



# CADERNOS DE APOIO À APRENDIZAGEM

## MATEMÁTICA

Unidade 3 – versão – 11 junho 2021

**1**<sup>A</sup>  
SÉRIE



**GOVERNO  
DO ESTADO**

SECRETARIA  
DA EDUCAÇÃO

# Governo da Bahia

Rui Costa | Governador

João Leão | Vice-Governador

Jerônimo Rodrigues Souza | Secretário da Educação

Danilo de Melo Souza | Subsecretário

Manuelita Falcão Brito | Superintendente de Políticas para a Educação Básica

## Coordenação Geral

Manuelita Falcão Brito

Jurema Oliveira Brito

Leticia Machado dos Santos

## Diretorias da Superintendência de Políticas para a Educação Básica

Diretoria de Currículo, Avaliação e Tecnologias Educacionais

Jurema Oliveira Brito

Diretoria de Educação e Suas Modalidades

Iara Martins Icó Sousa

## Coordenações das Etapas e Modalidades da Educação Básica

Coordenação de Educação Infantil e Ensino Fundamental

Kátia Suely Paim Matheó

Coordenação de Ensino Médio

Renata Silva de Souza

Coordenação do Ensino Médio com Intermediação Tecnológica

Leticia Machado dos Santos

Coordenação da Educação do Campo e Escolar Quilombola

Poliana Nascimento dos Reis

Coordenação de Educação Escolar Indígena

José Carlos Batista Magalhães

Coordenação de Educação Especial

Marlene Santos Cardoso

Coordenação da Educação de Jovens e Adultos

Isadora Sampaio

Coordenação Escolar Indígena

José Carlos Batista Magalhães

## Coordenação da Área de Matemática

Ivone Machado dos Santos

Lucas Pablo Ferreira dos Santos

Roberto Cedraz de Oliveira

## Equipe de Elaboração

Anderson Souza Neves • Caio Fábio dos Santos de Oliveira • Cecília C. Mascarenhas de Santana • Cleivani dos Santos Oliveira • Débora de Oliveira Claudino Neres • Deize Dias Moreira • Elias Antônio Almeida da Fonseca • Emília Isabel Rabelo de Souza • Fabrizia Maria Souza Lacerda Alves • Jean Paixão Oliveira • José Augusto Reis Campos dos Santos •

José Fernando S. Rodrigues Junior • Lucas Pablo Ferreira dos Santos • Lucas Tadeo Cardoso Ribeiro • Magna Santos de Araújo • Maíza Silveira de Castro Silva • Regivaldo Da Silva Santos • Roberto Cedraz De Oliveira • Roberto Pastor de Sena • Tereza Cristina Bastos • Vânia Souza Alves Bezerra

## Equipe Educação Inclusiva

Marlene Cardoso

Ana Claudia Henrique Mattos

Daiane Sousa de Pina Silva

Edmeire Santos Costa

Gabriela Silva de Jesus

Nancy Araújo Bento

Cíntia Barbosa de Oliveira Bispo

## Coordenação da Revisão

Ivonilde Espirito Santo de Andrade

Jurema Oliveira Brito

Leticia Machado dos Santos

Silvana Maria de Carvalho Pereira

## Revisão de Conteúdo

Alécio de Andrade Souza • Ana Paula Silva Santos

• Carlos Antônio Neves Júnior • Carmelita Souza

Oliveira • Cláudia Celly Pessoa de Souza Acunã •

Claudio Marcelo Matos Guimarães • Edileuza Nunes

Simões Neris • Eliana Dias Guimarães • Gabriel

Souza Pereira • Helena Vieira Pabst • Helionete

Santos da Boa Morte • Helisângela Acris Borges

de Araujo • Ivan De Pinho Espinheira Filho • João

Marciano de Souza Neto • Jose Expedito de Jesus

Junior • Jussara Santos Silveira Ferraz • Kátia

Souza de Lima Ramos • Leticia Machado dos Santos

• Márcia de Cácia Santos Mendes • Márcio Argolo

Queiroz • Mônica Moreira de Oliveira Torres •

Renata Silva de Souza • Roberto Cedraz de Oliveira •

Rogério da Silva Fonseca • Solange Alcântara Neves

da Rocha • Sônia Maria Cavalcanti Figueiredo

## Revisão Ortográfica

Ivonilde Espirito Santo de Andrade • Ana Lúcia

Cerqueira Ramos • Clísia Sousa da Costa • Elias

dos Santos Barbosa • Elisângela das Neves Aguiar

• Jussara Bispo dos Santos • Maria Augusta Cortial

Chagas da Silva • Marisa Carreiro Faustino •

Rosangela De Gino Bento • Roseli Gonçalves dos

Santos • Tânia Regina Gonçalves do Vale • Solange

Alcântara Neves da Rocha

## Colaboradores

Edvânia Maria Barros Lima

Gabriel Souza Pereira

Gabriel Teixeira Guia

Jorge Luiz Lopes

José Raimundo dos Santos Neris

Shirley Conceição Silva da Costa

Silvana Maria de Carvalho Pereira

## Projeto Gráfico e Diagramação

Bárbara Monteiro

## *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**, 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-la 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/as 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



# UNIDADE

# 3

## Potenciação, Equação Exponencial e Logaritmo



Objetos de Conhecimento:

1. Função Exponencial. Construção da definição da função exponencial. Função exponencial. Gráficos (Deslocamento). Equação. Problemas. 2. Logaritmos. Definição e propriedades dos logaritmos. Equações logarítmicas.

### Competência(s):

1. Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, ou ainda questões econômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a considerar uma formação científica geral.
2. Compreender e utilizar, com flexibilidade e fluidez, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas, de modo a favorecer a construção e o desenvolvimento do raciocínio matemático.
3. Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando recursos e estratégias como observação de padrões, experimentações e tecnologias digitais, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.

### Habilidades:

1. (EM13MAT304) Resolver e elaborar problemas com funções exponenciais nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como o da Matemática Financeira, entre outros.
2. (EM13MAT305) Resolver e elaborar problemas com funções logarítmicas nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como os de abalos sísmicos, pH, radioatividade, Matemática Financeira, entre outros.

## TEMA: Equação exponencial

**Objetivos de Aprendizagem:** reconhecer e interpretar através de uma solução problema uma Função Exponencial. Identificar e construir a representação algébrica e/ou gráfica de uma função exponencial. Resolver problemas envolvendo função exponencial.

	Aula	Atividade
Semana 1	1	Ponto de encontro trilha 7: apresentação da trilha aos estudantes, discussão a respeito do conceito de potenciação e notação científica, através do texto no tópico Botando o pé na estrada.
	2	Ponto de encontro trilha 7: apresentação da trilha aos estudantes, discussão a respeito do conceito de potenciação e notação científica. Após a discussão, o estudante deverá utilizar as propriedades de potência vistas, para simplificar uma expressão.
	3	O estudante utilizará o exemplo proposto na aula 2 para, com suas palavras, descrever os passos para a resolução de uma equação exponencial.
Semana 2	4	Realização das atividades das sessões "Desafio da trilha".
	5	Produção em dupla de mural, mapa conceitual, desenho, colagens, etc., que exibem de forma organizada os resultados das pesquisas a respeito da aplicação dos conceitos da potenciação, notação, científica, equações exponenciais. Produção de um pequeno texto a respeito de como pode-se notar a presença dos conceitos aprendidos no dia a dia do estudante.
	6	Proposta de intervenção social: pesquisa a respeito de transações financeiras e entrevista com familiares sobre situações financeiras vividas, em que houve a necessidade de pagamento de juros. "Autoavaliação".

## TEMA: Função Exponencial. Construção da definição da função exponencial. Gráficos (Deslocamento). Problemas

**Objetivos de Aprendizagem:** reconhecer e interpretar através de uma solução problema uma Função Exponencial. Identificar e construir a representação algébrica e/ou gráfica de uma função exponencial. Resolver problemas envolvendo função exponencial.

	Aula	Atividade
Semana 3	7	Trilha 8: Ponto de encontro: apresentação da trilha aos estudantes, discussão a respeito do conceito de função exponencial e sua relação com a pandemia provocada pela Covid-19, através do texto no tópico "Botando o pé na estrada".
	8	Resolução das questões da sessão "Desafio da trilha". Realização da atividade da sessão "Coloque a mão na massa". Realização da atividade da sessão "A trilha da minha vida".
	9	Lendo as paisagens da trilha e explorando a trilha: apresentação do conceito de função exponencial e sua representação gráfica através de uma situação problema envolvendo o tema da Covid-19.

Semana 4	10	O estudante deverá preencher a tabela presente no tópico lendo as paisagens da trilha e encontrar a lei da função que representa os dados dessa mesma tabela.
	11	Discussão a respeito do conceito de função exponencial e sua relação com a pandemia provocada pela Covid-19, através do texto no tópico "Botando o pé na estrada". Além disso, o estudante deverá preencher a tabela presente no tópico lendo as paisagens da trilha e encontrar a lei da função que representa os dados dessa mesma tabela.
	12	
Semana 5	13	O estudante deverá responder as questões do tópico resolvendo os desafios da trilha.
	14	A trilha da minha vida: o estudante deve e pode procurar por questões envolvendo o conteúdo de função exponencial e sua aplicação na matemática financeira e pesquisa sobre o impacto da pandemia no comportamento da compra online e no comércio local.
	15	Realização da atividade da sessão "Desafio da Trilha". Realização da atividade proposta na sessão "Proposta de intervenção social". Resposta a "Autoavaliação".

## TEMA: Logaritmos, definição e propriedades. Equações logarítmicas

**Objetivos de Aprendizagem:** conceituar e definir condições de existência de logaritmo. Aplicar os conceitos de logaritmos, a mudança de base e as propriedades operatórias na resolução de equações e inequações.

	Aula	Atividade
Semana 6	16	Ponto de encontro: apresentação da trilha aos estudantes, discussão a respeito do conceito de logaritmo e sua relação com os terremotos que aconteceram na Bahia e em outras partes do mundo, através do texto no tópico "Botando o pé na estrada".
	17	Após leitura do texto no tópico botando o pé na estrada o estudante deve identificar a importância do estudo dos logaritmos no estudo e detecção de um terremoto.
	18	Lendo as paisagens da trilha: discussão sobre a utilização dos logaritmos para determinar o grau de magnitude de um terremoto, associando a escala Richter ao logaritmo.
Semana 7	19	Ponto de encontro da trilha 9, discussão a respeito do conceito de logaritmo e sua relação com os terremotos que aconteceram na Bahia e em outras partes do mundo, através do texto no tópico "Botando o pé na estrada". Discussão sobre a utilização dos logaritmos para determinar o grau de magnitude de um terremoto, associando a escala Richter e logaritmo. "Explorando a trilha": o aluno irá, a partir desse ponto, se aprofundar nos conhecimentos sobre logaritmos, seu conceito, consequências e propriedades. Apagar sobre logaritmos, seu conceito, consequências e propriedades.
	20	
	21	
Semana 8	22	Realização da atividade da sessão "Desafio da Trilha". Onde o aluno deverá resolver e discutir com seus colegas os resultados encontrados nas questões propostas.
	23	
	24	Resposta a "Autoavaliação".

## 1. PONTO DE ENCONTRO

Oi, bem-vindo/a a mais um desafio! Essa trilha será muito especial, pois iremos retomar conceitos importantes já vistos por você, e que serão essenciais para o percurso das trilhas dessa Unidade letiva. Então, revisaremos e/ou aperfeiçoamos os conceitos e aplicações da **Potenciação e das Equações Exponenciais**. Vamos juntos!

## 2. BOTANDO O PÉ NA ESTRADA

Você já deve ter observado a beleza do céu em uma noite estrelada ou de lua cheia, mas já parou para pensar na dimensão dos corpos celestes? Graças aos números que estão presentes na vida do homem há muitos séculos, muitos fenômenos são desvendados e/ou buscam ser explicados com o seu uso, como por exemplo, os mistérios do Universo.

Figura 1 – Espaço sideral, estrelas, galáxias e planetas



Disponível em: <https://www.wallpaperbetter.com/pt/hd-wallpaper-fqblh> Acesso em: 25 abr. 2021.



Podemos ver muitas curiosidades a respeito dos corpos celestes, por exemplo, a massa do Sol é de 1 989 000 000 000 000 000 000 000 000 000 toneladas, bem pesado, não é mesmo! Além disso, a distância entre o Sol e a Terra é de 149.600.000 km e a massa do nosso querido planeta é de 5 980 000 000 000 000 000 000 000 kg. Você notou como esses números são grandes e até complicados de serem lidos? E se houvesse uma maneira de deixá-los menores? Tenho certeza que você já viu algo a respeito. Vamos lembrar?

Fonte: CLAUDINO, Débora de Oliveira. SEC/BA, 2021. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/sol/> Acesso em 25 de abr. 2021 (Adaptada).

### 3. LENDO AS PAISAGENS DA TRILHA

Você se lembra da Notação Científica?

A notação científica é uma forma de escrever números usando potência de 10. É utilizada para reduzir a escrita de números que apresentam muitos algarismos.

Números muito pequenos ou muito grandes são frequentemente encontrados nas ciências em geral e escrever em notação científica facilita fazer comparações e cálculos.

Um número em notação científica apresenta o seguinte formato:

$$N \cdot 10^n$$

Sendo,

**N** um número real igual ou maior que 1 e menor que 10;

**n** um número inteiro.

Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/notacao-cientifica/> Acesso em: 25 abr. 2021.

E então, como ficariam os grandes números que vimos quando botamos o pé na estrada? Utilizando a explicação acima, a massa do Sol se transformaria no número.

$$1,989 \cdot 10^{30}$$



Note que, a vírgula fica posicionada de modo que o número que antecede o 10 esteja sempre entre 1 e 10. O expoente é a quantidade de “casas” ou algarismos que podemos contar após a vírgula.

Agora é com você! Transforme a distância entre a Terra e o Sol e, também, a massa da Terra, em notação científica.

Ficou com dúvidas? Se possível, assista ao vídeo disponível no *link* abaixo. Pode ajudar você na compreensão do exercício, como também sanar qualquer dúvida.

Fonte: CLAUDINO, Débora de Oliveira. SEC/BA, 2021.

### **Física – Notação Científica**

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=recMlMwRhGw>.

Acesso em: 25 abr. 2021.

Você deve ter notado que quando escrevemos um número em notação científica, utilizamos a POTÊNCIA de base 10. Mas o que significa esse número?

**A potenciação ou exponenciação é a operação matemática que representa a multiplicação de fatores iguais. Ou seja, usamos a potenciação quando um número é multiplicado por ele mesmo várias vezes.**

Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/potenciacao/> Acesso em: 25 abril 2021

Agora, se liga! Existem algumas regrinhas na potenciação que vão ajudar muito na compreensão do próximo conteúdo que você vai estudar. Eu sei que, às vezes, as regras não são coisas muito legais, mas acredite, elas irão facilitar muito os seus cálculos. Veja só as principais regrinhas (Figura 2) que valem a pena serem lembradas:

Figura 2 – Propriedades da potenciação

$$\text{P1. } a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

$$\text{P5. } \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

$$P2. \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$P6. a^{-n} = \frac{1}{a^n} \quad (a \neq 0)$$

$$P3. (a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

$$P7. \left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$$

$$P4. (a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$$

$$P8. a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$$

Disponível em: <https://blog.professorferretto.com.br/wp-content/uploads/2020/01/propriedades-da-potenciacao-768x434.png>. Acesso em: 25 abr. 2021.

Use as propriedades para simplificar a expressão:

$$(x^{-3})^2 + (y^4)^{-1} + 3(x \cdot y)^{-1}$$

## 4. EXPLORANDO A TRILHA

Agora que já relembramos muita coisa sobre a Potenciação, sinto que estamos preparados para avançar. Vamos falar um pouco sobre as Equações Exponenciais. Esse tipo de equação é muito legal, pois elas são diferentes das equações que estamos acostumados. Veja um exemplo dessa equação:

$$3^{x+1} = 81$$

Percebeu o diferencial? Isso mesmo! A incógnita está no expoente! Além disso, sua base deve ser sempre positiva e diferente de 1, senão, que graça teria, não é mesmo! Mas, é muito simples resolver equações desse tipo, quando você já sabe tudo sobre potência, pois uma das maneiras de resolver essa belezinha, é transformá-la em uma igualdade de potências de mesma base.

Ao observarmos equações como essa, nosso objetivo sempre será igualar as bases das potências. Reparem que nesta equação, temos uma base de valor 3 e outra de valor 81. Não conseguimos reduzir o 3 à base 81, porque 3 é menor que 81, mas podemos reduzir o 81 à base 3. Na dúvida, realizem a fatoração da base maior, e verifiquem se é possível reescrevê-la em função da base menor.

Deu certo! Agora é só igualar as bases, eliminá-las e resolver a equação!

$$3^{x+1} = 3^4$$

$$3^{x+1} = 81$$

$$x + 1 = 4 - 1$$

$$x + 1 = 4$$

$$x = 3$$

81	3
27	3
9	3
3	3
1	/
$81 = 3^4$	

Disponível em: <https://blog.professorferretto.com.br/equacoes-exponenciais/>.  
Acesso em: 25 abr. 2021.

Que tal refazer esse exemplo, explicando com suas palavras os passos para resolver esta equação? Eu sei que você é capaz! Vamos lá! Pegue seu **caderno** e mãos à obra!

Agora veremos uma aplicação desse conteúdo numa situação hipotética, mas que acontece muito na vida real, principalmente na vida adulta. Então se prepare para o que você, em breve, vai encarar.

Você já deve ter ouvido falar a respeito de juros, descontos e acréscimos, quando se trata de transações financeiras, não é mesmo? Os juros simples, por exemplo, se tratam de um valor constante ( $i$ ) que é multiplicado por um valor inicial chamado de capital, em um determinado período de tempo ( $t$ ), daí a fórmula:  $J = C \cdot i \cdot t$ . Se tratando das equações exponenciais, sua aplicação ocorre nos juros compostos. Nesse caso, trata-se de um regime de juros sobre juros. Traduzindo: ao invés de você calcular os juros sobre o capital inicial, você vai calcular sobre o montante obtido no

período anterior. Daí, o crescimento dessa continha é muito mais rápido do que no juros simples. Vamos ver um exemplo, para esclarecer as coisas:

O capital acumulado ao fim de certo tempo é dado pela fórmula

$$C = D(1+i)^t$$

onde C representa o capital acumulado, D o valor do depósito, “i” a taxa de juros ao mês e “t” o tempo de meses em que o dinheiro está aplicado.

Eu tenho um capital de R\$ 3.000,00 para aplicar a uma taxa de juros compostos de 5% ao mês. Em 3 meses, quanto vai render de juros?

Vamos substituir na fórmula os dados que temos:

$C = 3.000 (1+0,05)^3 \rightarrow C = 3.000 (1,05)^3$ , resolvendo a potência e em seguida a multiplicação, obtemos  $C = 3.472,87$ . Então, em 3 meses rendeu R\$ 472,87.

Em algumas situações, pode se tornar necessário descobrir o valor do expoente t (tempo), para isso é necessário utilizar conhecimentos de logaritmos, mas isso é assunto para uma outra trilha...

Fonte: CLAUDINO, Débora de Oliveira. SEC/BA, 2021.

Textos complementares:

### Potenciação

Disponível em: <https://www.infoescola.com/matematica/potenciacao-no-dia-a-dia/> Acesso em: 25 abr. 2021.

### Equações Exponenciais

Disponível em: <https://blog.professorferretto.com.br/equacoes-exponenciais/> Acesso em: 25 abr. 2021.

Vídeos Complementares:

### Equações Exponenciais

Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=0\\_r7IKcaXKk](https://www.youtube.com/watch?v=0_r7IKcaXKk) Acesso em: 25 abr. 2021.



## 5. RESOLVENDO DESAFIOS DA TRILHA

E aí, tudo certo até aqui? Que tal mostrar que você já está com a memória bem fresquinha? Pratique o que revisamos e aprendemos nos exercícios abaixo. Se tiver qualquer dúvida, não deixe de comunicar ao professor/a, está certo?!

- 1 (ENEM) A gripe é uma infecção respiratória aguda de curta duração causada pelo vírus influenza. Ao entrar no nosso organismo pelo nariz, esse vírus multiplica-se, disseminando-se para a garganta e demais partes das vias respiratórias, incluindo os pulmões. O vírus influenza é uma partícula esférica que tem um diâmetro interno de 0,00011 mm.

Em notação científica, o diâmetro interno do vírus influenza, em mm é:

- a)  $1,1 \times 10^{-1}$                       d)  $1,1 \times 10^{-4}$   
b)  $1,1 \times 10^{-2}$                       e)  $1,1 \times 10^{-5}$   
c)  $1,1 \times 10^{-3}$

- 2 (UnirG) Leia o texto a seguir.

### O tamanho de um átomo

É impossível imaginar um átomo, mas não custa tentar.

1. Comece com um milímetro, que é uma linha aproximadamente desse tamanho: -.
2. Agora, imagine essa linha dividida em mil partes iguais (cada parte é chamada de um micron).
3. Divida cada micron em 10 mil partes menores.
4. Você encontrou o tamanho de um átomo.

Com base no texto, a expressão que representa o tamanho de um átomo em relação a um milímetro é:

- a)  $10^{-3}$                       b)  $10^{-4}$                       c)  $10^{-5}$                       d)  $10^{-7}$

- 3 (IFRR) Calculando a expressão,  $8^3 + (-5)^2 + 4^1 + 4^0 + 5$  e utilizando as operações de potenciação, temos como solução:

- a) -60                      b) -50                      c) 547                      d) -147                      e) 234

- 4 (G1 – CFTMG, 2005) A solução da equação  $3^{x+1} - 3^{x+2} = -54$  é:

- a) -2                      b) 0                      c) -1                      d) 2

- 5 (Eul /2008) Seja a equação exponencial:  $9^{x+3} = (1/27)^x$ .

Assinale a alternativa que contém a solução da equação exponencial dada.

- a)  $x = -6$                       b)  $x = -6/5$                       c)  $x = 5/6$                       d)  $x = 5/2$                       e)  $x = 6$

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

Agora que você já recobrou a memória e lembrou de tudo sobre as potências, pesquise a respeito das aplicações da Potenciação, e em seguida, escolha um jeito bem legal de organizar suas descobertas. Pode ser um desenho, um mural de colagens, um mapa mental, um texto... Fique bem à vontade para usar sua criatividade! Faça a atividade e não esqueça de compartilhar com sua turma depois!

## 7. A TRILHA NA MINHA VIDA

Tenho certeza de que durante nosso percurso, você deve ter parado para pensar que deve haver muitas aplicações, tanto da potenciação, quanto das equações exponenciais, em seu cotidiano. Que tal refletir um pouco a

respeito e compartilhar com sua turma, alguma situação vivida por você em que consegue perceber que dá para inserir algo aprendido na nossa trilha? Anota tudo para não esquecer na hora de compartilhar!

## 8. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO SOCIAL

Estamos quase no final! Tenho uma última missão para você: entrevistaste familiares a respeito de situações financeiras, como, por exemplo, financiamento de carros, casas, empréstimos em bancos ou compras com cartão de crédito, anotando dados como: valor a ser pago ao final, juros cobrados ao mês, valor das parcelas e tempo. Pesquise a respeito de alguma, dessas transições e destaque dois exemplos coletados em sua família em que você identifica situações que podem ser modeladas por uma equação exponencial, semelhante ao exemplo que vimos no tópico Explorando a Trilha. Faça um comparativo entre as situações elegendo a de maiores juros!

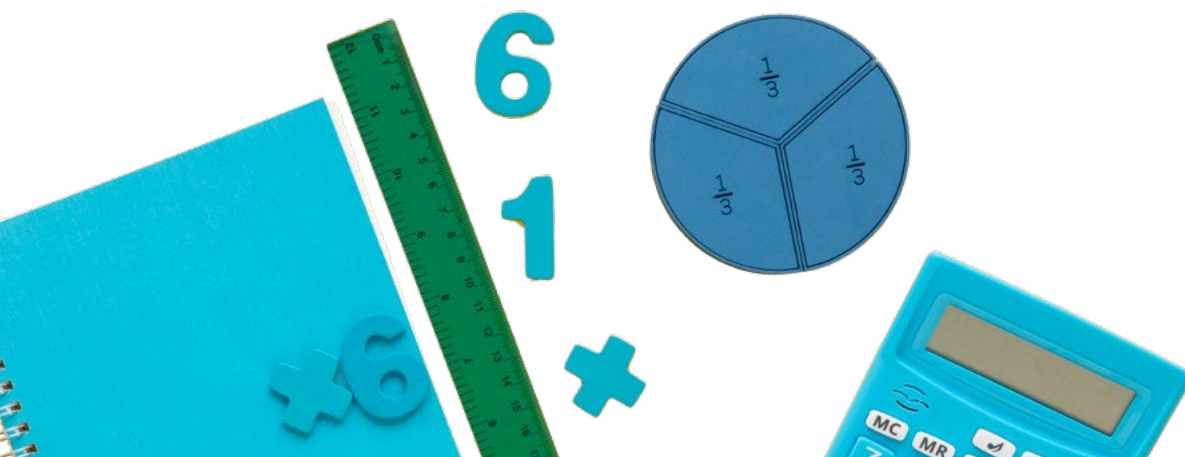
## 9. AUTOAVALIAÇÃO

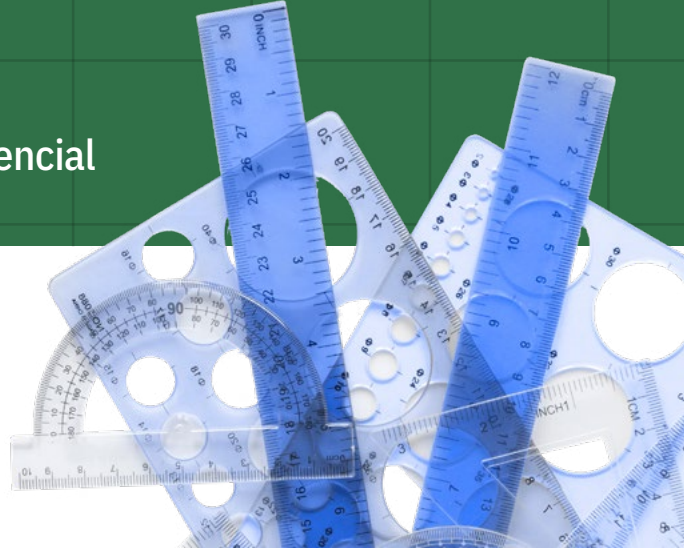
Concluimos nossa trilha! Estou feliz demais por você, mas me responde uma coisa:

a) Quanto tempo você dedicou para realizar essa trilha?

b) Como você descreveria seu desempenho? As etapas foram concluídas com a devida compreensão? Anota tudo em seu **caderno**, tá!

Obrigada pelas respostas e até a próxima!





## 1. PONTO DE ENCONTRO

Meus parabéns! Que bom você chegou até aqui! Fico feliz com sua conquista. Que nessa nova etapa da jornada você se lembre, que o aprender está em todos os lugares e que você é o/a protagonista do seu próprio caminho! Então, que sua aprendizagem cresça exponencialmente. Isso indica que nossa abordagem será **Função Exponencial**. Vamos lá!

## 2. BOTANDO O PÉ NA ESTRADA

Após relembarmos alguns conceitos relacionados a potenciação e a ideia de “exponencial”, vamos dar sequência à nossa jornada conhecendo a Função Exponencial. Então, pé na estrada!

Você já ouviu muitas informações sobre a pandemia provocada pelo novo Coronavírus. No instante em que escrevo essa trilha, estamos vivenciando esse cenário. Mas, vamos prosseguir nossa jornada, pois, às vezes, enquanto uma dificuldade parece “esfriar” nosso ânimo, ela pode ser um momento de preparação para algo muito maior.

Então, continuando nossa caminhada, o que o problema do Coronavírus tem a ver com o estudo da Função Exponencial? Vamos descobrir!

Após a descoberta dos primeiros casos da doença no país, muitas pesquisas foram desenvolvidas a respeito do vírus. A partir de então, muito se falou que a curva de transmissão do vírus assemelha-se a de uma função exponencial. Mas quais são as características de uma função exponencial? Que tal percorremos juntos para aprendermos sobre essa Função?

Disponível em: <https://www.fm2s.com.br/funcao-exponencial-coronavirus/>.  
Acesso em: 09 Mai. 2021. (Texto adaptado).



### 3. LENDO AS PAISAGENS DA TRILHA

Considere a seguinte situação: digamos que você tenha um crescimento no número de infectados em uma região em que, a cada dia, a quantidade de pessoas doentes é duplicada. No primeiro dia, descobre-se um infectado, que logo serão dois, e depois quatro, oito, dezesseis... O crescimento exponencial, com o passar do tempo, é gigantesco.

Perceba que nessa situação temos duas grandezas envolvidas: o número de dias, o qual vamos chamar de  $t$  e o número de infectados, que vamos considerar como sendo  $p$ . Como ficaria a função que melhor representa essa situação?

Para ajudar você, preencha a tabela abaixo:

<b>t (número de dias)</b>	0	1	2	3	4	5
<b>p (número de infectados)</b>	1					

Observe que o número de infectados dobra a cada dia. Mas lembre-se que a situação apresentada trata-se de uma projeção para o avanço dos casos, sem medidas de controle. No início da pandemia, as projeções indicavam que os casos poderiam dobrar ou triplicar a cada dois, ou três dias. Essas projeções são realizadas para compreender melhor a realidade, para possível tomada de decisões posteriormente.

Em uma dessas projeções, logo no início do aumento dos casos no Brasil, estimou-se que o país poderia ter mais de 1 milhão de mortes por Covid-19 e cerca de 187 milhões de infectados em 2020, isso, caso não houvesse nenhuma estratégia de isolamento social e de enfrentamento do surto.

Disponível em: <https://g1.globo.com/bemestar/coronavirus/noticia/2020/03/31/crescimento-exponencial-e-curva-epidemic-entenda-os-principais-conceitos-matematicos-que-explicam-a-pandemia-de-coronavirus.ghtml>. Acesso em: 09 Mai. 2021. (Texto adaptado).

## 4. EXPLORANDO A TRILHA

E então, você já conseguiu encontrar a lei da função da situação da seção anterior? Como o número de casos dobra a cada dia de acordo com o que foi proposto, poderíamos representar da seguinte forma:

$$p = 2^t$$

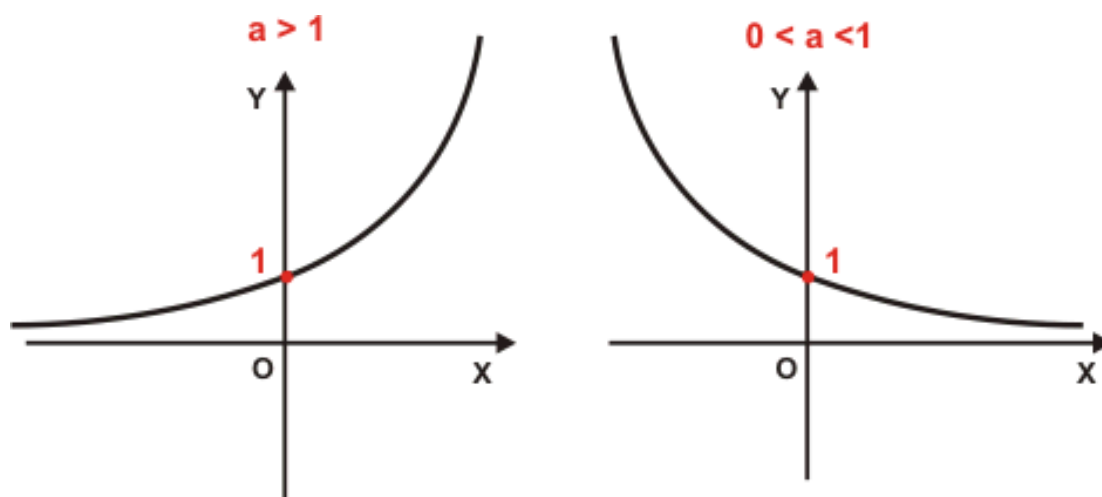
Observe que você pode utilizar essa lei para preencher os dados da tabela, é só substituir os valores correspondentes à variável  $t$  na lei apresentada para obter os valores de  $p$ .

Nessa função o número 2 está sempre sendo multiplicado por ele mesmo, não é verdade? Essa é a ideia de função exponencial.

Percebeu também que a variável  $t$ , na lei da função, aparece no expoente? Pois é! A lei de formação da função exponencial pode ser descrita por  $f(x) = a^x$ , onde  $a$  é um número real positivo diferente de 1.

Agora, utilizando seus conhecimentos sobre função, construa o gráfico da função apresentada,  $p = 2^t$ . Mas antes observe os gráficos que caracterizam uma Função Exponencial, os quais estão demonstrados na Figura 1.

Figura 1 – Gráficos da Função Exponencial



Disponível em: <https://portalsuaescola.com.br/wp-content/uploads/2016/05/download.png>. Acesso em: 25 abr. 2021.

Perceba que quando  $a > 1$ , a função é crescente. Já quando  $0 < a < 1$ , a função é decrescente. É importante notar também que o gráfico da função exponencial passa pelo ponto  $(0,1)$ .

Alguns exemplos:

a)  $y = 3^x$  a base é 3, maior que 1, então é crescente.

b)  $y = (1/3)^x$  a base é 1/3, menor que 1, então é decrescente.

c)  $y = (0,5)^x$  a base é 0,5, menor que 1, então é decrescente.

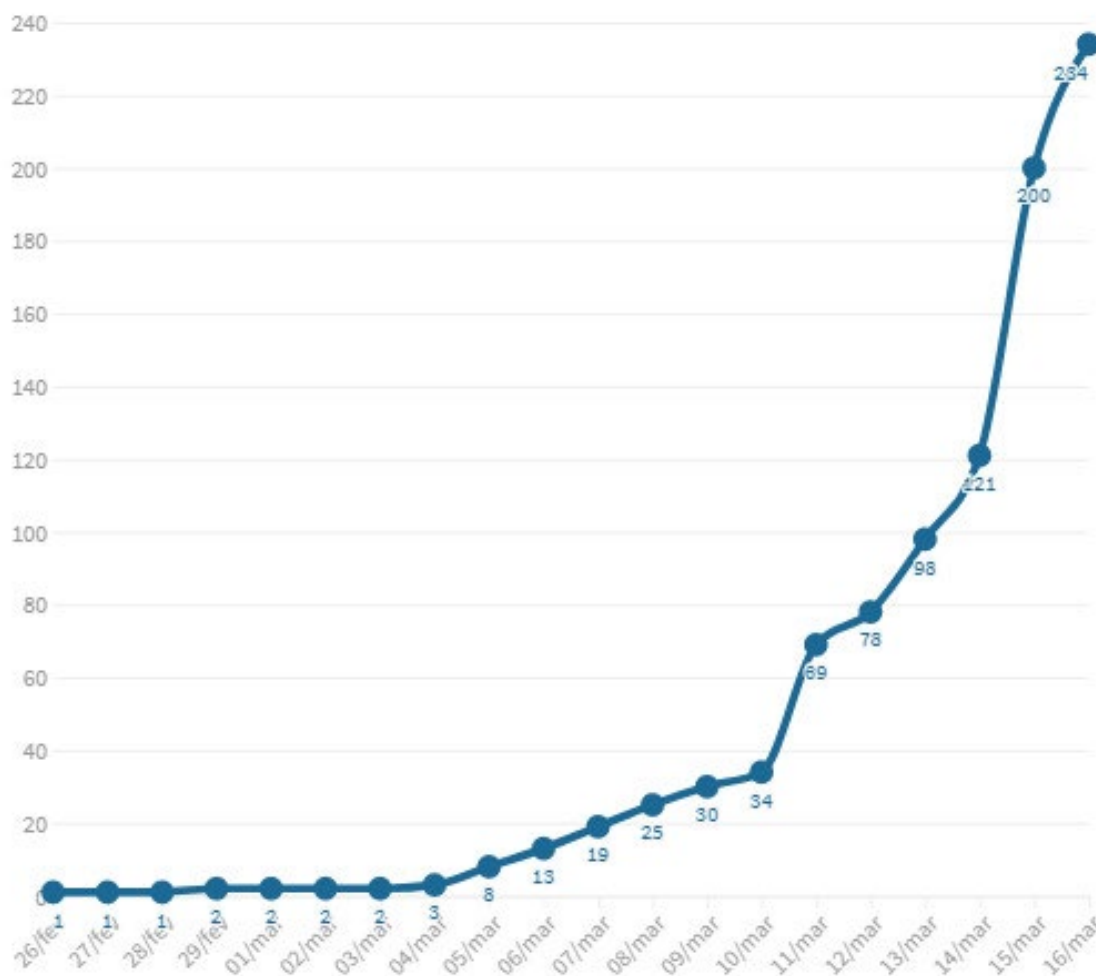
Disponível em: <https://portalsuaescola.com.br/propriedades-da-funcao-exponencial/> Acesso em: 25 abr. 2021 (Texto adaptado).

Por isso que se falava muito, no início da pandemia, em crescimento exponencial relacionado à curva de transmissão do vírus. Quando falamos em crescimento exponencial, estamos considerando uma curva acentuada, a qual pode atingir valores altíssimos.

Observe o gráfico (Figura 2), o qual apresenta a evolução no número de casos de Covid-19 no Brasil logo no início da pandemia:

Figura 2

### Casos oficiais de covid-19 no Brasil



Fonte: Ministério da Saúde

Disponível em: [https://www.ncst.org.br/images\\_news/Image/covid-19-brasil-jpg.jpg](https://www.ncst.org.br/images_news/Image/covid-19-brasil-jpg.jpg). Acesso em: 25 abr. 2021.

Perceba que no período apresentado no gráfico, todos os dias aumenta o número de casos, o que se justifica pelo fato de cada infectado ser capaz de infectar mais de uma pessoa ao mesmo tempo.

Para mais informações acesse os seguintes *links* indicados. Se porventura você não tiver acesso à *internet*, peça para o seu/a professor/a ver a possibilidade de disponibilizar alguns materiais impressos ou projetar o material, caso sua escola tenha recursos audiovisuais.

### Como é feita a previsão da progressão do Coronavírus?

Disponível em: <https://blog.enem.com.br/como-e-feita-a-previsao-da-progressao-do-coronavirus/> Acesso em: 23 abr. 2021

### Funções Exponenciais e o Novo Coronavírus

Disponível em: <https://www.fm2s.com.br/funcao-exponencial-coronavirus/> Acesso em: 23 abr. 2021.

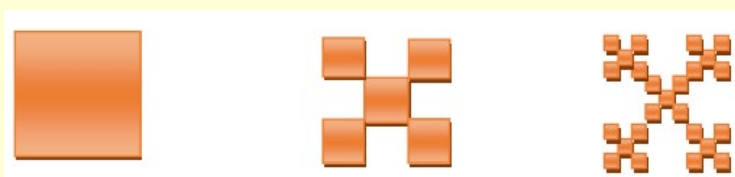
### Simulando uma Função Exponencial

Disponível em: <http://www-users.math.umn.edu/~arnold/calculus/exponential/exponential1/exponential-g.html> Acesso em: 23 abr. 2021.

## 5. RESOLVENDO DESAFIOS DA TRILHA

Agora é sua vez! Tenho alguns desafios e problemas para você. Vamos lá!

- 1 Desafio – A sequência de figuras apresenta vários níveis na composição de um fractal.



- a) Usando uma malha quadriculada, construa a figura correspondente ao próximo nível dessa sequência.
- b) Escreva uma função que expressa o número de quadrinhos existentes de um nível qualquer nessa sequência.

Disponível em: <https://www2.ufjf.br/mestradoedumat/wp-content/uploads/sites/134/2011/09/produto-educacional-Luis-Eduardo-Reyes-Perez.pdf>.

Acesso em: 23 abr. 2021.

2 Desafio – (PUC/MG - Adaptada) O número de bactérias em um meio duplica de hora em hora. Se, inicialmente, existem 8 bactérias no meio, ao fim de 10 horas o número de bactérias será:

- a)  $2^4$       b)  $2^7$       c)  $2^{10}$       d)  $2^{15}$       e)  $2^{13}$

3 Desafio – Considerando que  $f(x) = 49^x$ , determine o valor de  $f(2)$ .

- a) 2041      b) 2401      c) 2014      d) 2410

Disponível em: <https://brainly.com.br/tarefa/1073786> Acesso em: 23 abr. 2021. (Adaptada).

4 Desafio – (Enem - 2015) O sindicato de trabalhadores de uma empresa sugere que o piso salarial da classe seja de R\$ 1 800,00, propondo um aumento percentual fixo por cada ano dedicado ao trabalho. A expressão que corresponde à proposta salarial ( $s$ ), em função do tempo de serviço ( $t$ ), em anos, é  $s(t) = 1\,800 \cdot (1,03)^t$ .

De acordo com a proposta do sindicato, o salário de um profissional dessa empresa com 2 anos de tempo de serviço será, em reais:

- a) 1 909,62      d) 3 709,62  
b) 7 416,00      e) 3 708,00  
c) 3 819,24

5 Desafio – (UEMA) Seja  $f(x) = 3^{x-4} + 3^{x-3} + 3^{x-2} + 3^{x-1}$ . O valor de  $x$  para que se tenha  $f(x) = 40$  é:

- a) 4      d) 3  
b) -2      e) 3  
c) 1

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

Agora é com você! Que tal usar sua criatividade e representar suas aprendizagens durante essa trilha? Você pode expor a temática abordada, envolvendo o estudo da função exponencial no contexto da pandemia provocada pela Covid-19, por meio de um vídeo no *Tik Tok* ou *Reels* do *Instagram*. Pode fazer isso também através de um cartaz, paródia, poema ou pintura. O importante é sua participação. Não esqueça de compartilhar depois com seus colegas.

Ah! Além disso, você pode acrescentar em sua abordagem durante a execução dessa atividade, o que a pandemia ensinou a você, quais as lições que você aprendeu para sua vida. Se quiser, pode fazer uma postagem em alguma rede social, utilizando uma foto criativa. Vamos lá? Bom trabalho!

## 7. A TRILHA NA MINHA VIDA

O estudo de função exponencial pode ser aplicado em diversos contextos, inclusive na Matemática Financeira. Utilize o livro de Matemática e/ou Módulo para procurar questões envolvendo esse tipo de aplicação e tente resolver com seus colegas. Depois faça uma pesquisa sobre o impacto da pandemia no comportamento da compra *online* e no comércio de sua cidade. Não esqueça de anotar os dados e as informações coletadas. Analise as situações encontradas e compartilhe com seus colegas e familiares.

Alguns *links* que podem te ajudar:

### **Função Exponencial e Matemática Financeira**

Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/funcao-exponencial-matematica-financeira.htm> Acesso em: 23 abr. 2021.

### **Vídeo: Função Exponencial e Juros Compostos**

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=6j6wlU1QUME> Acesso em: 23 abr. 2021.

### **Juros Compostos e Função Exponencial**

Disponível em: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/%20Juros-Compostos-Funcoes-Exponenciais%20.htm> Acesso em: 23 abr. 2021.

## 8. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO SOCIAL

Bom! Estamos quase finalizando nossa trilha. Que tal agora pesquisar os dados sobre a pandemia em sua cidade?

Faça uma pesquisa sobre o número de casos e número de óbitos provocados pela Covid-19 onde você mora, depois construa um gráfico para representar esses dados.

## 9. AUTOAVALIAÇÃO

Estamos concluindo nossa trilha. Que tal agora fazer uma autoavaliação, expressando o que mais chamou sua atenção, o que achou da trilha e como avalia o seu desempenho?





## 1. PONTO DE ENCONTRO

Parabéns! Você concluiu a trilha 8. Agora sei que estamos prontos para seguirmos adiante com a ajuda dos conhecimentos adquiridos sobre Função Exponencial. A próxima aventura será conhecer os **Logaritmos**. Vamos nessa!

## 2. BOTANDO O PÉ NA ESTRADA

Após as aventuras vividas na trilha anterior, vamos dar continuidade a nossa viagem. Nesse sentido, convido você a uma reflexão inicial a respeito dos tremores na terra, pois ultimamente tem sido comum nos noticiários ouvirmos notícias que relatam alguns tremores ao redor do mundo, e por incrível que pareça, até na Bahia. Assim, realize a leitura dos Textos 1 e 2. Após a leitura desses textos, caso se sinta estimulado, procure se apropriar de notícias que abordam tal conteúdo.

Texto 1 – Terremoto de 4,6 de magnitude é registrado na Bahia

Geólogos avaliam que o terremoto foi de alta magnitude, já que o normal é tremor abaixo de 3. Cidades do Vale do Jiquiriçá e do Recôncavo Baiano sentiram tremor mais forte na manhã deste domingo (30), mas moradores de Salvador também têm relatos.

Um terremoto de magnitude 4,6 foi registrado na Bahia, na região das cidades de [Mutuípe](#), que fica no Vale do [Jiquiriçá](#), e Amargosa, no [Recôncavo Baiano](#), na manhã deste domingo (30), segundo cálculos do Laboratório de Sismologia da [Universidade Federal do Rio Grande do Norte \(UFRN\)](#).

Moradores de várias cidades do estado, como Castro Alves, São Miguel das Matas e Santo Antônio de Jesus, também no Recôncavo, relataram o impac-



to do terremoto. Em [Salvador](#), os tremores também foram sentidos. Não há registro de feridos.[...]



Cidade de Castro Alves, na Bahia, vazia após tremor de terra na manhã deste domingo (30) – Foto: Leandro Alves/Blog Bahia10

Disponível em: <https://g1.globo.com/ba/bahia/noticia/2020/08/30/moradores-relatam-tremor-de-terra-em-varias-cidades-da-bahia.ghtml> Acesso em: 25 abr. 2021.

Gostou da reportagem? Bem, espero que sim, e caso tenha tido acesso a outras matérias, deve ter percebido que o número de casos tem aumentado significativamente. Agora, nós vamos ver o que os terremotos têm a ver com os logaritmos, que é o nosso objeto de estudo, nessa jornada.

Então, realize a leitura do Texto 2 para se apropriar de mais um conteúdo matemático.

## Texto 2

Para começarmos, preciso informar que a escala Richter foi desenvolvida em 1935 por Charles Richter e Beno Gutenberg, no California Institute of Technology. Trata-se de uma escala logarítmica, sem limites. No entanto, a própria natureza impõe um limite superior a esta escala, já que ela está condicionada ao próprio limite de resistência das rochas da crosta terrestre.

A magnitude (graus) de Richter é uma medida quantitativa do “tamanho” de um terremoto. Ela está relacionada com a amplitude das ondas registradas e com a energia liberada.

## A escala Richter e seus efeitos

Magnitude Richter	Efeitos
Menor que 3,5	Geralmente não sentido, mas gravado.
De 3,5 a 5,4	Às vezes sentido, mas raramente causa danos.
De 5,5 a 6,0	No máximo causa pequenos danos a prédios bem construídos, mas pode danificar seriamente casas mal construídas em regiões próximas.
De 6,1 a 6,9	Pode ser destrutivo em áreas em torno de até 100 km do epicentro.
De 7,0 a 7,9	Grande terremoto. Pode causar sérios danos numa grande faixa.
8,0 ou mais	Enorme terremoto. Pode causar graves danos em muitas áreas mesmo que estejam a centenas de quilômetros.

### Amplitude

A amplitude é uma forma de medir a movimentação do solo e está diretamente associada ao tamanho das ondas registradas nos sismógrafos. A fórmula utilizada é:

$$M = \log A - \log A_0$$

Em que  $A$  é a amplitude máxima medida no sismógrafo a 100km do epicentro do terremoto,  $A_0$  é a amplitude de referência ( $\log A_0$  é constante) e  $M$  é a magnitude do terremoto.

### Energia

A energia liberada em um abalo sísmico é um fiel indicador do poder destrutivo de um terremoto. A relação entre a magnitude  $M$  (graus) de Richter e a energia liberada  $E$  é dada por:

$$M = 2/3 \cdot \log (E/E_0)$$

Se  $E_0 = 7 \cdot 10^{-3}$  KWH (quilowatt hora) um valor padrão constante.

Fonte: IEZZI, Gelson. **Matemática:** Ciência e aplicações. v. 1., 9. ed., São Paulo: Saraiva, 2016.

### 3. LENDO AS PAISAGENS DA TRILHA

Nos tópicos anteriores, você se deparou com o fragmento de uma notícia que falava de terremoto na Bahia, acredito que você deve ter ficado curioso/a e deve ter pesquisado sobre outras eventualidades ao redor do mundo. Espero que tenha feito isso, mas caso não tenha tido acesso a nenhum outro material, veja só essa reportagem publicada pelo *BBC News* em 2011, que fala de um terremoto no Japão (Texto 3). Veja só o que o texto traz:

Texto 3 – Terremoto no Japão é 7º mais forte da história

O terremoto de magnitude 8,8 ocorrido nesta sexta-feira no Japão já é considerado o sétimo mais intenso já registrado na história, de acordo com dados do governo dos Estados Unidos.

Segundo informações do programa de ameaça de terremotos da agência geológica americana (USGS, na sigla em inglês), o mais forte terremoto da história ocorreu em 22 de maio de 1960, em Valdivia (Chile), com magnitude 9,5.

Este tremor matou 2 mil pessoas e gerou um maremoto com ondas de até 10 metros. As ondas apagaram do mapa cidades inteiras na costa chilena e fizeram vítimas também em outros países banhados pelo Oceano Pacífico.

O segundo maior terremoto já registrado ocorreu no Alasca (EUA), em 27 de março 1964: um abalo de magnitude 9,2 fez 15 vítimas fatais e gerou um tsunami que matou outras 128 pessoas. Seu epicentro foi na região de Prince William Sound, no sul do Alasca.[...]

Disponível em: [https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2011/03/110311\\_piores\\_terremotos\\_rp](https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2011/03/110311_piores_terremotos_rp) Acesso em: 12 abr. 2021.

Como deve ter percebido a matéria não está na íntegra, por isso é importante que você acesse o *link* acima para ter contato com todo o texto. A seguir, são mencionados dois *links*, cujos materiais permitem aprofundar o assunto e compreender a relação deles com a temática dessa trilha. Agora, se for possível, faça uma reflexão junto com seus colegas a respeito do tema.

Para saber mais:

### Terremoto no Japão é 7º mais forte da história

Disponível em: [https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2011/03/110311\\_piores\\_terremotos\\_rp](https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2011/03/110311_piores_terremotos_rp). Acesso em: 12 abr. 2021.

### Março de 2011: Japão marca 6 anos do Grande Terremoto de Tohoku

Disponível em: <https://www.portalmie.com/atualidade/2017/03/marco-de-2011-6-anos-se-passaram-apos-o-grande-terremoto-de-tohoku/> Acesso em: 12 abr. 2021.

E aí conseguiu refletir com seus colegas? Espero que sim, pois agora trouxe uma questão do Enem (2018) que contextualiza a temática que estamos abordando (Terremotos e Logaritmo).

Vamos ver na prática! Lembrando que qualquer dificuldade você pode esclarecer com o seu/sua professor/a.

- 1 (ENEM - 2018) Em março de 2011, um terremoto de 9,0 graus de magnitude na escala Richter atingiu o Japão matando milhares de pessoas e causando grande destruição. Em janeiro daquele ano, um terremoto de 7,0 graus na escala Richter atingiu a cidade de Santiago Del Estero, na Argentina. A magnitude de um terremoto, medida  $A$  pela escala Richter, é  $R = \log\left(\frac{A}{A_0}\right)$ , em que  $A$  é a amplitude do movimento vertical do solo, informado em um sismógrafo,  $A_0$  é uma amplitude de referência e  $\log$  representa o logaritmo na base 10.

Disponível em: <http://earthquake.usgs.gov>. Acesso em: 28 fev. 2012 (Adaptado).

- 2 A razão entre as amplitudes dos movimentos verticais dos terremotos do Japão e da Argentina é:

a) 1,28      b) 2,0      c)  $10^{9/7}$       d) 100      e)  $10^9 - 10^7$

Disponível em: <https://www.yesmatematica.com/enem-2018-em-marco-de-2011-um-terremoto-de-90-graus-de-magnitude-na-escala-richter-atingiu-o-japao/>. Acesso em: 09 Mai. 2021.

## 4. EXPLORANDO A TRILHA

Que tal saber um pouco sobre os Logaritmos? Preparado/a? Então, leia com atenção cada informação.

### Texto 4 – Logaritmos

**Definição:** Sendo **a** e **b** números reais e positivos, com  $a \neq 1$ , chama-se **logaritmo de b na base a** o expoente **x** ao qual se deve elevar a base a de modo que a potência  $a^x$  seja igual a **b**.

$$\log_a b = x \Leftrightarrow a^x = b \quad \left[ \begin{array}{l} \mathbf{a \text{ é a base do logaritmo}} \\ \mathbf{b \text{ é o logaritmando}} \\ \mathbf{x \text{ é o logaritmo}} \end{array} \right.$$

Consequências da definição:

Sejam **a**, **b** e **c** números reais com  $0 < a$  e  $a \neq 1$  e  $b > 0$  e  $c > 0$ .

- O logaritmo de 1 em qualquer base **a** é igual a 0.

$$\log_a 1 = 0, \text{ pois } a^0 = 1$$

- O logaritmo da base, qualquer que seja ela, é igual a 1.

$$\log_a a = 1, \text{ pois } a^1 = a$$

- A potência de base a e expoente  $\log_a b$  é igual a b.

$$a^{\log_a b} = b$$

- Se dois logaritmos em uma base são iguais, então os logaritmando também são iguais.

$$\log_a b = \log_a c \Leftrightarrow b = c$$

Propriedades

- **Logaritmo do produto:** O logaritmo do produto de dois números é igual à soma dos logaritmos desses números, conservando-se a base, isto é,

$$\log_a (m.n) = \log_a m + \log_a n$$

• **Logaritmo do quociente:** O logaritmo do quociente entre dois números é igual à diferença dos logaritmos desses números, conservando-se a base, isto é,

$$\log_a (m/n) = \log_a m - \log_a n$$

• **Logaritmo da potência:** O logaritmo da potência de base positiva é igual ao produto do expoente dessa potência pelo logaritmo da base da potência, conservando-se a base do logaritmo, isto é,

$$\log_a p^n = n \cdot \log_a p$$

• **Mudança de base:** Sejam b e c números reais, positivos e diferente de 1 e a real e positivo, a mudança de base pode ser resumida como:

$$\log_b a = \frac{\log_c a}{\log_c b}$$

**Equações logarítmicas:** São equações onde a incógnita aparece no logaritmo, seja no logaritmando ou na base.

Exemplo 1:  $\log_a b = \log_a c \Leftrightarrow b = c$

$$\log_5 (5x - 3) = \log_5 7$$

$$5x - 3 = 7$$

$$5x = 7 + 3$$

$$x = 10/5$$

$$x = 2$$

Exemplo 2:  $\log_a b = x \Leftrightarrow a^x = b$

$$\log_3 (x - 3) = 2$$

$$x - 3 = 3^2$$

$$x = 9 + 3$$

$$x = 12$$

Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/propriedades-dos-logaritmos/>  
Acesso em: 09 Mai. 2021 (Texto adaptado).

Vídeos complementares:

### LOGARITMO: DEFINIÇÃO E DECORRÊNCIAS DA DEFINIÇÃO

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Maio3bg18a4>  
Acesso em: 12 abr. 2021.

### LOGARITMO: PROPRIEDADES OPERATÓRIAS

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Nw7DaHpTxmQ>  
Acesso em: 12 abr. 2021.

## 5. RESOLVENDO DESAFIOS DA TRILHA

Chegou a melhor hora! A hora de mostrar tudo o que você aprendeu até aqui. Vamos resolver alguns exercícios?

- 1 (UCPEL/2012) A solução da equação  $\log_9 x + \log_{27} x = 5/3$  é:  
a)  $1/3$       b) 3      c)  $1/6$       d) 6      e) 9
- 2 (Uel) Admitindo-se que  $\log_5 2 = 0,43$  e  $\log_5 3 = 0,68$ , obtém-se para  $\log_5 12$  o valor:  
a) 1,6843      b) 1,68      c) 1,54      d) 1,11      e) 0,292
- 3 (Unaerp) Se  $\log_2 b - \log_2 a = 5$  o quociente  $b/a$ , vale:  
a) 10      b) 32      c) 25      d) 64      e) 128
- 4 (MACK-SP) O volume de um líquido volátil diminui 20% por hora. Após um tempo  $t$ , seu volume se reduz à metade. O valor que mais se aproxima  $t$  é: (Use  $\log 2 = 0,30$ )  
a) 2h 30 min      c) 3h  
b) 2h      d) 3h 24 min

Além destas questões você pode resolver outras que podem ser encontradas no livro de Matemática adotado pela sua escola. Caso necessite, peça ao/a seu/sua professor/a uma lista com questões similares. Bons estudos!

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

Estamos quase lá, agora é a sua vez. Você sabia que além dos terremotos, os logaritmos têm outras aplicações? Pesquise, com mais dois colegas, sobre esta ou outras utilidades do logaritmo, e produza um vídeo explicativo de no máximo 5 min, mostrando como o logaritmo é aplicado.

## 7. A TRILHA NA MINHA VIDA

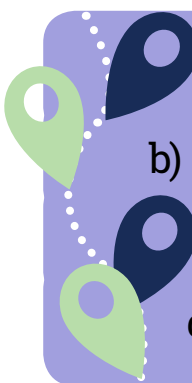
Você já percebeu o quanto os logaritmos estão presentes em nossas vidas? Escreva um pequeno texto de 15 linhas expondo sua visão, após o aprendizado adquirido nessa trilha, sobre o quanto é importante para mim e para a sociedade o conhecimento sobre logaritmo.

## 8. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO SOCIAL

A partir do que você pesquisou e produziu no item A TRILHA É SUA: COLOQUE A MÃO NA MASSA, organize uma pequena mostra de vídeos na escola, para que todos possam perceber a importância dos logaritmos em nossas vidas. Caso não seja possível o desenvolvimento da mostra de vídeos, socialize com seus colegas através das redes sociais, bem como com seus familiares.

## 9. AUTOAVALIAÇÃO

Chegamos ao final da trilha. Estou muito feliz pelo nosso sucesso! Para tanto, responda umas perguntinhas sobre nossa trajetória, pois ficarei muito feliz em saber quais serão as suas respostas:

- 
- a) Suas expectativas foram atendidas nessa trilha?
  - b) Demonstrou interesse pelo assunto da trilha?
  - c) Estudou diariamente os assuntos explicados na aula?
  - d) Aplicou corretamente os conhecimentos adquiridos aqui?

