

Caderno de Apoio à  
Aprendizagem – EJA

# MATEMÁTICA

Volume 2

EIXO V/TAI/TJ4

SECRETARIA  
DA EDUCAÇÃO



GOVERNO  
DO ESTADO

## EXPEDIENTE

### Governo da Bahia

Rui Costa | Governador

João Leão | Vice-Governador

Jerônimo Rodrigues | Secretário da Educação

Danilo Melo Souza | Subsecretário

Manuelita Falcão Brito | Superintendência de Políticas para a Educação Básica

Isadora Silva Santos Sampaio | Coordenadora da Educação de Jovens e Adultos

### Coordenação Geral

Iara Martins Icó Sousa

Isadora Silva Santos Sampaio

Jorge Bugary Teles Junior

### Relação dos professores

Alan Denis Silva Araújo

Ana Cristina Florindo Mateus

André de Oliveira Silva Ferreira

André Luís Santos Pennycook

Andreas Bastos Cruz

Carlos Eduardo Lima dos Santos

Elaineide Climaco Duarte Araújo

Érika Pereira da Silva Carlos Nascimento

Daiane Trabuco da Cruz

Diogo Moura Ramos

Elideneide Maria dos Santos

Isadora Silva Santos Sampaio

Janaina Gelma Alves do Nascimento

Janildes Almeida Chagas

Joan Heider de Jesus Santana

Jorge Bugary Teles Junior

Jose Osmar Rios Macedo

Lucinaldo de Oliveira Reis

Lucinalva Borges Moreira

Ludimila de Araújo Pereira

Maira Xavier Araújo

Maria Celia Silva Coelho

Maria das Graças Rodrigues de Souza

Marinalva Silva Mascarenhas

Poliana Lobo dos Santos e Santos

Raidete Maria Soares Fontes Nobre

Sâmela Marthai Pereira de Souza

Simone Lima de Assis Rizério

Suzana Santiago Sobral

Viviana Oliveira Mateus

Yone Maria Costa Santiago

### Apoio técnico

Marcella Vianna Bessa

### Diagramação

Marjorie Amy Yamada

### Foto da capa

Olodum, em Salvador (2009) – Celso Tissot

## 6 A TRILHA É SUA: COLOQUE A MÃO NA MASSA! .....

Um meio de tentar contribuir com o mundo é modificar o meio que vivemos. Observando os desafios da seção 4, como poderíamos fazer uma horta comunitária seguindo esse raciocínio? Que tal você conversar com os seus vizinhos e elaborar uma horta comunitária. Vamos tentar mudar um pouco. *#hortacomunitaria*

## 7 A TRILHA NA MINHA VIDA .....

Uma horta cuidada por uma única família é chamada horta doméstica. A diferença da horta comunitária é que esta é mantida por um grupo de pessoas da mesma comunidade. Em geral, as hortas comunitárias são instaladas em lotes vagos e sua produção abastece famílias que moram perto destes terrenos.

Faça uma pesquisa, verifique se em sua cidade tem uma horta comunitária, se em seu bairro, ou melhor na sua rua. Jogue duro na sua pesquisa.

## 8 AUTOAVALIAÇÃO .....

Ufaaaa! Mais uma trilha percorrida! Quanto conhecimento adquirimos nesta caminhada e como foi bom fazer novas descobertas.

Agora, pegue o seu **caderno** e faça seus registros.

**1** Você reservou um tempo para realizar esta atividade? Se sim, você conseguiu realizar esta atividade no tempo programado?

**2** O que você achou de mais interessante desses conteúdos e desses exemplos que nós trabalhamos nessa trilha?

**3** Essa atividade lhe possibilitou ver a matemática com um olhar diferente do que você tinha antes? Se a sua resposta for sim, descreva o que mudou.

**4** Você acha que consegue aplicar na sua vida as aprendizagens dessa aula? Comente.

Obrigado(a) pelas respostas!

## À Comunidade Escolar,

A pandemia do coronavírus explicitou problemas e introduziu desafios para a educação pública, mas apresentou também possibilidades de inovação. Reconnectou-nos com a potência do trabalho em rede, não apenas das redes sociais e das tecnologias digitais, mas, sobretudo, desse tanto de gente corajosa e criativa que existe ao lado da evolução da educação baiana.

Neste contexto, é com satisfação que a Secretaria de Educação da Bahia disponibiliza para a comunidade educacional os **Cadernos de Apoio à Aprendizagem – EJA**, um material pedagógico elaborado por dezenas de professoras e professores da rede estadual durante o período de suspensão das aulas. Os **Cadernos** são uma parte importante da estratégia de retomada das atividades letivas, que facilitam a conciliação dos tempos e espaços, articulados a outras ações pedagógicas destinadas a apoiar docentes e estudantes.

Assegurar uma educação pública de qualidade social nunca foi uma missão simples, mas nesta quadra da história, ela passou a ser ainda mais ousada. Pois além de superarmos essa crise, precisamos fazê-lo sem comprometer essa geração, cujas vidas e rotinas foram subitamente alteradas, às vezes, de forma dolorosa. E só conseguiremos fazer isso se trabalharmos juntos, de forma colaborativa, em redes de pessoas que acolhem, cuidam, participam e constroem juntas o hoje e o amanhã.

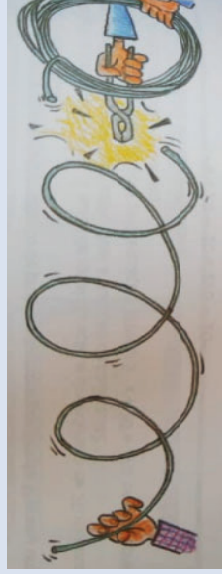
Assim, desejamos que este material seja útil na condução do trabalho pedagógico e que sirva de inspiração para outras produções. Neste sentido, ao tempo em que agradecemos a todos que ajudaram a construir este volume, convidamos educadores e educadoras a desenvolverem novos materiais, em diferentes mídias, a partir dos **Cadernos de Apoio**, contemplando os contextos territoriais de cada canto deste país chamado Bahia.

Saudações educacionais!

*Jerônimo Rodrigues*

Secretário de Educação do Estado da Bahia

- a) Reproduza o esquema do cercado, anotando, inclusive, as medidas.
  - b) Indique no esquema as áreas de todas as divisões do cercado e a medida do lado do novo galinheiro.
  - c) Escreva uma expressão em que apareça a adição das áreas das divisões do cercado.
  - d) Com a igualdade entre a expressão obtida no item anterior e a área total do cercado, construa uma equação do 2º grau.
  - e) Reduza os termos semelhantes, de forma que o 2º membro seja zero.
  - f) Baseando-se no esquema desenhado, encontre o valor adequado para a incógnita.
  - g) Encontre os valores de  $x$  que anulem essa equação.
  - h) Compare as respostas e justifique se podemos utilizar as duas.
- 2 O vendedor de uma loja de materiais de construção vendeu para um freguês a terça parte de um rolo de arame. Em seguida, vendeu para outra pessoa mais 9m do mesmo rolo, completando a venda de exatamente metade do rolo de arame.



- a) Represente a situação com uma equação.
  - b) Resolva a equação para saber quantos metros de arame tinha esse rolo.
- 3 Em um quintal, há galinhas e coelhos. Sabendo que são, ao todo, 20 cabeças e 58 pés, determine o número de galinhas e coelhos.

## Equação do 1º grau

### 1 PONTO DE ENCONTRO

Prezado(a) aluno(a), seja bem-vindo(a) a explorar mais uma trilha de aprendizagens. Aqui a sua participação é fundamental para a construção de conhecimentos. Em cada etapa, você será desafiado(a) a contribuir com suas ideias.

Vamos em frente?

### 2 BOTANDO O PÉ NA ESTRADA

Para começar nosso caminho, quero lhe fazer algumas perguntas. Para responder use seu **caderno**.

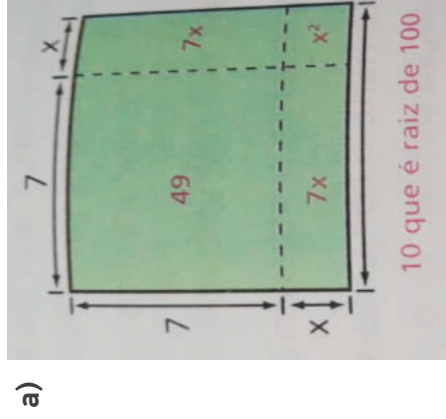
- Você sabe reconhecer uma expressão algébrica?
- Você compreende o significado dos termos “equação”, “incógnita” e “variável”?
- Como representar algebricamente a situação “a idade da minha mãe é igual a soma do dobro da minha idade e a idade do meu irmão”?

### 3 LENDO AS PAISAGENS DA TRILHA

A balança de prato precisa ter o mesmo “peso” dos dois lados para se manter equilibrada. As igualdades são como essas balanças de prato, precisam ter o mesmo valor em ambos os membros da igualdade.

Na Figura 1, escreva uma igualdade para cada balança e determine o valor que foi apagado para mantê-las equilibradas.

Solução:



- b)  $49 + 7x + 7x + x^2$   
 c)  $49 + 7x + 7x + x^2 = 100 \rightarrow x^2 + 14x - 51 = 0$

Agora e você! Vamos lá.

- 1 Encontre os valores de  $x$  que anulam essa equação.
- 2 Compare as respostas e justifique se podemos utilizar as duas.

### 5 RESOLVENDO DESAFIOS DA TRILHA

- 1 O Sr. Barreto cercou um galinheiro quadrado. Como ele pretende criar diferentes tipos de aves aumentou mais 6 metros de cada lado do galinheiro, ficando com uma área total de  $196\text{m}^2$ , subdividida conforme o esquema. Quanto media o lado inicial? Para saber, siga os procedimentos a seguir.



- 1 Qual foi a distância percorrida por um passageiro que pagou R\$ 25,00?
- 2 Qual foi a distância percorrida por um passageiro que pagou R\$ 30,00?

Disponível em: <<https://exercicios.mundoeducacao.uol.com.br/exercicios-matematica/exercicios-sobre-e-quacoes-primeiro-grau/>>. Acesso 23 maio 2021.

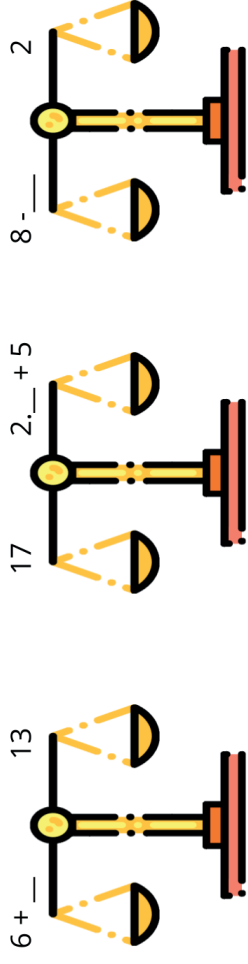
## Desafio 2

Na chácara onde morava, Ivone destinou uma área quadrada de 100m<sup>2</sup> para uma horta. Dividiu essa área em quatro grandes canteiros: o primeiro, um quadrado de 49m<sup>2</sup>, para o plantio de alface, o segundo e o terceiro, retangulares e iguais – um para agrião e outro para rúcula – e o quarto canteiro, quadrado para temperos.



- a) Reproduza o esquema da horta com as indicações e as áreas de cada canteiro. Represente a medida do lado da horta.
- b) Escreva uma expressão que represente a adição das áreas dos quatro canteiros.
- c) Construa uma equação do 2º grau a partir da igualdade entre a expressão que você obteve no item anterior e a área da horta.

Figura 1.



Fonte: Nova Escola.

## 4 EXPLORANDO A TRILHA

Represente cada situação a seguir com uma sentença matemática:

- I. Um número somado a três unidades é igual a vinte e seis.
- II. Somei um número a quinze unidades.
- III. O triplo de um número menos dezesseis é igual a treze.
- IV. A soma de sete unidades a metade de um número é igual a trinta e cinco.
- V. Multipliquei um número por 4 unidades.

Observando as sentenças matemáticas que você elaborou, classifique-as em:

- **Expressão algébrica:** envolve coeficiente numérico, parte literal e operações.
- **Equação:** toda sentença matemática expressa por uma igualdade, em que exista uma ou mais incógnitas.

Após identificar as equações, você seria capaz de determinar o valor das incógnitas? Registre seus cálculos.

Vamos refletir sobre as seguintes questões:

- 1 Qual é a importância da utilização da linguagem matemática para representar situações reais (aplicação da linguagem numérica e algébrica)?

- 2 Qual é o significado das incógnitas numa expressão algébrica?
- 3 Qual é o significado das incógnitas na equação?
- 4 Como podemos diferenciar as expressões algébricas das equações?

Análise essas questões e faça anotações em seu **caderno**.

#### Texto 1 Equação de 1º grau

Uma equação do primeiro grau é uma expressão em que o grau da incógnita é 1, isto é, o expoente da incógnita é igual a 1. Podemos representar uma equação do primeiro grau, de maneira geral, da seguinte forma:

$$ax + b = 0$$

No caso acima,  $x$  é a incógnita, ou seja, o valor que devemos encontrar, e  $a$  e  $b$  são chamados de coeficientes da equação. O valor do coeficiente  $a$  deve ser sempre diferente de 0.

#### Solução de uma equação do 1º grau

Em uma equação, temos uma igualdade, a qual separa a equação em dois membros. Do lado esquerdo da igualdade, vamos ter o primeiro membro, e do lado direito, o segundo membro.

$$a(x) + b = 0$$

(1º membro) = (2º membro)

Para manter a igualdade sempre verdadeira, devemos operar tanto no primeiro membro como no segundo, ou seja, se realizarmos uma operação no primeiro membro, devemos realizar a mesma operação no segundo membro. Essa ideia recebe o nome de princípio da equivalência.

LUIZ, Robson. "Equação do primeiro grau com uma incógnita": *Brasil Escola*. Disponível em: <<https://brasilestola.uol.com.br/matematica/equacao-1-o-grau-com-uma-incognita.htm>>. Acesso em maio de 2021.

**Solução:** O problema proposto é um exemplo de função, em que o custo da viagem (variável dependente) depende da quantidade de quilômetros rodados (variável independente). Quando uma dessas variáveis é dada, o problema reduz-se a resolver uma equação para descobrir a outra.

Assim, o primeiro passo é construir uma função que represente a situação acima. Sendo  $x$  a quantidade de quilômetros rodados e  $C$  o custo da viagem, essa função será:

$$C = 0,96x + 4,60$$

Observe que o problema afirma que a viagem custou R\$ 19,00. Substituindo esse valor, teremos:

$$19 = 0,96x + 4,60$$

Agora, basta resolver essa equação para encontrar  $x$ , que é a distância percorrida pelo passageiro. Coloque no primeiro membro os termos que possuem incógnita e, no segundo, aqueles que não possuem, lembrando-se de mudar o sinal do termo que muda de lado.

$$- 0,96x = 4,6 - 19$$

Realize os cálculos necessários:

$$- 0,96x = - 14,4$$

Nessa condição, multiplique a equação por  $- 1$ .

$$- 0,96x = - 14,4 (- 1)$$

$$0,96x = 14,4$$

Agora, por fim, divida toda a equação por 0,96 (ou passe 0,96 para o outro lado dividindo).

$$x = 14,4 (\div 0,96)$$

$$x = 15$$

A distância percorrida pelo passageiro foi de **15 quilômetros**.

## Procurando o X da questão

### 1 PONTO DE ENCONTRO .....

Oi, tudo bem com você? Que bom te encontrar por aqui. Vamos embarcar em uma aventura pelo mundo das equações e de sua aplicação. #tamo-junto #vamosjuntos

### 2 BOTANDO O PÉ NA ESTRADA .....

Quando se realiza uma atividade no cotidiano, dificilmente a situação dos acontecimentos não é relacionada à matemática, independentemente da tarefa que está sendo executada. A matemática está presente em todos os segmentos da vida e em todas as tarefas executadas do nosso dia a dia, seja na compra de um simples pão como na aplicação de um grande investimento financeiro.

### 3 LENDO AS PAISAGENS DA TRILHA .....

Convido você, agora, para fazer algumas experimentações matemáticas. Você vai precisar: retornar a trilha sobre equação do 1º grau e equação do 2º grau. Realize as atividades e anote os resultados em seu **caderno**.

### 4 EXPLORANDO A TRILHA .....

#### Desafio 1

Sabe-se que o preço a ser pago por uma corrida de táxi inclui uma parcela fixa, que é denominada bandeirada, e uma parcela variável, que é função da distância percorrida. Se o preço da bandeirada é R\$4,60 e o quilômetro rodado é R\$0,96, qual a distância percorrida por um passageiro que pagou R\$19,00?

Para aprofundar mais sobre esse tema, é necessário que você realize os estudos no seu livro didático e nos objetos de conhecimento a seguir:

▶ **Introdução à equação do primeiro grau – Prof. Robson Liers –**  
<https://youtu.be/8DxTiF-ZB7Y>

▶ **Exercício de equação do primeiro grau – Prof. Robson Liers –**  
<https://youtu.be/YL76htuzTYQ>

#### Texto 2 Equação de 1º grau com duas incógnitas

As equações do 1º grau com duas incógnitas são representadas pela expressão  $ax + by = c$ , com  $a \neq 0$ ,  $b \neq 0$  e  $c$  assumindo qualquer valor real. Nesse modelo de equação, os valores de  $x$  e  $y$  estão ligados através de uma relação de dependência. Observe exemplos de equações com duas incógnitas:

- $10x - 2y = 0$
- $50x - 6y = 32$
- $7x + y = 5$
- $x - y = -8$
- $8x + 11y = 12$
- $12x + 5y = -10$

Essa relação de dependência pode ser denominada de par ordenado  $(x, y)$  da equação, os valores de  $x$  dependem dos valores de  $y$  e vice-versa. Atribuindo valores a qualquer uma das incógnitas descobrimos os valores correlacionados a elas. Por exemplo, na equação  $3x + 7y = 5$ , vamos substituir o valor de  $y$  por 2:

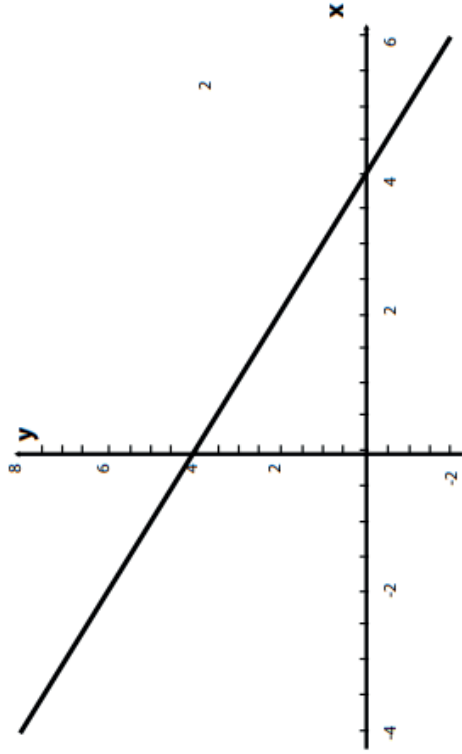
$$3x + 7 \cdot 2 = 5 \quad \blacktriangleright \quad 3x + 14 = 5 \quad \blacktriangleright \quad 3x = 5 - 14 \quad \blacktriangleright \quad 3x = 9 \quad \blacktriangleright \quad x = -9/3 \quad \blacktriangleright \quad x = -3$$

Temos que para  $y = 2$ ,  $x = -3$ , estabelecendo o par ordenado  $(-3, 2)$ .

Para representar uma equação de 1º grau com duas variáveis, uma boa solução é usar o plano cartesiano, duas retas perpendiculares em que se representam os números. Vale ressaltar que esse tipo de equação tem soluções infinitas (você pode substituir qualquer valor em  $x$ , que obterá outro valor para  $y$ ). Veja exemplo de gráfico de equação no plano cartesiano abaixo. Suponha a equação  $x + y = 4$ . Em primeiro lugar, devem-se

atribuir valores para  $x$  e  $y$ . Para facilitar a confecção do gráfico, podemos utilizar o valor zero (0) para  $x$  e  $y$ : Se  $x = 0$ ,  $y = 4$ . Se  $x = 4$ ,  $y = 0$ .

Como para a equação de 1º grau o gráfico é uma reta e 2 pontos são o suficiente para determiná-lo, temos os pontos (0, 4) e (4, 0).



Fonte: Educação UOL.

A determinação do par ordenado é de grande importância para a construção da reta representativa da equação do 1º grau no plano cartesiano. Esses conceitos são muito utilizados na elaboração de gráficos de funções, como na Geometria Analítica que relaciona os estudos algébricos com a Geometria, sendo de extrema importância para o cotidiano matemático.

Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/equacao-1-grau-com-duas-incognitas.htm>>. Acesso em 21 maio 2021. (adaptado).

### Texto 3

#### Sistemas de Equações Polinomiais do 1º Grau

Para encontrarmos numa equação de 1º grau com duas incógnitas, por exemplo,  $4x + 3y = 0$ , os valores de  $x$  e  $y$  é preciso relacionar essa equação com outra ou outras com as mesmas incógnitas. Essa relação é chamada de sistema.

$$\begin{cases} x + y = 20 \\ 3x + 4y = 72 \end{cases}$$

## 7 A TRILHA NA MINHA VIDA

Às vezes parece que a Matemática da escola é tão distante daquilo que vivemos em nosso dia a dia, não é verdade? Mas aqui nessa trilha podemos analisar algumas situações reais que envolvem os conceitos que estudamos. Por mais louco que pareça, a matemática está presente em, simplesmente, tudo nas nossas vidas, especialmente nas equações! Elabore um *podcast* (conteúdo em áudio) de no máximo dois minutos, falando sobre a principal diferença entre equação do 1º grau e a equação do 2º grau.

## 8 AUTOAVALIAÇÃO

- 1 O que você achou do tema?
- 2 Como foi sua participação nas etapas da trilha?
- 3 Qual etapa você achou mais interessante?
- 4 Você considera importante para sua vida os conhecimentos da trilha? Em que sentido?

Obrigado(a) pelas respostas! Socialize-as comigo essas respostas pelo Google Classroom ou de forma escrita no seu **caderno**, afinal, você chegou até o final da trilha e desejo valorizar todo o seu esforço.



**2** Você já estudou a Lei da Queda dos Corpos? Se não estudou ainda, vai iniciar este estudo ainda este ano, e com certeza vai aprender que nesta fórmula:

$$\left(\frac{1}{2}\right)gt^2 = d$$

- **d** é a distância percorrida pelo corpo até chegar ao chão;
- **g** é a constante aceleração da gravidade;
- **t** é o tempo que o corpo leva para chegar ao chão.

Você consegue colocar esta fórmula, que calcula a distância em função do tempo da queda, na forma de uma equação do 2º grau? Como seria?

Disponível em: <<http://www.educacao.ba.gov.br/midias/documentos/roteiros-de-estudo-matematica-e-ciencias-da-natureza-9%C2%BA-ef>>. Acesso 22 maio 2021.

## 6 A TRILHA É SUA: COLOQUE A MÃO NA MASSA .....

Vamos fazer uma experiência que envolve a queda livre de corpos de Galileu Galilei?

O que chegará primeiro ao chão: uma borracha ou uma folha de papel quando lançados em queda livre de uma mesma altura?

Para demonstrar, solte ao mesmo tempo a borracha e a folha de papel. Nesse caso, a borracha cairá primeiro? Em seguida, amasse a folha de papel para que ela fique com o formato de bolinha e solte-a novamente em queda livre ao mesmo tempo. Elas vão cair ao mesmo tempo?

Faça um vídeo dessa experiência e divulgue nas redes sociais. Vocês conseguiriam compreender o que Galileu provou com essa experiência?

Um sistema de equação de 1º grau com duas incógnitas é formado por: duas equações de 1º grau com duas incógnitas diferentes em cada equação. Veja o exemplo dado..

### Método da substituição

Esse método consiste em escolher uma das duas equações, isolar uma das incógnitas e substituir na outra equação, veja como:  
Dado o sistema apresentado, enumeramos as equações.

$$\begin{cases} x + y = 20 & \text{1} \\ 3x + 4y = 72 & \text{2} \end{cases}$$

Escolhemos a equação 1 e isolamos o x:

$$x + y = 20$$

$$x = 20 - y$$

Agora na equação 2 substituímos o valor de  $x = 20 - y$ .

$$3x + 4y = 72$$

$$3(20 - y) + 4y = 72$$

$$60 - 3y + 4y = 72$$

$$-3y + 4y = 72 - 60$$

$$y = 12$$

Descobrimos o valor de y, para descobrir o valor de x basta substituir 12 na equação:

$$x = 20 - y.$$

$$x = 20 - 12$$

$$x = 20 - 12$$

$$x = 8$$

Portanto, a solução do sistema é  $S = (8, 12)$ .

Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/sistema-equacao.html>>. Acesso 21 maio 2021.

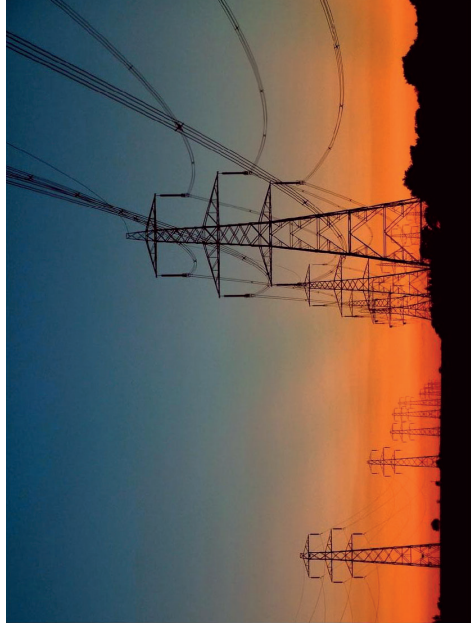
Para aprofundar mais sobre esse tema, é necessário que você realize os estudos no seu livro didático e nos objetos de conhecimento a seguir:

- ▶ **Calculadora de sistemas lineares de equações** – <https://pt.symbolab.com/solver/linear-system-of-equations-calculator>
- ▶ **Sistema de equações: método da substituição** – <https://youtu.be/2KmhAGzId0Q>
- ▶ **Sistema de equações: método da substituição** – Professora Angela – <https://youtu.be/PHbdskdzMvY>

## 5 RESOLVENDO DESAFIOS DA TRILHA .....

Utilize seu **caderno** ou bloco de anotações para resolver as questões abaixo:

- 1 Carlos trabalha em um determinado setor numa indústria de carros. Ele recebe um salário fixo mensal de R\$2.000,00 mais R\$15,00 por hora extra trabalhada.
  - a) Represente os dados do problema.
  - b) Como expressar uma fórmula matemática que represente o salário total de Carlos?  
Se Carlos não trabalhar em horário extra, automaticamente ele receberá apenas seu salário mensal de R\$ 2.000,00 ( $t=0$ ).  
Mas se trabalhar 1 hora a mais, receberá R\$ 2.015.
  - c) Como montar um balanço dos salários de Carlos durante 1 ano?
  - d) Onde está o conceito de equação de primeiro grau por trás deste problema?

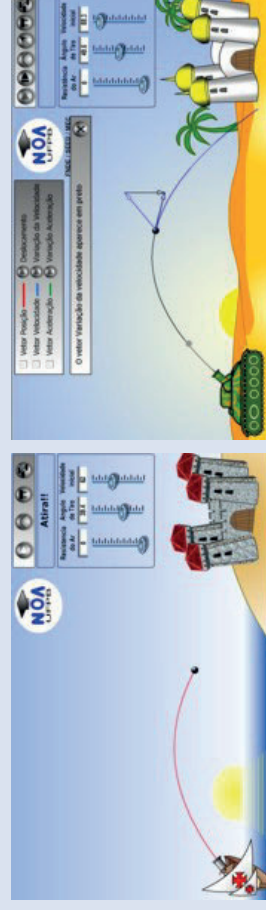


Fonte: Natureza e Sustentabilidade.

Que forma elas têm? Parecem parábolas? Sim parecem, não é? Mas não são, são catenárias e, portanto, possuem representação algébrica diferente da representação de uma parábola, certo? Em matemática, a catenária descreve uma família de curvas planas semelhantes às que seriam geradas por corda suspensa pelas suas extremidades e sujeitas à ação da gravidade.

Então vejamos alguns exemplos do uso da equação do 2º grau:

- 1 Você já deve ter estado na beira de um rio ou de um lago e atirado uma pedra para o centro da água, você pode descrever a trajetória do movimento da pedra? Veja se a trajetória da pedra que você atira ao centro do lago se parece com a que aparece nas seguintes simulações:



Disponível em: <http://www.fisica.ufpb.br/~romero>. Acesso em 22 maio 2021.

- Então o segundo passo só deve ser resolvido se o valor de discriminante for maior ou igual a zero. Caso seja, usamos a expressão:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

Se o valor do discriminante for negativo, não há como realizar o segundo passo levando em consideração o conjunto dos números reais. Portanto, a equação não possui uma solução real.

Disponível em: <<https://matematicabasica.net/equacao-do-2-grau-segundo-grau/>>.

Para aprofundar mais sobre esse tema, é necessário que você realize os estudos no seu livro didático e nos objetos de conhecimento a seguir:

- ▶ **Equação do 2º grau de um jeito diferente** – <https://youtu.be/d5hYMLt1Sw>
- ▶ **Equações do segundo grau** – <https://youtu.be/iMTcN--jfHM>

Exercícios disponíveis em:

- ▶ <https://exercicios.brasilescola.uol.com.br/exercicios-matematica/exercicios-sobre-equacao-2-grau.htm>

## 5 RESOLVENDO DESAFIOS DA TRILHA

É muito importante saber reconhecer quais conceitos matemáticos resolvem os problemas do nosso cotidiano, ou seja, para resolver um determinado problema devemos saber qual é o modelo matemático adequado. Depois de já ter aprendido bastante sobre equações, você seria capaz de dar um exemplo de uma aplicação prática de uma equação do 2º grau? Bem, às vezes as coisas parecem, mas não são, não é verdade? Você já notou as linhas de transmissão de energia elétrica, principalmente no campo onde as distâncias são muito grandes, como na figura abaixo?

Mês	Salário fixo (R\$)	Quantidade de horas extras trabalhadas	Valor das horas extras (R\$)	Salário mensal total (R\$)
Janeiro	R\$ 2000,00	1	15,00	2015,00
Fevereiro	R\$ 2000,00	2		
Março	R\$ 2000,00	3		
Abril	R\$ 2000,00	4		
Maior	R\$ 2000,00	5		
Junho	R\$ 2000,00	6		
Julho	R\$ 2000,00	7		
Agosto	R\$ 2000,00	8		
Setembro	R\$ 2000,00	9		
Outubro	R\$ 2000,00	10		
Novembro	R\$ 2000,00	11		
Dezembro	R\$ 2000,00	12		

**2** Quase todos os dias, Tiago pega um táxi para ir à casa da sua namorada, que fica a 20 km de distância. Os valores aplicados pelo taxista são: bandeirada: R\$ 4,15 e quilômetro rodado: R\$ 2,15 (bandeira 1).

- Represente os dados do problema.
- Como expressar uma fórmula matemática que represente o valor gasto por Tiago?
- Quanto ele pagou na corrida em bandeira 1 para chegar à casa de sua namorada?

**3** Newton tinha um saldo bancário positivo de R\$ 1000,00. Ao chegar ao banco ele percebe, em um aviso, que os caixas eletrônicos só fornecem cédulas de R\$ 50,00. Qual é o novo saldo de Newton em função da retirada de cédulas?

- Represente os dados do problema.

- b) Como expressar uma fórmula matemática que represente o saldo de newton?
- c) Se newton sacar 15 notas, seu saldo final será?

É difícil não enxergar algum problema do nosso dia a dia, que não envolva uma equação de primeiro grau. Mesmo que uma pessoa não saiba que está aplicando a Matemática.

Disponível em: <<https://www.prof-edigleyalexandre.com/2012/06/eqaacao-de-primeiro-grau-problemas-contextualizados-re-solvidos.html>>. Acesso 22 maio 2021.

## 6 A TRILHA É SUA: COLOQUE A MÃO NA MASSA! .....

- 1 Agora é com você. Proponho que você analise novamente a situação-problema 1. Analise o que ocorre se dobrarmos o número de horas extra. O que acontece com o salário final?
- 2 Analise também a situação-problema 2. O que ocorre se triplicarmos o preço da bandeira 1? O que acontecerá com o valor a ser pago?
- 3 Anote suas conclusões em seu caderno.

## 7 A TRILHA NA MINHA VIDA .....

Neste momento, pense sobre a importância dos conhecimentos apresentados nessa trilha para sua vida. Em quais situações do cotidiano você já utilizou equação do 1º grau? Em quais situações corriqueiras você utiliza sistema de equações?

Escreva um relatório de, no máximo, 50 palavras, explicando sobre a importância da equação no cotidiano da vida humana.

### Texto 1 Equação do 2º grau

Uma equação do 2º (segundo grau) é uma equação que tem duas incógnitas  $x$ , sendo que uma delas possui um grau igual a 2.

Chamamos de equação do segundo grau as equações do tipo  $ax^2 + bx + c = 0$  com  $a, b$  e  $c \in \mathbb{R}$ , onde  $a \neq 0$ .

Os parâmetros da equação são:

- $a$  – coeficiente principal
- $b$  – coeficiente secundário
- $c$  – termo independente

$2x^2 + 2x - 40 = 0$  (essa é uma equação do segundo grau, veja o grau 2 na primeira incógnita)

Chamamos  $a, b$  e  $c$  de coeficientes,  $a$  é sempre coeficiente de  $x^2$ ,  $b$  é sempre coeficiente de  $x$ , e  $c$  é sempre coeficiente do termo independente.

- I.  $3x^2 + 4x + 1 = 0$ : é uma equação do segundo grau, com  $a = 3, b = 4, c = 1$ .
- II.  $x^2 - x - 1 = 0$ : é uma equação com grau 2, com  $a = 1, b = -1, c = -1$ .
- III.  $9x^2 - 5x = 0$ : também é uma equação de grau 2, com  $a = 9, b = -5, c = 0$ .
- IV.  $5x^2 - 4 = 0$ : equação do segundo grau, com  $a = 5, b = 0, c = -4$ .

### Resolução de uma equação do 2º grau.

Toda equação do segundo grau pode apresentar até duas soluções diferentes. Para resolvermos uma equação do 2º grau é necessário que encontremos as raízes da equação. As raízes são valores que quando substituímos nas incógnitas, tornam a sentença verdadeira. Assim, as raízes da equação formam o conjunto solução ou o conjunto verdade da equação.

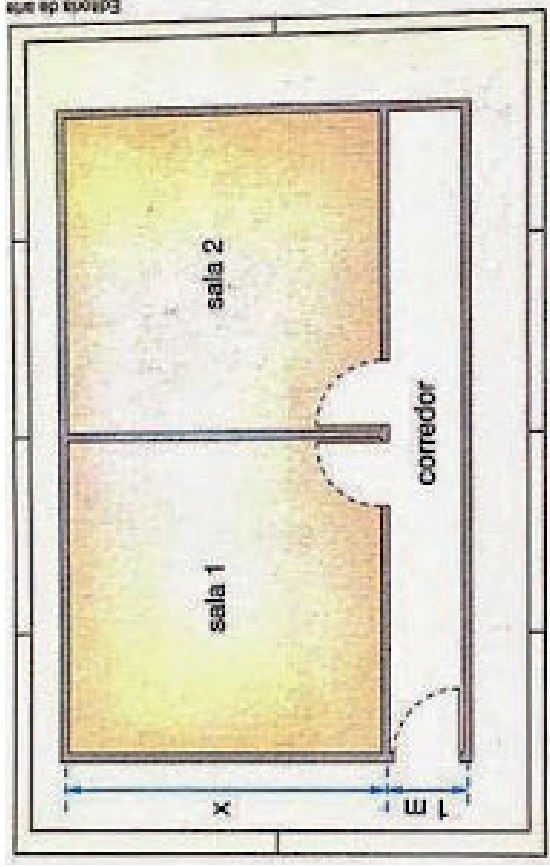
Para resolver uma equação completa, a ideia é que comecemos a resolver pelo discriminante, e assim podemos resolver em dois passos a equação:

- O primeiro passo é encontrar o valor do discriminante:

$$\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c$$

## 4 EXPLORANDO A TRILHA

Observe a planta parcial de um escritório.



Disponível em: <[http://je19ano-matematica.blogspot.com/p/equacao-do-2-grau\\_19.html](http://je19ano-matematica.blogspot.com/p/equacao-do-2-grau_19.html)>. Acesso em 22 maio 2021.

As duas salas quadradas e o corredor retangular têm, juntos,  $40\text{m}^2$  de área total. Cada sala tem  $x$  metros de lado, e o corredor tem  $1\text{m}$  de largura. Qual é a medida do lado  $x$  de cada sala quadrada? De acordo com a figura e os dados do problema, podemos concluir que:

- a área de cada sala é  $x^2$ .
- a área do corredor é dada por  $1 \cdot 2x$  ou  $2x$ .
- a equação que representa o problema é:  $2x^2 + 2x = 40$



Obtivemos uma equação que não é do  $1^\circ$  grau (que você já sabe resolver), pois existe um termo em que a incógnita  $x$  se apresenta com expoente 2.

## 8 AUTOAVALIAÇÃO

Agora, deixe aqui suas percepções sobre a trilha.

- 1 Como foi seu envolvimento com as aprendizagens apresentadas na trilha?
- 2 O que achou relevante para aplicação em sua vida pessoal?
- 3 Através da trilha você consegue calcular uma equação de  $1^\circ$  grau? Você consegue resolver um sistema de equações do  $1^\circ$  grau? Caso ainda tenha alguma dúvida sobre esses cálculos, converse comigo, podemos aprofundar este assunto no Tempo Escola!

## MATEMÁTICA

# Equação do 2º grau

### 1 PONTO DE ENCONTRO

Olá! Que bom que você está aqui novamente para continuarmos a nossa jornada. Seja bem-vindo(a) a mais uma trilha de estudos! Lembre-se de que você é o(a) principal responsável por sua aprendizagem e por suas conquistas, mas que sempre poderá contar comigo, beleza? Que seja uma trilha muito prazerosa!

### 2 BOTANDO O PÉ NA ESTRADA

A resolução da Equação do 2º grau é realizada envolvendo uma Fórmula que foi atribuída a Bhaskara, matemático indiano que viveu no século XII na cidade de Vijayapura onde lá chegou a ensinar Matemática e Astronomia, tornou-se chefe do observatório astronômico de Ujjain – na época, o centro mais importante de Matemática, além de ser uma excelente escola de matemática astronômica criada pelos grandes matemáticos que ali trabalharam.



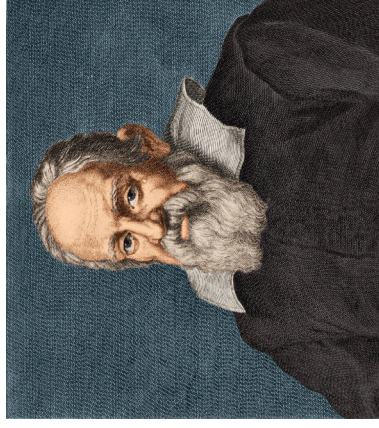
Disponível em: <<https://estudandomatematicasite.wordpress.com/2015/12/08/origem-e-aplicacao-da-equacao-do-2o-grau/>>. Acesso 22 maio 2021.

Vamos aprender um pouco sobre a equação do 2º grau?

### 3 LENDO AS PAISAGENS DA TRILHA

Galileo di Vincenzo Bonaiuti de Galilei, mais conhecido como Galileu Galilei, foi um astrônomo, físico e engenheiro florentino, às vezes descrito como polímata. Com frequência é referenciado como “pai da astronomia observacional”, “pai da física moderna”, “pai do método científico” e “pai da ciência moderna”.

Disponível em: <<https://brasilescola.uol.com.br/biografia/galileu-galilei.htm>>. Acesso 22 maio 2021.



Fonte: Getty Images.

Galileu Galilei foi um dos responsáveis pelos os estudos que envolve a queda livre de corpos; ele descobriu que todo corpo em queda livre, ou seja, abandonado sem que seja aplicado uma velocidade inicial, pode ser modelado da seguinte forma:

$$\left(\frac{1}{2}\right)gt^2 = d$$

em que **d** é a altura da queda, **g** é o valor da aceleração da gravidade no local da queda (uma boa aproximação é 9,8 m/s<sup>2</sup> na terra) e **t** é o tempo da queda. Dessa forma, conhecendo a altura da queda, podemos fazer uma equação que determina o tempo da queda de um corpo. Por exemplo, para uma altura de 35 metros, temos:

$$\left(\frac{1}{2}\right)9,8t^2 = 35$$

Agora, responda às questões no **caderno**.

- 1 A equação dada anteriormente possui alguma incógnita? Se sim, qual é ela e qual é o expoente?
- 2 Comparando a equação dada com uma equação do 1º grau, qual diferença você consegue notar entre elas?
- 3 Segundo a equação, aproximadamente quanto tempo levará para o corpo cair de altura de 35 metros?