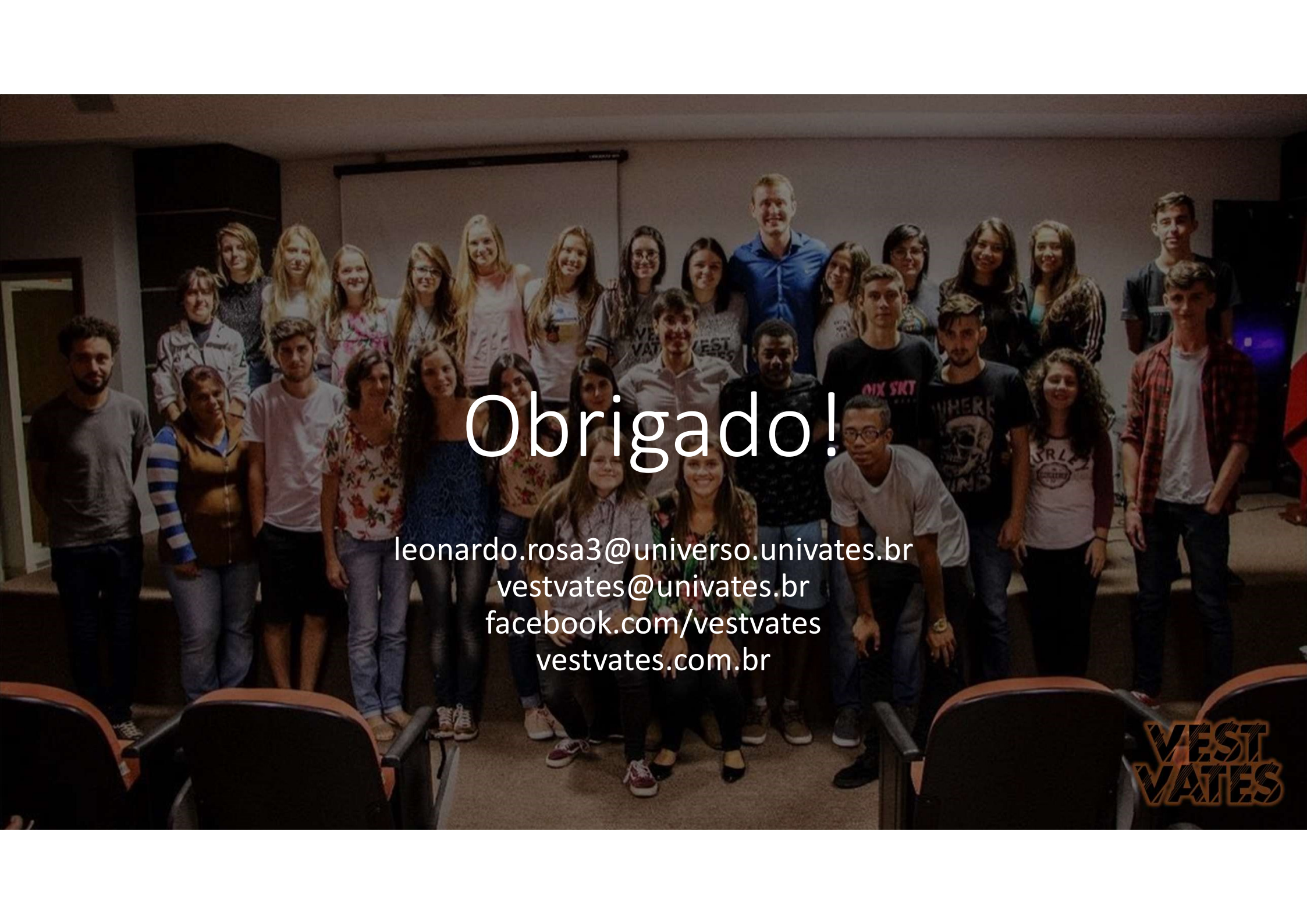
Também
cansei!

**VEST
VATES**

bit.ly/matematicavv2018

An abstract graphic featuring a large, stylized question mark in a dark purple color. The background is composed of several overlapping, wavy, organic shapes in shades of orange and yellow, creating a sense of movement and depth. The question mark is positioned centrally, with its top loop in the upper half and its stem extending towards the bottom. At the very bottom of the image, there is a horizontal white band that spans the width of the frame. Within this band, the text "Dúvidas?" is written in a simple, black, sans-serif font, centered horizontally.

Dúvidas?



Obrigado!

leonardo.rosa3@universo.univates.br
vestvates@univates.br
facebook.com/vestvates
vestvates.com.br

**VEST
VATES**