

**MATERIAL DE  
APOIO PEDAGÓGICO  
PARA APRENDIZAGENS  
MAPA 2024**

**MATERIAL PARA O ESTUDANTE**

## **Olá, estudantes!**

Convidamos você a conhecer e utilizar os Cadernos MAPA. Esse material foi elaborado com todo carinho para que vocês possam realizar atividades interessantes e desafiadoras na sala de aula ou em casa. As atividades propostas estimulam as competências como: organização, empatia, foco, interesse artístico, imaginação criativa, entre outras, para que possam seguir aprendendo e atuando como estudantes protagonistas que são. Significa proporcionar uma base sólida para que vocês mobilizem, articulem e coloquem em prática conhecimentos, valores, atitudes e habilidades importantes na relação com os outros e consigo mesmo(a), para o enfrentamento de desafios, de maneira criativa e construtiva. Ficou curioso(a) para saber que convite é esse que estamos fazendo para você? Então não perca tempo e comece agora mesmo a realizar essa aventura pedagógica pelas atividades.

Bons estudos!

## NÚMEROS QUE OS CIENTISTAS USAM

### Notação científica

Números fazem parte do nosso cotidiano e expressam grandezas como o custo de uma moto (R\$ 12 000,000), o preço de um celular (R\$1 689,95) o tempo de uma viagem (12 horas) etc. Esses números não apresentam grande dificuldade de entendimento, pois possuem poucos algarismos. No entanto há números que possuem uma grande quantidade de algarismos, por exemplo o tamanho de um vírus (0,00000008 m), a quantidade de água de um determinado planeta (25 000 000 000 000 000 litros). A dificuldade de trabalhar com esses números levou os cientistas a utilizarem uma escrita abreviada, simplificando sua representação, denominada **notação científica**.

Assim a quantidade de água 25 000 000 000 000 000 litros em notação científica é  $2,5 \cdot 10^{16} l$  e o tamanho do vírus 0,00000008 m se torna  $8 \cdot 10^{-8} m$ .

Veja!

O número 25 000 000 000 000 000 é o produto  $25 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10$ , com 15 fatores iguais a dez, e  $2,5 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10$ , possui 16 fatores iguais a dez, portanto em notação científica temos  $2,5 \cdot 10^{16}$ .

Observe que o número  $0,00000008 = \frac{8}{100\,000\,000} = \frac{8}{10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10} = \frac{8}{10^8}$ , o denominador possui 8 fatores iguais a dez, portanto em notação científica temos  $8 \cdot 10^{-8}$ .

Escrever números em notação científica, trata-se de escrevê-lo como produto de número real (igual ou maior que 1 e menor do que 10) e uma potência de base dez com expoente inteiro.

De maneira geral temos:

Todo número real não nulo, com expressão decimal finita, poderá ser representado na forma:

$$a \cdot 10^n$$

onde  $a$  é um número real tal que  $1 \leq |a| < 10$  e  $n$  é um número inteiro. Nessa disposição,  $a$  é chamado de mantissa, ou coeficiente, e  $n$  é chamado de expoente, ou ordem de grandeza

Essa forma de representação é denominada **notação científica**.

Fonte: (Pires, 2023)

### Medidas

Uma balança, uma trena ou um termômetro são instrumentos de medida que fazem parte do nosso dia a dia. As pessoas procuram usar um instrumento e uma medida padrão, quando uma medição exige uma exatidão e precisão maiores.

Cientistas precisam trabalhar com o máximo de precisão possível, no entanto, o resultado da medição é o valor mais provável da grandeza aferida.

Por exemplo se medirmos um lápis apontado (25,42 mm), usando uma régua, a ponta do lápis poderá terminar entre duas medições de milímetros, ou seja, o lápis poderá ter 25,4 mm ou 25,5mm, isto quer dizer que o centésimo de milímetro (0,02 mm) é um valor duvidoso. De fato, toda medida é passível de erro.

Como regra para a escrita do valor encontrado para uma medida, sempre se colocam todos os algarismos de que se tem certeza, mais um algarismo duvidoso. O algarismo duvidoso é o último algarismo significativo da medição

**Nas operações** com números significativos o resultado sempre será escrito da mesma maneira que o **número com menor quantidade de algarismos significativos que participam da operação.**

Fonte: (Pires, 2023)

Exemplos:

$1,1 + 1,25 \rightarrow 2,3$	$2,72 - 1,306 \rightarrow 1,41$	$1,253 \times 1,2 \rightarrow 1,5$	$3,333 \div 3 \rightarrow 1$
------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	------------------------------

## ATIVIDADES

1 – Uma página de documento escrito tem aproximadamente 2500 caracteres. Sabendo que um determinado dispositivo de armazenamento possui 1 TB ( $10^{12}$ ). Quantas páginas de documento escrito aproximadamente este dispositivo suporta.

2 – Considerando um grão de argila de 0,002 mm e um grão de areia grossa de 2 mm, de diâmetro. Escreva as grandezas desse exercício em notação científica e faça uma comparação entre os tamanhos dos grãos.

3 – A distância de condução entre as cidades Belo Horizonte e Betim é 44,2 km e entre as cidades Chuí, no Rio Grande do Sul e Uiramutã, em Roraima é de 5978,5 km. Escreva as grandezas desse exercício em notação científica.

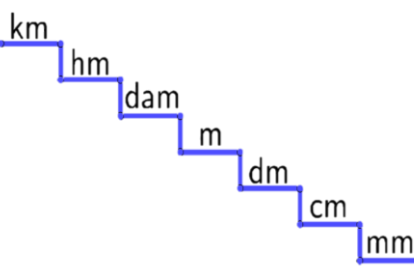
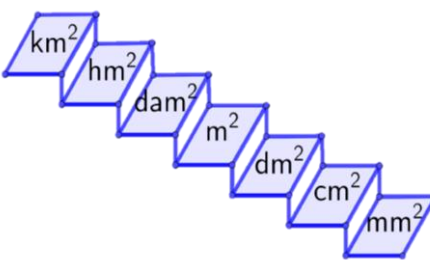
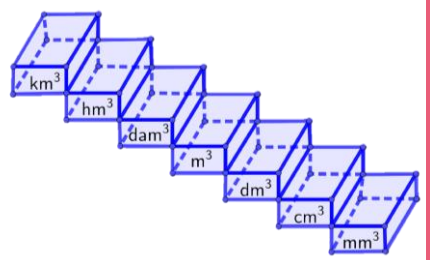
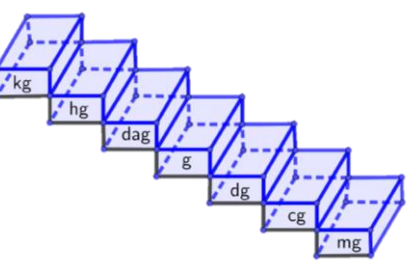
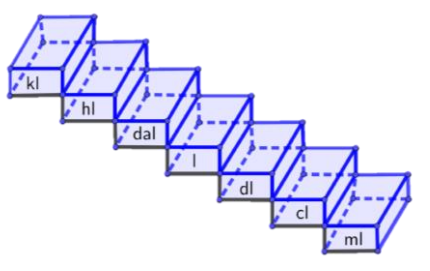
4 – Suponha que na usina de Três Marias em Minas Gerais em um determinado dia sua capacidade de armazenamento atingiu  $19\ 000\ \text{hm}^3$ , e sua vazão de defluência se manteve constante em  $900\ \text{m}^3/\text{s}$ . Desconsidere a vazão de afluência, e determine em quantos segundos o reservatório atingirá uma capacidade de  $100\ \text{hm}^3$ , essa medida equivale a aproximadamente quanto tempo?

5 – Uma célula humana (CH) de  $12\ \mu\text{m}$  (lê-se 12 micrômetros) de tamanho, ou seja,  $0,01\ \text{mm}$ , e uma molécula de água (MA) de aproximadamente 0,0958 nanômetros, ou seja, de aproximadamente  $0,0958 \cdot 10^{-6}\ \text{mm}$ , precisam ser comparadas. Como podemos compará-las, e o que podemos dizer dessa comparação?

6 – Um determinado celular tira fotos, e gera arquivos de aproximadamente 1,5 MB ( $10^6$ ). Sabendo que este celular tem uma memória livre de 120 GB ( $10^9$ ), quantas fotos de 1,5 MB ( $10^6$ ) é possível armazenar?

# UNIDADES DE MEDIDA NO COTIDIANO

Observe os quadros de conversões abaixo:

<p>Multiplique por 10 ao descer cada degrau</p>  <p>Divida por 10 ao subir cada degrau</p>	<p>Multiplique por 100 ao descer cada degrau</p>  <p>Divida por 100 ao subir cada degrau</p>	<p>Multiplique por 1000 ao descer cada degrau</p>  <p>Divida por 1000 ao subir cada degrau</p>
<p>Multiplique por 10 ao descer cada degrau</p>  <p>Divida por 10 ao subir cada degrau</p>	<p>Multiplique por 10 ao descer cada degrau</p>  <p>Divida por 10 ao subir cada degrau</p>	

Fonte: (Pires, 2023)

## Conversões

Se desejamos saber quantos metros (m) tem em **um** quilômetro (km), basta contarmos quantos degraus descemos do quilômetro (km) até o metro (m), no caso, **3** degraus, como cada degrau equivale a uma multiplicação por **10**, iremos multiplicar **1** por **1 0 0 0**, obtendo assim 1000 metros.

Para sabermos quantos metros quadrados ( $m^2$ ) tem **um** quilômetro quadrado ( $km^2$ ), contarmos quantos degraus descemos do  $km^2$  até o  $m^2$ , no caso, **3** degraus, porém, nesse caso, cada degrau equivale a uma multiplicação por **100**, logo deveremos multiplicar **1** por **1 00 00 00**, obtendo assim 1 000 000 de metros quadrados.

Analogamente para convertermos **um** quilômetro cúbico ( $km^3$ ) em metros cúbicos, contaremos os degraus e multiplicaremos cada degrau por **1000**, ou seja, faremos **1** vezes **1 000 000 000**, obtendo assim, 1 000 000 000  $m^3$ . Fácil, não é mesmo!

Agora pensaremos: um metro (m) equivale a quantos quilômetros (km)? Contamos quantos degraus subiremos do metro (m) até o quilômetro (km), no caso, **3** degraus, como cada degrau equivale a uma divisão por **10**, iremos dividir **1** por **1 0 0 0**, obtendo assim 0,001 quilômetros.

E um metro quadrado equivale a quantos quilômetros quadrados? Contarmos quantos degraus subimos do  $m^2$  até o  $km^2$ , no caso, 3 degraus, cada degrau equivale a uma divisão por 100, logo deveremos dividir 1 por 1 00 00 00, obtendo assim 0,000 001 quilômetros quadrados.

Para finalizarmos converteremos um metro cúbico ( $m^3$ ) em quilômetros cúbicos ( $km^3$ ). Começamos contando os degraus e dividindo cada degrau por 1000, ou seja, faremos 1 dividido por 1 000 000 000, obtendo assim, 0,000 000 001  $km^3$ .

Vamos lembrar:

- Algumas conversões de medidas.

$$1 dm^3 = 1 l$$

60 segundos = 1 minuto, 60 minutos = 1 hora, 24 horas = 1 dia, 30 dias = 1 mês, 12 meses = 1 ano.

- Algumas grandezas.

Mega (M)  $\rightarrow 10^6$ , giga (G)  $\rightarrow 10^9$ , terá (T)  $\rightarrow 10^{12}$ , micro ( $\mu$ )  $\rightarrow 10^{-6}$ , nano (n)  $\rightarrow 10^{-9}$ , pico (p)  $\rightarrow 10^{-12}$ .

Espero que você tenha gostado!

## ATIVIDADES

1 – Sabendo que uma pessoa tem aproximadamente 60 cm de passo médio e que demora 1 minuto para percorrer 100 metros, determine quanto tempo essa pessoa gastará para percorrer 6 km, e quantos passos aproximadamente ela dará.

2 – Uma pessoa usará um tira manchas de roupa, cujo rótulo informa que deverá dissolver 30g do produto para cada 4 litros de água. Quantos gramas desse tira manchas a pessoa deverá colocar em uma máquina de lavar com capacidade para 0,01  $m^3$  de água?

3 – Suponha que uma criança precise tomar 50 g de um determinado medicamento. Esse medicamento é vendido em frascos de 5 ml, 50 ml e 500 ml. Considere que esse medicamento ocupe 1  $dm^3$  para cada 100 g de medicamento, determine qual frasco conterá a quantidade exata que essa criança precisa tomar.

4 – Ao nos depararmos com duas embalagens de papel higiênico, de mesma marca, onde a primeira possui 16 rolos de 30m ao preço de R\$25,91 e a segunda 20 rolos de 50m ao preço de R\$53,99, qual delas devemos escolher, a fim de obter o melhor custo-benefício?

5 – Se um mapa está na escala 1: 2 500 000, e a distância de uma cidade a outra neste mapa é de 6,5 cm, qual é a distância entre essas cidades em Km?  
6 – Sabemos que um byte contém 8 bits, e se uma conexão de internet possui 5 Mbps (5 megabits por segundo), quantos caracteres essa conexão move por segundo?

## FUNÇÕES DEFINIDAS POR PARTES

Dada uma função qualquer: o **domínio** é formado pelos valores que a variável independente pode assumir. E para cada elemento do domínio, existirá um único elemento correspondente. Esse elemento correspondente é conhecido como **imagem**.

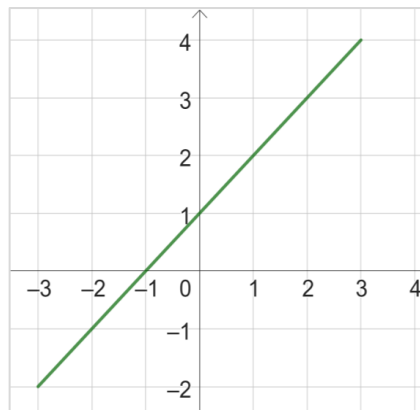
Uma função chama-se:

Crescente quando

$$x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) < f(x_2)$$

**Exemplo:**

Imagem 6 – Domínio e Imagem 1



Fonte: (Pires, 2023)

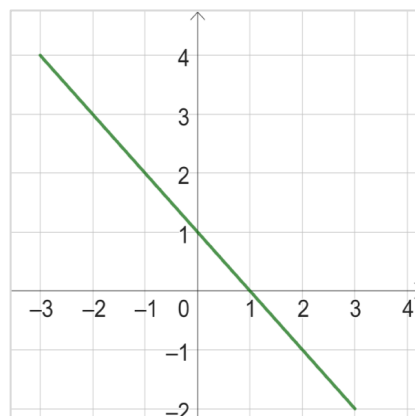
O domínio da função acima, é: [-3;3].

Decrescente quando

$$x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) > f(x_2)$$

**Exemplo:**

Imagem 7 – Domínio e Imagem 2



Fonte: (Pires, 2023)

O domínio da função acima, é: [-3;3].

## ATIVIDADES

1 – Dada a função  $y = x + 1$ , definida no intervalo de  $-3 < x \leq 3$ , determine seu domínio, imagem, se a função é crescente ou decrescente e faça um esboço gráfico.

2 – Dada a função  $y = -x + 1$ , definida no intervalo de  $-3 < x \leq 3$ , determine seu domínio, imagem e se esta função é crescente ou decrescente e faça um esboço gráfico.

3 – Uma concessionária de energia elétrica cobra uma taxa mínima de serviço de R\$10,00, acrescida do valor correspondente ao consumo da forma especificada a seguir. Faça um esboço gráfico para esta situação.

Consumo mensal até 30 kWh, inclusive.	0,20 (R\$/kWh)
Consumo mensal entre 30 até 100 kWh, inclusive.	0,33 (R\$/kWh)
Consumo mensal entre 100 até 220 kWh, inclusive.	0,50 (R\$/kWh)

4 – Uma empresa de ônibus cobra R\$ 60,00 pela passagem unitária, se vende menos de 20 passagens, e cobra R\$1,00 a menos pela passagem adicional. Faça um esboço gráfico, que representa a quantidade de dinheiro que recebe a empresa.

5 – Uma concessionária de água cobra uma taxa de esgoto de 50% do valor consumido de água, acrescida do valor correspondente ao consumo de água da forma especificada a seguir. Faça um esboço gráfico para esta situação.

Consumo m <sup>3</sup>	Valor por m <sup>3</sup> (R\$)
Até 15, inclusive.	1,40
De 15 até 30, inclusive.	3,15
De 30 até 75, inclusive.	4,60
De 75 até 200, inclusive.	5,30
Acima de 200.	6,10

6 – Considere a tabela de imposto de renda abaixo, faça um esboço gráfico do valor a pagar e determine o domínio e a imagem:

Imposto

Rendimento (R\$)	Alíquota	Dedução (R\$)
Até 1903,98	Isento	0
1903,99 a 2826,65	7,5%	142,80
2826,66 a 3751,05	15%	354,80
3751,06 a 4664,68	22,5%	636,13
Acima de 4664,68	27,5%	869,36

Fonte: (Receita Federal, 2023)



# ENTENDENDO ALTOS E BAIXOS

## Taxa de variação

É a **taxa de variação da ordenada em relação à abscissa**, esta taxa pode ser interpretada como "quão rápido" o valor da ordenada está mudando à medida em que o valor da abscissa muda.

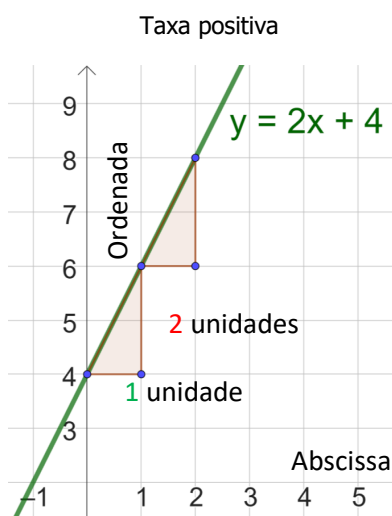
Dada a função  $y = ax + b$ , basta observarmos o valor de **a**, ele será o valor da taxa de variação.

Dados dois pontos, basta fazermos a razão entre a diferença das ordenadas pela diferença das abscissas.

PIRES, Expedito Junior, **Taxa de variação**. Belo Horizonte, 2023.

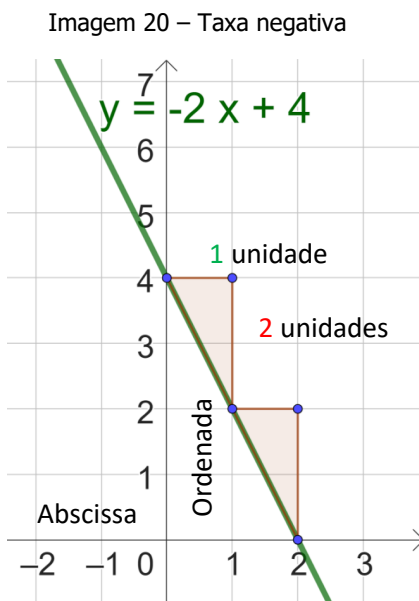
## Exemplos:

1) Dada a função  $y = 2x + 4$ , **2** é o valor da taxa de variação, isto quer dizer que para cada **um** deslocamento de unidade da abscissa (x), a ordenada (y) terá **dois** deslocamentos, neste caso, o deslocamento é positivo (para cima). Veja abaixo:



Fonte: (Pires, 2023)

2) Dada a função  $y = -2x + 4$ , **-2** é o valor da taxa de variação, isto quer dizer que para cada deslocamento de unidade da abscissa (x), a ordenada (y) terá dois deslocamentos, neste caso, o deslocamento é negativo (para baixo). Veja abaixo:



Fonte: (Pires, 2023)

3) Dados os pontos A(1,6) e B(2,8), temos que a taxa de variação será calculada da seguinte forma:

$$a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{6 - 8}{1 - 2} = \frac{-2}{-1} = 2$$

Logo a taxa de variação é 2, como no primeiro exemplo.

4) Dados os pontos A(0,4) e B(1,2), temos que a taxa de variação será calculada da seguinte forma:

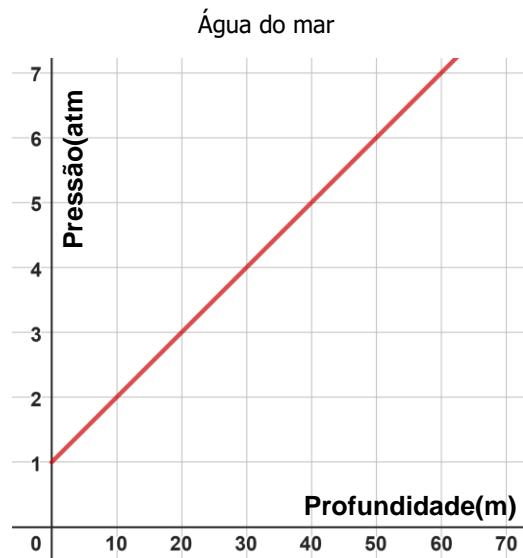
$$a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{4 - 2}{0 - 1} = \frac{2}{-1} = -2$$

Logo a taxa de variação é -2, como no segundo exemplo.

Agora que você entendeu, vamos praticar!

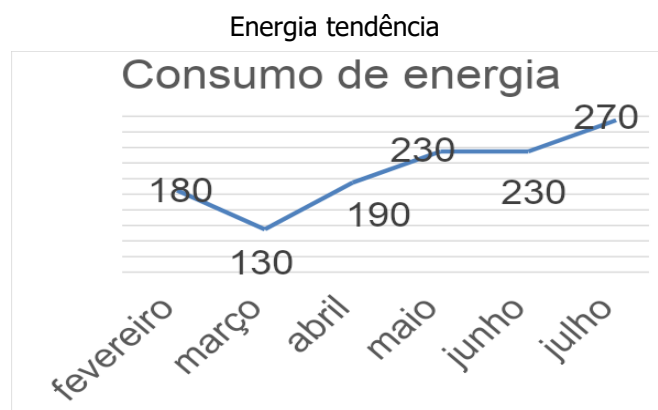
## ATIVIDADES

1 – A variação da pressão da água do mar em função da profundidade é mostrada no gráfico abaixo. Uma pessoa com um relógio que suporta no máximo 10 atm, poderá mergulhar até qual profundidade sem danificar o relógio? Dica: para responder à pergunta do exercício faça uma função para essa situação e substitua a variável por 10.



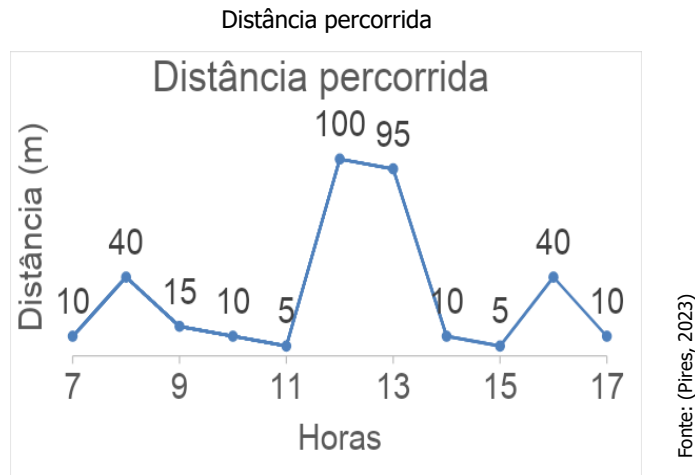
Fonte: (Pires, 2023)

2 – O gráfico abaixo mostra o gasto de energia dos últimos 6 meses de uma residência, com base no gráfico determine se há uma tendência de aumento ou redução no consumo de energia dessa residência, para o próximo mês.



Fonte: (Pires, 2023)

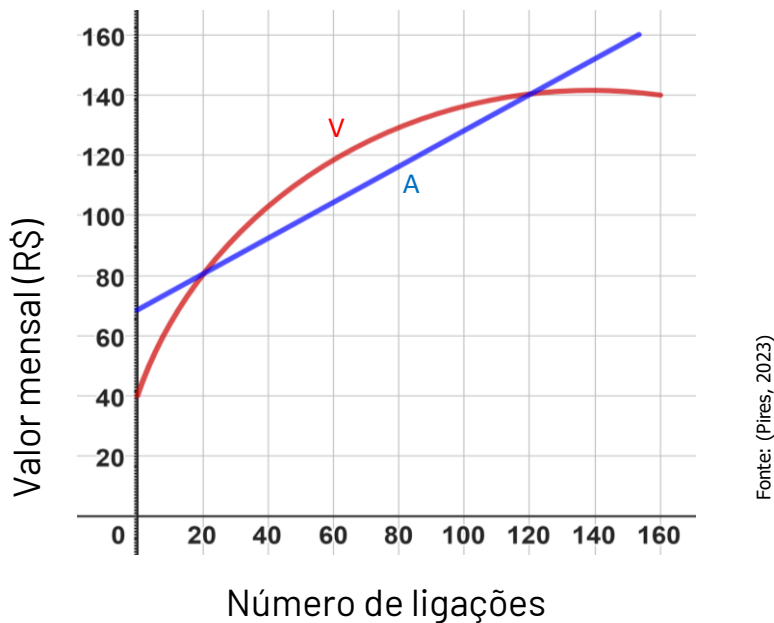
3 – O gráfico abaixo mostra a distância, em metros, que uma pessoa anda, no período de 7 horas até às 17 horas.



Responda:

- A) Em qual horário essa pessoa andou mais?
- B) Quantos metros essa pessoa andou às 12 horas?
- C) Em qual(is) horário(s) essa pessoa andou menos?
- D) Entre 10 e 13 horas essa pessoa obteve sempre as maiores metragens percorridas?

4 – Observe o gráfico e responda: o valor pago na telefônica **A** é maior ou igual àquele pago na telefônica **V**, presentes em qual(is) intervalo(s) de números de ligações?



## REFERÊNCIAS

- BONJORNO, J. R.; JÚNIOR, J. R. G.; SOUSA; P. R. C.; **Prisma Matemática**: Geometria: Ensino Médio. São Paulo: Editora FTD, 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Sistema de Avaliação da Educação Básica** - documentos de referência: versão 1.0. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira; Diretoria de Avaliação da Educação Básica, Brasília, 2018. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/saeb/2018/documentos/saeb\\_documentos\\_de\\_referencia-versao\\_1.0.pdf](https://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/2018/documentos/saeb_documentos_de_referencia-versao_1.0.pdf). Acesso em: 05 fev. 2023.
- FUNÇÕES declive. Direção: Se Liga na Educação/Secretaria De Estado De Educação De Minas Gerais. Belo Horizonte - MG: Rede Minas, 2022. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1SHHvsulDc40-mM2CPbW8UneEPGuvqQR3/view>. Acesso em: 17 outubro 2023.
- FUNÇÕES por partes. Direção: Se Liga na Educação/Secretaria De Estado De Educação De Minas Gerais. Belo Horizonte - MG: Rede Minas, 2022. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1FumVQvvoZt8wHvtNTdNgBjVUTHpFfoUD/view>. Acesso em: 17 outubro 2023.
- IMPOSTO. Disponível em: <https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/assuntos/meu-imposto-de-renda/tabelas/2023>. Acesso em: 23 out. 2023.
- MINAS GERAIS. Secretaria do Estado de Educação. **Currículo Referência de Minas Gerais**: Ensino Médio. Escola de Formação e Desenvolvimento Profissional de Educadores de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022. Disponível em: <https://acervodenoticias.educacao.mg.gov.br/images/documentos/Curr%C3%ADculo%20Refer%C3%Aancia%20do%20Ensino%20M%C3%A9dio.pdf>. Acesso em: 04 out. 2023.
- MINAS GERAIS. Secretaria do Estado de Educação. **Plano de Curso**: ensino médio. Escola de Formação e Desenvolvimento Profissional de Educadores de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022. Disponível em: <https://curriculoreferencia.educacao.mg.gov.br/index.php/plano-de-cursos-crmg>. Acesso em: 05 fev. 2023.
- NOTAÇÃO científica. Direção: Se Liga na Educação/Secretaria De Estado De Educação De Minas Gerais. Belo Horizonte - MG: Rede Minas, 2022. Disponível em: [https://drive.google.com/file/d/1KQrr3fRxYXCP2CN6S4ZzoCSvKYXa\\_lms/view](https://drive.google.com/file/d/1KQrr3fRxYXCP2CN6S4ZzoCSvKYXa_lms/view). Acesso em: 17 outubro 2023.
- PAIVA, M. **Matemática Paiva**, 1º ano. 3 ed. São Paulo: Moderna, 2015.
- PIRES, Expedito Junior, **Água do mar**. Belo Horizonte, 2023.
- PIRES, Expedito Junior, **Aviação**. Belo Horizonte, 2023.
- PIRES, Expedito Junior, **Consumo de água**. Belo Horizonte, 2023.
- PIRES, Expedito Junior, **Consumo de energia**. Belo Horizonte, 2023.
- PIRES, Expedito Junior, **Conversões**. Belo Horizonte, 2023.
- PIRES, Expedito Junior, **Crescente ou Decrescente**. Belo Horizonte, 2023.
- PIRES, Expedito Junior, **Distância percorrida**. Belo Horizonte, 2023.
- PIRES, Expedito Junior, **Domínio e Imagem 1**. Belo Horizonte, 2023.
- PIRES, Expedito Junior, **Domínio e Imagem 2**. Belo Horizonte, 2023.
- PIRES, Expedito Junior, **Duas funções**. Belo Horizonte, 2023.
- PIRES, Expedito Junior, **Energia tendência**. Belo Horizonte, 2023.

PIRES, Expedito Junior, **Gráfico por partes**. Belo Horizonte, 2023.

PIRES, Expedito Junior, **Imposto de renda**. Belo Horizonte, 2023.

PIRES, Expedito Junior, **Ligações**. Belo Horizonte, 2023.

PIRES, Expedito Junior, **Medidas**. Belo Horizonte, 2023.

PIRES, Expedito Junior, **Notação científica**. Belo Horizonte, 2023.

PIRES, Expedito Junior, **Receita de ônibus**. Belo Horizonte, 2023.

PIRES, Expedito Junior, **Taxa negativa**. Belo Horizonte, 2023.

PIRES, Expedito Junior, **Taxa positiva**. Belo Horizonte, 2023.

PIRES, Expedito Junior, **Tendências**. Belo Horizonte, 2023.

SOUZA, J. R.; GARCIA, J. S. R. **#Contato matemática**. 1º ano. São Paulo: FTD, 2016.

UNIDADES de medidas. Direção: Se Liga na Educação/Secretaria De Estado De Educação De Minas Gerais. Belo Horizonte - MG: Rede Minas, 2022. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1ZtUJgMi7LqE0mm2UaRG0k88nql6Ydsfg/view>. Acesso em: 17 outubro 2023.

VARIAÇÕES de grandezas. Direção: Se Liga na Educação/Secretaria De Estado De Educação De Minas Gerais. Belo Horizonte - MG: Rede Minas, 2022. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1--7gZNNBCgtvw3zRmqbVt83tdRtlrSKB/view>. Acesso em: 17 outubro 2023.