



PROFMAT – Mestrado Profissional em Matemática

ROBERTA REBELO GUIMARÃES

**ANÁLISE DE UMA COLEÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS PARA O
ENSINO MÉDIO**

V.2

RIO DE JANEIRO

2015

ROBERTA REBELO GUIMARÃES

**ANÁLISE DE UMA COLEÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS PARA O
ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado pela aluna Roberta Rebelo Guimarães, para a obtenção do título de Mestre em Educação Matemática, junto ao programa PROFMAT – Sociedade Brasileira de Matemática / Instituto de Matemática Pura e Aplicada, sob a orientação do Professor Mestre Eduardo Wagner.

RIO DE JANEIRO

2015

Dedicatória

A minha família, mãe, pai e irmãos que sempre me incentivaram e acreditaram em mim.

Agradecimentos

Ao Professor Eduardo Wagner pelas orientações, sugestões e esclarecimentos.

Aos professores e monitores do curso, com os quais desenvolvi, notavelmente, meu conhecimento.

Aos meus amigos Marcelo Candeias, Suelen Vieira, Adriano Dias, Alexandre Amândula e Rafael Alberto que dividiram seus conhecimentos comigo nos dois últimos anos. Sendo os dois primeiros, com quem tive o prazer de discutir e escrever este trabalho.

Aos amigos da turma, importantes em muitos momentos.

Aos amigos e que entenderam, ou não, as muitas vezes que me tornei ausente.

Ao apoio da minha família, que sempre entendeu meu cansaço, meu estresse e minha ausência.

À Kelen Amaro, minha companheira que me amparou, acalmou, escutou, aconselhou. Que esteve sempre ao meu lado.

Às professoras e diretoras Marta e Cristiane, que compreendendo a importância deste curso na minha formação pessoal e profissional, me incentivaram, apoiaram e ajudaram desde o exame de acesso.

Aos meus colegas de profissão que entenderem e respeitaram minhas longas horas de leitura e estudo na sala dos professores.

A Deus por estar sempre ao meu lado, me protegendo e me dando forças para tornar tudo isso possível.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é analisar a coleção **MATEMÁTICA: CIÊNCIA E APLICAÇÕES**, dos professores Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce, David Degenszajn, Roberto Périco e Nilze de Almeida, lançado em sua sexta edição pela editora Saraiva em 2010, sob a perspectiva do Enem e sua adequação ao Currículo Mínimo do estado do Rio de Janeiro.

Além disso, busca-se ponderar o rigor matemático e o aprofundamento dos campos da matemática nos volumes da coleção.

Palavras chave

Coleção; livro didático; ensino médio; Enem; PNLD; análise de textos de matemática; qualidade do livro didático de matemática; Iezzi; editora Saraiva; Matemática: ciência e aplicações.

ABSTRACT

The purpose of this research is to analyze the collection **MATEMÁTICA: CIÊNCIA E APLICAÇÕES**, of the teachers Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce, David Degenszajn, Roberto Périgo and Nilze de Almeida, launched on its sixth edition by Saraiva publishing house in 2010, under the perspective of Enem and its adequacy to the basic curriculum of Rio de Janeiro.

Furthermore, the aim is to ponder the mathematics precision and the deepening of the mathematics fields in the collection's volumes.

Key words

Collection; schoolbook; high school; Enem; SBNP; mathematics text analysis; mathematics schoolbook quality; Iezzi; Saraiva publishing house; Matemática: ciência e aplicações.

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1 - Divisão de conteúdos do currículo mínimo_1º ano EM | 34 |
| Quadro 2 - Divisão de Conteúdos do Currículo Mínimo_2º ano EM..... | 34 |
| Quadro 3 - Divisão de Conteúdos do Currículo Mínimo_3º ano EM..... | 34 |
| Quadro 4 - Divisão de Conteúdos da Coleção_Volume 1 | 36 |
| Quadro 5 - Divisão de Conteúdos da Coleção_Volume 2 | 36 |
| Quadro 6 - Divisão de Conteúdos da Coleção_Volume 3 | 37 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - PNLD 2012_Coleções mais pedidas_1ª parte | 14 |
| Figura 2- PNLD 2012_Coleções mais pedidas_2ª parte | 14 |
| Figura 3 - Portaria nº 2130 de 29/07/2014_A coleção aprovada no PNLD 2015 | 29 |
| Figura 4- A coleção _ Volume 1 | 35 |
| Figura 5 _ A coleção _ Volume 2 | 36 |
| Figura 6 - A coleção _ Volume 3 | 37 |
| Figura 7 - Recorte da página 10 _ Notação da medida de um ângulo | 38 |
| Figura 8 - Recorte da página 14 _ Notação da medida de um ângulo | 39 |
| Figura 9 - Recorte da página 24 _ Na calculadora | 41 |
| Figura 10 - Recorte da página 41 - Incoerência na formatação | 43 |
| Figura 11 - Recorte da página 45 - Incoerência na formatação | 44 |
| Figura 12 - Recorte da página 39 _ Contextualização – Lei dos senos | 44 |
| Figura 13 - Recorte da página 50 - Incoerência na formatação | 45 |
| Figura 14 - Recorte da página 52 - Incoerência na formatação | 46 |
| Figura 15 - Recorte da página 54 _ Formatações diferentes | 47 |
| Figura 16 - Recorte da página 52 _ Contextualização – Funções periódicas..... | 48 |
| Figura 17 - Recorte da página 71 - Incoerência na formatação | 49 |
| Figura 18 - Recorte da página 80 - Incoerência na formatação | 51 |
| Figura 19 - Recorte da página 99 _ Aplicações - Matriz..... | 54 |
| Figura 20 - Recorte da página 105 - Incoerência na formatação | 54 |
| Figura 21 - Recorte da página 108 _ Interpretação geométrica – S.P.D..... | 56 |
| Figura 22 - Recorte da página 109 _ Quadro-resumo _ Sistemas | 56 |
| Figura 23 - Recorte da página 127 _ Um pouco de história | 59 |
| Figura 24 - Recorte da página 105 _ Contextualização – Equação linear..... | 60 |
| Figura 25 - Recorte da página 138 - Incoerência de notação..... | 60 |
| Figura 26 - Recorte da página 135 _ Unidade de área de superfície | 61 |
| Figura 27 - Recorte da página 137 _ Questão contextualizada..... | 62 |
| Figura 28 - Recorte da página 156 _ Coroa circular..... | 64 |
| Figura 29 - Recorte da página 172 _ Ângulo entre retas..... | 66 |
| Figura 30 - Recorte da página 174 _ Ângulo entre retas..... | 66 |
| Figura 31 - Recorte do texto da página 163 | 67 |
| Figura 32 - Recorte da página 168 - Exercício 7 | 67 |
| Figura 33 - Recorte da página 182 _ Apêndice – Sólidos geométricos..... | 68 |
| Figura 34 - Recorte do exercício resolvido 2 - pág. 192 | 69 |
| Figura 35 - Recorte da página 204 _ Figura..... | 71 |
| Figura 36 - Figura da página 206 _ Figura | 71 |
| Figura 37 - Recorte da página 213 _ Cilindro..... | 73 |
| Figura 38 - Recorte da página 213 _ Paralelepípedo..... | 73 |
| Figura 39 - Recorte da pág. 240 _ Volume de um tronco de cone | 77 |
| Figura 40 - Recorte da pág. 218 _ Volume de um tronco de pirâmide | 77 |

| | |
|--|----|
| Figura 41 - Recorte do exercício 21, pág. 242 | 77 |
| Figura 42 - Recorte do exercício 27, pág. 243 | 77 |
| Figura 43 - Recorte da página 252 _ Área da cunha esférica | 79 |
| Figura 44 Recorte da página 271 _ Análise combinatória _ Uso de fórmula..... | 82 |
| Figura 45 - Recorte da página 272 _ Diversidade étnica | 82 |
| Figura 46 - Recorte da página 296 _ Aplicação da probabilidade | 85 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1 - Média de Matemática ENEM: 2013 e 2014 | 20 |
| Gráfico 2 – Média de Matemática ENEM: por região. | 21 |
| Gráfico 3 - Média de Matemática ENEM: por dependência administrativa..... | 21 |
| Gráfico 4 - Desempenho em Matemática ENEM 2014: máximo, mínimo e média | 22 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|---------|--|
| CNE | Conselho Nacional de Educação |
| CNE/CEB | Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação |
| CNLD | Comissão Nacional do Livro Didático |
| DCN | Diretrizes Curriculares Nacionais |
| DCNEM | Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio |
| ENEM | Exame Nacional do Ensino Médio |
| FAE | Fundação de Assistência ao Estudante |
| FNDE | Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação |
| INL | Instituto Nacional do Livro |
| INEP | Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira |
| LDB | Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional |
| MEC | Ministério da Educação e Cultura |
| PCN | Parâmetros Curriculares Nacionais |
| PNLD | Programa Nacional do Livro Didático |
| PNLEM | Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio |
| SAEB | Sistema de Avaliação da Educação Básica |
| SEEDUC | Secretaria de Estado de Educação |
| UFPE | Universidade Federal de Pernambuco |
| USAID | Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional |

SUMÁRIO

| | | |
|------|---|----|
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 12 |
| 2 | MUDANÇAS CURRICULARES NO ENSINO MÉDIO | 15 |
| 2.1 | INTRODUÇÃO | 15 |
| 2.2 | As novas Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio | 16 |
| 2.3 | O Exame Nacional do Ensino Médio..... | 17 |
| 3 | PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO | 23 |
| 3.1 | HISTÓRICO | 23 |
| 3.2 | GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS PNLD 2015/ ENSINO MÉDIO | 25 |
| 3.3 | A COLEÇÃO MATEMÁTICA: CIÊNCIA E APLICAÇÕES NO GUIA 2015 | 27 |
| 4 | A IMPORTÂNCIA DO LIVRO DIDÁTICO | 30 |
| 5 | CURRÍCULO MÍNIMO ESTADUAL DO RIO DE JANEIRO | 32 |
| 5.1 | APRESENTAÇÃO..... | 32 |
| 5.2 | DIVISÃO DOS CONTEÚDOS | 33 |
| 6 | APRESENTAÇÃO DA COLEÇÃO | 35 |
| 7 | ANÁLISE DO VOLUME 2 | 38 |
| 7.1 | APRESENTAÇÃO..... | 38 |
| 7.2 | CAPÍTULO 1: A CIRCUNFERÊNCIA TRIGONOMÉTRICA | 38 |
| 7.3 | CAPÍTULO 2: RAZÕES TRIGONOMÉTRICAS NA CIRCUNFERÊNCIA | 40 |
| 7.4 | CAPÍTULO 3: TRIÂNGULOS QUAISQUER | 42 |
| 7.5 | CAPÍTULO 4: FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS | 45 |
| 7.6 | CAPÍTULO 5: TRANSFORMAÇÕES | 49 |
| 7.7 | CAPÍTULO 6: MATRIZES | 51 |
| 7.8 | CAPÍTULO 7: SISTEMAS LINEARES | 54 |
| 7.9 | CAPÍTULO 8: ÁREA DE FIGURAS PLANAS | 60 |
| 7.10 | CAPÍTULO 9: GEOMETRIA ESPACIAL DE POSIÇÃO | 65 |
| 7.11 | CAPÍTULO 10: PRISMAS | 68 |
| 7.12 | CAPÍTULO 11: PIRÂMIDE | 71 |
| 7.13 | CAPÍTULO 12: CILINDRO | 75 |
| 7.14 | CAPÍTULO 13: CONE | 76 |
| 7.15 | CAPÍTULO 14: ESFERA | 78 |
| 7.16 | CAPÍTULO 15: ANÁLISE COMBINATÓRIA..... | 80 |
| 7.17 | CAPÍTULO 16: PROBABILIDADE..... | 83 |
| 8 | CONCLUSÃO | 86 |
| 8.1 | VOLUME 2 | 86 |
| 8.2 | COLEÇÃO | 87 |
| 9 | REFERÊNCIAS | 89 |

1 INTRODUÇÃO (parte comum)

O Governo Federal vem atuando para a melhoria do Ensino Médio através de um conjunto de ações políticas-educacionais, como as novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), o programa nacional do livro didático (PNLD), o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), dentre outras. Essas mudanças reformularam o currículo, que, agora, busca um formato interdisciplinar.

O programa nacional do livro didático 2015, voltado para o ensino médio, trouxe como critério para aprovação das obras, a interligação entre as áreas do conhecimento, assim como são exigidas pelo ENEM. E sendo este um dos objetivos a serem alcançados pelos educandos que querem continuar seus estudos na educação superior, o livro didático, objeto alvo dos critérios estabelecidos pelo PNLD, deve estar cada vez mais adequado à reforma curricular.

O governo do Estado do Rio de Janeiro, através da sua secretaria de educação (SEEDUC), tem como responsabilidade legal a melhoria da qualidade de ensino na etapa final da educação básica, de acordo com a LDB 9394/96. Uma das ações propostas pelo atual governo é o Currículo Mínimo Estadual que, amparado pelas Diretrizes Curriculares Nacionais, orienta os professores quanto às competências e habilidades a serem trabalhadas em sala de aula.

O professor também possui uma importância fundamental no processo de ensino-aprendizagem, pois ele é o mediador entre o livro didático e o educando para a concretização dessas reformas. Todo o processo passa pela ação dele, desde o planejamento das aulas pautadas nas novas diretrizes curriculares, auxiliado pelo livro didático, até a sua culminância, em sala de aula, junto aos alunos, na construção de conhecimentos interdisciplinares.

Devido a tais fatores, este trabalho traz a análise da coleção **MATEMÁTICA: CIÊNCIA E APLICAÇÕES**, de lezzi et al., lançado em 2013 em sua 7ª edição pela editora Saraiva, que busca verificar se suas abordagens e estratégias estão em consonância com a matriz de referência matemática e suas tecnologias do ENEM, bem como com os objetivos deste exame. Outra consideração feita nesta análise é o fato do livro didático ser um dos principais recursos de apoio utilizados nas salas de aula das escolas públicas do Rio de Janeiro, tanto como um material

de estudo e pesquisa para os alunos, quanto um instrumento de suporte aos professores na preparação e desenvolvimento das aulas e, em alguns momentos, para sua capacitação. Este trabalho também verificará se a coleção a ser analisada está em sintonia com o Currículo Mínimo Estadual do Rio de Janeiro.

O critério utilizado para sua escolha foi a preferência dada pelos professores no guia de livros didáticos do PNLD 2012, ou seja, optou-se pela coleção mais pedida dentre as ofertadas em todo o país.

O trabalho será realizado por um grupo de três professores da educação básica, tendo uma **parte comum** (INTRODUÇÃO, MUDANÇAS CURRICULARES NO ENEM, PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO, A IMPORTÂNCIA DO LIVRO DIDÁTICO, CURRÍCULO MÍNIMO ESTADUAL DO RIO DE JANEIRO, A ESTRUTURA DA COLEÇÃO E CONCLUSÃO) e a análise e conclusão de cada livro será feita individualmente, seguindo a seguinte divisão:

- Suelen Vieira Conceição

Volume 1

- Roberta Rebelo Guimarães

Volume 2

- Marcelo Rodrigues das Candeias

Volume 3

DA EDUCAÇÃO
IONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
SPECIAL DE NEGOCIAÇÃO

MAIS DISTRIBUÍDOS NO PNLD 2012

| Código | Título | Tipo | Componente Curricular | Série / Ano | Quantidade do Título | Código da Coleção | Quantidade da Coleção |
|------------|---|------|-----------------------|----------------|----------------------|-------------------|-----------------------|
| 25134C3301 | ON STAGE - VOLUME 1 | L | Inglês | 1ª série do EM | 948.483 | 25134COL33 | 2.326.439 |
| 25134C3301 | ON STAGE - VOLUME 1 | M | Inglês | 1ª série do EM | 13.746 | | |
| 25134C3302 | ON STAGE - VOLUME 2 | L | Inglês | 2ª série do EM | 725.136 | | |
| 25134C3302 | ON STAGE - VOLUME 2 | M | Inglês | 2ª série do EM | 11.597 | | |
| 25134C3303 | ON STAGE - VOLUME 3 | L | Inglês | 3ª série do EM | 618.898 | | |
| 25134C3303 | ON STAGE - VOLUME 3 | M | Inglês | 3ª série do EM | 10.592 | | |
| 25091C3301 | GLOBETREKKER 1 - INGLÊS PARA O ENSINO MED | L | Inglês | 1ª série do EM | 204.335 | 25091COL33 | 513.130 |
| 25091C3301 | GLOBETREKKER 1 - INGLÊS PARA O ENSINO MED | M | Inglês | 1ª série do EM | 2.803 | | |
| 25091C3302 | GLOBETREKKER 2 - INGLÊS PARA O ENSINO MED | L | Inglês | 2ª série do EM | 161.085 | | |
| 25091C3302 | GLOBETREKKER 2 - INGLÊS PARA O ENSINO MED | M | Inglês | 2ª série do EM | 2.379 | | |
| 25091C3303 | GLOBETREKKER 3 - INGLÊS PARA O ENSINO MED | L | Inglês | 3ª série do EM | 140.368 | | |
| 25091C3303 | GLOBETREKKER 3 - INGLÊS PARA O ENSINO MED | M | Inglês | 3ª série do EM | 2.170 | | |
| 25074C3301 | FREEWAY | L | Inglês | 1ª série do EM | 174.725 | 25074COL33 | 429.815 |
| 25074C3301 | FREEWAY | M | Inglês | 1ª série do EM | 2.538 | | |
| 25074C3302 | FREEWAY | L | Inglês | 2ª série do EM | 134.619 | | |
| 25074C3302 | FREEWAY | M | Inglês | 2ª série do EM | 2.167 | | |
| 25074C3303 | FREEWAY | L | Inglês | 3ª série do EM | 113.804 | | |
| 25074C3303 | FREEWAY | M | Inglês | 3ª série do EM | 1.962 | | |
| 25179C3301 | TAKE OVER 1 | L | Inglês | 1ª série do EM | 155.749 | 25179COL33 | 382.075 |
| 25179C3301 | TAKE OVER 1 | M | Inglês | 1ª série do EM | 2.142 | | |
| 25179C3302 | TAKE OVER 2 | L | Inglês | 2ª série do EM | 119.008 | | |
| 25179C3302 | TAKE OVER 2 | M | Inglês | 2ª série do EM | 1.785 | | |
| 25179C3303 | TAKE OVER 3 | L | Inglês | 3ª série do EM | 100.877 | | |
| 25179C3303 | TAKE OVER 3 | M | Inglês | 3ª série do EM | 1.814 | | |
| 25149C3301 | PRIME 1 - INGLÊS PARA O ENSINO MEDIO | L | Inglês | 1ª série do EM | 142.487 | 25149COL33 | 355.461 |
| 25149C3301 | PRIME 1 - INGLÊS PARA O ENSINO MEDIO | M | Inglês | 1ª série do EM | 2.030 | | |
| 25149C3302 | PRIME 2 - INGLÊS PARA O ENSINO MEDIO | L | Inglês | 2ª série do EM | 111.233 | | |
| 25149C3302 | PRIME 2 - INGLÊS PARA O ENSINO MEDIO | M | Inglês | 2ª série do EM | 1.724 | | |
| 25149C3303 | PRIME 3 - INGLÊS PARA O ENSINO MEDIO | L | Inglês | 3ª série do EM | 98.430 | | |
| 25149C3303 | PRIME 3 - INGLÊS PARA O ENSINO MEDIO | M | Inglês | 3ª série do EM | 1.587 | | |
| 25121C0201 | MATEMÁTICA CIÊNCIA E APLICAÇÕES | L | Matemática | 1ª série do EM | 901.075 | 25121COL02 | 2.224.912 |
| 25121C0201 | MATEMÁTICA CIÊNCIA E APLICAÇÕES | M | Matemática | 1ª série do EM | 12.699 | | |
| 25121C0202 | MATEMÁTICA CIÊNCIA E APLICAÇÕES | L | Matemática | 2ª série do EM | 866.774 | | |
| 25121C0202 | MATEMÁTICA CIÊNCIA E APLICAÇÕES | M | Matemática | 2ª série do EM | 10.680 | | |
| 25121C0203 | MATEMÁTICA CIÊNCIA E APLICAÇÕES | L | Matemática | 3ª série do EM | 593.980 | | |
| 25121C0203 | MATEMÁTICA CIÊNCIA E APLICAÇÕES | M | Matemática | 3ª série do EM | 9.714 | | |
| 25116C0201 | MATEMÁTICA - CONTEXTO & APLICAÇÕES - VOLL | L | Matemática | 1ª série do EM | 853.833 | 25116COL02 | |
| 25116C0201 | MATEMÁTICA - CONTEXTO & APLICAÇÕES - VOLL | M | Matemática | 1ª série do EM | 9.800 | | |

10/14

Figura 1 - PNLD 2012_Coleções mais pedidas_1ª parte

DA EDUCAÇÃO
IONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
SPECIAL DE NEGOCIAÇÃO

MAIS DISTRIBUÍDOS NO PNLD 2012

| Código | Título | Tipo | Componente Curricular | Série / Ano | Quantidade do Título | Código da Coleção | Quantidade da Coleção |
|------------|---|------|-----------------------|----------------|----------------------|-------------------|-----------------------|
| 25116C0202 | MATEMÁTICA - CONTEXTO & APLICAÇÕES - VOLL | L | Matemática | 2ª série do EM | 498.771 | 25116COL02 | 1.605.299 |
| 25116C0202 | MATEMÁTICA - CONTEXTO & APLICAÇÕES - VOLL | M | Matemática | 2ª série do EM | 8.998 | | |
| 25116C0203 | MATEMÁTICA - CONTEXTO & APLICAÇÕES - VOLL | L | Matemática | 3ª série do EM | 427.593 | | |
| 25116C0203 | MATEMÁTICA - CONTEXTO & APLICAÇÕES - VOLL | M | Matemática | 3ª série do EM | 7.414 | | |
| 25133C0201 | NOVO OLHAR - MATEMÁTICA | L | Matemática | 1ª série do EM | 641.880 | 25133COL02 | 1.587.965 |
| 25133C0201 | NOVO OLHAR - MATEMÁTICA | M | Matemática | 1ª série do EM | 9.125 | | |
| 25133C0202 | NOVO OLHAR - MATEMÁTICA | L | Matemática | 2ª série do EM | 497.208 | | |
| 25133C0202 | NOVO OLHAR - MATEMÁTICA | M | Matemática | 2ª série do EM | 7.736 | | |
| 25133C0203 | NOVO OLHAR - MATEMÁTICA | L | Matemática | 3ª série do EM | 424.954 | | |
| 25133C0203 | NOVO OLHAR - MATEMÁTICA | M | Matemática | 3ª série do EM | 7.064 | | |
| 25117C0201 | MATEMÁTICA - PAIVA | L | Matemática | 1ª série do EM | 595.827 | 25117COL02 | 1.394.482 |
| 25117C0201 | MATEMÁTICA - PAIVA | M | Matemática | 1ª série do EM | 8.203 | | |
| 25117C0202 | MATEMÁTICA - PAIVA | L | Matemática | 2ª série do EM | 434.515 | | |
| 25117C0202 | MATEMÁTICA - PAIVA | M | Matemática | 2ª série do EM | 6.987 | | |
| 25117C0203 | MATEMÁTICA - PAIVA | L | Matemática | 3ª série do EM | 372.558 | | |
| 25117C0203 | MATEMÁTICA - PAIVA | M | Matemática | 3ª série do EM | 6.392 | | |
| 25042C0201 | CONEXÕES COM A MATEMÁTICA | L | Matemática | 1ª série do EM | 509.086 | 25042COL02 | 1.258.652 |
| 25042C0201 | CONEXÕES COM A MATEMÁTICA | M | Matemática | 1ª série do EM | 7.220 | | |
| 25042C0202 | CONEXÕES COM A MATEMÁTICA | L | Matemática | 2ª série do EM | 394.989 | | |
| 25042C0202 | CONEXÕES COM A MATEMÁTICA | M | Matemática | 2ª série do EM | 6.140 | | |
| 25042C0203 | CONEXÕES COM A MATEMÁTICA | L | Matemática | 3ª série do EM | 335.881 | | |
| 25042C0203 | CONEXÕES COM A MATEMÁTICA | M | Matemática | 3ª série do EM | 5.578 | | |
| 25122C0201 | MATEMÁTICA CIÊNCIA, LINGUAGEM E TECNOLOG | L | Matemática | 1ª série do EM | 383.424 | 25122COL02 | 923.022 |
| 25122C0201 | MATEMÁTICA CIÊNCIA, LINGUAGEM E TECNOLOG | M | Matemática | 1ª série do EM | 5.275 | | |
| 25122C0202 | MATEMÁTICA CIÊNCIA, LINGUAGEM E TECNOLOG | L | Matemática | 2ª série do EM | 284.172 | | |
| 25122C0202 | MATEMÁTICA CIÊNCIA, LINGUAGEM E TECNOLOG | M | Matemática | 2ª série do EM | 4.281 | | |
| 25122C0203 | MATEMÁTICA CIÊNCIA, LINGUAGEM E TECNOLOG | L | Matemática | 3ª série do EM | 241.993 | | |
| 25122C0203 | MATEMÁTICA CIÊNCIA, LINGUAGEM E TECNOLOG | M | Matemática | 3ª série do EM | 3.877 | | |
| 25125C0201 | MATEMÁTICA ENSINO MEDIO | L | Matemática | 1ª série do EM | 254.273 | 25125COL02 | 627.411 |
| 25125C0201 | MATEMÁTICA ENSINO MEDIO | M | Matemática | 1ª série do EM | 3.570 | | |
| 25125C0202 | MATEMÁTICA ENSINO MEDIO | L | Matemática | 2ª série do EM | 196.534 | | |
| 25125C0202 | MATEMÁTICA ENSINO MEDIO | M | Matemática | 2ª série do EM | 3.022 | | |
| 25125C0203 | MATEMÁTICA ENSINO MEDIO | L | Matemática | 3ª série do EM | 167.271 | | |
| 25125C0203 | MATEMÁTICA ENSINO MEDIO | M | Matemática | 3ª série do EM | 2.741 | | |
| 25146C0101 | PORTUGUÊS LINGUAGENS | L | Português | 1ª série do EM | 1.416.105 | 25146COL01 | 3.484.770 |
| 25146C0101 | PORTUGUÊS LINGUAGENS | M | Português | 1ª série do EM | 20.330 | | |
| 25146C0102 | PORTUGUÊS LINGUAGENS | L | Português | 2ª série do EM | 1.087.348 | | |
| 25146C0102 | PORTUGUÊS LINGUAGENS | M | Português | 2ª série do EM | 17.178 | | |

11/14

Figura 2 - PNLD 2012_Coleções mais pedidas_2ª parte

Fonte: www.fnnde.gov.br/programas/livro-didatico-dados-estatisticos (acesso em 08/12/2014)

2 MUDANÇAS CURRICULARES NO ENSINO MÉDIO (parte comum)

2.1 INTRODUÇÃO

No ano de 2009, o MEC reuniu especialistas para ajudá-lo na atualização das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), incluindo as voltadas para o ensino médio. No ano seguinte, o MEC apresentou ao Conselho Nacional de Educação (CNE) um documento, como base inicial das novas diretrizes. Em maio de 2011, o parecer CNE/CEB Nº5/2011 que estabelece as novas diretrizes curriculares para o ensino médio foi aprovado. Tal parecer determina um quadro de mudanças e propostas que afetam todo o sistema educacional e, em particular, o Ensino Médio. Dentre as quais, este trabalho ressalta as seguintes:

- *a implantação do Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM);*
- *iniciativas relevantes, tanto na esfera federal, sobretudo com o Programa Ensino Médio Inovador do MEC, como na esfera estadual e, mesmo, na municipal;*
- *a consolidação de sistemas nacionais de avaliação, como o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM);*
- *a reformulação do ENEM e sua utilização nos processos seletivos das Instituições de Educação Superior, visando democratizar as oportunidades de acesso a esse nível de ensino, potencialmente induzindo a reestruturação dos currículos do Ensino Médio;*

Através desse documento, o MEC sugere procedimentos que permitam a revisão do trabalho das escolas e dos sistemas de ensino, para que tais acompanhem e incorporem as grandes mudanças pertinentes à sociedade contemporânea.

2.2 AS NOVAS DIRETRIZES CURRICULARES PARA O ENSINO MÉDIO

As DCNs constituem um documento orientador dos sistemas de ensino e das escolas oferecendo aos órgãos competentes indicativos para a elaboração de um currículo para o Ensino Médio. Tal documento objetiva a construção de uma escola de qualidade que garanta o acesso, a permanência e o sucesso no processo de aprendizagem e construção da cidadania. As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) têm em vista a coadunação da educação com o mundo do trabalho e a prática social, consolidando a preparação para o exercício da cidadania e oferecendo a preparação básica para o trabalho.

O Currículo é entendido como a seleção de conhecimentos historicamente acumulados que se concretiza por meio das práticas escolares com vistas a dar materialidade a esta proposta. O Currículo do Ensino Médio tem uma base nacional comum definida nas DCN, e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) denomina de componentes curriculares obrigatórios os conteúdos sistematizados que fazem parte dele (DCN, MEC, 2013). Por sua vez, estes conteúdos se articulam com as áreas do conhecimento, a saber: Linguagens, Matemáticas, Ciências da Natureza e Ciências Humanas. De acordo com a LDB, os componentes definidos como obrigatórios são:

- I. *o estudo da Língua Portuguesa e da Matemática, o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil;*
- II. *o ensino da Arte, especialmente em suas expressões regionais, de forma a promover o desenvolvimento cultural dos estudantes, com a Música como seu conteúdo obrigatório, mas não exclusivo;*
- III. *a Educação Física, integrada à proposta pedagógica da instituição de ensino, sendo sua prática facultativa ao estudante nos casos previstos em Lei;*
- IV. *o ensino da História do Brasil, que leva em conta as contribuições das diferentes culturas e etnias para a formação do povo brasileiro, especialmente das matrizes indígena, africana e européia;*
- V. *o estudo da História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena, no âmbito de todo o currículo escolar, em especial nas áreas de educação artística e de literatura e história brasileiras;*
- VI. *a Filosofia e a Sociologia em todos os anos do curso;*
- VII. *uma língua estrangeira moderna na parte diversificada, escolhida pela comunidade escolar, e uma segunda, em caráter optativo, dentro das disponibilidades da instituição.*

As diretrizes orientam que a organização curricular não seja feita em blocos distintos, mas em um todo integrado. A interação dessas áreas implica no fortalecimento das relações entre elas e, também, na sua contextualização para

apreensão e intervenção na realidade. Tais diretrizes devem, inclusive, direcionar os investimentos em materiais didáticos (conforme o art. 22º da resolução CNE/CEB nº2 de 30/01/2012). Daí, a necessidade dos livros didáticos estarem cada vez mais atualizados em um formato interdisciplinar semelhante ao ENEM.

Dessa forma, além do livro didático contribuir para a inserção e interação do aluno na sociedade; proporcionar o desenvolvimento de competências e habilidades permitindo sua competição no mercado de trabalho; possibilitar ao aluno a inter-relacionar os vários campos da matemática, e desta com as outras áreas do conhecimento; proporcionar ao aluno conhecimentos básicos possibilitando a continuidade dos seus estudos e adquirir uma formação científica geral, o mesmo deve, também, estar voltado na preparação do aluno para a realização do ENEM.

2.3 O EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

Ao concluir o Ensino Médio, que é a última etapa da Educação Básica, caso almeje ingressar em alguma instituição de Ensino Superior do país, faz-se necessário que o estudante comprove seu conhecimento adquirido durante os anos de escolaridade. Ademais, para pleitear uma das vagas oferecidas nas universidades federais, muitos estudantes submetem-se ao ENEM.

Esse exame de caráter avaliativo, criado em 1998, constitutivo de um sistema de avaliação da qualidade da oferta de cursos no país, também serve de reflexão e acertos em todo o sistema educacional, pois se podem fazer ajustes nas estratégias de ensino traçadas nas instituições de educação com os dados adquiridos após sua aplicação.

Desde 2009, passou também a ser usado como instrumento de seleção para o ingresso no Ensino Superior em algumas Instituições Federais. Ao contrário dos antigos vestibulares, que priorizavam a “decoreba”, o ENEM privilegia a contextualização, isto é, em vez de avaliar o conteúdo acumulado durante o Ensino Básico pelo método tradicional, este exame visa avaliar a capacidade do aluno em resolver situações-problemas que relacionam os conteúdos científicos ao cotidiano. Este exame não se limita apenas a esta verificação de conhecimentos, mas tem um

sentido mais amplo, o de averiguar o comportamento do aluno enquanto cidadão crítico. Tais objetivos estão presentes desde 2009(portaria nº 109, de 27 de maio de 2009, do MEC):

Constituem objetivos do ENEM:

- *Oferecer uma referência para que o cidadão possa proceder à sua auto-avaliação com vistas às suas escolhas futuras, tanto em relação ao mundo do trabalho quanto em relação à continuidade dos estudos;*
- *Estruturar uma avaliação ao final da educação básica que sirva como modalidade alternativa ou complementar aos processos de seleção nos diferentes setores do mundo do trabalho;*
- *Estruturar uma avaliação ao final da educação básica que sirva como modalidade alternativa ou complementar aos exames de acesso aos cursos profissionalizantes, pós-médios e à Educação Superior;*
- *Possibilitar a participação e criar condições de acesso a programas governamentais;*
- *Promover a certificação de jovens e adultos no nível de conclusão do ensino médio nos termos do artigo 38, §§ 1º e 2º da Lei nº 9394/96 – Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)*
- *Promover a avaliação do desempenho acadêmico das escolas de ensino médio, de forma que cada unidade escolar receba o resultado global;*
- *Promover a avaliação do desempenho acadêmico dos estudantes ingressantes nas Instituições de Educação Superior.*

O referido exame, constituído de provas objetivas e uma redação, avaliará as competências e habilidades desenvolvidas pelos estudantes durante a Educação Básica, tendo como base as matrizes de referência das áreas do conhecimento. Segue abaixo a de Matemática:

Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias

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

H1 - Reconhecer, no contexto social, diferentes significados e representações dos números e operações - naturais, inteiros, racionais ou reais.

H2 - Identificar padrões numéricos ou princípios de contagem.

H3 - Resolver situação-problema envolvendo conhecimentos numéricos.

H4 - Avaliar a razoabilidade de um resultado numérico na construção de argumentos sobre afirmações quantitativas.

H5 - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos numéricos.

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

H6 - Interpretar a localização e a movimentação de pessoas/objetos no espaço tridimensional e sua representação no espaço bidimensional.

H7 - Identificar características de figuras planas ou espaciais.

H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

H9 - Utilizar conhecimentos geométricos de espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problemas do cotidiano.

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

H10 - Identificar relações entre grandezas e unidades de medida.

H11 - Utilizar a noção de escalas na leitura de representação de situação do cotidiano.

H12 - Resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas.

H13 - Avaliar o resultado de uma medição na construção de um argumento consistente.

H14 - Avaliar proposta de intervenção na realidade utilizando conhecimentos Geométricos relacionados a grandezas e medidas.

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

H15 - Identificar a relação de dependência entre grandezas.

H16 - Resolver situação-problema envolvendo a variação de grandezas, direta ou inversamente proporcionais.

H17 - Analisar informações envolvendo a variação de grandezas como recurso para a construção de argumentação.

H18 - Avaliar propostas de intervenção na realidade envolvendo variação de grandezas.

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

H19 - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

H20 - Interpretar gráfico cartesiano que represente relações entre grandezas.

H21 - Resolver situação-problema cuja modelagem envolva conhecimentos algébricos.

H22 - Utilizar conhecimentos algébricos/geométricos como recurso para a construção de argumentação.

H23 - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos algébricos.

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

H24 - Utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências.

H25 - Resolver problema com dados apresentados em tabelas ou gráficos.

H26 - Analisar informações expressas em gráficos ou tabelas como recurso para a construção de argumentos.

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

H27 - Calcular medidas de tendência central ou de dispersão de um conjunto de dados expressos em uma tabela de freqüências de dados agrupados (não em classes) ou em gráficos.

H28 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos de estatística e probabilidade.

H29 - Utilizar conhecimentos de estatística e probabilidade como recurso para a construção de argumentação.

H30 - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos de estatística e probabilidade.

As medidas implementadas pelo Governo Federal com o intuito de melhorar o Ensino Médio, dentre elas as novas DCNEM direcionadas para o formato do ENEM, justificam-se ainda mais quando observados, por exemplo, os resultados do último exame (2014). Estes mostram uma queda de 7,3% no rendimento das notas de matemática dos alunos concluintes no ano em que fizeram o exame, em relação ao ano anterior (fonte INPE), como ilustra o gráfico abaixo:

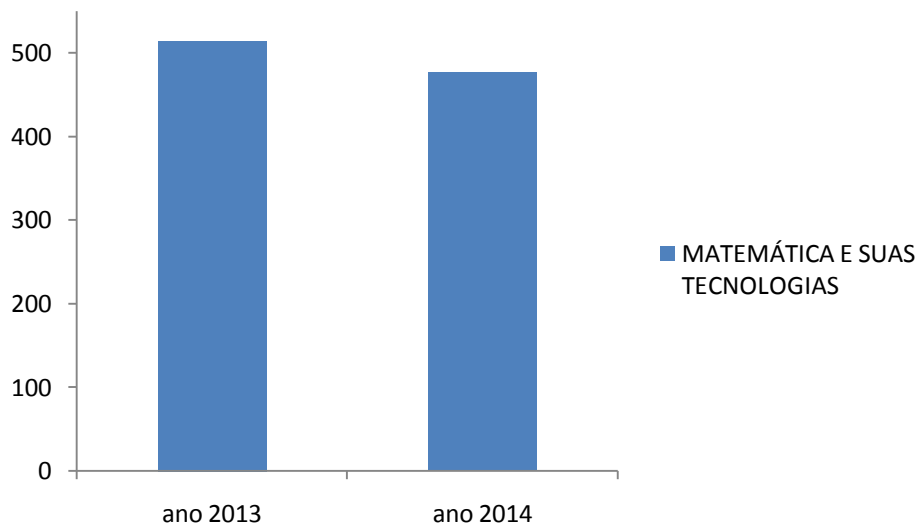


Gráfico 1 - Média de Matemática ENEM: 2013 e 2014

Outros dados divulgados pelo INEP com relação à Matemática e suas tecnologias são:

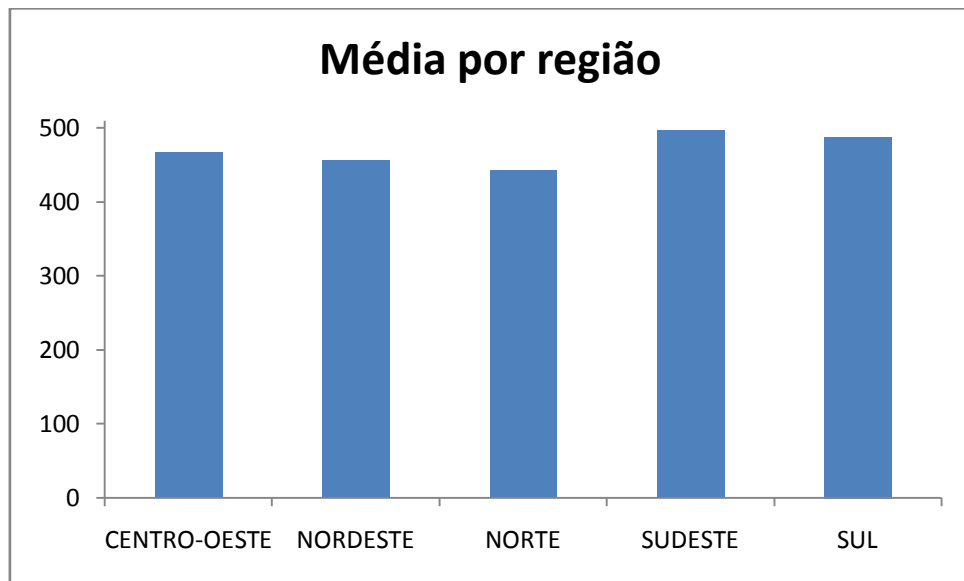


Gráfico 2 – Média de Matemática ENEM: por região.

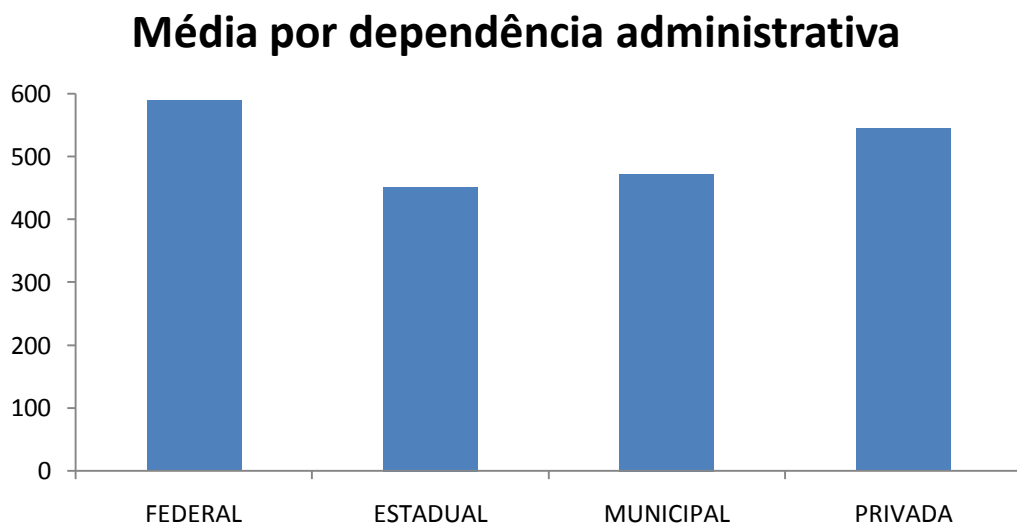


Gráfico 3 - Média de Matemática ENEM: por dependência administrativa

NOTAS EM MATEMÁTICA - ENEM 2014

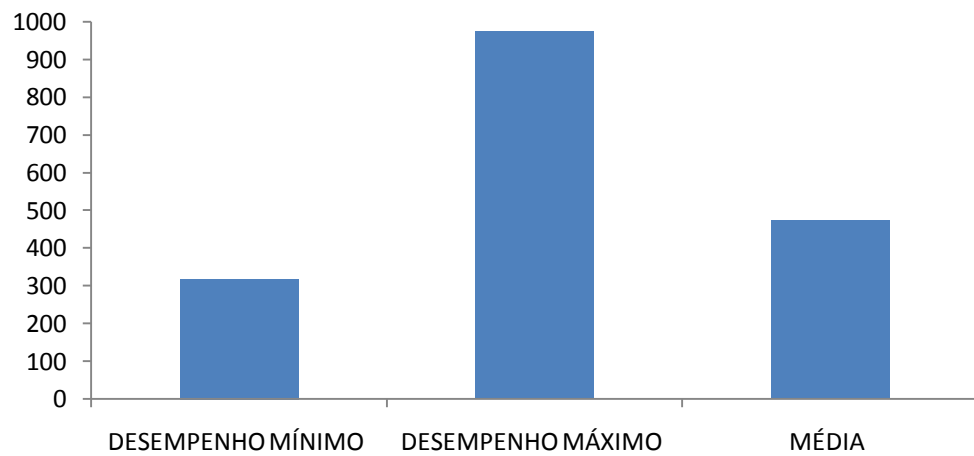


Gráfico 4 - Desempenho em Matemática ENEM 2014: máximo, mínimo e média

Apesar da queda no rendimento em matemática, tanto o Ministro da Educação, Cid Gomes, quanto o presidente do INEP, Francisco Soares, consideraram o resultado dentro das expectativas.

3 PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO (parte comum)

3.1 HISTÓRICO

O histórico das ações governamentais a respeito do livro didático demonstra que o atual programa, mesmo que recente, foi sendo construído e aprimorado através de décadas, mais especificamente desde 1929, quando foi instituído o Instituto Nacional do Livro Didático (INL) cuja atribuição era legislar sobre políticas do livro didático.

Em 1938, é instituída a Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD) estabelecendo pela primeira vez uma política de legislação e controle da produção e circulação do livro didático no país.

EM 1945, através do Decreto-Lei nº 84640 de 26/12/45, a escolha do livro a ser usada pelos alunos em sala de aula é restringida ao professor.

Em 1966, um acordo entre o Ministério da Educação (MEC) e a Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional (Usaid) permite a publicação dos livros didáticos em larga escala (51 milhões) para atender a demanda escolar. Segundo Silva (1998), pode-se perceber neste acordo, a primeira grande valorização do livro didático no sistema educacional.

Ao longo da década de 70, o Estado amplia sua participação no gerenciamento da produção e distribuição do livro didático, dentre as ações deste período, destacam-se: a implementação da coedição de livros com as editoras nacionais; o desenvolvimento do Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental, assumindo o gerenciamento dos recursos financeiros; e a assunção da compra de boa parte dos livros das escolas e das unidades federadas.

Em 1983, é criada a Fundação de Assistência ao Estudante (FAE) que propõe a participação dos professores na escolha do livro didático e a ampliação do programa a fim de incluir todo o Ensino Fundamental.

Em 1985, com a edição do Decreto nº 91542 de 19/08/85, o Estado cria o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), assumindo o compromisso de analisar

pedagogicamente os livros antes de chegarem às escolas. Esta ação visava dar maior credibilidade aos livros didáticos usados nas escolas públicas. O decreto trazia, entre outras, as seguintes mudanças:

- *Indicação do livro didático pelos professores;*
- *Reutilização do livro, implicando a abolição do livro descartável e o aperfeiçoamento das especificações técnicas para sua produção, visando maior durabilidade e possibilitando a implantação de bancos de livros didáticos;*
- *Extensão da oferta aos alunos de 1ª e 2ª série das escolas públicas e comunitárias;*
- *Fim da participação financeira dos estados, passando o controle do processo decisório para a FAE e garantindo o critério de escolha do livro pelos professores.*

Na década de 90, vale destacar a restrição quanto à distribuição do livro didático devido às limitações orçamentárias em 1992. Contudo, no ano seguinte, a publicação da Resolução CD FNDE nº 6 vincula os recursos para a aquisição dos livros didáticos, garantindo um fluxo de verbas para aquisição e distribuição dos mesmos. Também vale ressaltar a definição dos critérios para avaliação dos livros através do documento “Definição de Critérios para Avaliação dos Livros Didáticos” do MEC. Este processo de avaliação pedagógica é iniciado em 1996 e neste mesmo ano é publicado o primeiro “Guia de Livros Didáticos”, voltado para os alunos da 1ª a 4ª série. No ano de 1997, a responsabilidade pela política de execução do PNLD é transferida integralmente para o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e ocorre uma ampliação, de forma continuada, da aquisição de livros didáticos voltados para alfabetização, bem como de diversas disciplinas para os alunos de 1ª a 8ª série do ensino fundamental público.

Em 2000, pela primeira vez na história do programa, os livros didáticos passam a ser entregues no ano que antecede o período letivo de utilização.

No ano de 2003, através da Resolução CD FNDE nº 38 de 15/10/2003, é instituído o Programa Nacional de livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM) de forma a atender este segmento da educação de forma progressiva. Em 2004, começam a ser distribuídos, de forma gradativa, os livros de matemática para o ensino médio. Ressalta-se que a coleção **MATEMÁTICA: CIÊNCIA E APLICAÇÕES**, de lezzi *et al.* (2013), esteve presente nos guias de livros didáticos de 2006, 2012 e 2015.

Portanto, o PNLD é um programa voltado à distribuição de obras didáticas aos estudantes da rede pública, executado em ciclos trienais alternados. Desta forma, a cada ano, o FNDE, autarquia vinculada ao ministério da educação, adquire e distribui livros para todos os alunos de determinada etapa de ensino. O mais recente PNLD (2015) irá contemplar os estudantes do Ensino Médio.

3.2 GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS PNLD 2015/ ENSINO MÉDIO

Um dos princípios básicos do PNLD é conferir ao docente a tarefa de escolher o livro didático. O guia apresenta as resenhas das seis coleções aprovadas no PNLD 2015/ Ensino Médio, auxiliando o professor na escolha do texto didático que o apoiará na formação de seus alunos em sintonia com o Projeto Pedagógico da escola. Além disso, o guia apresenta uma descrição resumida e uma avaliação de cada obra aprovada. Esta é a quarta vez que o Ministério da Educação realiza uma avaliação de livros didáticos de matemática voltados para o Ensino Médio, sendo as anteriores realizadas em 2006, 2009 e 2012.

Esse processo de avaliação é realizado por docentes, com experiências nas questões de ensino aprendizagem da matemática escolar, de várias instituições educacionais do país, em diferentes níveis de ensino. O mesmo foi coordenado por uma universidade pública (UFPE), tomando como base os critérios de avaliação contidos no edital do PNLD 2015. Os critérios de avaliação de todos os componentes curriculares são:

- 1. respeito à legislação, às diretrizes e às normas oficiais relativas ao ensino médio;*
- 2. observância de princípios éticos necessários à construção da cidadania e ao convívio social republicano;*
- 3. coerência e adequação da abordagem teórico-metodológica assumida pela obra, no que diz respeito à proposta didático-pedagógica explicitada e aos objetivos visados;*
- 4. Correção e atualização de conceitos, informações e procedimentos;*
- 5. observância das características e finalidades específicas do Manual do Professor e adequação da obra à linha pedagógica nela apresentada;*

6. *adequação da estrutura editorial e do projeto gráfico aos objetivos didático-pedagógicos da obra.*

No processo de avaliação, o conjunto de requisitos que deve obrigatoriamente ser cumprido pelas coleções de livros didáticos, tanto na versão impressa quanto na digital:

1. *incluir todos os campos da Matemática escolar, a saber, números, funções, equações algébricas, geometria analítica, geometria, estatística e probabilidade;*
2. *privilegiar a exploração dos conceitos matemáticos e de sua utilidade para resolver problemas;*
3. *apresentar os conceitos com encadeamento lógico, evitando: recorrer a conceitos ainda não definidos para introduzir outro conceito, utilizar-se de definições circulares, confundir tese com hipótese em demonstrações matemáticas, entre outros;*
4. *propiciar o desenvolvimento, pelo aluno, de competências cognitivas básicas, como: observação, compreensão, argumentação, organização, análise, síntese, comunicação de ideias matemáticas, memorização, entre outras.*

No que se refere especificamente ao Manual do Professor, é exigido que ele:

1. *apresente linguagem adequada ao seu leitor – o professor - e atenda ao seu objetivo como manual de orientações didáticas, metodológicas e de apoio ao trabalho em sala de aula;*
2. *contribua para a formação do professor, oferecendo discussões atualizadas acerca de temas relevantes para o trabalho docente, tais como currículo, aprendizagem, natureza do conhecimento matemático e de sua aplicabilidade, avaliação, políticas educacionais, entre outros;*
3. *integre os textos e documentos reproduzidos em um todo coerente com a proposta metodológica adotada e com a visão de Matemática e de seu ensino e aprendizagem preconizadas na obra;*
4. *não se limite a considerações gerais ao discutir a avaliação em Matemática, mas ofereça orientações efetivas do que, como, quando e para que avaliar, relacionando-as com os conteúdos expostos nos vários capítulos, unidades, seções;*
5. *contenha, além do Livro do Aluno, orientações para o docente exercer suas funções em sala de aula, bem como propostas de atividades individuais e em grupo;*
6. *explícite as alternativas e recursos didáticos ao alcance do docente, permitindo-lhe selecionar, caso o deseje, os conteúdos que apresentará em sala de aula e a sequência em que serão apresentados;*

7. contenha as soluções detalhadas de todos os problemas e exercícios, além de orientações de como abordar e tirar o melhor proveito das atividades propostas;

8. apresente uma bibliografia atualizada para aperfeiçoamento do professor, agrupando os títulos indicados por área de interesse e comentando-os;

9. separe, claramente, as leituras indicadas para os alunos daquelas que são recomendadas para o professor.

A obra é excluída do programa (PNLD 2015) quando qualquer um desses critérios não for cumprido, resultando em uma proposta incompatível com os objetivos estabelecidos para o Ensino Médio. Além disso, para a preservação da unidade e articulação didático-pedagógica, são excluídas as obras que, ao serem apresentadas como coleção, tiver um ou mais volumes em desacordo com os critérios de avaliação. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9394 de 1996), em seu artigo 35, estabelece:

O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidade:

i. a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;

ii. a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;

iii. o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico.

iv. a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

3.3 A COLEÇÃO MATEMÁTICA: CIÊNCIA E APLICAÇÕES NO GUIA 2015

A coleção **MATEMÁTICA: CIÊNCIA E APLICAÇÕES** da editora Saraiva, objeto de estudo deste trabalho, foi uma das obras aprovadas pelo PNLD 2015/Ensino Médio, com isso, analisada pelo guia de livros didáticos, como divulga a

Portaria Nº 30, de 31 de julho de 2014. Dentre as quais também estão presentes na área da matemática:

- Conexões com a matemática, editora Moderna;
- Matemática: Contexto & Aplicações, editora Ática;
- Matemática – Paiva, editora Moderna;
- Matemática: Ensino Médio, editora Saraiva;
- Novo Olhar – Matemática, editora FTD.

No que diz respeito à avaliação da coleção **MATEMÁTICA: CIÊNCIA E APLICAÇÕES**, o guia a considera adequada ao nível de ensino a que se destina, porém com um rigor matemático acentuado. Diz que a metodologia adotada reduz as possibilidades de uma participação mais autônoma e crítica dos alunos no processo de aprendizagem, mas que isso é atenuado pelas boas contextualizações relacionadas à história da matemática, a outras áreas do conhecimento e a práticas sociais.



PORTARIA Nº 2.130, DE 29 DE JULHO DE 2014

O VICE-REITOR DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS, no exercício do cargo de reitor, usando de suas atribuições estatutárias, resolve:
I - HOMOLOGAR o resultado final do Processo Seletivo, objeto do Aviso de Seleção nº 002/2014, conforme segue:

| Unidade | Curso/ Departamento | Disciplinas | Carga Horária | Classe/ Padrão | Candidato | Classificação |
|---------|-----------------------|---|---------------|-----------------------------|------------------------------|---------------|
| INC | Coordenação Acadêmica | Metodologia de Ensino de Língua Portuguesa e Didática Geral | 40h | Professor Auxiliar, Nível 1 | Não houve candidato inscrito | |
| | | Fundamentos de Educação Especial e Libras | 40h | Professor Auxiliar, Nível 1 | Não houve candidato aprovado | |

II - ESTABELECEER que o prazo de validade do resultado do Processo Seletivo será de 01 (um) ano, contado a partir da publicação do ato de homologação no Diário Oficial da União.

HEDINALDO NARCISO LIMA

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

PORTARIA Nº 1.131, DE 30 DE JULHO DE 2014

A Reitora da Universidade Federal de Viçosa, no uso de suas atribuições, conferidas pelo Decreto de 16/05/2011, publicado no Diário Oficial da União de 17/05/2011, considerando o que consta do Processo 005823/2012, resolve:
Aplicar à empresa COMERCIAL MORAES DE MATERIAIS LTDA - ME, CNPJ nº 51.247.526/0001-01, a pena de impedimento de licitar e contratar com a União pelo prazo de 1 (um) ano, a contar da publicação desta Portaria no Diário Oficial da União, cumulada com multa de 10% (dez por cento) sobre o valor do contrato representado pela Nota de Empenho nº 2012NE01611, bem como com a sua rescisão, pela inexecução total das obrigações assumidas com esta Instituição, tudo com fundamento no art. 7º da Lei nº 10.520/2002 e nos subitens 15.2 e 15.2.2 do Edital de Pregão nº 179/2012, determinando, ainda, o registro das punições e o descredenciamento junto ao SICAF

NILDA DE FÁTIMA FERREIRA SOARES

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS

PORTARIA Nº 1.555, DE 7 DE ABRIL DE 2014

O REITOR SUBSTITUTO DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS - IFAM, no uso de suas atribuições legais e estatutárias que lhe conferem a Portaria nº 885-GR/IFAM, de 06/06/2014, publicada no DOU nº 114, de 17/06/2014, Seção 2, pag. 18, resolve:
PRORROGAR, por 12 (DOZE) meses, a partir de 02/09/2014, o prazo de validade do Edital de Homologação nº 004, de 29/08/2013, publicado no DOU nº 169, de 02/09/2013, Seção 3, pag. 70, que trata do Resultado Final do Processo Seletivo Simplificado, objeto do Edital nº 003, de 01/08/2013, publicado no DOU nº 151, de 07/08/2013, Seção 3 - págs. 52 a 55.

ANTONIO VENÂNCIO CASTELO BRANCO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA

PORTARIA Nº 30, DE 31 DE JULHO DE 2014

A SECRETÁRIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA, no uso de suas atribuições, resolve:
Art. 1º Divulgar a relação das obras aprovadas no âmbito do Programa Nacional do Livro Didático, conforme Edital de Convocação para Inscrição de Obras Didáticas para o Programa Nacional do Livro Didático - PNLD 2015.
Art. 2º Informar que as obras selecionadas, contidas na relação anexa a esta Portaria, farão parte do Guia de Livros Didáticos - PNLD 2015.
Art. 3º Indicar que, em atendimento ao Decreto Nº 7.084, de 27 de janeiro de 2010, as respostas aos recursos dirigidos à Secretaria de Educação Básica do Ministério da Educação estarão disponíveis para acesso dos detentores de direito autoral no endereço www.simec.gov.br.
Art. 4º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

MARIA BEATRIZ LUCE

ANEXO I

OBRAS APROVADAS PNLD 2015

| CODIGO DA OBRA | TITULO | EDITORIA |
|----------------|---|---|
| 42406L2828 | TEMPOS MODERNOS. TEMPOS DE SOCIOLOGIA | EDITORIA DO BRASIL SA |
| 42406L2828 | SOCIOLOGIA PARA O ENSINO MEDIO | SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES |
| 42407L2828 | SOCIOLOGIA PARA JOVENS DO SECULO XXI | DMERIAL NOVO MLENDO GRAFICA E EDITORA LTDA |
| 42406L2828 | SOCIOLOGIA HOJE - VOLUME UNICO | EDITORIA ATICA S/A |
| 42406L2828 | SOCIOLOGIA EM MOVIMENTO | EDITORIA MODERNA LTDA |
| 42401L2828 | SOCIOLOGIA | EDITORIA SCIPIONE S/A |
| 42395L1238 | POR TODA PARTE | EDITORIA FTD SA |
| 42395L2828 | INICIAÇÃO A FILOSOFIA | EDITORIA ATICA S/A |
| 42395L2828 | FUNDAMENTOS DE FILOSOFIA | SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES |
| 42390L2828 | FILOSOFIA POR UMA INTELIGENCIA DA COMPLEXIDADE | RAX EDITORA E DISTRIBUIDORA LTDA |
| 42387L2828 | FILOSOFIA EXPERIENCIA DO PENSAMENTO | EDITORIA SCIPIONE S/A |
| 42381L2828 | FILOSOFANDO - INTRODUÇÃO A FILOSOFIA | EDITORIA MODERNA LTDA |
| 42379L1238 | ARTE EM INTERAÇÃO | IBEP INSTITUTO BRASILEIRO DE EDIÇÕES PEDAGÓGICAS LTDA |
| 37647COL23 | FISICA - CIENCIA E TECNOLOGIA | EDITORIA MODERNA LTDA |
| 37646COL23 | CONEXÕES COM A FÍSICA | EDITORIA MODERNA LTDA |
| 37645COL05 | CONEXÕES - ESTUDOS DE GEOGRAFIA GERAL E DO BRASIL | EDITORIA MODERNA LTDA |
| 37644COL20 | BIOLOGIA EM CONTEXTO | EDITORIA MODERNA LTDA |
| 37643COL06 | CONEXÕES COM A HISTÓRIA | EDITORIA MODERNA LTDA |
| 37642COL06 | HISTÓRIA - DAS CAVERNAS AO TERCEIRO MILENIO | EDITORIA MODERNA LTDA |
| 37641COL44 | WAY TO GO! | EDITORIA ATICA S/A |
| 37640COL01 | VIVA PORTUGUÊS | EDITORIA ATICA S/A |
| 37639COL05 | TERRITÓRIO E SOCIEDADE NO MUNDO GLOBALIZADO | SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES |
| 37637COL44 | TAKE OVER | EDIÇÕES ESCALA EDUCACIONAL LTDA |
| 37635COL21 | SER. PROTAGONISTA - QUÍMICA | EDIÇÕES SM LTDA |
| 37633COL01 | SER. PROTAGONISTA - LINGUA PORTUGUESA | EDIÇÕES SM LTDA |
| 37632COL06 | SER. PROTAGONISTA - HISTÓRIA | EDIÇÕES SM LTDA |
| 37631COL05 | SER. PROTAGONISTA - GEOGRAFIA | EDIÇÕES SM LTDA |
| 37630COL23 | SER. PROTAGONISTA - FISICA | EDIÇÕES SM LTDA |
| 37629COL20 | SER. PROTAGONISTA - BIOLOGIA | EDIÇÕES SM LTDA |
| 37628COL21 | QUÍMICA CIDADÃ | EDITORIA AJS LTDA |
| 37627COL21 | QUÍMICA | EDITORIA SCIPIONE S/A |
| 37626COL21 | QUÍMICA | EDITORIA ATICA S/A |
| 37617COL23 | QUANTA FISICA | PEARSON EDUCATION DO BRASIL |
| 37616COL01 | PORTUGUÊS - VOZES DO MUNDO | SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES |
| 37615COL01 | PORTUGUÊS LINGUAGENS EM CONEXÃO | TEXTO EDITORES LTDA |
| 37614COL01 | PORTUGUÊS LINGUAGENS | SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES |
| 37613COL01 | PORTUGUÊS: LINGUA E CULTURA | BASE EDITORIAL LTDA |
| 37611COL01 | PORTUGUÊS - CONTEXTO INTERLOCUÇÃO E SENTIDO | EDITORIA MODERNA LTDA |
| 37610COL06 | POR DENTRO DA HISTÓRIA | EDIÇÕES ESCALA EDUCACIONAL LTDA |
| 37609COL06 | OFICINA DE HISTÓRIA | TEXTO EDITORES LTDA |
| 37608COL02 | NOVO OLHAR MATEMÁTICA | EDITORIA FTD SA |
| 37607COL06 | NOVO OLHAR HISTÓRIA | EDITORIA FTD SA |
| 37606COL05 | NOVO OLHAR GEOGRAFIA | EDITORIA FTD SA |
| 37605COL01 | NOVAS PALAVRAS | EDITORIA FTD SA |
| 37604COL20 | NOVAS BASES DA BIOLOGIA | EDITORIA ATICA S/A |
| 37603COL06 | NOVA HISTÓRIA INTEGRADA | CCS EDUCACIONAL LTDA |

| | | |
|------------|--|--|
| 37602COL03 | MATEMÁTICA ENSINO MEDIO | SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES |
| 37601COL03 | MATEMÁTICA CIENCIA E APLICACAOES | SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES |
| 37599COL03 | MATEMÁTICA - BAUA | EDITORIA MODERNA LTDA |
| 37598COL03 | MATEMÁTICA - CONTEXTO & APLICACAOES | EDITORIA ATICA S/A |
| 37597COL01 | LINGUA PORTUGUESA - LINGUAGEM E INTERACAO | EDITORIA ATICA S/A |
| 37596COL01 | LINGUA PORTUGUESA | EDITORIA POSITIVO LTDA |
| 37595COL06 | HISTORIA SOCIEDADE E CIDADANIA | EDITORIA FTD SA |
| 37594COL05 | HISTORIA PARA O ENSINO MEDIO | SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES |
| 37593COL06 | HISTORIA GLOBAL - BRASIL E GERAL | SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES |
| 37592COL06 | HISTORIA GERAL E DO BRASIL | EDITORIA SCIPIONE S/A |
| 37591COL06 | HISTORIA EM MOVIMENTO | EDITORIA ATICA S/A |
| 37590COL06 | HISTORIA EM DEBATE | EDITORIA DO BRASIL SA |
| 37589COL06 | HISTORIA: CULTURA E SOCIEDADE | EDITORIA POSITIVO LTDA |
| 37588COL06 | INTEGRALIS | IBEP INSTITUTO BRASILEIRO DE EDIÇÕES PEDAGÓGICAS LTDA |
| 37587COL06 | HISTORIA | EDITORIA POSITIVO LTDA |
| 37586COL44 | HIGH UP | MACMILLAN DO BRASIL EDITORA COMERC IMPORT E DISTRIB LTDA |
| 37585COL05 | GEOGRAFIA SOCIEDADE E COTIDIANO | EDIÇÕES ESCALA EDUCACIONAL LTDA |
| 37584COL05 | GEOGRAFIA PARA O ENSINO MEDIO | SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES |
| 37583COL05 | GEOGRAFIA DO MUNDO EM TRANSIÇÃO | EDITORIA ATICA S/A |
| 37582COL05 | GEOGRAFIA LEITURAS E INTERACAO | TEXTO EDITORES LTDA |
| 37581COL05 | GEOGRAFIA GLOBAL | EDIÇÕES ESCALA EDUCACIONAL LTDA |
| 37580COL05 | GEOGRAFIA GERAL E DO BRASIL - ESPACO GEOGRAFICO E GLOBALIZACAO | EDITORIA SCIPIONE S/A |
| 37579COL05 | GEOGRAFIA ESTUDOS PARA COMPRENSAO DO ESPACO | EDITORIA FTD SA |
| 37578COL05 | GEOGRAFIA EM FOCO | EDITORIA FTD SA |
| 37577COL05 | GEOGRAFIA DAS DEBES | EDITORIA DO BRASIL SA |
| 37576COL05 | GEOGRAFIA | EDITORIA POSITIVO LTDA |
| 37575COL05 | GEOGRAFIA - ESPACO E VIVENCIA | SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES |
| 37574COL05 | GEOGRAFIA - CONTEXTOS E REDES | EDITORIA MODERNA LTDA |
| 37573COL05 | GEOGRAFIA | IBEP INSTITUTO BRASILEIRO DE EDIÇÕES PEDAGÓGICAS LTDA |
| 37572COL05 | FRONTEIRAS DA GLOBALIZACAO | EDITORIA ATICA S/A |
| 37571COL23 | FISICA | SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES |
| 37570COL23 | FISICA PARA O ENSINO MEDIO | SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES |
| 37569COL23 | FISICA INTERACAO E TECNOLOGIA | TEXTO EDITORES LTDA |
| 37568COL23 | FISICA | EDITORIA FTD SA |
| 37567COL23 | FISICA CONTEXTO & APLICACOES | EDITORIA SCIPIONE S/A |
| 37566COL23 | FISICA AULA A AULA | EDITORIA FTD SA |
| 37565COL23 | FISICA | EDITORIA ATICA S/A |
| 37564COL23 | FISICA - CONCEITOS E CONTEXTOS: PESSOAL, SOCIAL, HISTORICO | EDITORIA FTD SA |
| 37563COL23 | FISICA | EDITORIA POSITIVO LTDA |
| 37562COL44 | ENLACES | MACMILLAN DO BRASIL EDITORA COMERC IMPORT E DISTRIB LTDA |
| 37561COL03 | CONEXÕES COM A MATEMÁTICA | EDITORIA MODERNA LTDA |
| 37560COL20 | CONEXÕES COM A BIOLOGIA | EDITORIA MODERNA LTDA |
| 37559COL23 | CONEXÃO HISTÓRIA | EDITORIA AJS LTDA |
| 37558COL23 | COMPREENDENDO A FISICA | EDITORIA ATICA S/A |
| 37557COL44 | CERCA-NIA JOVEN | EDIÇÕES SM LTDA |
| 37556COL06 | SAMBINHOS DO HOMEM | BASE EDITORIAL LTDA |
| 37555COL20 | BIOLOGIA | SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES |
| 37554COL20 | BIOLOGIA UNIDADE E DIVERSIDADE | SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES |
| 37553COL20 | BIOLOGIA HOJE | EDITORIA ATICA S/A |
| 37552COL20 | BIOLOGIA | EDITORIA AJS LTDA |
| 37551COL20 | BIO | SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES |
| 37550COL44 | ALIVE HIGH | EDIÇÕES SM LTDA |

Este documento pode ser verificado no endereço eletrônico <http://www.in.gov.br/assinado.html>, pelo código 00012014080100028

Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2 de 24/08/2001, que institui a Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.

Figura 3 - Portaria nº 2130 de 29/07/2014_A coleção aprovada no PNLD 2015

Fonte: www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-editais/item/4032-pnld-2015

Acesso em 08/12/2014

4 A IMPORTÂNCIA DO LIVRO DIDÁTICO (parte comum)

Os conhecimentos práticos e teóricos estabelecidos pela interação didático--pedagógica caracterizam a educação escolar. Com isso, os procedimentos e conteúdos desta, devem adequar-se tanto à realidade da escola no desenvolvimento do educando quanto aos diferentes saberes da educação (Morin, 2000). Para tal, os professores devem sempre pesquisar e buscar instrumentos a fim de atender as necessidades do aluno em seu processo de ensino-aprendizagem.

Atualmente há uma diversidade de fontes de informações disponíveis a professores e estudantes, tais como jornais, revistas, internet, dentre outras formas de consulta aos docentes e discentes. Dessa forma, os PCN sugerem não só a utilização do livro didático, mas também o uso de materiais diversificados, com a finalidade de ampliar e significar os conteúdos apresentados fazendo a inserção dos alunos no mundo global. O referido documento traz o seguinte texto:

O livro didático é um material de forte influência na prática de ensino brasileira. É preciso que os professores estejam atentos à qualidade, à coerência e a eventuais restrições que apresentem em relação aos objetivos educacionais propostos. Além disso, é importante considerar que o livro didático não deve ser o único material a ser utilizado, pois a variedade de fontes de informação é que contribuirá para o aluno ter uma visão ampla do conhecimento. (BRASIL, 1998, p.67)

Contudo, atualmente na maioria das escolas, os professores vêm utilizando o livro didático como único instrumento de apoio. Este também é a principal e mais importante fonte de estudos e pesquisas para os alunos, por ser o principal recurso impresso de utilização em sala de aula. Desta forma, o livro se torna um recurso básico para estudantes e professores em muitas escolas da rede pública no processo ensino-aprendizagem, tendo como consequência a limitação dos conteúdos abordados e a metodologia empregada.

Esta prática de utilizar o livro didático como manual de orientação para as aulas é comum entre os professores de matemática, visto que seus alunos são orientados a realização de tarefas como exercícios, pesquisas e estudos nos mesmos, fazendo deste a principal ou única ferramenta de auxílio no processo de

ensino-aprendizagem, tanto em sala de aula quanto em seu lar. Segundo Soares (2002), essa realidade é ocasionada devido às dificuldades encontradas pelo professor em seu cotidiano:

Há o papel ideal e o papel real. O papel ideal seria que o livro didático fosse apenas um apoio, mas não o roteiro do trabalho dele. Na verdade isso dificilmente se concretiza, não por culpa do professor, mas de novo vou insistir, por culpa das condições de trabalho que o professor tem hoje. Um professor hoje nesse país, para ele minimamente sobreviver, ele tem que ficar em sala o dia inteiro, de manhã, de tarde e, frequentemente, até a noite. Então, é uma pessoa que não tem tempo de preparar aula, que não tem tempo de se atualizar. A consequência é que ele se apoia muito no livro didático. Idealmente, o livro didático devia ser apenas um suporte, um apoio, mas na verdade ele realmente acaba sendo a diretriz básica do professor no seu ensino.

Uma reflexão sobre o livro didático, retirada do estudo de Gérard & Rogiers (1998), mostra algumas funções mais importantes desse material referencial, no que diz respeito ao aluno e ao professor.

Tratando-se do aluno tais funções podem ser:

- favorecer a aquisição de saberes socialmente relevantes;
- consolidar, ampliar, aprofundar e integrar os conhecimentos;
- propiciar o desenvolvimento de competências e habilidades do aluno, que contribuam para aumentar sua autonomia;
- contribuir para a formação social e cultural e desenvolver a capacidade de convivência e de exercício da cidadania.

No processo de ensino-aprendizagem, espera-se que o professor possa:

- auxiliar no planejamento didático-pedagógico anual e na gestão das aulas;
- favorecer a formação didático-pedagógica;
- auxiliar na avaliação da aprendizagem do aluno;
- favorecer a aquisição de saberes profissionais pertinentes, assumindo o papel de texto de referência.

O livro didático traz um terceiro personagem para o processo de ensino aprendizagem, o seu autor, que interage com o aluno e o professor. Neste processo de interação, o livro é o portador do saber a ser estudado, dos métodos adotados para uma aprendizagem eficaz e da organização dos conteúdos no decorrer dos anos de escolaridade.

5 CURRÍCULO MÍNIMO ESTADUAL DO RIO DE JANEIRO (parte comum)

5.1 APRESENTAÇÃO

A Secretaria do Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC), desde 2012, vem oferecendo ao professor do ensino médio, uma ferramenta de auxílio para o seu planejamento escolar. O Currículo Mínimo apresenta as competências e habilidades que devem estar presentes durante o ensino nas diversas aulas. Este documento serve como referência a todas as escolas estaduais. Tem a finalidade de orientar os itens que compõem o processo de ensino-aprendizagem. Com isso, criou-se uma base estadual comum a todos, estando de acordo com as atuais necessidades presentes não apenas nas legislações vigentes, Diretrizes e Parâmetros Curriculares, mas também nas matrizes referências das principais avaliações externas nacionais e estaduais, como SAEB, ENEM e SAERJ. Leva-se em conta também, a compreensão de teorias científicas de cada área do conhecimento e a realidade encontrada pelo professor durante o exercício de suas funções.

A proposta é estabelecer um ponto de partida mínimo, que deve ser elaborado e preenchido por cada unidade escolar e pelo professor com o que é específico para cada escola, tendo em vista realidade em que ela está inserida. Dá-se, dessa forma, uma autonomia ao professor, já que este tem liberdade para avançar e aprofundar os conteúdos sempre que possível. Assim, pretende-se estabelecer a harmonia em uma rede de ensino que abrange todas as escolas do estado do Rio de Janeiro.

A rede estadual, através do Currículo Mínimo, busca fornecer aos alunos meios para a progressão no trabalho, para prosseguir em seus estudos, e também visa garantir-lhes uma formação comum indispensável para torná-los cidadão, atendendo, dessa forma, as finalidades descritas nos DCN para a Educação Básica.

O Currículo Mínimo cria condições para o desenvolvimento de práticas educacionais que tentam amenizar e até mesmo solucionar algumas dificuldades da

Educação Básica hoje, contribuindo para a construção de uma escola e de um ensino de qualidade. As dificuldades descritas são:

- o ensino interdisciplinar e contextualizado;
- oferta de recursos didáticos adequados;
- a inclusão de alunos com necessidades especiais;
- o respeito à diversidade em suas manifestações;
- a utilização das novas mídias no ensino;
- a incorporação de projetos e temáticas transversais nos projetos pedagógicos das escolas;
- a oferta de formação continuada aos professores e demais profissionais da educação nas escolas;
- entre outras

Esta proposta foi elaborada por professores que interagiam dando sugestões através de e-mails e também em discussões presenciais. E em resposta a algumas críticas de professores, a SEEDUC formou, por meio de um edital público, um grupo de professores da própria rede, com o objetivo de revisá-la.

Após a revisão, fundamentaram-se propostas de mudanças em três aspectos de maior relevância:

- Análise das críticas ao Currículo Mínimo implementadas, recebidas por e-mail durante o ano letivo de 2011;
- Análise da distribuição dos conteúdos nos livros aprovados pelo PNLD;
- Análise e alinhamento do Currículo Mínimo às matrizes de referência das avaliações externas, tais como SAEB, ENEM, SAERJ.

5.2 DIVISÃO DOS CONTEÚDOS

O currículo mínimo estadual divide os conteúdos da seguinte maneira:

| 1º ano | |
|-------------|---|
| 1º Bimestre | Conjuntos Estudo de funções |
| 2º Bimestre | Função polinomial do 1º grau Razões trigonométricas no triângulo retângulo |
| 3º Bimestre | Função polinomial do 2º grau Trigonometria na circunferência |

| | |
|-------------|---|
| 4º Bimestre | Função Exponencial Trigonometria na circunferência |
|-------------|---|

Quadro 1 - Divisão de conteúdos do currículo mínimo_1º ano EM

| 2º ano | |
|-------------|--|
| 1º Bimestre | Função Logarítmica Introdução à Geometria Espacial |
| 2º Bimestre | Regularidades numéricas: sequências e Matemática Financeira Geometria Espacial: Prismas e Cilindros |
| 3º Bimestre | Matrizes e Determinantes Geometria espacial: Pirâmides e Cones |
| 4º Bimestre | Sistemas Lineares Geometria Espacial: Esferas |

Quadro 2 - Divisão de Conteúdos do Currículo Mínimo_2º ano EM

| 3º ano | |
|-------------|---|
| 1º Bimestre | Análise Combinatória Introdução à probabilidade |
| 2º Bimestre | Probabilidade Estatística: medidas de centralidade e dispersão |
| 3º Bimestre | Números Complexos Geometria Analítica |
| 4º Bimestre | Polinômios e Equações Algébricas Geometria Analítica |

Quadro 3 - Divisão de Conteúdos do Currículo Mínimo_3º ano EM

Observou-se, neste trabalho, que a divisão de conteúdos feita pelo Currículo Mínimo Estadual não coincide com a feita pela coleção analisada, pois há divergências entre os conteúdos de um determinado ano de escolaridade e o volume da coleção no qual os mesmos estão inseridos. No capítulo que se refere à análise dos livros, tais diferenças serão detalhadas.

6 APRESENTAÇÃO DA COLEÇÃO (parte comum)

Dar-se-á início a análise da coleção, sendo apresentadas as metodologias e estrutura empregadas. Quanto à estrutura, a coleção se organiza em três volumes, cada um deles destinado a uma série do Ensino Médio. Em cada livro, os conteúdos são divididos em capítulos.

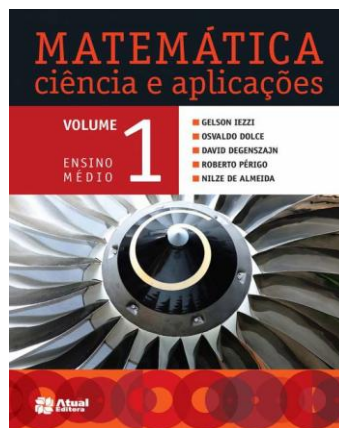


Figura 4- A coleção _ Volume 1

| VOLUME 1 | | NÚMERO DE PÁGINAS |
|-------------|------------------------------------|-------------------|
| CAPÍTULO 1 | Noções de conjuntos | 10 |
| CAPÍTULO 2 | Conjuntos numéricos | 14 |
| CAPÍTULO 3 | Funções | 29 |
| CAPÍTULO 4 | Função afim | 27 |
| CAPÍTULO 5 | Função quadrática | 26 |
| CAPÍTULO 6 | Função modular | 12 |
| CAPÍTULO 7 | Função exponencial | 25 |
| CAPÍTULO 8 | Função logarítmica | 26 |
| CAPÍTULO 9 | Complemento sobre funções | 10 |
| CAPÍTULO 10 | Progressões | 26 |
| CAPÍTULO 11 | Matemática Comercial | 06 |
| CAPÍTULO 12 | Semelhança e triângulos retângulos | 17 |

| | | |
|-------------|--------------------------------------|----|
| CAPÍTULO 13 | Trigonometria no triângulo retângulo | 14 |
| CAPÍTULO 14 | Estatística básica | 09 |

Quadro 4 - Divisão de Conteúdos da Coleção_Volume 1

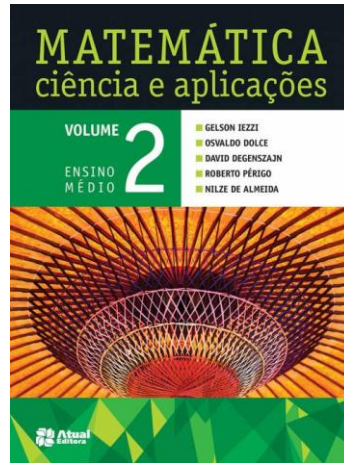


Figura 5 _ A coleção _ Volume 2

| VOLUME 2 | | NÚMERO DE PÁGINAS |
|-------------|--|-------------------|
| CAPÍTULO 1 | A circunferência trigonométrica | 12 |
| CAPÍTULO 2 | Razões trigonométricas na circunferência | 14 |
| CAPÍTULO 3 | Triângulos quaisquer | 05 |
| CAPÍTULO 4 | Funções trigonométricas | 21 |
| CAPÍTULO 5 | Transformações | 06 |
| CAPÍTULO 6 | Matrizes | 24 |
| CAPÍTULO 7 | Sistemas lineares | 29 |
| CAPÍTULO 8 | Áreas de figuras planas | 25 |
| CAPÍTULO 9 | Geometria espacial de posição | 25 |
| CAPÍTULO 10 | Prisma | 12 |
| CAPÍTULO 11 | Pirâmide | 17 |
| CAPÍTULO 12 | Cilindro | 07 |
| CAPÍTULO 13 | Cone | 10 |
| CAPÍTULO 14 | Esfera | 08 |
| CAPÍTULO 15 | Análise Combinatória | 29 |
| CAPÍTULO 16 | Probabilidade | 23 |

Quadro 5 - Divisão de Conteúdos da Coleção_Volume 2

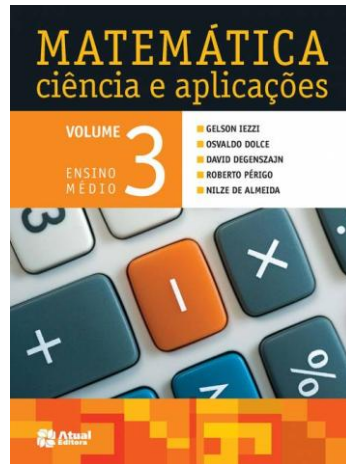


Figura 6 - A coleção _ Volume 3

| VOLUME 3 | | NÚMERO DE PÁGINAS |
|------------|-----------------------|-------------------|
| CAPÍTULO 1 | O ponto | 12 |
| CAPÍTULO 2 | A reta | 42 |
| CAPÍTULO 3 | A circunferência | 22 |
| CAPÍTULO 4 | As cônicas | 25 |
| CAPÍTULO 5 | Estatística básica | 28 |
| CAPÍTULO 6 | Matemática financeira | 16 |
| CAPÍTULO 7 | Números complexos | 25 |
| CAPÍTULO 8 | Polinômios | 15 |
| CAPÍTULO 9 | Equações algébricas | 17 |

Quadro 6 - Divisão de Conteúdos da Coleção _ Volume 3

Dar-se-á início a análise da coleção, sendo apresentadas as metodologias e estrutura empregadas. Esta análise será devidamente apreciada quando lida **juntamente com o livro** em questão para que as referências de sugestões, críticas e elogios, estejam devidamente situados pelo leitor.

7 ANÁLISE DO VOLUME 2

7.1 APRESENTAÇÃO

O volume 2 da coleção **MATEMÁTICA: CIÊNCIA E APLICAÇÕES**, de lezzi et al., destinada à segunda série do Ensino Médio é dividida em dezesseis capítulos, uma seção inicial, que traz a tabela de razões trigonométricas e duas seções finais, uma destinada às respostas e outra ao índice remissivo.

Dentre os capítulos, cinco são destinados à Trigonometria (cap. 1 a 5), dois tratam de Matrizes e Sistema lineares (cap. 6 e 7), sete de Geometria, sendo apenas um voltado à plana e os outros destinados à espacial (cap. 8 a 14), e dois capítulos referentes à Análise Combinatória e Probabilidade (cap. 15 e 16) encerram os conteúdos apresentados pelo volume.

7.2 CAPÍTULO 1: A CIRCUNFERÊNCIA TRIGONOMÉTRICA

- Página 10

A notação utilizada para a medida de um ângulo é rebuscada e antiga. Considera-se excessivo o uso de $m(\widehat{A\hat{O}B})$. Pode-se, simplesmente, escrever $\widehat{A\hat{O}B}$ ou \hat{O} . O uso de notações simples facilita o entendimento.

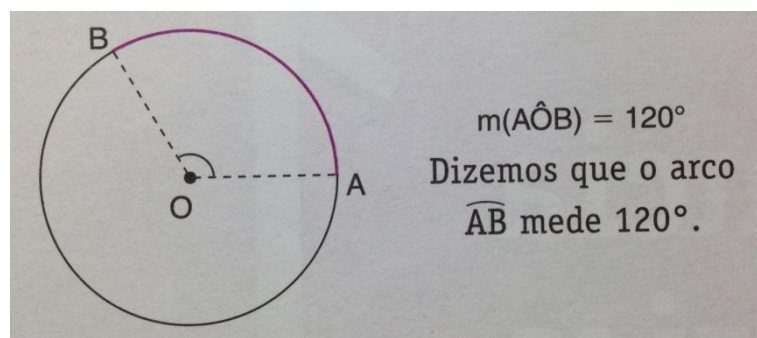


Figura 7 - Recorte da página 10 _ Notação da medida de um ângulo

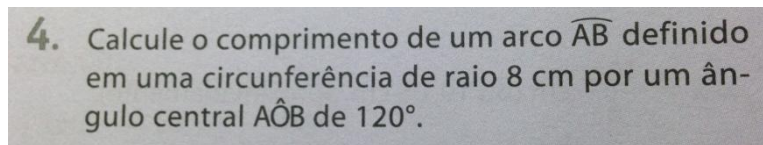
A seção “*Pense nisto*” é bem utilizada ao mencionar a dependência da medida linear e a independência da medida angular em relação ao raio da circunferência.

- Página 12

A seção “*Pense nisto*” faz o aluno refletir sobre uma circunferência de raio 1, dando sugestão ao professor de induzir o estudante a concluir que, neste caso, o comprimento do arco coincide, numericamente, com a sua medida em radianos, antecipando o ciclo trigonométrico.

- Página 14

No exercício 4, é utilizada uma notação diferente da utilizada no texto da página 10 para a medida angular. Agora, faz-se uso de $\widehat{A\hat{O}B}$, uma notação mais simples e de fácil entendimento.



4. Calcule o comprimento de um arco \widehat{AB} definido em uma circunferência de raio 8 cm por um ângulo central $\widehat{A\hat{O}B}$ de 120° .

Figura 8 - Recorte da página 14 _ Notação da medida de um ângulo

- Página 15

Quando a circunferência trigonométrica é apresentada, o autor destaca que também é comum nomeá-la como ciclo trigonométrico, ou seja, inventa um nome novo para algo que já existe, o que não é bom.

Nota: O termo “ciclo” é um regionalismo paulista e não existe similar em qualquer outra língua.

- Página 18

Quando o conceito de simetria no ciclo trigonométrico é introduzido, há um erro sobre o intervalo ao qual o número real a pertence. O livro diz que se toma um arco de medida a radianos, do 1º quadrante, correspondente ao número real a pertencente ao intervalo $(0 \leq a < 2\pi)$. E como a pertence ao 1º quadrante, o intervalo

deveria ser ($0 < a < \frac{\pi}{2}$). Além disso, o texto não fica claro ao leitor devido à utilização de diferentes formatações dadas à letra “a”.

- Páginas 20 e 21

O capítulo encerra-se com a seção “*Aplicações*”, relacionando o assunto estudado à Astronomia, mostrando como os gregos calculavam distâncias inacessíveis utilizando a circunferência e seus elementos. O autor acertou em apresentar esse conhecimento no final do capítulo, pois, neste momento, o aluno já tem condições de entender a contextualização, o que poderia não acontecer se a aplicação fosse apresentada antes do conteúdo.

Nota: O capítulo inicia-se bem teórico, não contextualizado. As informações são expostas, muitas vezes sendo utilizados termos como “*Já sabemos*”, para então escrever “*Concluimos*”, considerando que o aluno já tenha um conhecimento prévio sobre o assunto. Apresenta uma quantidade boa de exercícios, ordenados em um grau crescente de dificuldade. Em alguns, são criadas situações-problemas nas quais o conteúdo é aplicado, porém não contextualizado.

7.3 CAPÍTULO 2: RAZÕES TRIGONOMÉTRICAS NA CIRCUNFERÊNCIA

- Página 22

É utilizada, para determinar a medida de um arco, a notação $m(\widehat{AP})$ e para a medida de um ângulo $m(\widehat{AOP})$. Estas ficariam mais simples para o entendimento do aluno se fosse utilizado, apenas, \widehat{AP} ou \widehat{AOP} .

- Página 24

A seção “*Na calculadora*” ensina como calcular o valor do seno e cosseno de um arco qualquer, expresso em graus ou radianos, utilizando a máquina. É

bastante favorável a utilização de recursos como este, pois ajuda o aluno a compreender que tais valores são números reais.

Na calculadora

Nas calculadoras científicas, é possível obter o valor do seno (e de outras razões trigonométricas, como veremos adiante) de um arco qualquer expresso em graus ou em radianos.

- Em graus, é preciso ajustar a calculadora na configuração **DEG** (*degree*, em inglês, significa grau) através da tecla **MODE**.

Para obtermos o valor de $\text{sen } 36^\circ$, por exemplo, é preciso seguir a sequência abaixo:

MODE → **DEG** (ajustamos a configuração para "graus")

sin → **36** → **=** → **0,58779** (a tecla **sin** fornece o valor do seno)

- Em radianos, é preciso ajustar a calculadora na configuração **RAD**, usando-se a tecla **MODE**.

Para obtermos o valor de $\text{sen } \frac{\pi}{5}$ ($\frac{\pi}{5}$ equivale a 36°), é preciso seguir a sequência abaixo:

MODE → **RAD** (ajustamos a configuração para "radianos")

sin → **(** → **π** → **÷** → **5** → **)** → **=** → **0,58779**

Observe a importância do uso dos parênteses: se pressionássemos **sin** → **π** → **÷** → **5**, a calculadora "entenderia" a operação: $\frac{\text{sen } \pi}{5}$, que é, obviamente, diferente de $\text{sen}\left(\frac{\pi}{5}\right)$ e obteríamos, como resultado, o número zero.

Figura 9 - Recorte da página 24 _ Na calculadora

- Página 26

No exercício 9, faz-se uso do conjunto $U = [0, 2\pi[$, porém não está claro quais elementos pertencem a este conjunto, haja vista que esta nomenclatura não foi utilizada antes. Na exposição do conteúdo, utiliza-se $0 \leq \alpha < 2\pi$ e este intervalo está bem definido como conjunto imagem do número real α .

- Página 29

O conjunto U , citado no exercício 9 da página 26, também é utilizado no exercício 21.

Nota: Quando as relações entre seno e cosseno são tratadas, primeiramente é mostrada a relação fundamental da trigonometria, para só então ser demonstrada. Como a demonstração é de fácil entendimento, utilizando o Teorema de Pitágoras no ciclo trigonométrico, esta poderia ser deixada para o aluno, que com o auxílio do

professor, construa esse conhecimento, culminando na prova dessa relação tão utilizada no estudo da Trigonometria.

- Página 31

O mesmo conjunto U , presente nos exercícios 9 e 21, também é mencionado no exercício 31.

Nota: Este capítulo apresentou muito bem os conceitos sobre as razões trigonométricas, mesmo não os contextualizando. Desenvolveu uma mesma linha de raciocínio na apresentação de cada assunto. Fazendo assim, o autor auxilia o aluno durante os estudos, pois após a assimilação de um conteúdo, o entendimento do outro será mais fácil. Deu-se mais importância ao estudo do seno e do cosseno. Os exercícios continuam não-contextualizados. Enfatizam o desenvolvimento da habilidade do cálculo.

7.4 CAPÍTULO 3: TRIÂNGULOS QUAISQUER

- Página 40

Novamente, há um excesso de notação para determinar a medida de um ângulo. São utilizadas, também, notações diferentes para medidas angulares, como, por exemplo, $B\hat{A}C$ e \hat{A} .

- Página 41

No enunciado dos exercícios resolvidos 1 e 2, é utilizada uma barra sobre as letras maiúsculas que representam determinados segmentos. Porém, na solução dos mesmos, esta barra é omitida. O mesmo acontece no exercício proposto 1 e no 6 da página seguinte.

No exercício proposto 3, as letras x e y , contidas no enunciado, apresentam formatações diferentes das utilizadas na figura.

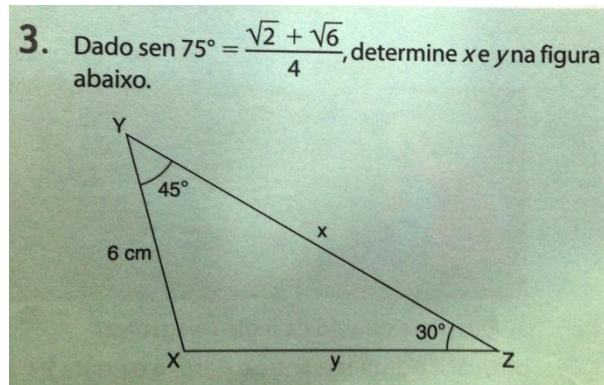


Figura 10 - Recorte da página 41 - Incoerência na formatação

Nos exercícios 5 e 10, da página 42, também ocorre essa diferença.

- Página 42

Destaque para o exercício 10, pois pela primeira vez, o volume apresenta um exercício retirado de uma avaliação externa (Vunesp-SP).

- Página 43

O livro traz, novamente, uma notação rebuscada para determinar medida angular. Já na demonstração do teorema estudado, faz uso de \hat{A} , \hat{B} e \hat{C} , uma notação bem mais simples e que não desrespeita o rigor matemático.

- Página 44

Na demonstração da lei dos cossenos, o autor não utiliza a barra sobre as letras C e H que determinam um segmento. Porém, acerta em utilizar uma notação simples para determinar ângulos.

- Página 45

No exercício resolvido 3, novamente, a barra não é utilizada, agora, sobre as letras AC, para determinar um segmento.

No exercício resolvido 4, a letra x, presente no enunciado e na figura, não apresentam a mesma formatação.

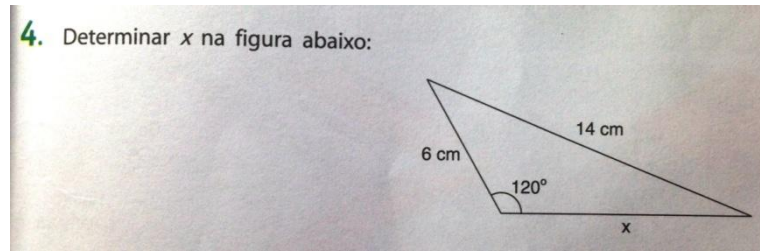


Figura 11 - Recorte da página 45 - Incoerência na formatação

O mesmo ocorre no exercício 11 da página seguinte, no exercício 17 e com a letra h do exercício 16. Estes dois últimos contidos na página 47.

- Página 47

Nos exercícios 16 e 18, mais uma vez, há exagero quanto à notação utilizada para determinar ângulos.

Destaque para o exercício 19, retirado de uma avaliação externa e para o desafio proposto, questão da OBEMEP.

Nota: Este capítulo se difere dos anteriores, pois se inicia de uma maneira bem interessante. A introdução feita sobre o conteúdo a ser estudado é contextualizada. Utiliza-se uma situação que envolve cálculo de distâncias inacessíveis. De fácil leitura, o texto prende o leitor e aguça a curiosidade sobre o conteúdo.

Lei dos senos

Introdução

Do entroncamento (E) de uma rodovia saem dois pequenos trechos retilíneos de estrada ("retões"), em um terreno plano, que levam às entradas de dois condomínios, indicados pelas letras A e B.

Deseja-se determinar a distância entre A e B, mas a medição direta é difícil, pois há uma região alagadiça entre esses pontos.

Observe, na figura, a vista frontal de A e B a partir de E. Com auxílio de um aparelho adequado, um topógrafo mediu esse ângulo, obtendo 65° . Em seguida, percorreu os 600 metros do "retão" \overline{EA} e, a partir do ponto A, mediu o ângulo entre as retas \overline{EA} e \overline{AB} , obtendo 38° .

Conhecedor de matemática, o topógrafo sabia que já tinha reunido informações suficientes para determinar a distância entre as entradas dos dois condomínios (distância entre A e B).

Por meio do teorema que apresentaremos a seguir, conhecido como **lei dos senos**, poderemos resolver esse e outros problemas.

Ilustrações sem escala ou em escalas diferentes. Cores artificiais. C. J. Z. 2008

Figura 12 - Recorte da página 39 _ Contextualização – Lei dos senos

Nota: Vale ressaltar que, mesmo sendo opção do autor a escolha da notação utilizada na obra, o uso de notações mais simples é preferido por alunos e professores. Contudo, o autor deve ser coerente, utilizando-as, sem mudanças, do início ao fim.

7.5 CAPÍTULO 4: FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS

- Página 49

Diversas vezes, o livro traz em seu texto formatações diferentes para a letra x : “...número real x , $x \in [0, 2\pi[...$ ”; “Seja $x \in \mathbb{R}$... imagem de x ?”; “Se $x > 0$... arco de comprimento x (e medida x rad.)...”; “Se $x < 0$... um arco de comprimento $|x|...$ ”.

- Página 50

A letra k , utilizada na generalização de como determinar as infinitas imagens de um ponto na circunferência trigonométrica, também apresenta formatações diferentes.

$$\frac{\pi}{2} + k \cdot 2\pi, \text{ sendo } k \text{ um número inteiro.}$$

Figura 13 - Recorte da página 50 - Incoerência na formatação

O mesmo ocorre nas páginas seguintes:

- Página 51

Formatações diferenciadas nas letras x e k do exercício resolvido 1

- Página 52

Formatações diferentes para as letras x e f , no exemplo 6. Além disso, é utilizada a letra p e a mesma não é definida.

6
Exemplo

Seja $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{Z}$ definida pela lei $f(x) = (-1)^x$. Acompanhe na tabela alguns valores que f assume à medida que x varia em \mathbb{N} :

| x | $f(x)$ |
|-----|--------|
| 0 | 1 |
| 1 | -1 |
| 2 | 1 |
| 3 | -1 |
| 4 | 1 |
| 5 | -1 |
| 6 | 1 |
| ... | ... |
| ... | ... |
| ... | ... |

Não é difícil perceber que:

- se x é par, $f(x) = 1$;
- se x é ímpar, $f(x) = -1$.

Observe que:

- $f(0) = f(2) = f(4) = f(6) = f(8) = \dots$
- $f(1) = f(3) = f(5) = f(7) = f(9) = \dots$

Nos dois casos, quando x varia por duas unidades, o valor de $f(x)$ se repete: $f(x) = f(x+2) = f(x+4) = f(x+6) = \dots$
 O menor valor positivo de p para o qual $f(x) = f(x+p)$ é 2.
 Dizemos então que o período dessa função é 2.

Figura 14 - Recorte da página 52 - Incoerência na formatação

- Página 53

Formatações diferentes para as letras x , n e f contidas no exemplo 7. Novamente, a letra p é usada sem definição.

Nota: “O menor valor positivo de p para o qual $f(x) = f(x+p)$ é 1; dizemos então que o período de f é 1”. O autor deixaria mais claro para o leitor que a letra p representa o período se incluísse na frase “sendo p o período”.

- Página 54

Formatações diferentes para as letras p , f , x e k contidas no texto.

Nota: Há uma quantidade muito grande de letras com formatações diferentes na página 54.

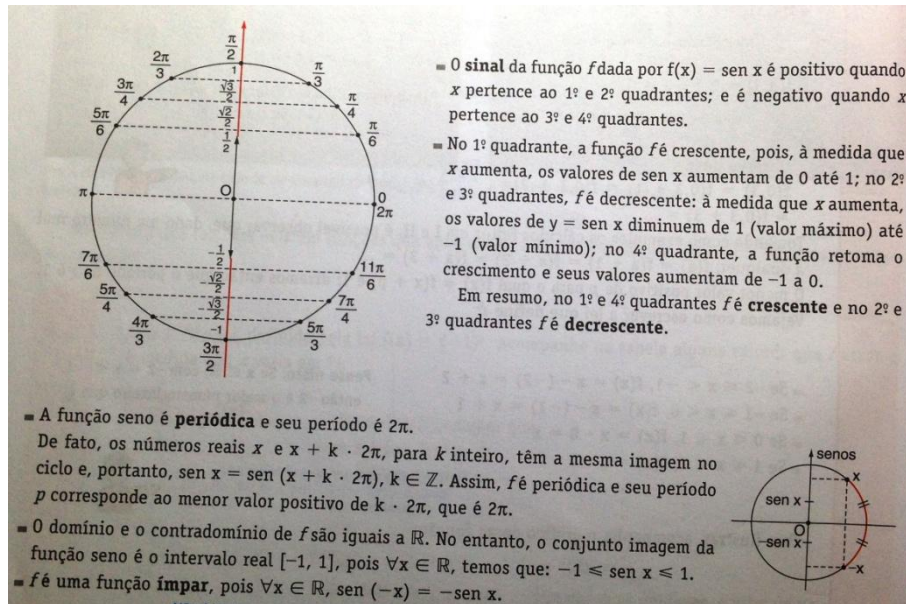


Figura 15 - Recorte da página 54 _ Formatações diferentes

Esse erro também ocorre nas páginas seguintes:

- Página 55: letra f no texto; letra x no exemplo 8;
- Página 56: letra f no exemplo 8; letra t , f e x no exemplo 9;
- Página 57: letra f no exemplo 10; letras c , d e p na propriedade;
- Página 58: letras t e p na demonstração da propriedade; letra k no exercício resolvido 2;
- Página 59: letra m no exercício resolvido 3; letra f e p no exercício resolvido 4; letra k no exercício 7;
- Página 60: letra m no exercício 14; letra f no exercício 15; letra t no exercício 16;
- Páginas 62 e 63: letras t e h na solução da situação problema; letras f e x do texto;
- Página 64: letras c , d e p presentes na observação;
- Página 65: letras f e p no exercício resolvido 6; letras x e m no exercício 20;
- Página 66: letra m no exercício 21; letra k nos itens a e b do exercício 27; letra f no item b do exercício 28; letra f no exercício 29; letras f e g no exercício 30;
- Página 67: letras h , t e w na seção aplicação;
- Página 68: letras f , k e x ; notação rebuscada para determinar a medida de um arco;

- Página 69: letras x e f no texto; as letras f, x e t no exemplo 12;
- Página 70: letra f nos exercícios 31, 32 e 33.

Nota: Este capítulo é muito rico em contextualizações. O conteúdo é associado constantemente a fenômenos cíclicos.

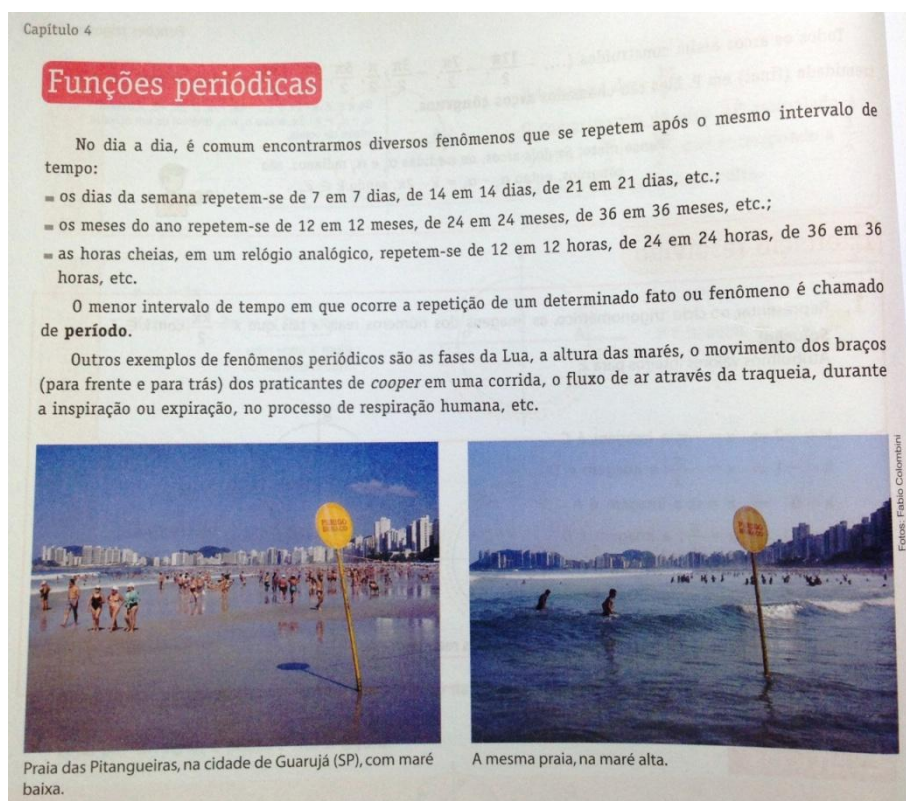


Figura 16 - Recorte da página 52 _ Contextualização – Funções periódicas

O autor segue a mesma linha de raciocínio na explanação dos conteúdos, porém, gastam-se menos páginas com as diferentes funções. O conteúdo sobre a função seno ocupou nove, seis foram utilizadas com a função cosseno e, somente três com a função tangente. Houve uma notável redução da quantidade de exercícios desta última com as demais. Este fato pode levar o leitor a concluir que determinada função seja mais importante que outras.

O capítulo apresenta duas aplicações, uma envolve a função seno e outra a função cosseno, não sendo apresentada nenhuma sobre a função tangente.

A quantidade de exercícios sugeridos para se trabalhar com as funções seno e cosseno são boas e se equilibram, porém, apenas três exercícios destinados à função tangente não são suficientes.

As formatações diferentes, além de não respeitar o rigor matemático, podem confundir o leitor, tanto na definição de conceitos quanto na resolução de exercícios.

7.6 CAPÍTULO 5: TRANSFORMAÇÕES

- Página 71

As letras a e b apresentam formatações diferentes.

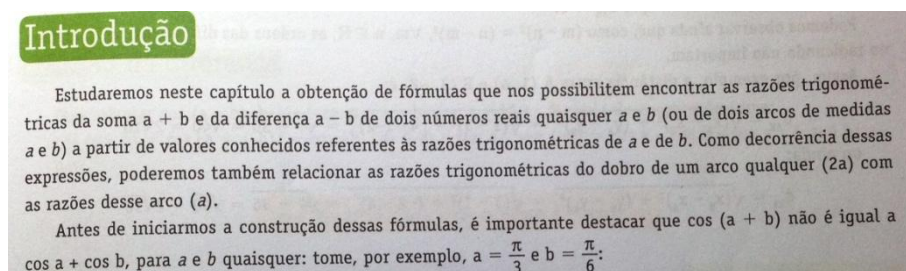


Figura 17 - Recorte da página 71 - Incoerência na formatação

Outras incoerências de formatação são encontradas no capítulo. As mesmas estão relatadas, conforme seus aparecimentos, no decorrer do texto.

Nota: O livro expõe as igualdades que não são verdadeiras entre somas e diferenças envolvendo seno e cosseno, a fim de chamar a atenção do leitor. Mais uma vez, não é dada a devida importância à tangente. Esta só é lembrada quando são mostradas as seguintes desigualdades: $\sin(2a) \neq 2 \cdot \sin a$; $\cos(2a) \neq 2 \cdot \cos a$; $\operatorname{tg}(2a) \neq 2 \cdot \operatorname{tg} a$.

O destaque dado ao cuidado a ser tomado com a soma e a diferença de dois números reais quaisquer ou de dois arcos poderiam ser descobertas autonomamente pelo leitor, sendo este estimulado, através de exercícios propostos, a perceber tais diferenças, construindo conhecimento e tirando suas próprias conclusões.

- Página 72

Utiliza-se geometria analítica para demonstrar a fórmula do cosseno da soma de dois arcos. Como este assunto será estudado somente no próximo volume, foi feita uma breve explanação de como se calcular a distância entre dois pontos antes da demonstração. Neste texto, os segmentos PA e PB não apresentam a barra sobre as letras. A letra x , utilizada no texto possui fonte diferente da utilizada na figura. A letra a , presente no texto sobre o cosseno da soma, possui formatação diferente e determina o mesmo número real.

Nota: A partir da demonstração do cosseno da soma, todas as fórmulas são provadas e depois definidas. Tal demonstração utiliza conhecimentos de geometria analítica, ainda não estudados. Esta poderia ser feita, de uma maneira bem mais simples, usando, por exemplo, semelhança de triângulos, um assunto já conhecido neste nível de ensino.

- Página 74

Durante a demonstração da tangente da soma de dois arcos, dividiu-se a expressão encontrada por $(\cos a \cdot \cos b)$. Mesmo sabendo que a tangente não está definida para arcos cujo cosseno é zero, o autor poderia ter alertado que esta divisão só pode ser feita devido o produto ser diferente de zero.

A letra k , que representa os números inteiros, apresenta formatação diferente.

- Página 75

No exercício resolvido 1, houve um excesso de notação para determinar o ângulo C e a barra sobre as letras AB, que determinam um segmento, foi omitida.

As letras x e y contidas no exercício 3, apresentam formatações diferentes.

- Página 76

No exercício 9, não há barra sobre as letras que determinam os segmentos citados;

A letra f , que representa a função dada no enunciado do exercício 10, possui formatação diferente da mesma nos itens c e d.

A letra a , contida no texto sobre razões trigonométricas, possui formatação diferente que as demais.

- Página 78

O exercício 25 apresenta formatações diferentes para a letra x . Este foi retirado de um exame externo (Fuvest-SP). O mesmo acontece com a letra f , do exercício 26.

Nota: O capítulo apresentou bem os conteúdos. A quantidade de exercícios é suficiente e estes exigem do aluno o conhecimento de toda a matéria apresentada.

7.7 CAPÍTULO 6: MATRIZES

Nota: Em vários momentos, são usadas formatações diferentes, quando se trata de uma mesma variável.

Definição

Sejam m e n números naturais não nulos.
 Uma matriz do tipo ou formato $m \times n$ (ou simplesmente $m \times n$) é uma tabela de $m \cdot n$ números reais dispostos em m linhas (filas horizontais) e n colunas (filas verticais).
 Representamos usualmente uma matriz colocando seus elementos (números) entre parênteses ou entre colchetes. Menos frequente é a colocação de duas barras verticais à sua esquerda e duas à sua direita.
 Vejamos alguns exemplos:

$A = \left(\begin{array}{cc} 5 & -2 \\ & \frac{1}{2} \end{array} \right)$ é uma matriz 1×3 . $D = \left[\begin{array}{cccc} 1 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 1 & 3 \\ -1 & 0 & 0 & 9 \end{array} \right]$ é uma matriz 3×4 .

$B = \left(\begin{array}{cc} 3 & -7 \\ \frac{1}{2} & 0 \\ -1 & 4 \end{array} \right)$ é uma matriz 3×2 . $E = \left\| \begin{array}{ccc} \sqrt{3} & \frac{1}{4} & 1 \\ -3 & 5 & -1 \end{array} \right\|$ é uma matriz 2×3 .

$C = \left[\begin{array}{cc} 6 & 2 \\ 3 & -1 \end{array} \right]$ é uma matriz 2×2 .

Representação de uma matriz

Consideremos uma matriz A do tipo $m \times n$. Um elemento qualquer dessa matriz será representado pelo símbolo a_{ij} , no qual o índice i refere-se à linha em que se encontra tal elemento, e o índice j refere-se à coluna em que se encontra o elemento.
 Vamos convencionar que as linhas são numeradas de cima para baixo, e as colunas, da esquerda para a direita.
 De modo geral, uma matriz A do tipo $m \times n$ é representada por $A = (a_{ij})_{m \times n}$, em que i e j são inteiros positivos tais que $1 \leq i \leq m$, $1 \leq j \leq n$, e a_{ij} é um elemento qualquer de A . Acompanhe o exemplo a seguir.

Figura 18 - Recorte da página 80 - Incoerência na formatação

- Página 80: as variáveis m e n na definição de matriz; os índices i e j na representação de matriz.
- Página 81: a variável n , que representa a ordem de matrizes quadradas;
- Página 82: os índices i e j , na definição de matriz transposta;
- Página 83: os índices i e j nos exercícios 11 e 12;
- Página 84: os índices i e j , quando se trata de igualdade de matrizes; a variável m no exercício resolvido 2; as letras a , b , c e d , no exercício 16; as letras x , y e z , no exercício 17;
- Página 85: a variável m , no exercício 18; as variáveis p e q , no exercício 19; as variáveis m , n e p , no exercício 20; as variáveis a , b , c , d , e e f , no exercício 21;
- Página 86: os índices i e j na demonstração da propriedade III (Existência do elemento neutro);
- Página 88: variável m , no item b do exercício 28;
- Página 89: letra k , na definição de um número real por uma matriz;
- Página 91: as letras n , i e k presentes na definição;
- Páginas 94 e 95: a letra n , que representa a ordem de uma matriz, na definição de matriz identidade;
- Página 97: as variáveis a e b na propriedade do anulamento do produto; as letras x e y no exercício resolvido 7 e no exercício proposto 41; a letra n , no exercício proposto 42;

- Página 98: a variável m no exercício 44; as letras x e y nos exercícios 48 e 49; a letra a , que representa o item anterior, no item b ;

- Página 102: a letra n , que representa a ordem da matriz, na definição de matriz inversa e na observação feita na página seguinte;

- Página 103: as variáveis a e c , no exemplo 6;

- Página 104: a letra a , que representa o item anterior, no item b ;

Nota: O conteúdo é exposto, os conceitos são definidos e algumas propriedades são demonstradas. As demais, o autor afirma que são análogas, mas nenhuma é sugerida como exercício.

Nota: O capítulo é bem rico em contextualizações. Este se inicia com duas tabelas bem ilustradas que trata de assuntos atuais. Também são utilizadas tabelas com informações retiradas de jornais e revistas, mostrando ao leitor a utilização do assunto estudado no dia a dia. É apresentado um pouco da história das matrizes e sua aplicação na computação gráfica para a construção de figuras e produção de imagens, relacionando transformações como translação, rotação e escala, à teoria das matrizes e à trigonometria. Tal abordagem torna o aprendizado bem mais interessante e significativo para o estudante.

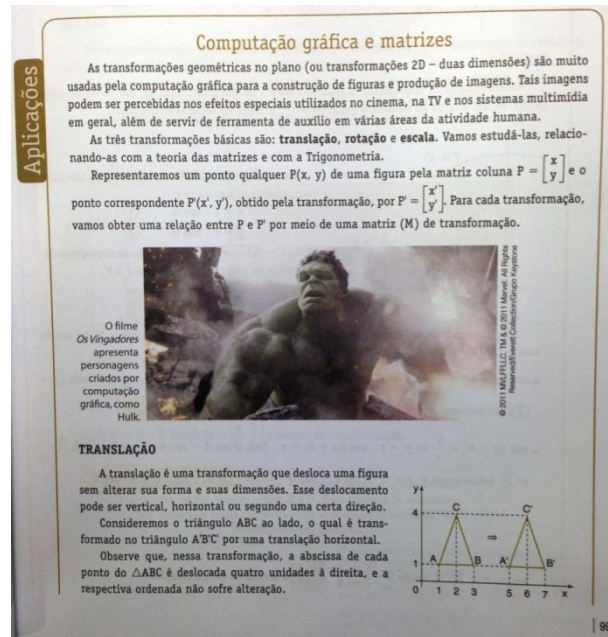


Figura 19 - Recorte da página 99 _ Aplicações - Matriz

7.8 CAPÍTULO 7: SISTEMAS LINEARES

- Página 105

As variáveis x e y e o coeficiente independente b não apresentam formatação uniforme.

Introdução

Augusto foi sacar R\$ 90,00 em um caixa eletrônico que só dispunha de cédulas de R\$ 10,00 e de R\$ 20,00. Como pôde ser feita a distribuição das cédulas a fim de totalizar R\$ 90,00?

Vamos representar por:

- x o número de cédulas de R\$ 10,00;
- y o número de cédulas de R\$ 20,00.

Devemos determinar quais são os possíveis valores de x e de y de modo que:

$$10 \cdot x + 20 \cdot y = 90$$

A equação obtida acima é um exemplo de **equação linear**.

Figura 20 - Recorte da página 105 - Incoerência na formatação

As incoerências de notação persistem por todo o capítulo. Somente nas páginas 125, 126, 127 e 131 esse equívoco não ocorre. Tais divergências estão relatadas a seguir juntamente com algumas notas pertinentes.

- Página 106

As variáveis x e y presentes no texto e no exercício resolvido 1 apresentam formatações diferentes ;

- Página 107

A letra m , contida no texto dos exercícios 4 e 6, não apresentam formatação uniforme, assim como as variáveis x e y no texto sobre sistemas lineares 2×2 ;

- Página 108

As variáveis x e y na definição de um sistema linear 2×2 e no texto que se segue não possuem a mesma formatação. O mesmo acontece com as letras r e s , que representam as retas na interpretação geométrica;

Nota: Os sistemas lineares 2×2 são apresentados e a situação problema sugerida é resolvida por meio do método da adição. O autor relembra e sugere que os estudantes também utilizem os outros dois processos de resolução, comparação e substituição, para a resolução do mesmo na seção *Pense nisto*.

- Página 109

As variáveis x e y na resolução algébrica (III) do sistema dado não possuem formatação uniforme, assim como a letra r , que representa a reta contida no texto e no gráfico;

Nota: A interpretação geométrica é muito bem explorada para mostrar ao leitor as três classificações dadas aos sistemas lineares. Ao ver a representação das retas que compõem o sistema no plano cartesiano, fica claro se o sistema é possível e determinado, impossível ou possível e indeterminado. Além disso, o autor utiliza quadros para resumir tais classificações.

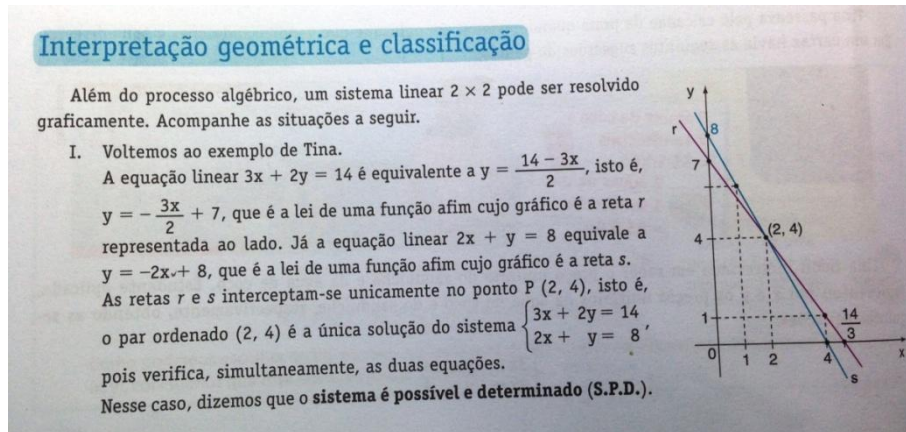


Figura 21 - Recorte da página 108 _ Interpretação geométrica – S.P.D.

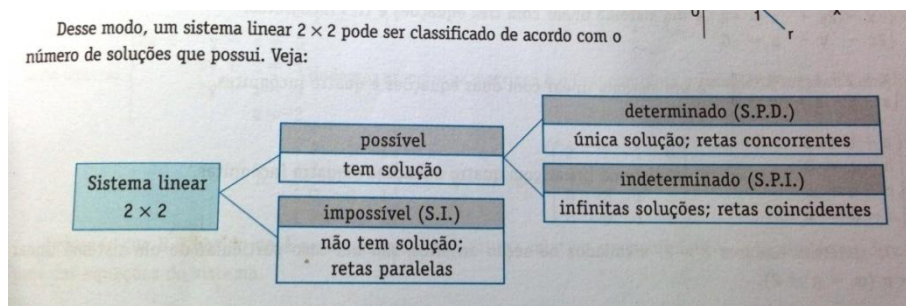


Figura 22 - Recorte da página 109 _ Quadro-resumo _ Sistemas

- Página 110

A letra $m \in \mathbb{R}$, no texto dos exercícios 16, 17 e 18 e a letra n deste último possuem formatações diferentes. Tal fato ocorre, também, com as mesmas letras na definição de sistema linear $m \times n$;

- Página 111

As letras n , x e y contidas no texto que mostra a solução de um sistema não apresentam formatação uniforme.

- Página 112

A variável m , no exercício 23 e a letra p , no item d do exercício 24 possuem formatações diferentes.

Nota: Vale ressaltar que mantendo a formatação para as letras que representam a mesma variável, a leitura fica clara e não gera dúvidas. Observe os itens c e d do

exercício 24. No primeiro, o livro mantém a formatação, já no segundo, o mesmo não acontece.

- Páginas 113 e 114

As variáveis x , y e z na resolução de um sistema na forma escalonada e, somente esta última no processo prático não apresentam formatação uniforme.

Nota: O autor exemplifica sistemas escalonados e mostra a resolução do mesmo, para só então, enumerar detalhadamente as etapas deste método escolhido para a resolução. No processo prático sugerido pelo autor, ele chama de variável livre a última incógnita de todas as equações, mas, logo em seguida, ele faz uma observação retificando esta informação. Afirma que esta escolha, na verdade, é arbitrária. Porém, deixa claro que irá seguir a convenção adotada a fim de facilitar a verificação das respostas e estabelecer um procedimento comum.

- Página 115

A variável y presente na observação feita e no exercício resolvido 2 aparece com formatações diferentes.

- Página 116

As variáveis b e d na solução do exercício resolvido 2 não apresentam formatação uniforme. O mesmo acontece com as variáveis b e c no exercício 27.

- Página 117

As variáveis a , b e c na introdução feita sobre escalonamento e a letra k , que representa um número real não nulo no texto sobre sistemas equivalentes apresentam formatações diferentes.

- Página 118

A variável a , no exemplo 1 não possui formatação uniforme.

- Página 119

As variáveis x e z , no exemplo 2 apresentam formatações diferentes.

- Página 120

As variáveis x e y , no exemplo 3 não aparecem com a mesma formatação.

- Página 121

As variáveis x e z no exemplo 5 não apresentam formatação uniforme.

Nota: Quando o sistema é linear, a representação geométrica é feita. Isso é muito útil, pois a visualização das retas no plano cartesiano auxilia a compreensão da classificação dos diferentes sistemas. O processo de aprendizagem fica mais sólido.

- Página 122

As letras a e c no exercício 36 apresentam formatações distintas.

- Página 123

As incógnitas x e y presentes no texto sobre determinantes possuem formatações distintas.

Nota: Quando é construído um sistema equivalente ao sistema dado, na forma escalonada, não é mencionado que os valores a ou c da variável x devem ser diferentes de zero, pois se a ou c forem iguais a zero, nada a fazer.

- Página 124

As incógnitas x , y e z contidas no texto sobre determinante de matizes 3×3 não apresentam formatação uniforme.

- Página 127

Na seção Um pouco de História, que fala sobre a origem dos determinantes, o volume não apresenta a fonte de onde as informações foram retiradas.

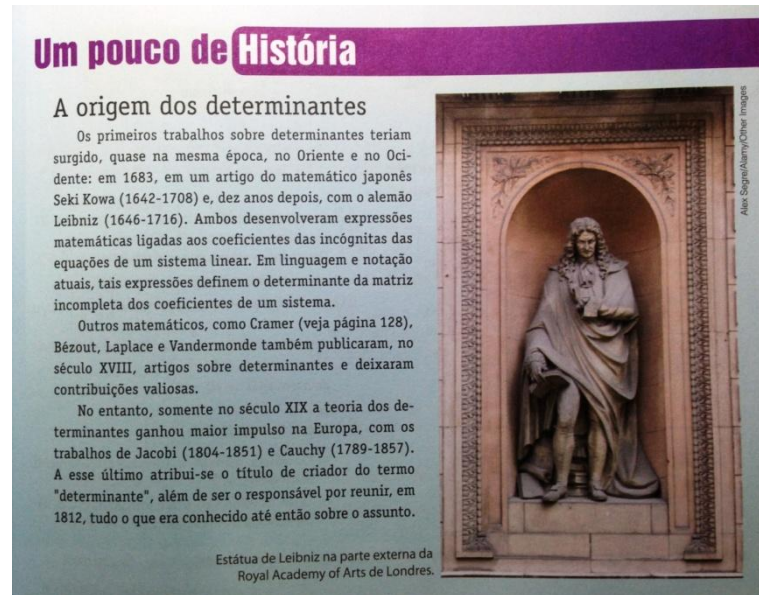


Figura 23 - Recorte da página 127 _ Um pouco de história

- Página 128

As letras m e n , no exercício 49 não apresentam formatação uniforme. O mesmo ocorre com as letras a e k , nos exercícios 50 e 51, respectivamente.

- Página 129

As letras a , y e x contidas na demonstração da Regra de Cramer possuem formatações distintas.

- Página 130

A letra x contida no texto da seção "*Pense nisto*" e as letras x , y e z que representam as incógnitas do sistema linear não apresentam a mesma formatação.

- Página 132

A letra m , nos exercícios 57 e 58, aparece com formatações distintas. O mesmo acontece com a letra a no item b deste primeiro exercício.

- Página 133

As incógnitas x , y e z presentes no texto não possuem formatação uniforme.

Nota: O capítulo traz uma situação problema que ilustra muito bem a utilização da equação linear no dia a dia. Em seguida, este conceito é definido e são feitas observações pertinentes sobre o assunto.

Sistemas lineares

Equação linear

Introdução

Augusto foi sacar R\$ 90,00 em um caixa eletrônico que só dispunha de cédulas de R\$ 10,00 e de R\$ 20,00. Como pôde ser feita a distribuição das cédulas a fim de totalizar R\$ 90,00?

Vamos representar por:

- = x o número de cédulas de R\$ 10,00;
- = y o número de cédulas de R\$ 20,00.

Devemos determinar quais são os possíveis valores de x e y de modo que:

$$10 \cdot x + 20 \cdot y = 90$$

A equação obtida acima é um exemplo de **equação linear**.

Caixa eletrônico de banco em São Paulo.

Figura 24 - Recorte da página 105 _ Contextualização – Equação linear

A seção “*Pense nisto*” é bem explorada neste capítulo. Faz questionamentos que ajuda a desenvolver o raciocínio do leitor, ampliando o conhecimento sobre o assunto.

7.9 CAPÍTULO 8: ÁREA DE FIGURAS PLANAS

Nota: No decorrer do capítulo, por diversas vezes, as letras contidas no texto não apresentam a mesma formatação das presentes nas figuras. Essas e outras incoerências de formatação serão relatadas no decorrer do texto sobre o capítulo.

Área do paralelogramo

Determinemos a área do paralelogramo ABCD, representado na figura ao lado, em que b e h são as medidas da base e da altura, respectivamente.

Figura 25 - Recorte da página 138 - Incoerência de notação

- Página 135

São estabelecidas apenas duas relações entre unidades de medida (metro e decímetro; metro e centímetro). Mesmo sendo estas as transformações mais utilizadas, o autor poderia ter gastado mais algumas linhas para relembrar as demais.

É utilizada, para unidade de área de superfície, a notação “*u.s*”. Na minha opinião, ficaria mais claro se fosse utilizado, simplesmente, “*u.a*” como unidade de área medida da superfície.

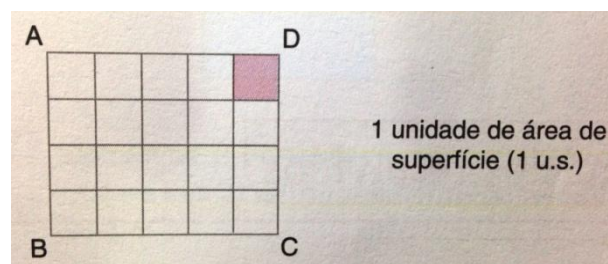


Figura 26 - Recorte da página 135 _ Unidade de área de superfície

As letras *b* e *h*, que determinam, respectivamente, base e altura do retângulo, presentes no texto, apresentam formatações diferentes das contidas na figura.

- Página 136

A letra *n*, que representa o total de pedaços de retalho, presente no exercício resolvido 1, e as letras *b* (comprimento de *P*) e *h* (largura de *P*), contidas no exercício resolvido 2, apresentam formatações diferentes.

- Página 137

Destaque para o exercício 4. Mais um exercício retirado de um exame externo (PUC-MG) e para o exercício contextualizado 8.

8. A figura abaixo mostra a planta baixa da cozinha e da área de serviço de um apartamento. Considerando desprezível a espessura das paredes, determine a área total da superfície das dependências mostradas.

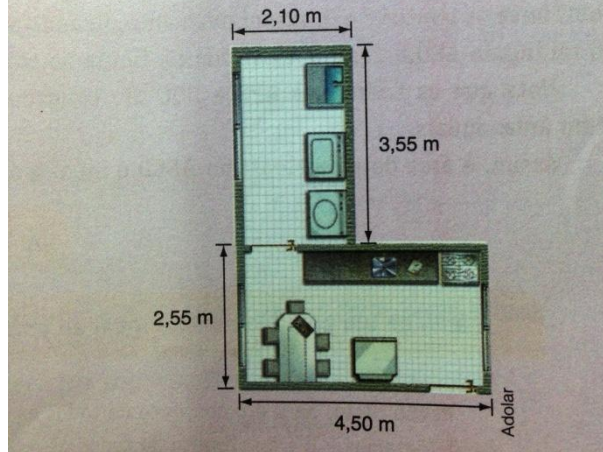


Figura 27 - Recorte da página 137 _ Questão contextualizada

- Página 138

As letras b e h , respectivamente, base a altura do paralelogramo, apresentam formatações diferentes.

- Página 139

Ao aplicar o Teorema de Pitágoras no exemplo 2, o autor poderia ter utilizado parênteses para fazer a medida dos lados ao quadrado, a fim de não gerar dúvidas e evitar erros de cálculo.

No exercício resolvido 3, foram utilizadas as letras H_1 e H_2 sem definição. O autor poderia ter incluído a informação que H_1 e H_2 são, respectivamente, os pés das perpendiculares baixadas dos vértices M e Q .

- Página 140

As letras b e h apresentam formatações diferentes, no texto sobre área de triângulo.

Há um exagero na notação de ângulos. Poderia ter utilizado somente \hat{A} em vez de $m(\hat{B}\hat{A}\hat{C})$.

- Página 141

São utilizadas formatações diferentes nas letras a, b e c, que representam as medidas dos lados do triângulo, na seção observação, e nas letras h e c, presentes no texto e na figura sobre a área do triângulo em função das medidas de dois lados e do seno do ângulo compreendido entre eles.

Há um exagero quanto à notação da medida do ângulo presente no triângulo do exemplo 3.

- Página 142

Apresentam formatações diferentes: as letras a, b, c e r contidas no texto e na figura sobre a área do triângulo em função das medidas dos seus lados e da medida do raio da circunferência inscrita; a letra x presente no exemplo 4.

- Página 144

Há um exagero quanto a notação das medidas dos ângulos presentes no triângulo do exercício resolvido 4.

Novamente, no exercício resolvido 4, ao aplicar o Teorema de Pitágoras, parênteses não foram utilizados. Na sequência dos cálculos, faz-se uso destes para multiplicar segmentos.

- Página 146

Apresentam formatações diferentes: a letra d, que representa a diagonal menor do losango, contida no texto e na figura sobre a área do losango e a mesma letra no texto do exemplo 6.

- Página 148

A letra b, contida no texto e no exemplo 7, apresenta formatações diferentes. Os parênteses poderiam ser utilizados no momento em que o Teorema de Pitágoras é utilizado neste último.

- Página 149

A seção Um pouco de História não apresenta a fonte de onde as informações foram retiradas.

- Páginas 150 e 151

As letras n e a , presentes no texto sobre a área de um polígono regular, apresentam formatações diferentes.

Na página 151 há excesso de notação para representar medidas angulares.

- Página 152

A letra r , que representa o raio do círculo, apresenta formatações diferentes, no texto sobre a área do círculo.

- Página 154

Destaque para a questão 46, retirada de um exame externo (UFAL-AL).

As letras r e x , medidas, respectivamente, do raio do círculo e do ângulo central, possuem formatações diferentes.

É utilizada a notação “ $u.s$ ” para determinar unidade de área. O mesmo acontece na página seguinte.

- Página 156

A letra r , que representa o raio do círculo menor, possui formatações diferentes.

Nota: Sugiro que na fórmula da área da coroa circular fosse mostrado ao leitor a mesma com o π em evidência.

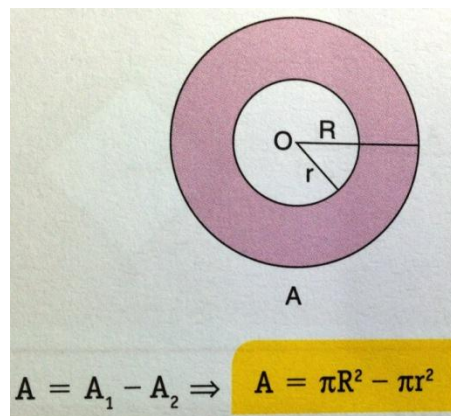


Figura 28 - Recorte da página 156 _ Coroa circular

- Página 157

Há um exagero na notação da medida do ângulo $A\hat{O}B$ no exemplo 12.

A letra r (raio) possui formatações diferentes nos exercícios 47 e 50.

- Página 158

A letra k , contida no texto sobre razão entre área de figuras planas semelhantes, apresenta formatações diferentes.

Nota: Quando se trata de um segmento, o autor utiliza uma barra sobre as letras que o determina. Porém, ao se tratar de suas medidas, utilizam-se somente as letras, sem a barra.

Nota: Este capítulo apresenta uma boa revisão sobre geometria plana, lembrando conceitos que serão necessários no estudo da geometria espacial.

7.10 CAPÍTULO 9: GEOMETRIA ESPACIAL DE POSIÇÃO

- Páginas 160 e 161

A seção “*Um pouco de história*” não apresenta a fonte de onde as informações foram retiradas.

- Página 163

Retas paralelas são definidas como, “duas retas são paralelas quando são coincidentes ou são coplanares e não têm ponto comum”. Mesmo sabendo que é opção do autor definir retas coincidentes como paralelas, na minha opinião, neste nível de ensino, não acho conveniente devido à associação das posições relativas entre duas retas com os sistemas lineares: possível e indeterminado ou impossível.

- Página 164

No postulado das paralelas, afirma-se que “*No caso de P pertencer a r , também é única a paralela, pois é a própria reta r* ”, ratificando a definição de retas paralelas dada na página anterior.

- Página 167

No texto sobre posições relativas de uma reta e um plano, no caso em que a reta e o plano são secantes, o autor afirma que “*O ponto P é aquele em que a reta fura o plano α* ”. Porém, como o livro é de um acentuado rigor matemático, sugiro que o verbo furar seja substituído pelo intersectar. O mesmo acontece na página 176, porém, agora, o autor tomou o cuidado de escrever o termo entre aspas, utilizando sentido conotativo da palavra.

- Página 172

O autor utiliza $r\hat{O}s$ para determinar o ângulo entre duas retas. Tal notação é atual e deve ser usada. Porém, no exercício 16 da página 174, a notação utilizada foi \widehat{rs} . Sugiro que seja utilizada uma mesma notação, a fim de não confundir o leitor. Caso queira se mostrar a existência de mais de uma notação, uma observação poderia ser feita.

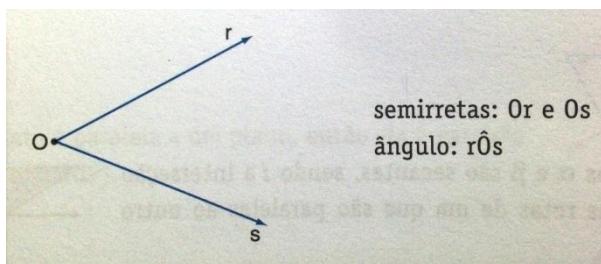


Figura 29 - Recorte da página 172 _ Ângulo entre retas

d) Quanto medem os ângulos \widehat{rs} e \widehat{rt} ?

Figura 30 - Recorte da página 174 _ Ângulo entre retas

Nota: Em todo o capítulo, as letras maiúsculas, que representam pontos, em retas, planos e figuras possuem formatações diferentes das contidas no texto. O mesmo acontece com as letras que determinam retas e planos. Porém, nos exercícios propostos, o autor mantém a mesma formatação para tais letras.

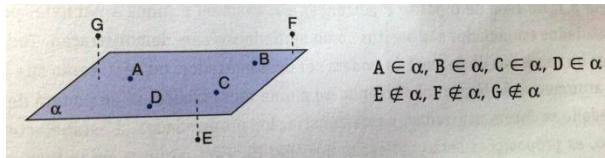


Figura 31 - Recorte do texto da página 163

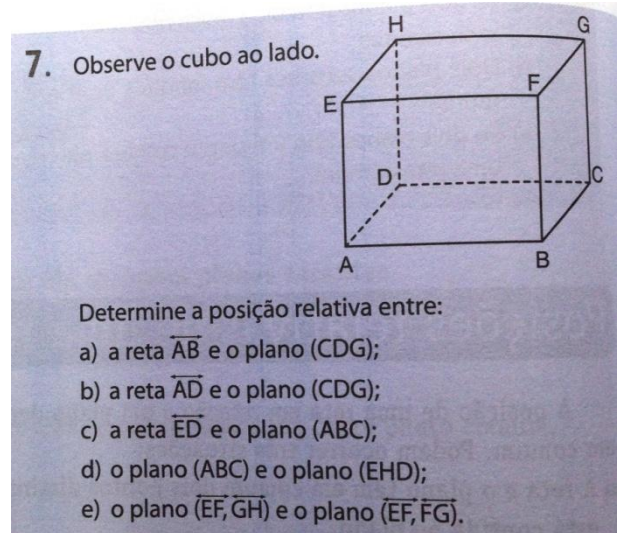


Figura 32 - Recorte da página 168 - Exercício 7

Nota: Ao propor exercícios nos quais os alunos tenham que classificar as afirmações como verdadeiras ou falsas, o autor leva o leitor a pensar, induzindo o desenvolvimento do raciocínio e mostrando casos que poderiam gerar dúvidas ou erros. Esse tipo de exercício foi bem explorado neste capítulo.

O desafio proposto foi retirado da OBEMEP.

Nota: No final do capítulo, ocorre a demonstração de quatro teoremas mencionados em proposições anteriores. Tais demonstrações são de grande valia para o leitor. O assunto abordado na seção “Aplicações”, “A geometria dos fractais”, é muito interessante. De fácil leitura, o texto prende o leitor e aguça a curiosidade sobre o assunto. Este, ainda, sugere fontes para pesquisas. Há também um apêndice, bem ilustrado, introduzindo o estudo dos sólidos geométricos.

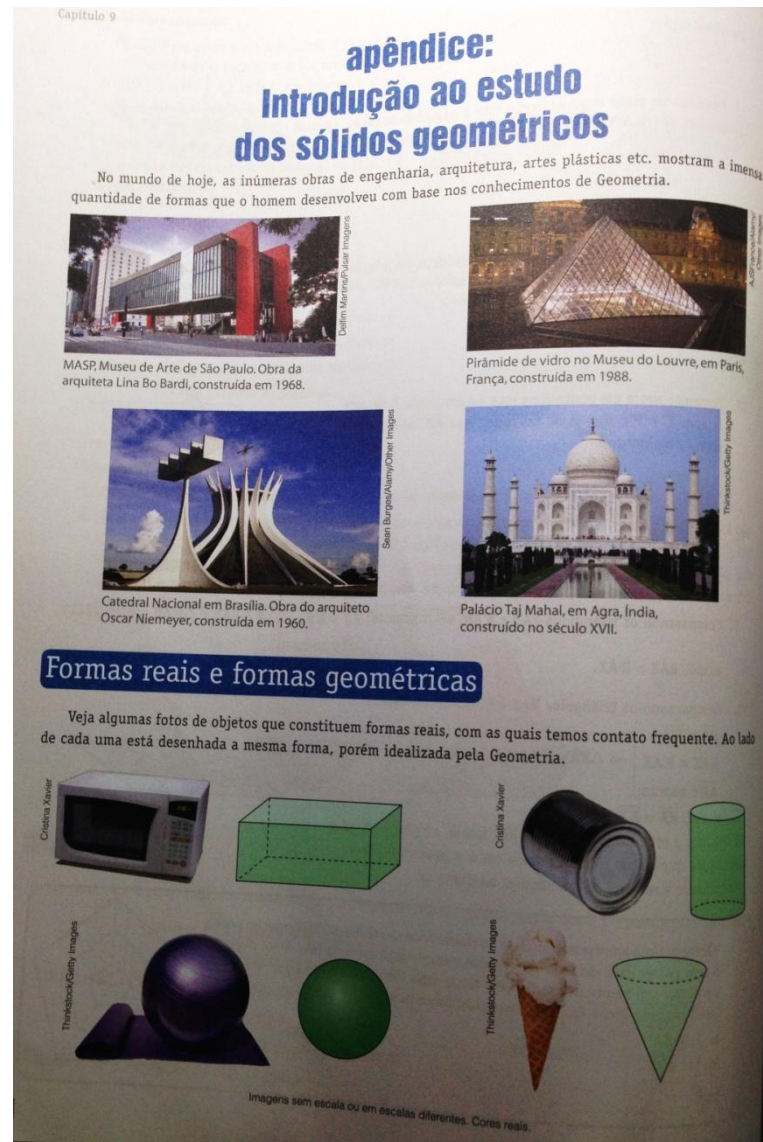


Figura 33 - Recorte da página 182 _ Apêndice – Sólidos geométricos

7.11 CAPÍTULO 10: PRISMAS

- Páginas 188 e 189

Quando o assunto sobre paralelepípedo retângulo é tratado, o autor sugere que uma situação-problema seja resolvida. Tal situação indaga sobre o gasto que o dono de um caminhão para pintar toda a superfície da carroceria do veículo, que possui a forma de um paralelepípedo retângulo. Logo após, o problema é resolvido no exemplo 1. Planifica-se o paralelepípedo, soma-se a área das seis

faces e se multiplica tal medida pelo valor cobrado para pintar uma superfície de um metro quadrado. Porém, se o objetivo do autor é contextualizar, e se este estiver se referindo à superfície externa do caminhão, desconsiderando a área ocupada pela cabine, a mesma só possui cinco faces a serem pintadas.

- Página 190

No cálculo do volume de um vaso, o autor afirma que podemos calcular o volume interno deste utilizando como unidade de medida um tipo de copo e se tomássemos um copo diferente do anterior, o volume do vaso se alteraria, o que não é verdade. O volume continua o mesmo, o que se altera é a unidade de medida utilizada. Vale acrescentar que falta pontuação na frase que afirma o disposto acima.

- Página 191

No exemplo 3, é dado um novo enfoque sobre o problema da carroceria do caminhão. Trata-se da quantidade máxima de caixas que tal caminhão pode transportar. Porém, no decorrer do texto, é dada uma informação incompleta e desnecessária para a sua resolução. Diz-se que “a massa total das caixas não exceda a tonelagem máxima que o caminhão pode transportar”. Esta informação poderia ser retirada.

- Página 192

As incógnitas a , b e c , contidas no exercício resolvido 2, possuem formatações diferentes. O mesmo acontece com outras letras no capítulo.

Solução:
 Se a , b e c são as dimensões do porta-joias, em centímetros, então, de acordo com os dados do problema, temos:

- a , b e c são diretamente proporcionais aos números 2, 3 e 5, ou seja:

$$\frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{5} \Rightarrow b = \frac{3a}{2} \text{ e } c = \frac{5a}{2} \quad (1)$$
- a área total é igual a 2232 cm^2 , ou seja:

$$A_t = 2 \cdot a \cdot b + 2 \cdot b \cdot c + 2 \cdot a \cdot c = 2232 \text{ cm}^2 \quad (2)$$

Figura 34 - Recorte do exercício resolvido 2 - pág. 192

- Página 193

A incógnita x , presente no texto do item a do exercício 5 possui formatação diferente da contida na figura; o mesmo acontece no exercício 7 com a letra contida no texto.

Destaque para o exercício 9 e para o exercício 14 da página seguinte. Retirados de uma avaliação externa (UF-GO)

Nota: São dados destaques aos exercícios retirados de avaliações externas, pois a obra quase não os apresenta. Poucas questões como essa são exploradas e oferecidas ao leitor. Este fato não ajuda os estudantes que pretendem realizar tais avaliações, tanto para dar continuidade aos seus estudos, como para ingressar no mercado de trabalho através de concursos públicos.

- Página 197

No texto sobre áreas e volume, as letras b e h aparecem com formatações diferentes.

Após a definição do Princípio de Cavalieri, o autor inicia a conceituação de área e volume. Ao tratar do volume de um sólido, menciona-se que: *“Dois sólidos, nos quais todo plano secante, paralelo a um plano dado, determina superfícies de áreas iguais (superfícies equivalentes), são sólidos de volumes iguais (sólidos equivalentes)”*, e conclui-se que o volume de um sólido é o resultado do produto da área da base pela altura. Porém, logo em seguida, dá-se um exemplo de sólidos com volumes equivalentes e que não respeitam o Princípio tão explorado. Sugiro que fosse incluída a seguinte frase no texto: *“Outra forma de verificarmos que sólidos possuem volumes equivalentes:”*, realizando uma simples comparação de resultados encontrados separadamente.

- Página 198

No exemplo 5, ao utilizar o Teorema de Pitágoras, não se usa parênteses para fazer o quadrado dos segmentos que estão representados sem barra.

- Página 200

Excelente a observação feita pelo autor, definindo a densidade de um material homogêneo e diferenciando peso de massa.

Nota: O autor utiliza letras maiúsculas no texto com formatações diferentes das que estão representadas nas figuras como vértices dos sólidos.

Nota: Capítulo com informações interessantes e de agradável leitura. Apresentou uma quantidade boa de exercícios para a fixação dos conteúdos. As figuras são bem úteis para a visualização e compreensão.

7.12 CAPÍTULO 11: PIRÂMIDE

- Página 202

Na introdução deste capítulo, o autor utiliza fatos históricos para contextualizar o conteúdo sobre pirâmide. É uma estratégia muito boa para aguçar a curiosidade e desenvolver o interesse sobre o assunto a ser estudado. Porém, o autor não informou a fonte de onde tais informações foram retiradas.

Nota: As figuras continuam facilitando o aprendizado.

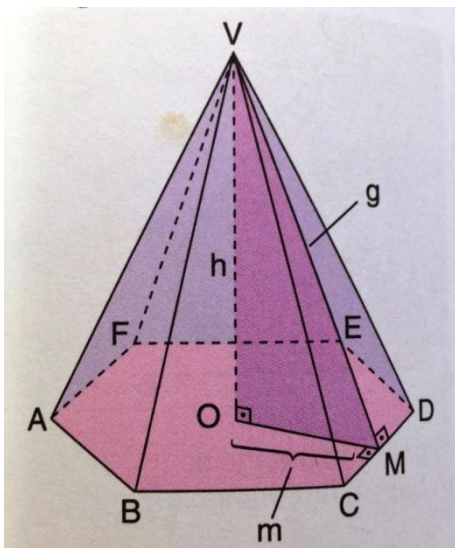


Figura 35 - Recorte da página 204 _ Figura

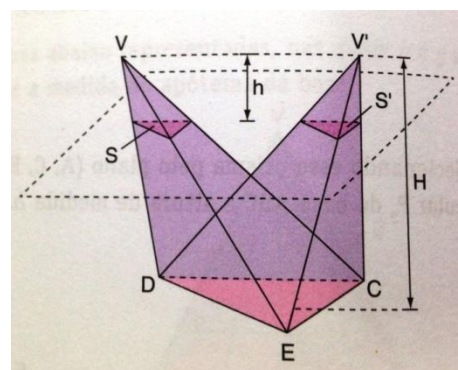


Figura 36 - Figura da página 206 _ Figura

- Página 204

Destaque para o exercício 3 retirado de um exame externo (UF-PE).

Ao descrever as características de uma pirâmide regular, foram utilizadas as seguintes notações: g para a medida do apótema da pirâmide e m para a medida do apótema da base. Na minha opinião, ficaria mais claro para o leitor se as notações utilizadas fossem, respectivamente, a_L e a_b (apótema lateral e apótema da base). Com a sugestão aceita, ao ler a relação notável entre as medidas dos apótemas e a altura, o leitor não precisaria voltar ao texto para verificar a quais características tais letras se referem.

Nota: Incoerências de notação percorrem todo o capítulo e serão relatadas na medida em que aparecem.

As letras h , m e g , que representam, respectivamente, altura, apótema da base e apótema lateral de uma pirâmide, presentes no texto, apresentam formatação diferente das contidas nas figuras.

- Página 206

A demonstração feita, utilizando o Princípio de Cavalieri, sobre o teorema *“Duas pirâmides de mesma base e mesma altura têm o mesmo volume”* é muito útil no estudo de sólidos geométricos. Porém, no capítulo 8, sobre Áreas de figuras planas, não é destacado que triângulos de mesma base e mesma altura têm a mesma área.

- Página 207

No exemplo 1, utilizam-se parênteses para calcular o quadrado da medida de um segmento, mas, nas três páginas seguintes, o mesmo não acontece. Sugiro que parênteses sejam utilizados a fim de evitar erros.

- Página 208

No texto sobre área total, foi omitida a informação que o tetraedro é regular. Sugiro que a palavra regular qualificando o tetraedro seja mencionada.

As letras h e a possuem formatações diferentes.

A observação feita para o professor, sobre o baricentro, poderia estar contida no volume como uma informação para o leitor.

- Página 209

A letra a, contida no exemplo 2 apresenta formatações diferentes.

- Página 210

Há exagero na notação do ângulo na seção “*Pense nisto*”.

Novamente são utilizadas as notações g (apótema) e m (apótema da base). .

- Página 212

Exercícios 13 e 19 retirados das avaliações da UF-PR e da Unesp-SP, respectivamente.

- Página 213

Na segunda situação, sobre sólidos semelhantes, utilizam-se, como exemplo, latas de óleo de soja, afirmando que são comercializadas num supermercado. Este exemplo está desatualizado e o mesmo poderia ser substituído. Já na terceira situação, a embalagem de creme dental é bem empregada na representação da forma de um paralelepípedo retângulo.

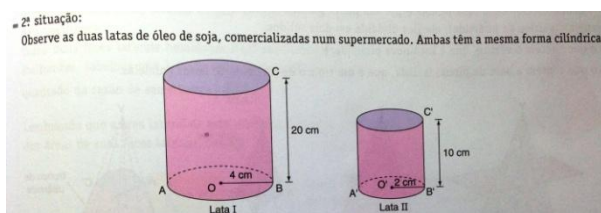


Figura 37 - Recorte da página 213 _ Cilindro

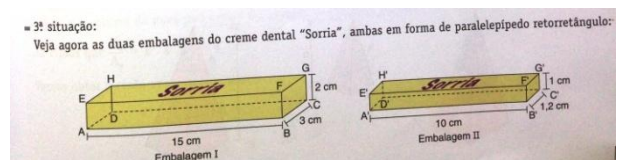


Figura 38 - Recorte da página 213 _ Paralelepípedo

- Página 215

Nas figuras da página anterior são utilizadas as notações a_i , l_i , A_i e L_i , para determinar as arestas laterais e as arestas da base de pirâmides semelhantes. Já nesta página, ao escrever a razão de semelhança entre as mesmas, utilizam-se a_1 , l_1 , A_1 e L_1 para tal.

As informações “A razão entre as áreas é igual ao quadrado da razão de semelhança” e “A razão entre os volumes é igual ao cubo da razão de semelhança” poderiam ser destacadas.

- Página 216

Como este capítulo é voltado para semelhança de pirâmides, na seção observação, o autor menciona que as quatro propriedades estudadas podem ser estendidas para dois sólidos semelhantes quaisquer. Mas, a obra tratou apenas de três: a razão de semelhança entre elementos lineares, áreas e volumes.

- Página 217

No exercício 21, as letras x e y apresentam formatações diferentes.

Destaque para o exercício 28, retirado de uma avaliação externa (PUC-RS). A formatação das letras a e b contidas no texto desta questão está diferente das mesmas presentes na figura. A questão menciona um assunto que será apresentado na página seguinte, tronco de pirâmide, mas não necessita deste conhecimento para ser resolvida.

No exercício 29, o autor utiliza a palavra interceptar como sinônimo de cortar. Porém, interceptar significa interromper, pôr obstáculos, impedir. Sugiro que o autor utilize o termo intersectar que traduz a ação ou efeito de cortar.

- Página 218

Utiliza-se interceptar em vez de intersectar ao se tratar da base menor do tronco.

- Página 219

A letra g que determina o apótema do tronco da pirâmide poderia ser substituída por a_t , haja vista que a mesma será usada para determinar a geratriz nos capítulos seguintes. Essa modificação auxiliaria na leitura, no entendimento e posteriormente na resolução dos exercícios.

Para calcular o volume do tronco da pirâmide, o autor menciona alturas do tronco e da pirâmide obtida. Ao somá-las é obtida a altura da pirâmide original. Nesse processo, são utilizadas formatações diferentes para as letras h e x que representam tais medidas.

- Nota

Este capítulo apresentou uma quantidade maior de exercícios retirados de avaliações externa que os demais, foram três. Porém, ainda acho esta quantidade insuficiente.

A formatação das letras presentes nos textos está diferente das contidas nas figuras.

É utilizado o termo interceptar em vez de intercectar.

7.13 **CAPÍTULO 12: CILINDRO**

- Página 222

A observação feita sobre o cilindro de revolução foi pertinente.

- Página 225

A palavra caixa d'água não possui hífen, como aparece no exercício 6.

- Página 226

Destaque para os exercícios 13 e 17, retirados de avaliações externas. Porém este último apresenta uma figura que não condiz com seu texto. No texto afirma-se que o recipiente tem a forma de um cilindro reto e a figura apresenta um recipiente que se assemelha a um cilindro reto.

- Página 227

A seção "*Aplicações*" traz informações muito interessantes sobre o índice pluviométrico. Porém, além do texto não apresentar a fonte de onde foi retirado, o décimo primeiro parágrafo diz que "Imagine que o funil tenha diâmetro inferior de 10 cm; a área de sua "boca" inferior é:". Mas a figura apresentada ao lado do texto mostra que a área de captação da chuva pelo funil, a "boca", é parte superior do mesmo. O livro não deixa claro qual é a parte inferior do funil, gerando dúvidas para o leitor.

- Nota

O volume continua apresentando formatações diferentes nas letras, que representam as mesmas medidas, contidas no texto e nas figuras.

7.14 CAPÍTULO 13: CONE

- Página 231

Na seção observação o autor mostra o cone reto como sendo um sólido de revolução, destacando a relação $r^2 + h^2 = g^2$, muito utilizada na resolução de exercícios.

- Página 234

No exemplo 1, ao se propor o cálculo do volume da casquinha de sorvete, o autor não mencionou considerar desprezível a espessura da mesma.

- Páginas 237 e 238

Destaque para a questão 17 que foi retirada de um exame externo (U.F. Juiz de Fora-MG) e para a seção Aplicações que associa o cálculo do volume de cones a funções.

- Página 239

O livro apresenta a palavra interceptar, em vez de intersectar, na definição da base menor do tronco de cone.

- Página 240

Uma fórmula não muito usual foi apresentada e demonstrada para o cálculo do volume do tronco de um cone. O autor auxiliaria no desenvolvimento do raciocínio do estudante e tornaria esse cálculo bem mais simples se propusesse que o volume do tronco fosse obtido através da subtração do novo cone, obtido pela intersecção de um plano paralelo ao da base, do cone original. Fazendo isso, o

aluno entenderia melhor o processo e não precisaria decorar mais uma fórmula. Tal fórmula e demonstração poderia ser apresentada após o entendimento do cálculo.

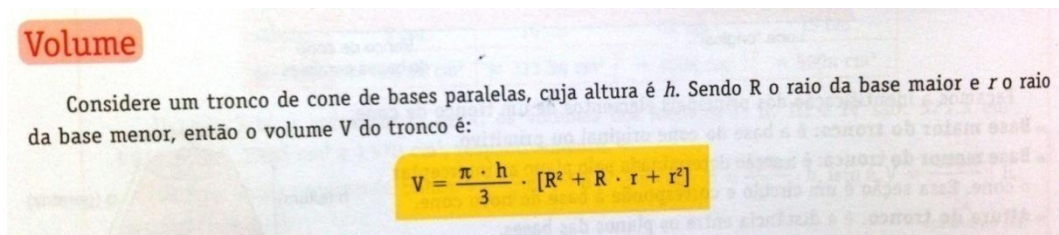


Figura 39 - Recorte da pág. 240 _ Volume de um tronco de cone

A metodologia sugerida foi empregada para o cálculo do tronco de pirâmide no capítulo onze.

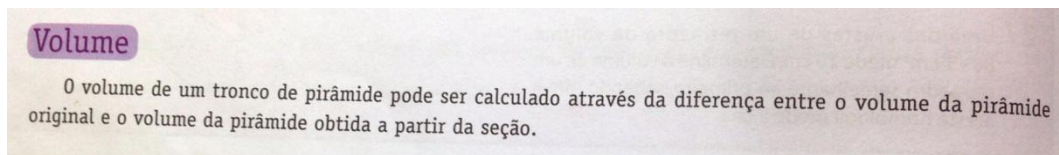


Figura 40 - Recorte da pág. 218 _ Volume de um tronco de pirâmide

- Página 241 e 242

No exemplo 3, o autor calcula o volume do tronco de cone utilizando a subtração após tê-lo calculado através da fórmula. Fazendo isso, o autor privilegia o uso desta.

No exercício 21, as cores da figura não foram bem utilizadas. A área lateral do tronco de cone não ficou bem ilustrada para o leitor. O exercício 27 da página 243 traz uma boa ilustração sobre o assunto.

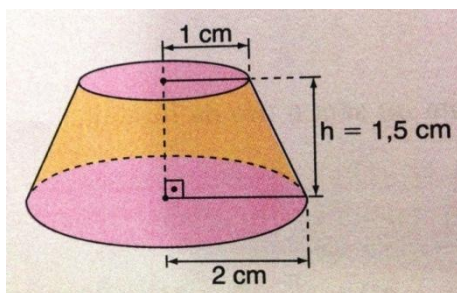


Figura 41 - Recorte do exercício 21, pág. 242

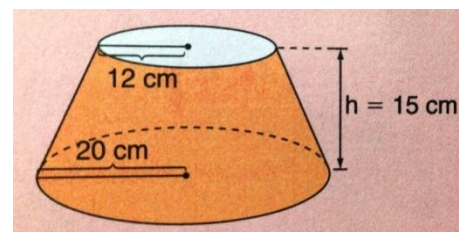


Figura 42 - Recorte do exercício 27, pág. 243

- Página 243

No exercício 24, retirado de um exame da UF-PR, nada foi mencionado sobre a espessura da taça.

Utilizou-se a palavra interceptado em vez de intersectado no exercício 26.

Após dadas algumas informações, o exercício 28 pergunta a que distância do chão encontra-se uma referida lâmpada. Porém, sem a medida da mesma, não há como calcular o que foi pedido.

Nota: Continuam sendo utilizadas formatações diferentes para letras que representam os mesmos elementos dos sólidos estudados. Contudo, a apresentação e o estudo destes estão bem claros e objetivos.

7.15 CAPÍTULO 14: ESFERA

- Página 245

Mantendo a mesma metodologia para o estudo da esfera, o autor também mostrou a esfera como um sólido de revolução.

- Página 247

Ao demonstrar a fórmula para o cálculo do volume de uma esfera, utiliza-se intercepta, quando o correto seria utilizar intersecta.

- Página 249

A seção “*Pense nisto*”, presente no exercício resolvido 1, traz um questionamento muito interessante sobre a área da superfície e o volume numericamente iguais de uma esfera.

- Página 250

A palavra intercepta foi utilizada indevidamente nos exercícios 4 e 9. O correto seria o uso do termo intersecta.

No exercício 14, é criada uma situação problema envolvendo brigadeiros para uma festa. Diz-se que cada brigadeiro com formato esférico, possui diâmetro de quatro centímetros. Estes seriam derretidos em uma panela cilíndrica. O autor questiona se seria possível derreter todos os brigadeiros de uma vez, sem transbordamento. Para um leitor crítico, essa situação problema levanta alguns questionamentos, levando em consideração conhecimentos culturais existentes, como: o tamanho do doce não condiz com a realidade que se encontra em festas; se seria possível derreter os brigadeiros sem adicionar nenhum ingrediente; o granulado de chocolate que compõe o doce aumentaria o volume; ou seja, a contextualização não foi bem empregada.

- Página 251

O autor acertou em mencionar a desnecessária memorização da fórmula para se calcular fuso esférico. Esta medida pode ser calculada através de uma regra de três simples. O mesmo acontece na página seguinte, ao se apresentar e calcular a cunha esférica.

De modo geral, o volume da cunha esférica é proporcional a α e, portanto, pode ser calculado por uma regra de três simples.

Observe as relações obtidas:

| | |
|--|---|
| <p>Para α em graus</p> $\left. \begin{array}{l} 360^\circ - \frac{4}{3} \pi r^3 \\ \alpha^\circ - V_{\text{cunha}} \end{array} \right\} \Rightarrow V_{\text{cunha}} = \frac{\pi r^3 \alpha}{270}$ | <p>Para α em radianos</p> $\left. \begin{array}{l} 2\pi \text{ rad} - \frac{4}{3} \pi r^3 \\ \alpha \text{ rad} - V_{\text{cunha}} \end{array} \right\} \Rightarrow V_{\text{cunha}} = \frac{2r^3 \alpha}{3}$ |
|--|---|

Assim como as fórmulas para o fuso esférico, as fórmulas para a cunha esférica não precisam ser memorizadas; basta estabelecer uma regra de três.

Figura 43 - Recorte da página 252 _ Área da cunha esférica

Nota: Continuam sendo utilizadas formatações diferentes para letras que representam os mesmos elementos da esfera. Porém, o estudo desta mostrou-se objetivo e satisfatório.

7.16 CAPÍTULO 15: ANÁLISE COMBINATÓRIA

Nota: O capítulo explora muito bem o Princípio Fundamental da Contagem. Com exemplos bem ilustrados, o autor permite uma fácil compreensão da utilização do princípio multiplicativo.

- Páginas 255, 256 e 257

Nos exemplos 1 e 3 o autor chama as possibilidades de pares ordenados e no exemplo 2 de tripla ordenada. No exemplo 4 ele não utilizou esta notação. Por se tratar de uma senha formada por três algarismos, são utilizadas casas decimais preenchidas com o total de possibilidades de algarismos que poderão ocupá-las. Fazendo isso as exemplificações ficaram bem claras e de fácil entendimento. Porém, no exercício resolvido 4 a tripla ordenada é utilizada quando se trata de formar números com três algarismos. A metodologia empregada no exemplo 4 poderia ser utilizada para resolver esse exercício.

- Página 258

A letra a, no item c do exercício 6, que se refere ao item a da própria questão, apresenta formatação diferente.

Destaque para a questão 13 retirada da OBEMEP.

Nota: A quantidade de exercícios é satisfatória. São muitas situações problemas que o aluno resolverá utilizando o Princípio Fundamental da Contagem.

- Página 260

Na definição de fatorial de um número natural é utilizada a letra n em itálico, negrito e negrito itálico para representar um número natural.

- Página 263

A letra n , que representa o número de elementos de uma permutação, apresenta formatação diferente no decorrer do texto.

- Página 266

Quando se define e se conta o número de arranjos, as variáveis n e k apresentam formatações diferentes. O mesmo ocorre em combinação na página 270.

- Página 268

Somente no exercício 45, é sugerido ao estudante, nos itens a e b, a utilização do PFC (Princípio Fundamental da Contagem) e no item c, é pedido ao leitor que comente o procedimento quando a fórmula é utilizada. A sugestão de se utilizar o PFC poderia ocorrer na maioria dos exercícios propostos. O autor enfatiza a utilização de fórmulas na resolução dos exercícios.

- Página 270

A variável n , presente na observação, apresenta formatações diferentes.

Nota: Quando Permutações, Arranjos e Combinações são apresentados, o autor utiliza o princípio multiplicativo para resolver as situações problemas envolvendo tais assuntos. Porém, logo em seguida, eles são definidos, suas respectivas fórmulas são apresentadas e demonstradas. Ou seja, primeiro o autor mostra que é possível resolver os problemas propostos com um conhecimento já adquirido, e em seguida mostra ao leitor que existe uma fórmula para isso. O estudante, que está construindo seu conhecimento pode achar que basta utilizar tais fórmulas que os exercícios serão resolvidos, até se deparar com estes sem saber que fórmula utilizar. E ainda pode apresentar dificuldades ao descobrir que em uma mesma situação problema proposta deve-se utilizar mais de uma fórmula. O tempo gasto para se apresentar, definir e fixar tais definições seria melhor utilizado se fosse empregado para desenvolver o raciocínio do leitor a utilizar o Princípio Fundamental da Contagem. Quando os exercícios são mais elaborados, necessitando de uma maior capacidade de raciocínio, as fórmulas, que até então pareciam ser facilmente utilizáveis, podem atrapalhar o desenvolvimento do processo de resolução da questão. Utilizando somente o PFC na resolução de permutações, arranjos e combinações as observações feitas no capítulo seriam desnecessárias.

10. Em uma classe de 30 alunos pretende-se formar uma comissão de três alunos para representação discente no colégio. Quantas comissões distintas podem ser formadas?

Solução:

Cada comissão corresponde a uma combinação dos 30 alunos, tomados 3 a 3, uma vez que não importa a ordem de escolha dos alunos.

Para contar as possibilidades, podemos ou não usar a fórmula.

1º modo: Sem a fórmula

- Contamos, inicialmente, o número de maneiras de escolher 3 alunos entre os 30, levando em conta a ordem de escolha:

$$30 \cdot 29 \cdot 28$$
- Como a ordem não importa, determinamos o número de ordenações possíveis para escolher três determinados alunos:

$$3 \cdot 2 \cdot 1 \text{ (ou } P_3 = 3!)$$

Assim, o número de combinações é $\frac{30 \cdot 29 \cdot 28}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 4060$.

2º modo: Com a fórmula

$$C_{30,3} = \binom{30}{3} = \frac{30!}{(30-3)! \cdot 3!} = \frac{30!}{27! \cdot 3!} = \frac{30 \cdot 29 \cdot 28 \cdot 27!}{27! \cdot 6} = 4060$$

Figura 44 Recorte da página 271 _ Análise combinatória _ Uso de fórmula

- Página 272

O exercício resolvido 12 utilizou fotos de pessoas de diversas etnias, mostrando a pluralidade cultural presente no mundo.

Para escolher os dois atletas homens, temos:

$$C_{4,2} = \frac{4 \cdot 3}{2 \cdot 1} = 6 \text{ possibilidades, abaixo destacadas:}$$

Para escolher as duas atletas mulheres, temos:

$$C_{5,2} = \frac{5 \cdot 4}{2 \cdot 1} = 10 \text{ possibilidades}$$

Observe, por exemplo, a dupla masculina : eles poderão se juntar a qualquer uma das duplas femininas:

Figura 45 - Recorte da página 272 _ Diversidade étnica

- Página 274

Para ficar mais claro, sugiro que fosse inserido um espaçamento maior entre o exercício 55 e o texto de apoio para as questões de 56, 57 e 58.

- Página 278

Observa-se a utilização de formatações diferentes para as letras a, b e n na introdução de Binômio de Newton.

- Página 279

Para mostrar o desenvolvimento de $(a+b)^3$, cores foram utilizadas para facilitar a visualização e o entendimento do processo. No segundo parágrafo, as letras a e b apresentam formatações diferentes. O mesmo acontece na generalização do Teorema binomial.

Nota: Há um grande número de letras que representam a mesma variável com formatações diferentes. Isso ocorre tanto no texto quanto nos exercícios.

7.17 CAPÍTULO 16: PROBABILIDADE

- Página 284

O capítulo inicia-se trazendo uma contextualização bem interessante sobre a Mega-Sena. Também traz exemplos de alguns experimentos aleatórios, como: lançamento de um dado não viciado; lançamento de moeda honesta; extração de uma carta de baralho comum; sorteio de cartas enviadas a um programa de prêmios em um canal de televisão; sorteio dos cinco algarismos que formam o número premiado na Loteria Federal.

Os termos “não viciado” e “honesto” somente serão explicados na seção observação presente na página 289.

- Página 285

A seção ‘*Um pouco de História*’ não menciona a fonte de onde o texto foi retirado. Apresenta, apenas, a fonte das figuras utilizadas para ilustrar as informações.

- Página 287

Sugiro que fosse inserido um espaçamento maior abaixo do exercício 7.

- Página 288

O autor exemplificou muito bem frequência relativa. Devido a isso, o leitor tende a compreender com sucesso conceito de probabilidade em um espaço amostral equiprovável. Da mesma forma, ele apresenta exemplos pertinentes de espaços amostrais não equiprováveis.

- Página 290

Ao se definir as propriedades da probabilidade diz-se que “*Seja Ω um espaço amostral finito e equiprovável...*” e logo após toda apresentação, uma observação é feita, onde se lê: “*As propriedades citadas também são válidas para um espaço amostral finito e não equiprovável*”. Ou seja, não há necessidade das definições serem feitas considerando-se um espaço amostral finito e equiprovável.

- Página 293

O coeficiente a apresenta formatação diferente no texto da questão 26. O mesmo acontece com a letra m no exercício seguinte. Tais diferenças envolvendo formatações também acontecem nos exercícios 35 e 42 da página 295.

- Página 296

Na seção Aplicações calcula-se a probabilidade de se ganhar na Mega-Sena. Assunto abordado na contextualização no início do capítulo.

- Página 298

As opções a a serem analisadas no exercício 54 não apresentam numeração sequencial.

- Página 300

O autor acertou em mencionar na seção Observação a praticidade de se resolver problemas de probabilidade condicional sem o uso de fórmulas. E afirma que esta tem importância mais teórica do que prática.

- Página 304

Na seção *Pense nisto*, a letra b, que se refere a um item do exercício resolvido 12, apresenta formatação diferente da mesma letra contida na questão.

Quando se mostra a aplicação do assunto estudado, a Loteca, o autor não menciona a fonte de onde as informações foram retiradas. Apresenta, apenas, a fonte da imagem utilizada.

- Página 307

As letras n, k e p apresentam formatações diferentes no texto sobre lei binomial da probabilidade.

Nota: O capítulo foi bem organizado e ilustrado. Apresentou contextualizações pertinentes ao assunto estudado.

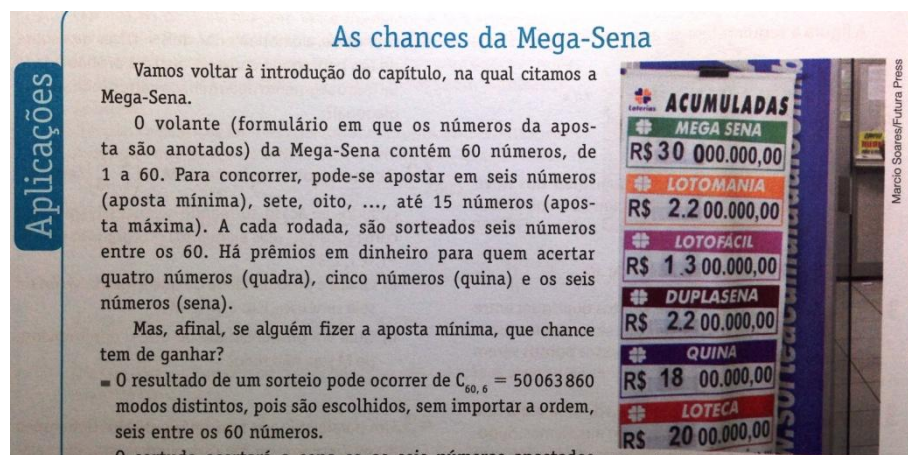


Figura 46 - Recorte da página 296 _ Aplicação da probabilidade

8 CONCLUSÃO

8.1 VOLUME 2

A obra possui uma boa apresentação, sendo visualmente agradável.

Há uma predominância do campo da geometria espacial sobre os demais. O livro destina muitas de suas páginas para esse fim. Toda a Geometria Espacial estudada no Ensino Médio está contida no volume dois.

Mesmo iniciando o capítulo com apresentações de formas geométricas, situações problemas ou questionamentos, logo em seguida, a abordagem dos conteúdos torna-se tradicional, com apresentação e definição dos conteúdos, exemplos, exercícios resolvidos e propostos. Essa metodologia utilizada possibilita estudos autônomos.

Quanto aos exercícios, muitos são voltados apenas para a fixação dos exercícios, poucos sugerem situações-problemas, muitas vezes irreais e raros são contextualizados. Vale ressaltar a existência de algumas questões retiradas de exames externos, porém nenhuma do Enem.

Algumas incoerências são encontradas, como as de formatação e de notação. Além de não respeitar o rigor matemático, estas podem confundir o leitor que pode achar que trata-se de objetos diferentes. Quanto à notação, esta é escolhida pelo autor que deve respeitá-la em toda a obra. Vale ressaltar que o uso de notações simples além de ser preferido por alunos e professores, torna a leitura agradável e de fácil entendimento. O volume, algumas vezes, apresentou uma notação rebuscada.

Destaco o capítulo oito sobre áreas de figuras planas. Foram gastas vinte e cinco páginas para rever assuntos estudados do Ensino Fundamental e que poderiam já terem sido esquecidos. Esse antecede os seis capítulos destinados ao estudo da geometria espacial.

As seções *Pense nisto*, *Aplicações* e *Um pouco de história* enriquecem o volume apresentando informações e questionamentos pertinentes sobre o assunto estudado. Esta última, muitas vezes, não apresenta a fonte de onde as informações foram retiradas.

Contudo, o volume apresenta-se inadequado à perspectiva do ENEM, não estando de acordo com as Matrizes de Referência deste exame.

Sugiro que o estudo da geometria espacial seja redistribuído em toda a obra, para que não haja predominância de um determinado campo da matemática em um dado volume. E que também houvesse mais contextualizações, tanto na apresentação dos conteúdos quanto nos exercícios propostos, para que o livro mostre-se mais adequado às perspectivas do Enem.

8.2 COLEÇÃO

(parte comum)

Os três volumes da coleção analisada apresentam características similares.

Quanto à metodologia empregada, em grande parte da coleção, os conteúdos são expostos de uma maneira direta, sem contextualizações ou questionamentos que despertem a curiosidade ou levem o leitor a refletir sobre o assunto a ser estudado, apresentando os conceitos através de uma abordagem tradicional.

Cada assunto tratado nos capítulos vem sempre acompanhado de exemplos e exercícios resolvidos, sendo estes do tipo de pura aplicação, sem muita contextualização. A coleção traz também um diferencial, várias observações denominadas “*Pense nisto*”, nas quais o autor interage diretamente com o leitor, chamando atenção para alguns detalhes que poderiam passar despercebidos.

A coleção não é dividida em unidades, mas sim em capítulos. E alguns momentos os livros apresentam conhecimentos históricos do assunto a ser estudado, enriquecendo o conhecimento do mesmo. Porém, alguma vezes, não é apresentada a fonte de onde as informações foram retiradas. Estas pequenas inserções nem sempre iniciam os capítulos. Em alguns momentos são apresentadas durante a matéria.

A coleção também possui apêndices com demonstrações de algumas fórmulas ou relembrando conteúdos já aprendidos, mas em pouca quantidade.

A seção “*Aplicações*” procura contextualizar o conteúdo trabalhado na matemática com outras áreas do conhecimento e até mesmo com o cotidiano. Em alguns momentos as seções são visualmente bem elaboradas, tornando-se atrativas ao leitor.

A quantidade de exercícios é satisfatória. Sendo estes organizados em blocos, conforme a apresentação dos conteúdos. O que facilita suas resoluções. São propostas muitas situações-problemas, porém há pouca contextualização. Apesar de no guia do PNELEM constar que a coleção é contextualizada e voltada o Enem, não foi observada nenhuma questão deste exame proposta como exercício, e poucas foram as retiradas de exames externos.

O livro não apresenta, no final dos capítulos, questões de atividades de reforço ou complementares, o que é muito comum em livros de matemática.

O manual do professor, presente nos livros destinados aos professores, é composto por duas partes. A primeira, comum aos três volumes e a segunda, específica de cada volume.

Na parte comum são apresentados a estrutura do livro, os eixos de trabalho e os objetivos que a coleção busca atingir. E sugere a leitura de parte de dois documentos da Secretaria de Educação Básica do MEC: Pressupostos para um Currículo inovador de Ensino Médio e as competências da matemática nos PCN.

Os volumes apresentaram, por diversas vezes, letras que representam a mesma variável com formatações diferentes.

Por diversas vezes, nos volumes dois e três, as notas históricas não estão assinadas e também não possuem a fonte declarada. Como nenhum dos autores é especialista em História da Matemática, torna-se necessário citar a fonte.

Em alguns momentos, volume dois apresenta divergência quanto às notações utilizadas. Mesmo sabendo que as mais simples facilitam a leitura e a construção do conhecimento, é opção do autor a escolha das mesmas. Porém, é preciso deixar claro, que a notação escolhida deve ser usada, sem alterações, durante toda a obra. É obrigatório que o autor seja absolutamente coerente com a notação adotada.

Apesar das considerações citadas, a coleção se mostra bem organizada, de fácil utilização, bem ilustrada e com o rigor matemático respeitado. Esta ficaria mais completa se trouxesse, como exercícios propostos, questões anteriores do Enem e mais questões retiradas de outros exames externos.

9 REFERÊNCIAS

(parte comum)

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: LDB**. Brasília, MEC 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio: PCN**. Brasília, MEC, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica: DCN**. Brasília, MEC/SEB, 2013. 109p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia de livros didáticos : PNLD 2015 : matemática : ensino médio**. – Brasília :, MEC/SEB, 2014. 108p.

BRASIL. Ministério da Educação. Alterações no Exame Nacional do Ensino Médio. Portaria Nº 109, 27/05/2009. Brasília, 2009. Disponível em <https://www.sinepe-mg.org.br>. Acesso em 15 dez 2014.

DECRETO-LEI Nº 8.460, DE 26/12/1945. Consolidação da legislação sobre as condições de produção, importação e utilização do livro didático. Brasília, 1945. Disponível em <http://www2.camara.leg.br>. Acesso em 08 dez 2014.

DECRETO-LEI Nº 91542, DE 19 DE AGOSTO DE 1985. Cria o Programa Nacional do Livro Didático. Disponível em <https://www.camara.leg.br>. Acesso em 08 dez de 2014

BRASIL. Ministério da Educação. Vincula recursos para a aquisição dos livros didáticos destinados aos alunos das redes públicas de ensino. .Resolução CD FNDE nº 6 de Julho de 1993. Programa Nacional do Livro Didático: Histórico. Disponível em <http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-historico>. Acesso em 15 dez 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Cria o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio. Resolução CD FNDE Nº 38 de 15 de outubro de 2003. Disponível em <http://www.fnde.gov.br/fnde/legislacao/resolucoes>.

RESULTADOS DO ENEM 2014. Entrevista com Francisco Soares & Cid Gomes. Produção TVNBR, 1h08' 32". Disponível em <http://youtu.be/G1BAq3LzfCk>. Acesso em 14 jan 2015.

GÉRARD, F.-M.; ROEGIERS, X. **Conceber e avaliar manuais escolares**. Porto: Porto Editora, 1998. 344p.

MORIN, E. **Os Setes Saberes Necessários à Educação do Futuro**. Cortez, 2000. 102p.

RIO DE JANEIRO. Secretaria de Estado de Educação. **Currículo Mínimo Estadual: Matemática**. Rio de Janeiro, SEEDUC, 2012. 24p.

SILVA, E.T. **Criticidade e Leitura: Ensaio**. Associação de Leitura do Brasil (ALB), 1998. 105p.

SOARES, M. **O livro Didático e a Escolarização da Leitura**. Salto para o Futuro, secretaria de Educação à Distância do Ministério da Educação. Entrevista concedida em 07 de outubro de 2002. Disponível em www.entrevistabrasil.blogspot.com.br/2008/magda-soares-o-livro-didatico