RAFAEL TEIXEIRA

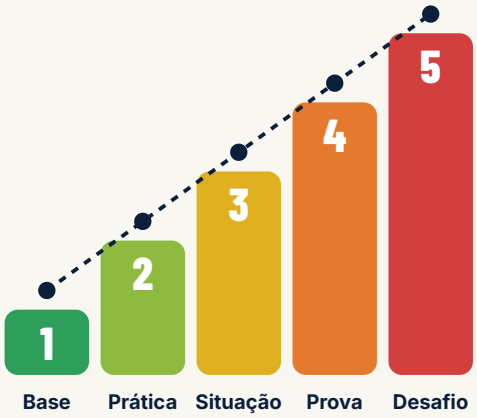
PROFESSOR DE MATEMÁTICA

CADERNO DA TRILHA

3ª SÉRIE

MATEMÁTICA · ENSINO MÉDIO

EDIÇÃO 2027



200 questões em 5 níveis, do básico até Fuvest e Unicamp, com a pista e a resolução comentada de cada uma.

200	questões com resolução, 8 em cada nível de cada eixo
5×5	eixos e níveis, com teste de nível para começar no ponto certo
60	questões reais de ENEM e vestibulares, completas e com a fonte



MAIS RACIOCÍNIO. MENOS DECOREBA.

MATEMÁTICA · ENSINO MÉDIO

CADERNO DA TRILHA
3ª SÉRIE

200 questões em 5 eixos e 5 níveis, com teste de nível, pistas e gabarito comentado

RAFAEL TEIXEIRA
Professor de Matemática

1ª edição · novembro de 2026 · Pelotas, RS

Caderno da Trilha · 3ª série
Matemática · Ensino Médio
1ª edição · novembro de 2026

Autor: Rafael Teixeira, professor de Matemática.
Questões autorais, pistas e resoluções: Rafael Teixeira.
Projeto gráfico e diagramação: Rafael Teixeira Empreendimentos Educacionais.

Questões reais neste caderno (60). Cada uma traz a prova, o ano e o número da questão. Os enunciados são reproduzidos das provas oficiais para fins de estudo. As pistas e as resoluções são do autor.

ENEM	31 questões
Unicamp	8 questões
PAVE	7 questões
Fuvest	5 questões
UFPR	3 questões
UFRGS	3 questões
UCPel	2 questões
UFSM	1 questão

© 2026 Rafael Teixeira Empreendimentos Educacionais LTDA · CNPJ 64.785.946/0001-93 · Pelotas, RS.
Todos os direitos reservados. Este PDF é para uso pessoal de quem o comprou. Professores podem usar as questões nas próprias aulas. Não é permitido revender, distribuir ou publicar o arquivo, no todo ou em parte, sem autorização por escrito. Para imprimir para uma turma ou uma escola inteira, peça a licença de turma pelo WhatsApp do site.

Encontrou um erro? Escreva pelo site **profrafaelteixeira.com.br**. Quem compra recebe as correções sem custo. Versão digital, em A4, para ler na tela ou imprimir.

SUMÁRIO

O que tem neste caderno

Apresentação 2

Como usar este caderno 3

Teste de nível no papel 5

Eixo 1 · Porcentagem e matemática financeira 6

1 Base **6** · 2 Prática **7** · 3 Situação **8** · 4 Prova **10** · 5 Desafio **14**

Eixo 2 · Estatística 18

1 Base **18** · 2 Prática **19** · 3 Situação **20** · 4 Prova **22** · 5 Desafio **26**

Eixo 3 · Geometria analítica 30

1 Base **30** · 2 Prática **31** · 3 Situação **32** · 4 Prova **34** · 5 Desafio **40**

Eixo 4 · Polinômios e complexos 43

1 Base **43** · 2 Prática **44** · 3 Situação **45** · 4 Prova **47** · 5 Desafio **50**

Eixo 5 · Razão, proporção e escalas 53

1 Base **53** · 2 Prática **54** · 3 Situação **55** · 4 Prova **57** · 5 Desafio **61**

Pistas 65

Gabarito rápido 69

Gabarito comentado · Porcentagem e matemática financeira 71

Gabarito comentado · Estatística 87

Gabarito comentado · Geometria analítica 103

Gabarito comentado · Polinômios e complexos 119

Gabarito comentado · Razão, proporção e escalas 134

Sobre o autor e o site 150

APRESENTAÇÃO

Para você que vai estudar com este caderno

Este caderno é a trilha de Matemática do 3ª série que eu montei no site, agora no papel. São 200 questões divididas em 5 eixos. Em cada eixo há 5 níveis, do mais simples ao mais difícil, com 8 questões em cada um.

Você não precisa começar do zero. O teste de nível, na página 5, mostra em que nível começar cada eixo. A partir daí, a regra é uma só: **acertou 6 de 8, sobe de nível**.

Os níveis 1 a 3 têm questões que eu escrevi para treinar a ideia certa, cada uma com uma pista e com a resolução comentada. O nível 4 traz questões reais de ENEM e vestibulares, completas e com a fonte. No nível 5 estão as mais difíceis, para quem quer ir além.

Quando errar, leia a resolução com calma. Ali eu explico o erro que costuma levar àquela alternativa, para você não repetir na prova.

Bons estudos,
Rafael Teixeira

Os 5 eixos deste caderno

Eixo	Questões	Começa na página
1. Porcentagem e matemática financeira	1 a 40	6
2. Estatística	41 a 80	18
3. Geometria analítica	81 a 120	30
4. Polinômios e complexos	121 a 160	43
5. Razão, proporção e escalas	161 a 200	53

Papel e lápis
Resolva sem calculadora. Use uma folha à parte para as contas dos níveis 3 a 5.

Um nível por vez
8 questões levam de 30 a 60 minutos. Faça um nível inteiro antes de corrigir.

Pista antes da resposta
Travou? Veja a pista. Só depois vá à resolução.

ANTES DE COMEÇAR

Como usar este caderno

1	2	3	4	5
Base	Prática	Situação	Prova	Desafio
Contas e ideias diretas	Uma ou duas etapas	Problemas do dia a dia	Questões reais de ENEM e vestibulares	Fuvest, Unicamp e olimpíada

1. **Faça o teste de nível** (página 5). Ele usa questões deste caderno e mostra em que nível começar cada eixo.
2. **Resolva o nível inteiro**: são 8 questões. Nos níveis 1 e 2, escreva a resposta na linha. Nos outros, marque a alternativa.
3. **Travou?** Antes de olhar a resolução, veja a **pista** da questão (página 65).
4. **Corrija** pelo gabarito (página 69). Leia a resolução também das que acertou: o "Leve para outras questões" vale para a prova.
5. **Acertou 6 de 8? Suba de nível.** Se não, releia as resoluções das que errou e refaça o nível uma semana depois.

Mapa do seu progresso

Anote quantas acertou em cada nível. Pinte o quadro quando chegar a 6 de 8.

Eixo	1 · Base	2 · Prática	3 · Situação	4 · Prova	5 · Desafio
Porcentagem e matemática financeira	___ / 8	___ / 8	___ / 8	___ / 8	___ / 8
Estatística	___ / 8	___ / 8	___ / 8	___ / 8	___ / 8
Geometria analítica	___ / 8	___ / 8	___ / 8	___ / 8	___ / 8
Polinômios e complexos	___ / 8	___ / 8	___ / 8	___ / 8	___ / 8
Razão, proporção e escalas	___ / 8	___ / 8	___ / 8	___ / 8	___ / 8

Onde está cada nível

Eixo	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Porcentagem e matemática financeira	questões 1 a 8 página 6	questões 9 a 16 página 7	questões 17 a 24 página 8	questões 25 a 32 página 10	questões 33 a 40 página 14
Estatística	questões 41 a 48 página 18	questões 49 a 56 página 19	questões 57 a 64 página 20	questões 65 a 72 página 22	questões 73 a 80 página 26
Geometria analítica	questões 81 a 88 página 30	questões 89 a 96 página 31	questões 97 a 104 página 32	questões 105 a 112 página 34	questões 113 a 120 página 40
Polinômios e complexos	questões 121 a 128	questões 129 a 136	questões 137 a 144	questões 145 a 152	questões 153 a 160

	página 43	página 44	página 45	página 47	página 50
Razão, proporção e escalas	questões 161 a 168 página 53	questões 169 a 176 página 54	questões 177 a 184 página 55	questões 185 a 192 página 57	questões 193 a 200 página 61

TESTE DE NÍVEL NO PAPEL

Por onde começar a trilha

O teste tem 20 questões, todas deste caderno, em duas etapas. Faça sem olhar pistas nem gabarito, e corrija no fim de cada etapa.

Etapa 1: 10 questões

Eixo	Questões	Acertos
Porcentagem e matemática financeira	**9** e **17**	___ de 2
Estatística	**49** e **57**	___ de 2
Geometria analítica	**89** e **97**	___ de 2
Polinômios e complexos	**129** e **137**	___ de 2
Razão, proporção e escalas	**169** e **177**	___ de 2

Etapa 2: mais 10 questões, conforme a etapa 1

Em cada eixo, faça só o par da coluna do seu resultado na etapa 1.

Eixo	Acertou 0 na etapa 1	Acertou 1	Acertou 2	Acertos
Porcentagem e matemática financeira	**1** e **2**	**10** e **18**	**37** e **38**	___ de 2
Estatística	**41** e **42**	**50** e **58**	**77** e **78**	___ de 2
Geometria analítica	**81** e **82**	**90** e **98**	**117** e **118**	___ de 2
Polinômios e complexos	**121** e **122**	**130** e **138**	**157** e **158**	___ de 2
Razão, proporção e escalas	**161** e **162**	**170** e **178**	**197** e **198**	___ de 2

Seu nível em cada eixo

Etapa 1	Etapa 2: 0 acertos	1 acerto	2 acertos
0 acertos	Nível 1	Nível 1	Nível 2
1 acerto	Nível 2	Nível 2	Nível 3
2 acertos	Nível 3	Nível 4	Nível 5

Eixo	Etapa 1	Etapa 2	Comece no nível
Porcentagem e matemática financeira	___	___	___
Estatística	___	___	___
Geometria analítica	___	___	___
Polinômios e complexos	___	___	___
Razão, proporção e escalas	___	___	___

Comece a trilha de cada eixo no nível que a tabela mostrou. As questões do teste valem para o mapa: quando chegar nelas, refaça.

EIXO 1 DE 5 · 3ª SÉRIE

1 Porcentagem e matemática financeira

1 **Base** questões 1 a 8 p. 6
2 **Prática** questões 9 a 16 p. 7
3 **Situação** questões 17 a 24 p. 8
4 **Prova** questões 25 a 32 p. 10
5 **Desafio** questões 33 a 40 p. 14

O que você treina neste eixo

Porcentagem de um valor · Aumento percentual · Desconto percentual · Juros simples · Fator de aumento · Variação percentual · Juros compostos · Parte em porcentagem · Aumento e desconto sucessivos · Aumentos sucessivos · Montante a juros compostos · Preço antes do desconto · Taxa de juros simples · Lucro sobre o preço de venda · Juros embutidos no parcelamento · Porcentagem de porcentagem · Promoção "leve 3, pague 2" · Ganho real e inflação · Tempo para dobrar · Descontos sucessivos · Juros simples e compostos: crescimento · Descontos no salário · Juros do cartão · Pontos percentuais · Parcelas com juros compostos · Aumento e desconto de mesma taxa · Tempo com logaritmo · Taxa equivalente

Questões reais: 9 ENEM, 1 Unicamp, 1 Fuvest, 1 PAVE

1 Base Contas e ideias diretas

meta: 6 de 8 · acertos ___

1 Porcentagem de um valor resolução →

Quanto é 20% de 350?

Resposta: _____

2 Aumento percentual resolução →

Um tênis custava R$ 80,00 e ficou 15% mais caro. Qual é o novo preço, em reais?

Resposta: _____ reais

3 Desconto percentual resolução →

Uma jaqueta de R$ 250,00 está com 30% de desconto. Quanto você paga, em reais?

Resposta: _____ reais

4 Juros simples resolução →

Você aplica R$ 1.000,00 a juros simples de 2% ao mês. Qual é o montante depois de 5 meses, em reais?

Resposta: _____ reais

5 Fator de aumento resolução →

Por qual número você multiplica um preço para aumentá-lo em 25%?

Resposta: _____

6 Variação percentual resolução →

A passagem de ônibus passou de R$ 4,00 para R$ 5,00. De quantos por cento foi o aumento?

Resposta: _____ %

7 Juros compostos resolução →

Você aplica R$ 1.000,00 a juros compostos de 10% ao mês. Qual é o montante depois de 2 meses, em reais?

Resposta: _____ reais

8 Parte em porcentagem resolução →

Numa turma de 40 alunos, 12 usam óculos. Que porcentagem da turma usa óculos?

Resposta: _____ %

2 Prática Uma ou duas etapas

meta: 6 de 8 · acertos ___

9 Aumento e desconto sucessivos resolução →

Um preço sobe 10% e depois cai 10%. Em quantos por cento o preço final ficou abaixo do inicial?

Resposta: _____ %

10 Aumentos sucessivos resolução →

Um preço sobe 20% e, depois, mais 30%. Qual foi o aumento total, em porcentagem?

Resposta: _____ %

11 Montante a juros compostos resolução →

Você aplica R$ 2.000,00 a juros compostos de 5% ao mês. Qual é o montante depois de 3 meses, em reais?

Resposta: _____ reais

12 Preço antes do desconto resolução →

Com 20% de desconto, uma mochila saiu por R$ 96,00. Qual era o preço sem desconto, em reais?

Resposta: _____ reais

13 Taxa de juros simples resolução →

A juros simples, R$ 500,00 viraram R$ 650,00 em 10 meses. Qual foi a taxa mensal, em porcentagem?

Resposta: _____ % ao mês

14 Lucro sobre o preço de venda resolução →

Uma loja vende uma camiseta por R$ 80,00 e tem lucro de 25% sobre o preço de venda. Quanto a camiseta custou para a loja, em reais?

Resposta: _____ reais

15 Juros embutidos no parcelamento resolução →

Um celular custa R$ 900,00 à vista ou 2 parcelas de R$ 480,00: uma no ato e outra um mês depois. Qual é a taxa de juros mensal embutida, em porcentagem? (Arredonde para duas casas.)

Resposta: _____ %

16 Porcentagem de porcentagem resolução →

Quanto é 40% de 25% de 800?

Resposta: _____

3 Situação Problemas do dia a dia

meta: 6 de 8 · acertos ___

17 Promoção "leve 3, pague 2" resolução →

Um mercado faz a promoção "leve 3, pague 2" num produto de preço fixo. Essa promoção equivale a que desconto sobre o total levado?

A) cerca de 33,3%
B) 50%
C) cerca de 66,7%
D) 25%

18 Ganho real e inflação resolução →

Uma aplicação rendeu 12% num ano em que a inflação foi de 5%. Qual foi, aproximadamente, o ganho real (em poder de compra)?

A) cerca de 6,4%
B) cerca de 6,7%
C) 7%
D) 17%

19 Tempo para dobrar resolução →

Uma dívida cresce a juros compostos de 10% ao mês e ninguém paga nada. Sabendo que $1{,}1^7 \approx 1{,}95$ e $1{,}1^8 \approx 2{,}14$, em que mês a dívida passa a ser maior que o dobro do valor inicial?

A) No 20º mês
B) No 7º mês
C) No 8º mês
D) No 10º mês

20 Descontos sucessivos resolução →

Uma loja dá 20% de desconto e, no caixa, mais 10% sobre o preço já com desconto. Qual é o desconto total sobre o preço original?

A) 30%
B) 2%
C) 72%
D) 28%

21 Juros simples e compostos: crescimento resolução →

O montante de uma aplicação, em função do tempo, cresce a juros simples como uma função ___ e a juros compostos como uma função ___.

A) afim; afim
B) quadrática; exponencial
C) afim; exponencial
D) exponencial; afim

22 Descontos no salário resolução →

Um salário bruto de R$ 3.000,00 tem desconto de 11% de previdência e, sobre o que sobra, mais 7,5% de imposto. Qual é o salário líquido?

A) R$ 2.469,75
B) R$ 2.670,00
C) R$ 2.775,00
D) R$ 2.445,00

23 Juros do cartão resolução →

Você deixa de pagar uma fatura de R$ 1.000,00 no cartão, que cobra 15% de juros compostos ao mês. Quanto você deve 2 meses depois, sem pagar nada?

A) R$ 1.300,00
B) R$ 1.322,50
C) R$ 1.150,00
D) R$ 322,50

24 Pontos percentuais resolução →

A taxa de desemprego de uma cidade subiu de 8% para 10%. Em quantos por cento a taxa aumentou?

A) 2%
B) 10%
C) 20%
D) 25%

4 Prova Questões reais de ENEM e vestibulares

meta: 6 de 8 · acertos ___

25 **ENEM 2011 · questão 160** resolução →

Uma pessoa aplicou certa quantia em ações. No primeiro mês, ela perdeu 30% do total do investimento e, no segundo mês, recuperou 20% do que havia perdido. Depois desses dois meses, resolveu tirar o montante de R$ 3 800,00 gerado pela aplicação.

A quantia inicial que essa pessoa aplicou em ações corresponde ao valor de

A) R$ 4 222,22.
B) R$ 4 523,80.
C) R$ 5 000,00.
D) R$ 13 300,00.
E) R$ 17 100,00.

GABARITO COMENTADO · EIXO 1

Porcentagem e matemática financeira

1 · nível 1 (Base) · resposta: 70

Resolução. $0{,}2 \cdot 350 = 70$.

Erro comum. Responder 17,5, dividindo 350 por 20.

2 · nível 1 (Base) · resposta: 92 reais

Resolução. $80 \cdot 1{,}15 = 92$. O novo preço é R$ 92,00.

Erro comum. Responder 12, que é só o valor do aumento.

3 · nível 1 (Base) · resposta: 175 reais

Resolução. $0{,}7 \cdot 250 = 175$.

Erro comum. Responder 75, que é o desconto, e não o preço final.

4 · nível 1 (Base) · resposta: 1100 reais

Resolução. Juros: $5 \cdot 20 = 100$. Montante: $1.000 + 100 = 1.100$.

Erro comum. Responder 100, esquecendo de somar o capital.

5 · nível 1 (Base) · resposta: 1,25

Resolução. $100\% + 25\% = 125\% = 1{,}25$.

Erro comum. Responder 0,25, que dá só o aumento, e não o preço novo.

6 · nível 1 (Base) · resposta: 25 %

Resolução. $\frac{1}{4} = 0{,}25 = 25\%$.

Erro comum. Responder 20%, dividindo o aumento pelo preço novo.

7 · nível 1 (Base) · resposta: 1210 reais

Resolução. $1.000 \cdot 1{,}1 = 1.100$; $1.100 \cdot 1{,}1 = 1.210$.

Erro comum. Responder 1.200, calculando juros simples.

8 · nível 1 (Base) · resposta: 30 %

Resolução. $\frac{12}{40} = 0{,}3 = 30\%$.

Erro comum. Responder 12%, confundindo a quantidade com a porcentagem.

9 · nível 2 (Prática) · resposta: 1 %

Resolução. $1{,}1 \cdot 0{,}9 = 0{,}99$: o preço final é 99% do inicial, 1% abaixo.

Erro comum. Responder 0, achando que subir e descer 10% se anulam.

10 · nível 2 (Prática) · resposta: 56 %

Resolução. $1{,}2 \cdot 1{,}3 = 1{,}56$: aumento total de 56%.

Erro comum. Responder 50%, somando as taxas.

11 · nível 2 (Prática) · resposta: 2315,25 reais

Resolução. $2.000 \cdot 1{,}157625 = 2.315{,}25$.

Erro comum. Responder 2.300, calculando juros simples ($3 \cdot 100$).

12 · nível 2 (Prática) · resposta: 120 reais

Resolução. $0{,}8 \cdot p = 96 \Rightarrow p = 120$.

Erro comum. Responder 115,20, somando 20% a 96: os 20% eram do preço original.

13 · nível 2 (Prática) · resposta: 3 % ao mês

Resolução. $150 \div 10 = 15$ por mês; $\frac{15}{500} = 3\%$ ao mês.

Erro comum. Responder 30%, que é a taxa dos 10 meses juntos.

14 · nível 2 (Prática) · resposta: 60 reais

Resolução. Lucro: $0{,}25 \cdot 80 = 20$. Custo: $80 - 20 = 60$.

Erro comum. Responder 64, fazendo $80 \div 1{,}25$, que seria lucro sobre o custo.

15 · nível 2 (Prática) · resposta: 14,29 %

Resolução. Dívida depois da entrada: $900 - 480 = 420$. Um mês depois você paga 480: juros de 60. Taxa: $\frac{60}{420} \approx 14{,}29\%$.

Erro comum. Responder 6,67%, fazendo $\frac{60}{900}$: a entrada não foi financiada.

16 · nível 2 (Prática) · resposta: 80

Resolução. $0{,}25 \cdot 800 = 200$; $0{,}4 \cdot 200 = 80$.

Erro comum. Responder 520, somando as taxas (65%) e aplicando em 800.

17 · nível 3 (Situação) · gabarito A

Resolução. Sai de graça 1 de 3 produtos: $\frac{1}{3} \approx 33{,}3\%$ de desconto.

Por que as erradas tentam.

- **B)** Comparou o produto grátis com os 2 pagos: 1 em 2.
- **C)** Calculou a fração que você paga, e não o desconto.
- **D)** Dividiu 1 por 4, contando um produto a mais.

Leve para outras questões. Desconto é sempre o que você deixa de pagar dividido pelo que pagaria.

FIM DA AMOSTRA GRÁTIS · CADERNO DA TRILHA · 3ª SÉRIE

O caderno completo tem as 200 questões da trilha da 3ª série

Você viu o começo do eixo 1 e as primeiras resoluções. O caderno inteiro segue a ordem da trilha do site: 5 eixos, cada um do nível 1 ao nível 5.

200
questões, 8 em cada nível de cada eixo

154
páginas em A4, com sumário clicável

60
questões reais de ENEM e vestibulares, completas e com a fonte

200
resoluções no gabarito comentado, mais as pistas

Os 5 eixos do caderno

1. Porcentagem e matemática financeira
2. Estatística
3. Geometria analítica
4. Polinômios e complexos
5. Razão, proporção e escalas

Em cada questão autoral, a resolução mostra o caminho, o erro comum e por que as alternativas erradas atraem. **Em cada questão real**, a resolução vem passo a passo. Quando você travar, a seção de pistas dá um empurrão sem entregar a resposta.

QUER O CADERNO COMPLETO?

Compre em profrafaelteixeira.com.br/livros. O PDF chega no seu e-mail ou no seu WhatsApp.

Este caderno **R$ 29,90** | Pacote Ensino Médio, 3 cadernos **R$ 69,90** | Os 7 cadernos **R$ 129,90**

RAFAEL TEIXEIRA

PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Do básico à prova, no seu ritmo.

O Caderno da Trilha do 3ª série começa com um teste de nível e mostra o ponto de partida em cada conteúdo. Depois, a regra é simples: acertou 6 de 8, sobe de nível.

200 questões
em 5 eixos: Porcentagem e matemática financeira, Estatística, Geometria analítica, Polinômios e complexos e Razão, proporção e escalas.

5 níveis
Base, Prática, Situação, Prova e Desafio, com 8 questões cada.

60 questões reais
de ENEM e vestibulares, completas, com a prova, o ano e o número.

Gabarito comentado
das 200, com o erro comum, a armadilha e o que levar para outras questões.

Para quem é
Para o aluno do 3ª série que quer treinar no ritmo dele, começando do nível certo. Para a família que quer um material organizado e corrigido para estudar em casa. Para o professor que quer listas por nível, já com o gabarito comentado.

Faça a trilha também no site
profrafaelteixeira.com.br/ensino-medio/3-serie/

MAIS RACIOCÍNIO. MENOS DECOREBA.