



PROFMAT – Mestrado Profissional em Matemática

MARCELO RODRIGUES DAS CANDEIAS

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

V.3

RIO DE JANEIRO

2015

MARCELO RODRIGUES DAS CANDEIAS

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

Trabalho de Conclusão de curso apresentado pelo aluno Marcelo Rodrigues das Candeias, 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

À minha esposa, filho, mãe, pais e amigos
que sempre me incentivaram e
acreditaram em mim.

Agradecimentos

A Deus que colocou as pessoas certas no meu caminho e sempre deu Sua benção para que este mestrado fosse concluído.

Ao Professor Eduardo Wagner pelas orientações, sugestões e esclarecimentos.

Aos meus pais, Maurício e Joseli, que apesar de todo o trabalho que tiveram me conduziram até este momento de minha vida.

Aos meus queridos amigos de estudo, Adriano, Alexandre, Felipe, Marcelo Curti e Rafael da turma PROFMAT/IMPA-2013 pelos momentos que passamos juntos e, também, por tudo o que me ensinaram.

Às amigas de estudo, Suelen e Roberta, sem as quais este trabalho não existiria.

Aos professores da turma PROFMAT/IMPA-2013 pelos momentos de dedicação nas suas práticas docentes.

À CAPES pelo apoio financeiro.

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.

Keywords:

Collection; schoolbook; high school; Enem; SBNP; mathematic 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	35
Quadro 5 - Divisão de Conteúdos da Coleção_Volume 2	36
Quadro 6 - Divisão de Conteúdos da Coleção_Volume 3	37

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1 - PNLD 2012_Coleções mais pedidas_1ª parte.....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 2- PNLD 2012_Coleções mais pedidas_2ª parte</i>	<i>15</i>
<i>Figura 3 - Portaria nº 2130 de 29/07/2014_A coleção aprovada no PNLD 2015</i>	<i>29</i>
<i>Figura 4 - A coleção_volume 1.....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 5 - A coleção_volume 2.....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 6 - A coleção_volume 3.....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 7 – Recorte da pág. 10.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 8 – Recorte da pag 14.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 9 – Recorte da pag 25.....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 10 – Recorte da pág. 36.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 11 – Recorte da pág. 34.....</i>	<i>44</i>
<i>Figura 12 – Recorte da pág. 40.....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 13 – Recorte da pág. 48.....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 14 – Recorte da pág. 53.....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 15 – Recorte da pág. 60.....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 16 – Recorte da pág. 87.....</i>	<i>50</i>
<i>Figura 17 – Recorte da pag. 95.....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 18 – Recorte das pág. 96 e 97.....</i>	<i>53</i>
<i>Figura 19 – Recorte da pág. 98.....</i>	<i>53</i>
<i>Figura 20 – Recorte da pág. 112.....</i>	<i>55</i>
<i>Figura 21 – Recorte da pag 112.....</i>	<i>55</i>
<i>Figura 22 – Recorte da pág. 116.....</i>	<i>56</i>
<i>Figura 23 – Recorte da pág. 114.....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 24 – Recorte da pág. 122.....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 25 – Recorte da pág. 143.....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 26 – Recorte da pag 149.....</i>	<i>62</i>
<i>Figura 27 – Recorte da pág. 151.....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 28 – Recorte da pág. 162.....</i>	<i>64</i>
<i>Figura 29 – Recorte da pág. 163.....</i>	<i>65</i>
<i>Figura 30 – Recorte da pág. 159.....</i>	<i>66</i>
<i>Figura 31 – Recorte da pág. 182.....</i>	<i>70</i>
<i>Figura 32 – Recorte da pág. 196.....</i>	<i>71</i>
<i>Figura 33 – Recorte da pág. 211.....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 34 – Recorte da pág. 218.....</i>	<i>74</i>

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Média de Matemática ENEM: 2013 e 2014.....	21
Gráfico 2 – Média de Matemática ENEM: por região.....	22
Gráfico 3 - Média de Matemática ENEM: por dependência administrativa	22
Gráfico 4 - Desempenho em Matemática ENEM 2014: máximo, mínimo e média....	23

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	13
2	MUDANÇAS CURRICULARES NO ENSINO MÉDIO.....	16
2.1	INTRODUÇÃO.....	16
2.2	As novas Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio	17
2.3	O Exame Nacional do Ensino Médio.....	18
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.....	28
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 3	38
7.1	APRESENTAÇÃO	38
7.2	CAPÍTULO 1: O PONTO	38
7.3	CAPÍTULO 2: a reta.....	41
7.4	CAPÍTULO 3: a circunferência.....	49
7.5	CAPÍTULO 4: as cônicas	51
7.6	CAPÍTULO 5: estatística básica.....	58
7.7	CAPÍTULO 6: matemática financeira	62
7.8	CAPÍTULO 7: números complexos	67
7.9	CAPÍTULO 8: polinômios	72
7.10	CAPÍTULO 9: equações algébricas.....	73
7.11	Conclusão do volume 3.....	76
8	CONCLUSÃO.....	78
9	REFERÊNCIAS	80

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 serão feitas 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		
25001C3301	GLOBETREKKER 1 - INGLÊS PARA O ENSINO MED	L	Inglês	1ª série do EM	204.335	25001COL33	513.130
25001C3301	GLOBETREKKER 1 - INGLÊS PARA O ENSINO MED	M	Inglês	1ª série do EM	2.803		
25001C3302	GLOBETREKKER 2 - INGLÊS PARA O ENSINO MED	L	Inglês	2ª série do EM	161.085		
25001C3302	GLOBETREKKER 2 - INGLÊS PARA O ENSINO MED	M	Inglês	2ª série do EM	2.379		
25001C3303	GLOBETREKKER 3 - INGLÊS PARA O ENSINO MED	L	Inglês	3ª série do EM	140.358		
25001C3303	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	119.908		
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	1.614		
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	801.075	25121COL02	2.224.912
25121C0201	MATEMÁTICA CIÊNCIA E APLICAÇÕES	M	Matemática	1ª série do EM	12.898		
25121C0202	MATEMÁTICA CIÊNCIA E APLICAÇÕES	L	Matemática	2ª série do EM	666.774		
25121C0202	MATEMÁTICA CIÊNCIA E APLICAÇÕES	M	Matemática	2ª série do EM	10.680		
25121C0203	MATEMÁTICA CIÊNCIA E APLICAÇÕES	L	Matemática	3ª série do EM	563.980		
25121C0203	MATEMÁTICA CIÊNCIA E APLICAÇÕES	M	Matemática	3ª série do EM	9.714		
25116C0201	MATEMÁTICA - CONTEXTO & APLICAÇÕES - VOLL	L	Matemática	1ª série do EM	653.833		
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	1.605.209
25116C0202	MATEMÁTICA - CONTEXTO & APLICAÇÕES - VOLL	M	Matemática	2ª série do EM	8.098		
25116C0203	MATEMÁTICA - CONTEXTO & APLICAÇÕES - VOLL	L	Matemática	3ª série do EM	427.583		
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	1.587.665
25133C0201	NOVO OLHAR - MATEMÁTICA	M	Matemática	1ª série do EM	9.125		
25133C0202	NOVO OLHAR - MATEMÁTICA	L	Matemática	2ª série do EM	467.206		
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	1.394.462
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	6.967		
25117C0203	MATEMÁTICA - PAIVA	L	Matemática	3ª série do EM	372.558		
25117C0203	MATEMÁTICA - PAIVA	M	Matemática	3ª série do EM	6.362		
25042C0201	CONEXÕES COM A MATEMÁTICA	L	Matemática	1ª série do EM	509.066	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	394.966		
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	5.576		
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	4.261		
25122C0203	MATEMÁTICA CIÊNCIA, LINGUAGEM E TECNOLOG	L	Matemática	3ª série do EM	241.663		
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	3.494.770
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 N°5/2011 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 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:

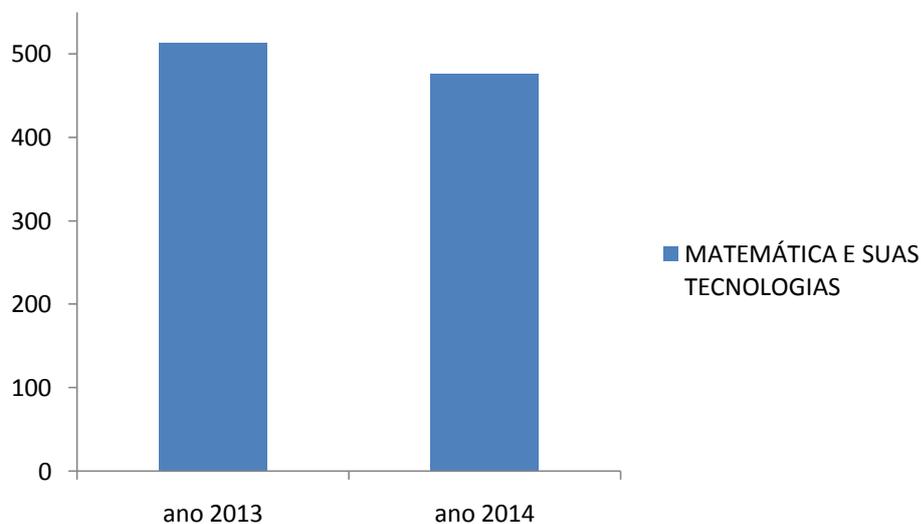


Gráfico 1 - Média de Matemática ENEM: 2013 e 2014

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

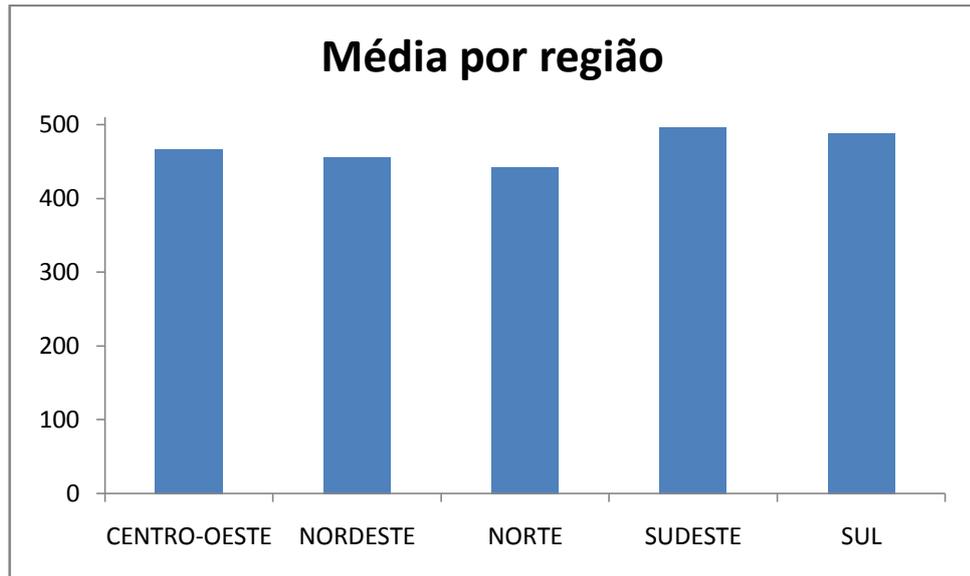


Gráfico 2 – Média de Matemática ENEM: por região.

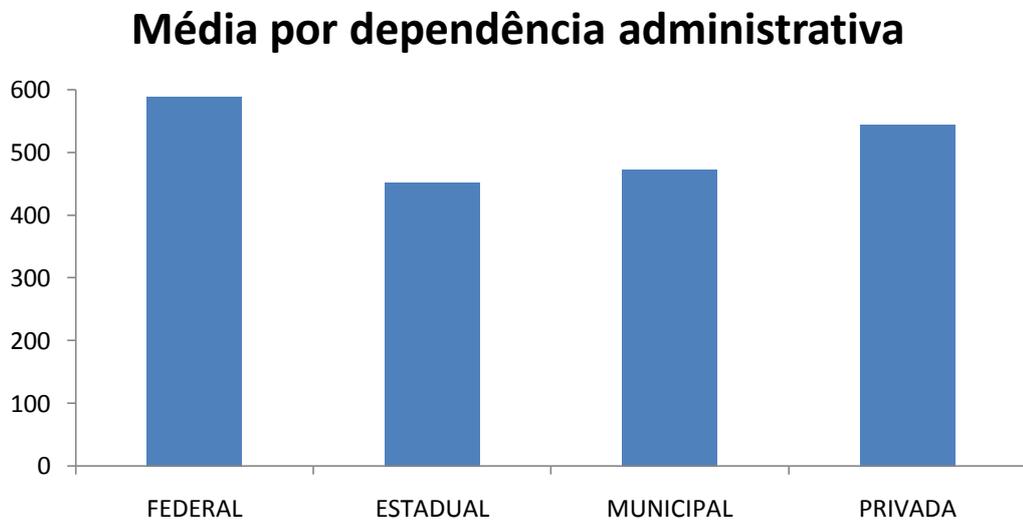


Gráfico 3 - Média de Matemática ENEM: por dependência administrativa

NOTAS EM MATEMÁTICA - ENEM 2014

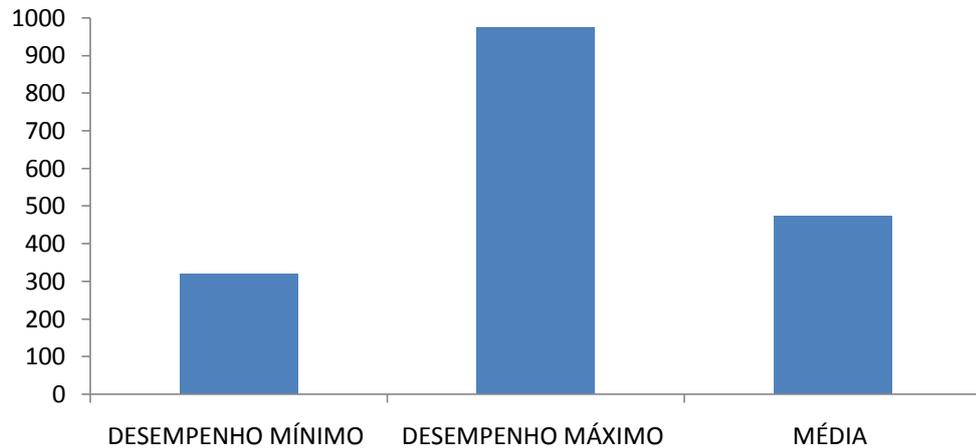


Gráfico 4 - Desempenho em Matemática ENEM 2014: máximo, mínimo e média

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. explicita 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, editor 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 I	Não houve candidato inscrito	Não houve candidato aprovado
		Fundamentos de Educação Especial e Livras	40h	Professor Auxiliar, Nível I		

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	EDITORA
42406L2028	TEMPOS MODERNOS. TEMPOS DE SOCIOLOGIA	EDITORA DO BRASIL SA EDITORES
42406L2028	SOCIOLOGIA PARA O ENSINO MEDIO	SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES
42407L2028	SOCIOLOGIA PARA JOVENS DO SECULO XXI	DMERJAL NOVO MILENIO GRAFICA E EDITORA LTDA
42406L2028	SOCIOLOGIA HOJE - VOLUME UNICO	EDITORA ATICA S/A
42404L2028	SOCIOLOGIA EM MOVIMENTO	EDITORA MODERNA LTDA
42401L2028	SOCIOLOGIA	EDITORA SCIPIONE S/A
42393L1238	POR TODA PARTE	EDITORA FTD SA
42393L2028	INICIAÇÃO A FILOSOFIA	EDITORA ATICA S/A
42391L2028	FUNDAMENTOS DE FILOSOFIA	SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES
42390L2028	FILOSOFIA POR UMA INTELIGENCIA DA COMPLEXIDADE	BAX EDITORA E DISTRIBUIDORA LTDA
42387L2028	FILOSOFIA EXPERIENCIA DO PENSAMENTO	EDITORA SCIPIONE S/A
42383L2028	FILOSOFANDO - INTRODUÇÃO A FILOSOFIA	EDITORA MODERNA LTDA
42379L1238	ARTE EM INTERAÇÃO	IBEP INSTITUTO BRASILEIRO DE EDIÇÕES PEDAGÓGICAS LTDA
27647COL22	FISICA - CIENCIA E TECNOLOGIA	EDITORA MODERNA LTDA
27646COL22	CONEXÕES COM A FISICA	EDITORA MODERNA LTDA
27645COL05	CONEXÕES - ESTUDOS DE GEOGRAFIA GERAL E DO BRASIL	EDITORA MODERNA LTDA
27644COL20	BIOLOGIA EM CONTEXTO	EDITORA MODERNA LTDA
27643COL06	CONEXÕES COM A HISTÓRIA	EDITORA MODERNA LTDA
27642COL06	HISTÓRIA - DAS CAVERNAS AO TERCEIRO MILENIO	EDITORA MODERNA LTDA
27641COL44	WAY TO GO!	EDITORA ATICA S/A
27640COL01	VIVIA PORTUGUES	EDITORA ATICA S/A
27639COL05	TERRITÓRIO E SOCIEDADE NO MUNDO GLOBALIZADO	SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES
27637COL44	TAKE OVER	EDIÇÕES ESCALA EDUCACIONAL LTDA
27635COL21	SER. PROTAGONISTA - QUÍMICA	EDIÇÕES SM LTDA
27633COL01	SER. PROTAGONISTA - LINGUA PORTUGUESA	EDIÇÕES SM LTDA
27632COL06	SER. PROTAGONISTA - HISTÓRIA	EDIÇÕES SM LTDA
27631COL05	SER. PROTAGONISTA - GEOGRAFIA	EDIÇÕES SM LTDA
27630COL22	SER. PROTAGONISTA - FISICA	EDIÇÕES SM LTDA
27629COL20	SER. PROTAGONISTA - BIOLOGIA	EDIÇÕES SM LTDA
27625COL21	QUÍMICA CIDADÃ	EDITORA AJS LTDA
27624COL21	QUÍMICA	EDITORA SCIPIONE S/A
27623COL21	QUÍMICA	EDITORA ATICA S/A
27617COL22	QUANTA FISICA	PEARSON EDUCATION DO BRASIL
27616COL01	PORTUGUÊS - VOZES DO MUNDO	SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES
27615COL01	PORTUGUÊS LINGUAGENS EM CONEXÃO	TEXTO EDITORES LTDA
27614COL01	PORTUGUÊS LINGUAGENS	SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES
27613COL01	PORTUGUÊS: LINGUA E CULTURA	BASE EDITORIAL LTDA
27611COL01	PORTUGUÊS - CONTEXTO, INTERLUCÇÃO E SENTIDO	EDITORA MODERNA LTDA
27610COL06	POR DENTRO DA HISTÓRIA	EDIÇÕES ESCALA EDUCACIONAL LTDA
27609COL06	OFICINA DE HISTÓRIA	TEXTO EDITORES LTDA
27602COL02	NOVO OLHAR MATEMÁTICA	EDITORA FTD SA
27601COL06	NOVO OLHAR HISTÓRIA	EDITORA FTD SA
27600COL05	NOVAS PALAVRAS GEOGRAFIA	EDITORA FTD SA
27599COL01	NOVAS PALAVRAS	EDITORA FTD SA
27598COL20	NOVAS BASES DA BIOLOGIA	EDITORA ATICA S/A
27597COL06	NOVA HISTÓRIA INTEGRADA	CCS EDUCACIONAL LTDA

27588COL02	MATEMÁTICA ENSINO MEDIO	SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES
27585COL03	MATEMÁTICA CIENCIA E APLICACOES	SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES
27583COL02	MATEMÁTICA - BAUA	EDITORA MODERNA LTDA
27582COL02	MATEMÁTICA - CONTEXTO & APLICACOES	EDITORA ATICA S/A
27578COL01	LINGUA PORTUGUESA - LINGUAGEM E INTERAÇÃO	EDITORA ATICA S/A
27577COL01	LINGUA PORTUGUESA	EDITORA POSITIVO LTDA
27576COL06	HISTÓRIA	SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES
27569COL06	HISTÓRIA SOCIEDADE & CIDADANIA	EDITORA FTD SA
27568COL06	HISTÓRIA PARA O ENSINO MEDIO	SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES
27567COL06	HISTÓRIA GLOBAL - BRASIL E GERAL	SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES
27566COL06	HISTÓRIA GERAL E DO BRASIL	EDITORA SCIPIONE S/A
27565COL06	HISTÓRIA EM MOVIMENTO	EDITORA ATICA S/A
27564COL06	HISTÓRIA EM DEBATE	EDITORA DO BRASIL SA
27563COL06	HISTÓRIA: CULTURA E SOCIEDADE	EDITORA POSITIVO LTDA
27562COL06	INTEGRALIS	IBEP INSTITUTO BRASILEIRO DE EDIÇÕES PEDAGÓGICAS LTDA
27561COL06	HISTÓRIA	EDITORA POSITIVO LTDA
27560COL44	HIGH UP	MACMILLAN DO BRASIL EDITORA COMERC IMPORT E DISTRIB LTDA
27557COL05	GEOGRAFIA SOCIEDADE E COTIDIANO	EDIÇÕES ESCALA EDUCACIONAL LTDA
27556COL05	GEOGRAFIA PARA O ENSINO MEDIO	SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES
27555COL05	GEOGRAFIA DO MUNDO EM TRANSIÇÃO	EDITORA ATICA S/A
27554COL05	GEOGRAFIA LEITURAS E INTERAÇÃO	TEXTO EDITORES LTDA
27553COL05	GEOGRAFIA GLOBAL	EDIÇÕES ESCALA EDUCACIONAL LTDA
27552COL05	GEOGRAFIA GERAL E DO BRASIL - ESPAÇO GEOGRAFICO E GLOBALIZAÇÃO	EDITORA SCIPIONE S/A
27551COL05	GEOGRAFIA ESTUDOS PARA COMPRENSÃO DO ESPAÇO	EDITORA FTD SA
27550COL05	GEOGRAFIA EM PEDE	EDITORA FTD SA
27549COL05	GEOGRAFIA DAS BEBES	EDITORA DO BRASIL SA
27548COL05	GEOGRAFIA	EDITORA POSITIVO LTDA
27547COL05	GEOGRAFIA - ESPAÇO E VIVÊNCIA	SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES
27546COL05	GEOGRAFIA - CONTEXTO E REDES	EDITORA MODERNA LTDA
27545COL05	GEOGRAFIA	IBEP INSTITUTO BRASILEIRO DE EDIÇÕES PEDAGÓGICAS LTDA
27544COL05	FRONTEIRAS DA GLOBALIZAÇÃO	EDITORA ATICA S/A
27541COL22	FISICA	SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES
27539COL22	FISICA PARA O ENSINO MEDIO	SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES
27537COL22	FISICA INTERAÇÃO E TECNOLOGIA	TEXTO EDITORES LTDA
27536COL22	FISICA	EDITORA FTD SA
27535COL22	FISICA CONTEXTO & APLICACOES	EDITORA SCIPIONE S/A
27534COL22	FISICA AULA A AULA	EDITORA FTD SA
27533COL22	FISICA	EDITORA ATICA S/A
27532COL22	FISICA - CONCEITOS E CONTEXTO: PESSOAL, SOCIAL, HISTORICO	EDITORA FTD SA
27530COL22	FISICA	EDITORA POSITIVO LTDA
27527COL43	ENLACES	MACMILLAN DO BRASIL EDITORA COMERC IMPORT E DISTRIB LTDA
27519COL02	CONEXÕES COM A MATEMÁTICA	EDITORA MODERNA LTDA
27518COL20	CONEXÕES COM A BIOLOGIA	EDITORA MODERNA LTDA
27517COL06	CONEXÃO HISTÓRIA	EDITORA AJS LTDA
27516COL22	COMPREENDENDO A FISICA	EDITORA ATICA S/A
27515COL43	CERCA-NIA JOVEN	EDIÇÕES SM LTDA
27513COL06	LAMENHOS DO HOMEM	BASE EDITORIAL LTDA
27510COL20	BIOLOGIA	SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES
27508COL20	BIOLOGIA UNIDADE E DIVERSIDADE	SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES
27505COL20	BIOLOGIA HOJE	EDITORA ATICA S/A
27504COL20	BIOLOGIA	EDITORA AJS LTDA
27501COL20	BIO	SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES
27488COL44	ALIVE HIGH	EDIÇÕES SM LTDA

Este documento pode ser verificado no endereço eletrônico <http://www.in.gov.br/atomado/hml>, 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, cria-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)

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 como mostram os quadros seguintes.



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

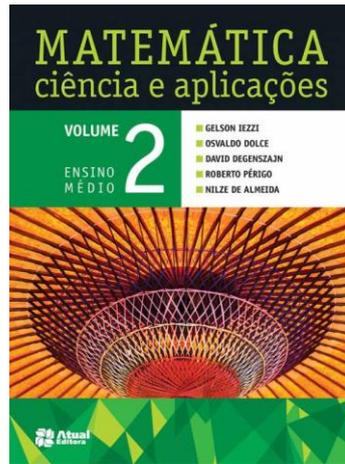


Figura 5 - A coleção_volume 2

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

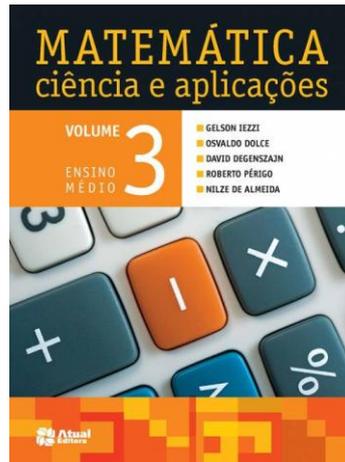


Figura 6 - A coleção_volume 3

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 situadas pelo leitor.

7 ANÁLISE DO VOLUME 3

7.1 APRESENTAÇÃO

No Sumário deste volume cada capítulo está subdividido em boxes com cores distintas. Isso facilita a busca de cada conteúdo dentro da obra, uma vez que se usa não somente a referência numérica das páginas como, também, a referência das cores associadas a cada capítulo.

O referido volume está dividido em 9 capítulos e 2 seções finais, a saber: Respostas e Índice Remissivo. Dentre os capítulos, podemos observar, já no Sumário da obra, que quatro deles estão destinados à geometria analítica. Os demais tratam sobre Estatística básica (cap. 5), matemática financeira (cap. 6), números complexos (cap. 7) e Polinômios e equações algébricas (cap. 8 e 9).

7.2 CAPÍTULO 1: O PONTO

- Página 9

O livro introduz o assunto Geometria Analítica com uma seção onde conta-se um pouco da história de René Descartes e Pierre de Fermat, bem como suas contribuições para a origem desta matéria. Ao final, ainda são exemplificadas aplicações do tema a ser estudado, contextualizando o conteúdo. O texto é de fácil compreensão, prende o leitor e aguça a curiosidade sobre o assunto. O texto possui a devida referência bibliográfica.

- Página 10

Mesmo já tendo sido tratado no volume 1 desta coleção, o capítulo traz um pequeno resumo sobre o plano cartesiano, lembrando conceitos básicos. Nesse trecho do livro, o autor preocupa-se em recordar que os eixos são perpendiculares, que o plano divide o espaço em quadrantes, entre outros conceitos iniciais, porém não lembra como orientar o plano cartesiano. Logo em seguida, são conceituadas as bissetrizes e ressaltados os pontos pertencentes aos eixos. Há

uma excelente observação feita pela seção *Pense nisto* no qual é perguntado ao leitor a qual quadrante o ponto $(a, -a)$ pertence. Nesse momento há um diálogo entre o autor e o professor que se utiliza desta obra, por meio do Manual do Professor, fazendo-o estimular seus alunos a refletirem sobre os possíveis valores da variável a , em função disto, as mudanças de quadrantes.

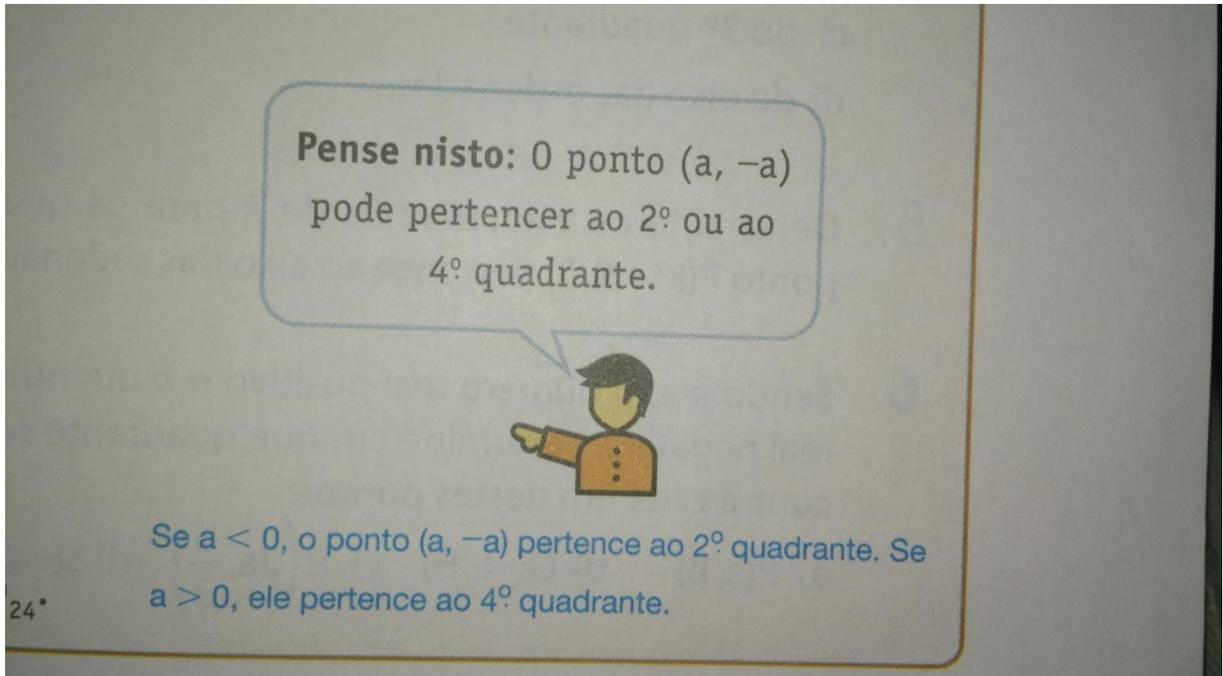


Figura 7 – Recorte da pág. 10

Nota: Na sequência, é apresentado um único exemplo, que trata da localização de um ponto no plano e são propostos treze exercícios. Em alguns destes, os alunos necessitam de conhecimentos anteriores, como geometria plana e frações. Como não foram feitos exemplos envolvendo tais conceitos, dificuldades podem aparecer na resolução por parte do aluno que estude de forma autônoma. O livro é voltado para alunos do 3º ano do ensino médio, mas também pode ser utilizado por leitores autônomos que por muitas vezes necessitam de um exemplo ou de pequenas revisões de conceitos básicos.

- Página 13

Na apresentação do conteúdo Distância entre dois pontos, o autor não escolhe pontos do mesmo quadrante, o que ajuda na conceituação de distância, e

assim, o porquê de ser calculada em módulo, e ressalta que o resultado independe da ordem escolhida entre os valores.

- Página 14

A formatação da letra d (distância) está diferente quando comparada a que se usa no texto (em itálico) daquela utilizada na resolução (normal) do exemplo 5.

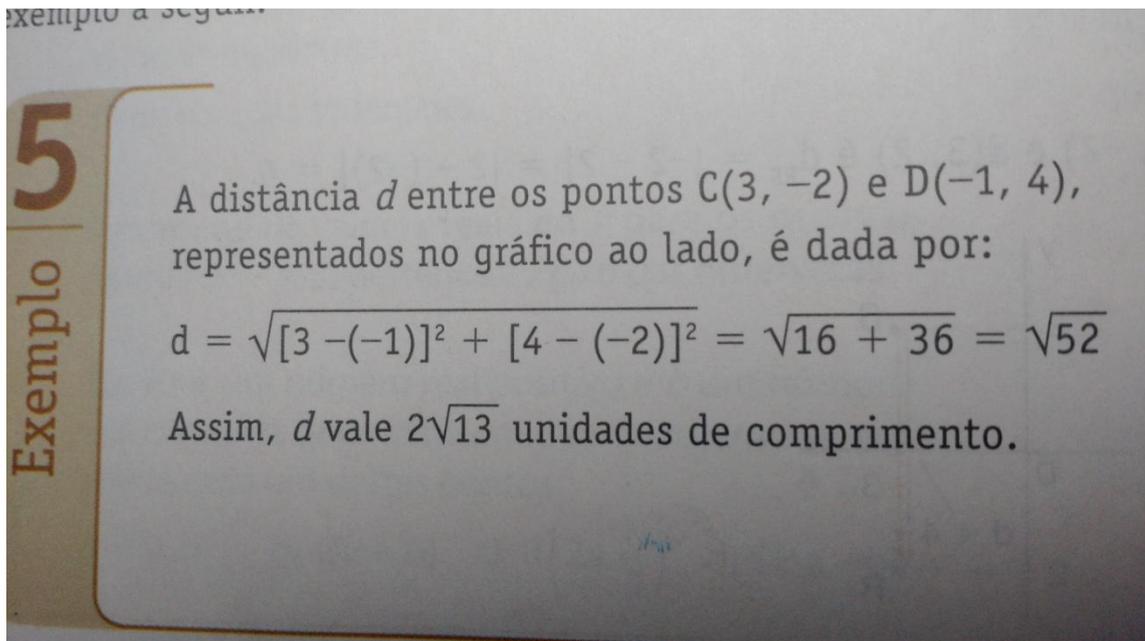


Figura 8 – Recorte da pag 14

Nota: Ainda sobre a grafia diferenciada de muitas letras, tal fato ocorre outras vezes neste capítulo. Por isso, não irei relatar todas as vezes que isso ocorre, vou apenas elencar as letras que possuem tais diferenciações dentro de um mesmo texto:

- Letras x – eixo coordenado
- Letras k e m – números reais

- Página 16

Na parte sobre ponto médio de segmento, o texto inicia-se com a demonstração da fórmula, através da semelhança entre triângulos. Cabe ressaltar

que a mesma poderia ter sido induzida se fosse utilizado, inicialmente, segmentos paralelos aos eixos. Já a demonstração de como obter o baricentro de um triângulo no plano é bem detalhada.

Nota: A demonstração da condição de alinhamento entre três pontos possui um rigor matemático acentuado, o autor demonstra a propriedade, bem como a sua recíproca, detalhando todos os casos possíveis que surgem no decorrer da mesma.

Nota: Após cinquenta e três exercícios propostos, separados em quatro blocos com níveis crescentes de dificuldade, verificou-se que nenhum deles era contextualizado ou retirado de avaliações externas como, por exemplo, o Enem.

7.3 CAPÍTULO 2: A RETA

- Página 24

O autor inicia a noção de equação geral da reta escolhendo, em dois momentos distintos, 2 pares de pontos pertencentes a uma reta dada, e usa o conceito de alinhamento de 3 pontos. Após comparar as duas expressões obtidas e verificar que são equivalentes, o autor afirma que elas representam a relação que X e Y devem satisfazer para pertencer à reta. Por tratar-se de um livro que prima pelo seu rigor matemático, tal afirmação baseada em apenas dois casos fica de certa forma forçada. Ao invés de afirmar, o livro poderia levantar a possibilidade, a hipótese, de elas servirem como condição e depois prová-las.

Nota: Após a apresentação da forma geral da equação da reta ($ax+by+c=0$), o livro faz o estudo dos casos em que coeficientes são iguais a zero: $a=0$ ou $b=0$ ou $c=0$. Já explorado anteriormente que os coeficientes a e b não podem ser simultaneamente nulos. Em seguida, deixa a cargo do leitor e como sugestão no Manual do professor, o cálculo da equação que representa o Eixo x , bem como, a equação da reta representada pelo Eixo x . Fica como sugestão, um exemplo,

demonstrando um dos casos em que $c=0$ e a ou b nulo, ilustraria de forma mais objetiva e o autor poderia deixar o outro caso como sugestão.

- Páginas 24 e 25

Algumas letras possuem grafias, em itálico, diferentes das que são usadas nos teoremas, demonstrações ou exemplos. São elas:

- Letras a , b e c – números reais
- Letra r – reta
- Letras x e y – coordenadas de um ponto

A toda reta r do plano cartesiano está associada pelo menos uma equação do tipo $ax + by + c = 0$, em que a , b e c são números reais, com a e b não nulos simultaneamente, e x e y são as coordenadas de um ponto $P(x, y)$ genérico de r . Costuma-se escrever $r: ax + by + c = 0$.

Figura 9 – Recorte da pag 25

Nota: Ainda sobre a grafia diferenciada de muitas letras, tal fato ocorre neste capítulo, assim como no anterior. Por isso, não irei relatar todas as vezes que isso acontece, vou apenas elencar as letras que possuem tais diferenciações dentro de um mesmo texto:

- Letras x e y – eixos coordenados
- Letras r e s – reta
- Letra m – coeficiente angular
- Letra n – coeficiente linear

Nota: Por outras tantas vezes as letras acima citadas aparecem com grafias diferenciadas, sugiro ao autor da obra que corrija isso, fazendo com que elas sempre tenham a mesma formatação por todo o capítulo.

A equação reduzida de s é escrita provisoriamente como:

$$s: y = -1 \cdot x + n$$

Como não sabemos qual é o ponto em que s intercepta o eixo y , podemos substituir x e y pelas coordenadas de um ponto que pertença a r (por exemplo, o ponto A), a fim de determinar o valor de n :

$$2 = -1 \cdot 1 + n \Rightarrow 2 = -1 + n \Rightarrow n = 3$$

Assim, a equação reduzida de s é $s: y = -x + 3$.

Pense nisto: Por que a medida de α é 135° ?

Da trigonometria sabemos que $\operatorname{tg} 135^\circ = -\operatorname{tg} 45^\circ = -1$.
Como $m_s = -1$, segue que $m(\alpha) = 135^\circ$.

Observação
ta não é vertical, é possível transformar sua equação geral em reduzida e vice-versa:

Figura 10 – Recorte da pág. 36

- Página 34

Na parte sobre Inclinação de uma Reta, a demonstração de como se chegar ao valor do coeficiente angular m parte de dois pontos distintos pertencentes a uma reta r , $A(x_a, y_a)$ e $B(x_b, y_b)$, de um triângulo ABC e de um ângulo α interno a este triângulo. Para calcular o valor da tangente do ângulo α é usado o seguinte quociente: $\operatorname{tg} \alpha = \frac{BC}{AC}$, no caso em que $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ ou $\operatorname{tg} \alpha = \frac{AC}{BC}$, no caso em que $90^\circ < \alpha < 180^\circ$; onde o ponto C tem as seguintes coordenadas: $C(x_b, y_a)$ no primeiro caso e $C(x_a, y_b)$ no segundo caso. O que não está claro na demonstração são as coordenadas deste ponto C , que mesmo havendo duas figuras que ilustram as possibilidades, não há um destaque, algo que deixe bem claro, de forma objetiva, as suas coordenadas, principalmente no primeiro. Fica como sugestão ao autor, que na demonstração, apareça escrito que o triângulo ABC é retângulo em C , bem como suas coordenadas em cada caso.

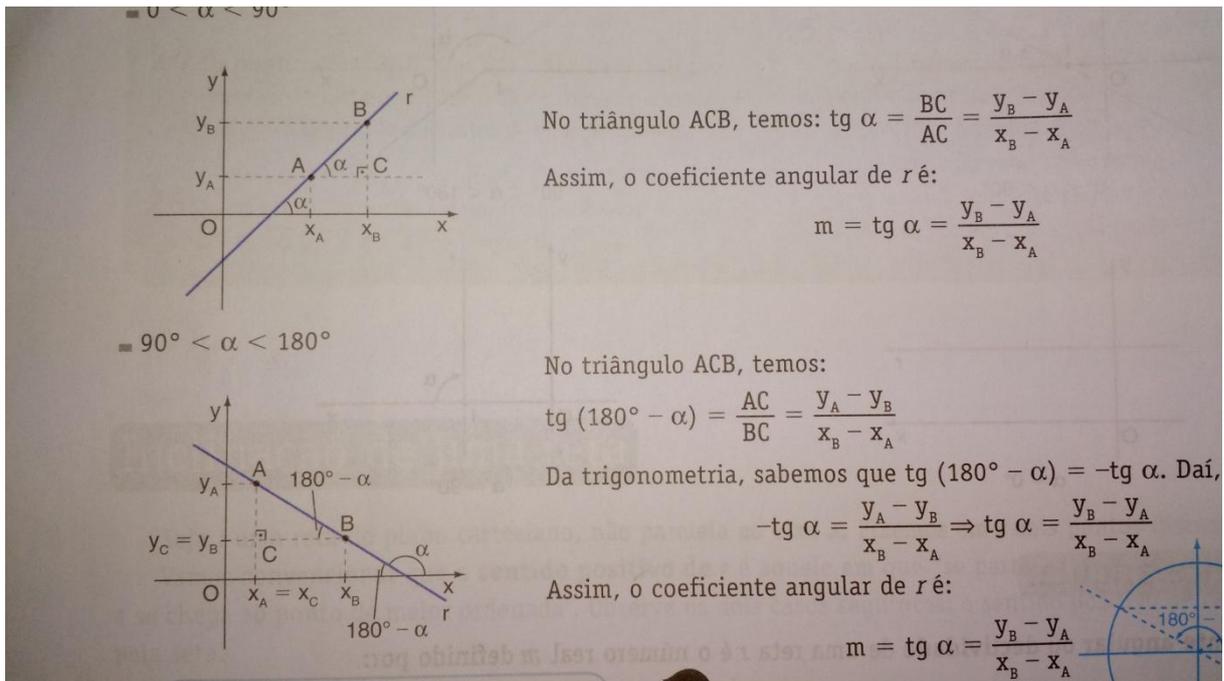


Figura 11 – Recorte da pág. 34

Nota: Ainda falando da demonstração supracitada, em particular no segundo caso, o autor afirma o fato de sabermos que $\operatorname{tg} (180^\circ - \alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$. Porém, na seção *Pense Nisto*, fica como sugestão a análise desta igualdade. Como o livro deixou bem claro que já sabemos deste conceito de tangente no ciclo trigonométrico, torna-se desnecessário que a seção ressalte-a.

- Página 40

Na parte do capítulo que fala sobre função afim, pela primeira vez é usada uma situação-problema em exercícios. Até este momento do livro, página 40, após 95 exercícios, não havia surgido nenhuma atividade contextualizada ou similar. São dois problemas que aplicam a teoria sobre equação da reta em situações que podem fazer parte do cotidiano do aluno.

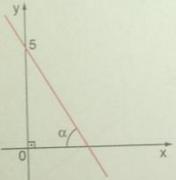
42. Seja $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ uma função afim tal que $f(-2) = 3$ e $f(1) = -3$.

- Represente graficamente a função.
- Determine o coeficiente angular e o coeficiente linear da reta obtida.

43. Um vendedor possui salário fixo de R\$ 300,00 mais comissão de 4% sobre o total de vendas do mês. Represente graficamente o salário (y) do vendedor em função do total de vendas (x) realizadas no mês. Qual é a equação geral da reta obtida?

44. A equação reduzida de uma reta é $y = -3x + 7$. Essa reta é a representação gráfica de uma função afim f . Qual é o valor de $f(2)$ e de $f(-1)$?

45. A figura representa o gráfico de uma função afim f .

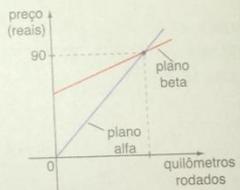


Sabendo que $\text{tg } \alpha = 3$, determine a lei que define f .

46. Uma locadora de automóveis oferece a seus clientes dois planos: o plano alfa não cobra diária e o valor do quilômetro rodado é R\$ 1,80; o plano beta cobra diária de d reais e um adicional de R\$ 0,60 por quilômetro rodado.



No gráfico seguinte, é possível comparar o preço dos dois planos:



Determine:

- o valor de d ;
- a abscissa do ponto de interseção das retas;
- as equações gerais das duas retas representadas.

Exemplo 14
Para determinar a e b de $s: 6x - 2y + 5 = 0$, uma delas.
Portanto, $m_1 = \dots$
Como $n_1 = -2$

Exemplo 15
Observe a equação $s: 6x - 2y + 5 = 0$.
Podemos afirmar que $m_1 = -\frac{a}{b} = -\frac{6}{-2} = 3$
 $n_1 = -\frac{c}{b} = -\frac{5}{-2} = 2,5$
Veja a propriedade da reta.

Os exemplos anteriores, lendo, comparando-se seus

Figura 12 – Recorte da pág. 40

- Página 42

Falta uma vírgula no exercício resolvido 6, após a variável K : “Para que valores reais de K as retas...”.

- Páginas 47 e 53

No exercício 73, aparece uma situação-problema em que uma praça é representada num sistema de coordenadas retangulares; no exercício 90, esta expressão “sistema de coordenadas retangulares” reaparece. Seria melhor que a expressão tivesse sido apresentada ao leitor logo no início do capítulo 1, quando uma pequena revisão sobre plano cartesiano foi realizada.

Nota: O livro traz algumas vezes o verbo interceptar quando se refere a um ponto comum entre duas ou mais retas concorrentes. Deve-se fazer uma alteração, pois duas retas intersectam-se em um ponto comum e não se interceptam. Pois este nos dá uma idéia de bloqueio, impedimento, e aquele nos dão a idéia de interseção, algo em comum.

Esta última é chamada **equação segmentária** da reta r . Notemos que os denominadores de x e y respectivas coordenadas x e y dos pontos em que r intercepta os eixos coordenados, além do que o seu membro é unitário.

19
Exemplo

Observe que r intercepta o eixo x em $P(4, 0)$ e o eixo y em $(0, 3)$. A equação segmentária de r é, portanto:

$$\frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 1$$

A partir da forma segmentária, podemos obter as equações geral e reduzida:

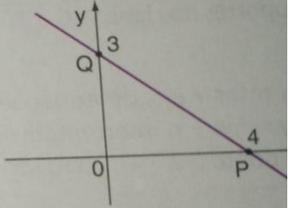
$$\frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 1 \Rightarrow 3x + 4y = 12 \Rightarrow \begin{cases} 3x + 4y - 12 = 0 \text{ (geral)} \\ y = -\frac{3}{4}x + 3 \text{ (reduzida)} \end{cases}$$


Figura 13 – Recorte da pág. 48

- Página 49

A parte que fala da forma paramétrica da reta tem pouca atenção por parte do autor. O livro destina três linhas para a explicação, seguidos de um exemplo e um exercício resolvido. Em um capítulo sobre Geometria Analítica e suas possíveis aplicações em outros campos do conhecimento, como por exemplo, na física, um pouco mais de conteúdo e exemplos poderiam ser destinados a esta parte.

- Página 52

No exercício resolvido 12, é calculada a medida da altura relativa ao lado AB de um triângulo ABC . Como o triângulo é obtuso, a altura em questão não fica em seu interior. Mais uma vez, o autor deixa por conta do leitor, a interpretação de certas informações através da figura que ilustra a situação. No caso, não fica explicitado no texto, apenas no desenho, que o ponto H é o pé da altura relativa traçada por C e que pertence à reta suporte de AB .

- Página 52

No exercício resolvido 13, é calculada a distância entre duas retas paralelas, e a única observação feita pelo livro é o fato de que duas retas paralelas possuem o mesmo coeficiente angular. Poderia também ter sugerido, como reflexão,

através da seção *Pense Nisto*, se seria possível o cálculo da distância entre duas retas concorrentes ou ainda trazer a fórmula que fornece diretamente a distância entre retas paralelas, que é muito parecida com a usada no cálculo de distância entre ponto e reta.

- Página 53

Há uma pequena falha no exercício proposto 89: o quadrado de vértices OPQR não está devidamente posicionado. O vértice O não coincide com a origem do sistema cartesiano.

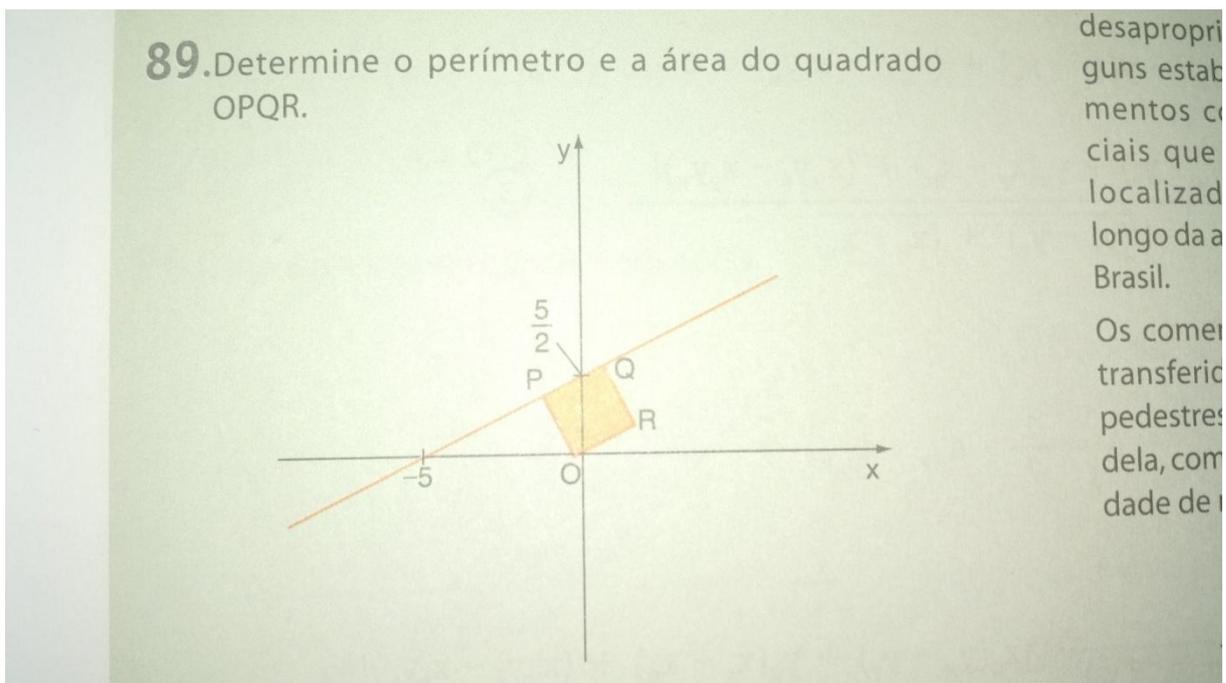


Figura 14 – Recorte da pág. 53

- Página 54

Na seção *Área do Triângulo*, ao se determinar a distância de um ponto N a um segmento MP, o livro traz a seguinte representação: $d_{N, \overline{MP}}$. Torna-se desnecessário o uso do marcador \leftrightarrow , pois ao se calcular a distância entre um ponto e um segmento, sabe-se que está se calculando a distância daquele à reta suporte deste.

Nota: A demonstração que trata da área de um triângulo formado por três pontos distintos é de fácil entendimento, com explicações claras e objetivas e sem nenhuma menção do tipo “como já sabemos”.

Nota: A seção *Aplicações* contextualiza a matéria estudada dando um exemplo sobre uma empresa de vidros e boxes que deseja maximizar sua receita. Após o exemplo resolvido, outras aplicações do conteúdo são exemplificadas em problemas de otimização e duas fontes para pesquisas são citadas.

101. Escreva uma inequação de 1º grau que represente em cada caso, a região sombreada:

a) $x + 1 \leq 0$
 b) $y + 3 > 0$
 c) $x - 3y \leq 2$
 d) $2x - 6y > 0$
 e) $4x + y \geq 3$

102. Seja R uma região do plano cujos pontos têm coordenadas que satisfazem simultaneamente as condições: $-2 \leq x \leq 2$ e $-1 \leq y \leq 3$.

a) Represente graficamente R.
 b) Determine a área de R.

103. As coordenadas dos pontos pertencentes a determinada região do plano satisfazem simultaneamente as inequações:

$$\begin{cases} x + y \leq 0 \\ y - 1 \geq 0 \\ x + 4 \geq 0 \end{cases}$$

Determine o perímetro dessa região.

104. Represente graficamente os pontos do plano cartesiano que satisfazem simultaneamente as inequações $x - 3y \leq 2$ e $3x + y \geq 4$.

Vamos representar por x o número de boxes transparentes e por y o número de boxes coloridos que serão produzidos e vendidos.

Como a empresa pode gastar, no máximo, R\$ 9.000,00, podemos escrever:

$$200x + 300y \leq 9000$$

Como a empresa consegue fabricar, no máximo, 32 boxes por semana, temos: $x + y \leq 32$.

Lembrando que x e y devem ser números positivos e levando em conta as duas desigualdades acima, temos o seguinte conjunto de inequações, que devem ser simultaneamente satisfeitas:

$$\begin{cases} x > 0 & (1) \\ y > 0 & (2) \\ 200x + 300y \leq 9000 & (3) \\ x + y \leq 32 & (4) \end{cases}$$

Observe que (1) e (2) representam os pontos pertencentes ao primeiro quadrante. As retas de equações $200x + 300y = 9000$ e $x + y = 32$ interceptam-se no ponto Q(6, 26). O conjunto dos pontos do plano que satisfazem simultaneamente as quatro inequações anteriores está indicado abaixo: é o quadrilátero OPQR, reunido com o seu interior.

A receita (R) da empresa pode ser expressa pela lei $R = 280x + 360y$; trata-se de uma função de duas variáveis, uma vez que R depende de x e y . Escrevemos: $R(x, y) = 280x + 360y$. Por meio de argumentos de cálculo diferencial e integral, não estudados no ensino médio, é possível mostrar que a função $R(x, y)$ assume seu valor máximo quando x e y são substituídos pelas coordenadas de um dos vértices do quadrilátero OPQR. Sendo assim, é preciso verificar para qual dos vértices R é máximo:

vértice O $\rightarrow 0(0, 0) = 280 \cdot 0 + 360 \cdot 0 = 0$
 vértice P $\rightarrow P(0, 30) = 280 \cdot 0 + 360 \cdot 30 = 10800$
 vértice Q $\rightarrow Q(6, 26) = 280 \cdot 6 + 360 \cdot 26 = 11040$
 vértice R $\rightarrow R(32, 0) = 280 \cdot 32 + 360 \cdot 0 = 8960$

Desse modo, quando são produzidos e vendidos 6 boxes transparentes e 26 boxes coloridos, a empresa obtém sua receita máxima.

O problema que acabamos de resolver é um exemplo simples de problemas estudados pela programação linear.

Programação linear é uma técnica de planejamento em pesquisa operacional presente em vários ramos da atividade humana. Em linhas gerais, trata de problemas de otimização: como distribuir recursos limitados para atender um objetivo específico, que, em geral, é a maximização

Figura 15 – Recorte da pág. 60

- Página 65

Na parte destinada ao cálculo da distância entre ponto e reta, a demonstração da fórmula é destacada em um apêndice. Mais uma vez, o autor usa certo rigor matemático. Como em outras demonstrações realizadas anteriormente, nesta, também aparece um lembrete ao leitor:

$$\forall t \in \mathcal{R}, (-t)^2 = t^2.$$

Em função de este recurso ser usado por diversas vezes, fica como sugestão, também para este apêndice, que o livro traga o seguinte lembrete:

$$\sqrt{t^2} = |t|;$$

Já que esta igualdade é usada no final da demonstração.

Nota: Após 110 exercícios propostos neste capítulo, verificou-se que poucos eram contextualizados e nenhum foi retirado de exames externos.

7.4 CAPÍTULO 3: A CIRCUNFERÊNCIA

Nota: O capítulo apresenta em seu início a equação reduzida da circunferência como o conjunto de todos os pontos que equidistam de um ponto C . Sobre esta introdução, destaca-se o exercício resolvido 3, onde o autor determina uma circunferência através de três pontos pertencentes a ela, pois, além de simplesmente substituir os pontos na equação e resolver o sistema que dará o centro e o raio, é, também, proposta uma segunda solução mais elegante, na qual o centro da circunferência é determinado pela interseção das retas mediatrizes dos pontos dados dois a dois. Fica como sugestão para o autor através da seção *Pense nisto* fazer o leitor observar que as retas mediatrizes da 2ª solução coincidem com as equações obtidas na solução anterior.

- Página 70

Após introduzir o conceito de equação geral da circunferência e de como obter a equação reduzida através do processo prático de completar quadrados, o autor inicia uma seção da seguinte forma: “*nem sempre, porém, uma equação da forma $Ax^2 + By^2 + Cxy + Dx + Ey + F = 0$, com coeficientes reais, representa uma circunferência*”. Até esta parte do livro, as equações gerais do 2º grau com duas incógnitas não haviam sido apresentadas, por isso, a parte acima destacada que faz uso do pronome *porém* fica deslocada nesta parte do capítulo. Esse trecho dá uma idéia de continuidade, mas tal conceito ainda não havia sido apresentado até este momento. Fica como sugestão o deslocamento e a ampliação dessa seção para o final do capítulo 4, que fala sobre as cônicas.

- Página 77

No estudo das *Posições Relativas entre Reta e Circunferência*, o autor destina duas seções distintas com o objetivo de ressaltar as formas diferentes de se obter as *possíveis* posições entre elas. Na primeira, faz-se um sistema com as equações de ambas e conclui-se o resultado através da quantidade de resultados obtidos na solução, no entanto, na segunda seção, denominada *Método Alternativo*, utiliza-se a comparação entre o raio da circunferência e a medida da distância entre o centro da circunferência e a reta dada. Em ambos os casos, o livro traz de forma clara e objetiva os métodos empregados, sempre ilustrando graficamente os resultados obtidos, fazendo com que o leitor sinta-se a vontade para escolher qual deles achará o mais adequado para utilizar.

- Página 87

Na seção que trata das posições relativas entre duas circunferências, todos os casos são ilustrados, porém, em um deles, o 5º caso, na qual a circunferência menor é interna à maior, a figura destaca que o raio da menor tem como medida a distância entre os centros. Apesar de ser um caso possível, a própria figura não o retrata, pois o centro da circunferência maior não pertence à circunferência menor (figura 7), fazendo com que o raio desta tenha uma medida inferior à medida do segmento formado pelos centros.

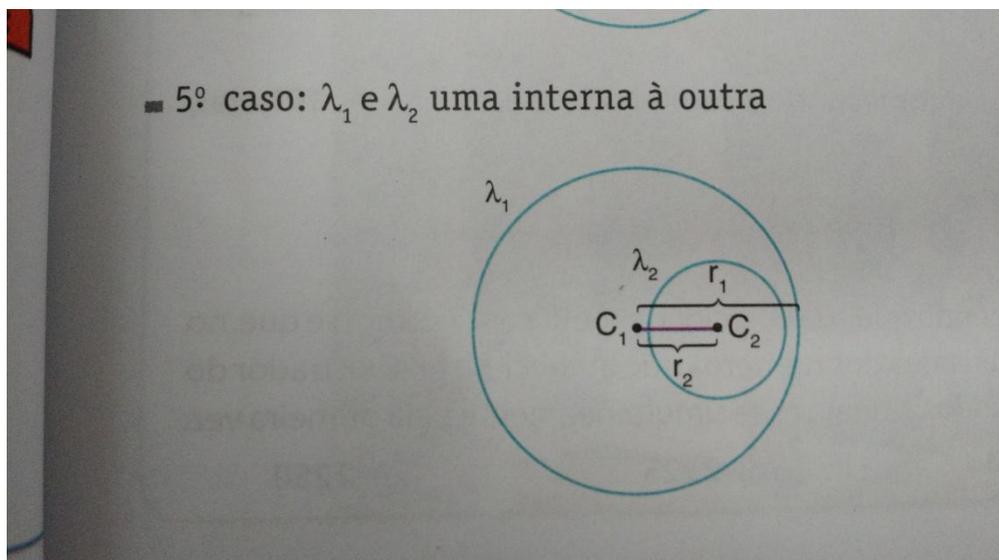


Figura 16 – Recorte da pág. 87

Nota: Da mesma forma que nos dois primeiros capítulos, neste também foi observado que poucos exercícios contextualizados ou retirados de exames exteriores foram utilizados, pra ser mais específico apenas um de cada tipo foi empregado, sendo da UF-BA o exercício retirado de um exame.

7.5 CAPÍTULO 4: AS CÔNICAS

Nota: Logo em seu início, o capítulo, na página 90, traz uma superfície cônica de duas folhas sendo seccionada por um plano. As seções obtidas, as cônicas, são visualmente bem ilustradas, o que ajuda o leitor autônomo na compreensão das mesmas.

Nota: Pode-se perceber que no desenvolvimento da equação reduzida da elipse, o livro trata o leitor de uma forma mais madura como, por exemplo, usando expressões do tipo “É notório que”, e até mesmo sem usar muitas justificativas a cada passo realizado na demonstração e nem faz uso das seções “Pense nisto” para lembrar algum detalhe não mencionado.

- Página 95

Em algumas atividades propostas, a escala utilizada em um dos eixos cartesianos não é a mesma utilizada no outro, o que compromete a real percepção da cônica em questão, pois a mesma tem sua representação gráfica distorcida.

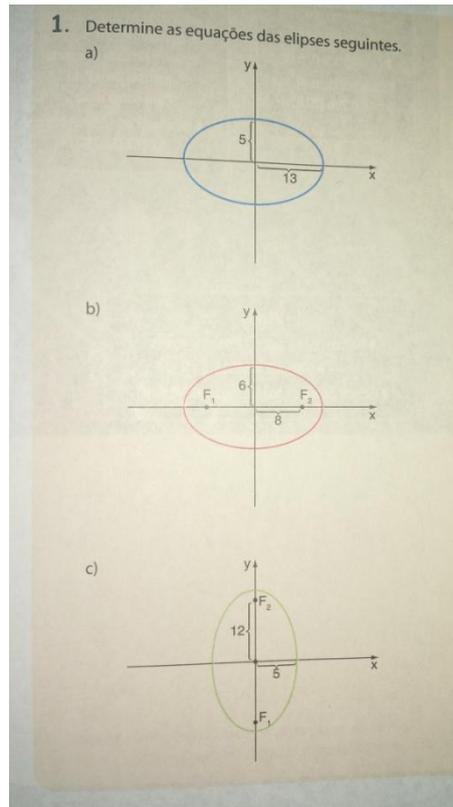


Figura 17 – Recorte da pag. 95

- Página 96

Na seção *Aplicações*, alguns dados históricos e físicos são citados. Apesar de destacar dois sites onde se pode pesquisar mais sobre o assunto, os dados fornecidos não possuem a fonte bibliográfica consultada.

Nota: Essa seção traz a configuração do sistema solar e as órbitas dos planetas, fazendo um breve histórico sobre o assunto. A ligação entre as órbitas e assunto estudado neste capítulo é bem elaborada e o autor também aproveita a seção para explicar excentricidade. A contextualização e a interdisciplinaridade foram muito bem exploradas.



Figura 18 – Recorte das pág. 96 e 97

• Página 98

Na seção *Translação de Sistemas*, o livro usa o mesmo tamanho para a fonte das letras x e y quando trata da relação dos eixos e das coordenadas de um ponto P em dois sistemas cartesianos. Fica como sugestão, uma fonte maior quando se referir às coordenadas ou o uso de letras diferentes, como a e b.

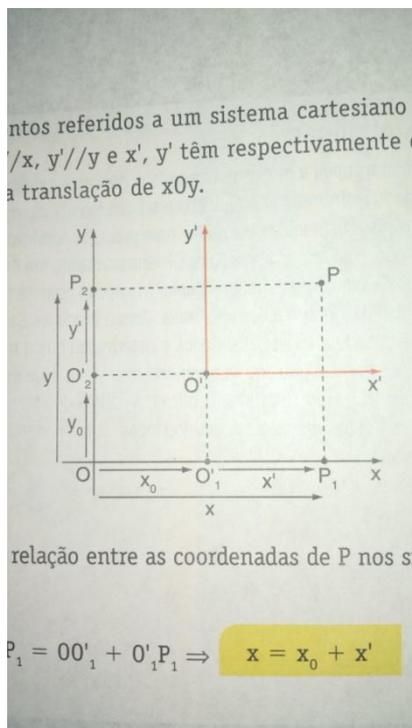


Figura 19 – Recorte da pág. 98

- Página 107

O livro, que sempre explicita as demonstrações, não desenvolve a equação de uma hipérbole especial, $xy = \frac{m^2}{2}$. O autor durante todo o decorrer do livro, procura demonstrar todas as possibilidades que possam surgir a respeito de um tema, deixa de seguir esse padrão neste caso específico.

- Página 109

Quando apresenta as equações reduzidas da parábola, o autor não especifica as equações quando as concavidades estão voltadas para a esquerda ou para baixo, ou seja, quando o coeficiente associado ao valor do parâmetro é negativo.

Nota: Logo após a apresentação das equações, o livro traz dois exemplos nos quais as quatro equações possíveis são citadas.

- Página 110

No bloco de atividades específicas sobre parábolas com vértice na origem, há um exercício, o número 31, no qual a parábola possui seu vértice fora da origem. Como a próxima seção é voltada para este assunto específico, fica como sugestão o deslocamento do exercício para essa parte.

- Página 112

Na seção *Parábolas e funções quadráticas*, ao traçar o gráfico de $y = 2x^2 - 5x + 8$, o livro traz uma notação diferente daquela usada em todo o capítulo ao tratar do vértice da parábola. Como padrão, o autor não usa o sinal de igual entre a letra e o par ordenado, porém isso não é seguido no gráfico dessa cônica.

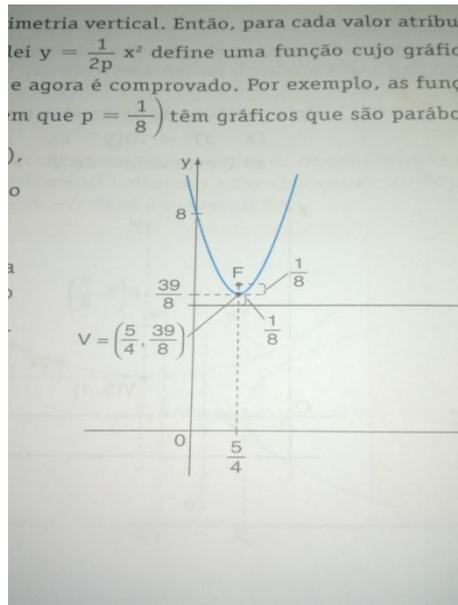


Figura 20 – Recorte da pág. 112

- Página 112

Ainda na mesma seção acima citada, podemos observar que as letras x e y possuem grafias diferentes quando usadas no texto e quando usadas nas leis de formações das parábolas.

Parábolas e funções quadráticas

Note que uma parábola com equação $x^2 = 2py$ tem eixo de simetria vertical. Então, para cada valor atribuído a x existe em correspondência um único valor de y . Assim, a lei $y = \frac{1}{2p} x^2$ define uma função cujo gráfico é precisamente a parábola. Isso já foi visto no estudo de funções e agora é comprovado. Por exemplo, as funções $y = x^2$ (em que $p = \frac{1}{2}$), $y = 3x^2$ (em que $p = \frac{1}{6}$) e $y = -4x^2$ (em que $p = \frac{1}{8}$) têm gráficos que são parábolas.

Figura 21 – Recorte da pag 112

Nota: Ainda sobre a grafia diferenciada de muitas letras, tal fato ocorre neste capítulo, assim como no anterior. Por isso, não irei relatar todas as vezes que isso acontece, vou apenas citar que as letras x e y , quando representam incógnitas, possuem tais diferenciações dentro de um mesmo texto, conceito ou exercício.

- Página 115

Diante de um exercício resolvido, o autor faz a seguinte afirmação a respeito da equação $4x^2 - y^2 - 32x + 8y + 52 = 0$: “Tendo os termos x^2 e y^2 , é evidente que a equação só pode representar uma elipse ou uma hipérbole”. Infelizmente, esta afirmação não é verdadeira, já que tais termos também aparecem em equações que podem ter outras representações gráficas, como, por exemplo, $x^2 + y^2 = 1$, que é uma circunferência, ou ainda, em equações que não representam absolutamente nada como, por exemplo: $4x^2 + y^2 - 4x - 4y + 6 = 0$. Também, a equação $4x^2 - y^2 = 0$ representa um par de retas. Fica como sugestão a retirada desta afirmação errônea.

- Página 115

Nesta página estão três exercícios resolvidos, dos quais os dois primeiros trazem as representações gráficas de suas respectivas cônicas. Fica como sugestão para o autor que o terceiro exemplo também tenha o gráfico traçado.

- Página 116

No exercício resolvido 7, mais uma vez o autor faz uso de uma notação que não segue o padrão do livro. Ao localizar o foco da parábola $y^2 = 6x$ no gráfico traçado, usa-se o sinal de igual entre a letra e o par ordenado.

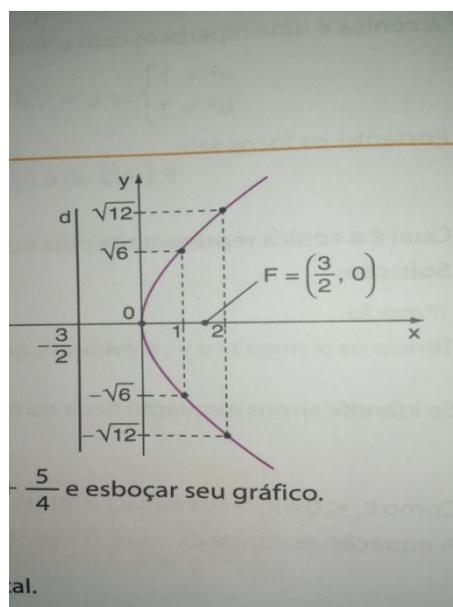


Figura 22 – Recorte da pág. 116

Nota: Na seção *Reconhecimento de uma cônica pela equação*, durante os exercícios resolvidos, o livro sempre que possível coloca dois modos distintos de solução. Esse fato facilita ao leitor o entendimento da matéria, bem como permite ao professor, em sala de aula, a escolha do método que mais lhe agrada.

3. Qual é a cônica representada pela equação $9x^2 + 16y^2 - 90x - 160y + 481 = 0$? Esboce seu gráfico.

Solução:

1º modo:

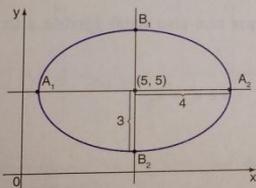
Vamos identificar a cônica com a equação teórica $\frac{(x-x_0)^2}{k_1} + \frac{(y-y_0)^2}{k_2} = 1$, isto é:

$$k_2x^2 + k_1y^2 - 2k_2x_0x - 2k_1y_0y + (k_2x_0^2 + k_1y_0^2 - k_1k_2) = 0$$

Temos coeficientes respectivamente iguais aos da equação dada, portanto:

$$k_2 = 9, k_1 = 16, 2k_2x_0 = 90, 2k_1y_0 = 160, k_2x_0^2 + k_1y_0^2 - k_1k_2 = 481$$

Daí, vem:

$$k_2 = 9, k_1 = 16, x_0 = 5, y_0 = 5$$


Como $k_1 > k_2 > 0$, a equação representa uma elipse com eixo maior horizontal e centro $(5, 5)$, sendo $a^2 = 16$ e $b^2 = 9$.
A equação reduzida dessa elipse é:

$$\frac{(x-5)^2}{16} + \frac{(y-5)^2}{9} = 1$$

2º modo:

Vamos completar quadrados:

$$9x^2 - 90x + 16y^2 - 160y + 481 = 0$$

$$9(x^2 - 10x + \dots) + 16(y^2 - 10y + \dots) + 481 = 0$$

$$9 \cdot (x^2 - 10x + 25) + 16 \cdot (y^2 - 10y + 25) + 481 = 0 + 9 \cdot 25 + 16 \cdot 25$$

$$9 \cdot (x-5)^2 + 16 \cdot (y-5)^2 = 144$$

$$\frac{(x-5)^2}{16} + \frac{(y-5)^2}{9} = 1$$

Figura 23 – Recorte da pág. 114

Nota: No livro do professor, dos seis exercícios propostos destinados a essa seção *Reconhecimento de uma cônica pela sua equação*, cinco são resolvidos (no manual do professor) completando-se quadrados, mas, no entanto, durante os exercícios resolvidos o método que ganha mais destaque pelo autor é o da comparação. Fica como sugestão que o livro traga ao menos um exercício resolvido pelo método da comparação.

- Página 117

Na seção *Interseções de cônicas*, o único exemplo traz a interseção de uma reta ($x-y=0$) com uma parábola ($y = x^2$). Fica como sugestão que o autor acrescente outros exemplos de interseções entre outras cônicas já que os doze exercícios

propostos apresentam um nível de dificuldade um pouco maior daquele visto no exemplo único.

Nota: Após 59 exercícios bem distribuídos pelas seções e com um pequeno aumento gradual de dificuldade, sendo apenas quatro extraídos de exames externos, o capítulo se encerra sem apresentar nenhum exercício contextualizado e nem mesmo envolvendo situações-problema.

7.6 CAPÍTULO 5: ESTATÍSTICA BÁSICA

Nota: O capítulo inicia com um pequeno resumo de conceitos já trabalhados no volume 2 que vão desde conceitos básicos de estatística até tipos de representações gráficas, para, logo em seguida, trazer dez exercícios sendo a maioria bem contextualizada, fazendo uso de dados recentes, bem como, citando suas fontes bibliográficas.

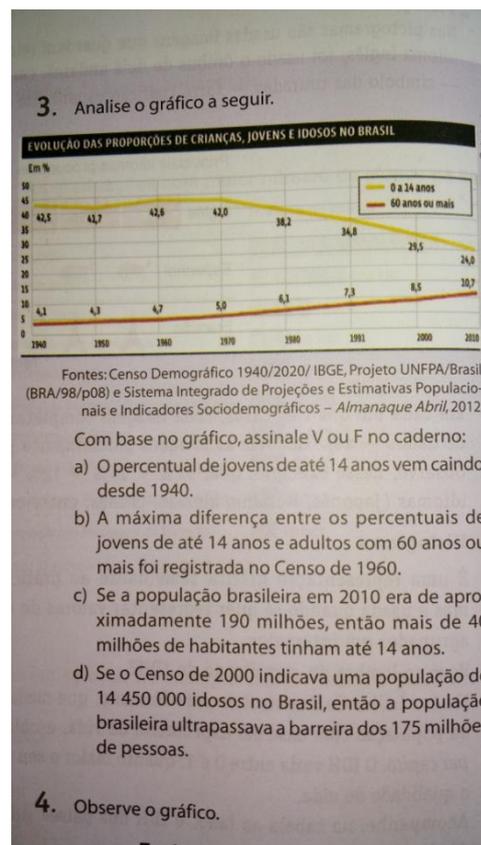


Figura 24 – Recorte da pág. 122

- Página 124

A seção *Aplicações* traz a contextualização do assunto até aqui estudado relacionando-o com pesquisas eleitorais, explicando inclusive a diferença entre margem de erro e nível de confiança. Todo o texto vem acompanhado de suas referências bibliográficas. Cabe apenas ressaltar que o autor poderia ter sugerido um exercício nesta parte aproveitando a contextualização utilizada aqui.

Nota: Quando comparamos a formatação usada em algumas variáveis, o capítulo apresenta uma grande quantidade de letras com grafias diferenciadas no texto em relação à usada nas equações ou fórmulas (tais diferenciações já foram citadas nos capítulos anteriores e ficam mais bem entendidas quando a leitura desse texto vem acompanhada do volume 3):

- Página 126 – letra i no símbolo de somatório;
- Página 127 – letra x na definição de média aritmética;
- Página 130 – letra a usada como variável;
- Página 134 – as letras x e y no exercício 27.

- Página 128

Ao introduzir o conceito de média aritmética ponderada através de um exemplo, esse relata que um grupo de pescadores anotou a quantidade de peixes capturada de cada espécie, levando o leitor a entender que se trata de uma simples contagem. No entanto, a tabela que ajuda a ilustrar o problema, traz a informação de que esta contagem é em quilogramas. Fica como sugestão que no texto, que antecede a tabela, fique mais claro que a quantidade de peixes capturada será registrada em quilogramas.

Nota: Após a seção que trata de média aritmética simples e ponderada, são propostos 15 exercícios dos quais a maioria é baseada em situações-problemas e

apenas um é contextualizado. Por se tratar de um assunto tão abrangente e de fácil contextualização, o livro poderia ter trazido mais exercícios neste formato.

- Página 133

Na seção sobre Moda, no exemplo 4, o livro aproveita para definir uma distribuição de frequência bimodal, mas não aproveita um determinado conjunto de valores para definir uma distribuição amodal, apenas afirma que num conjunto de valores com a mesma frequência unitária de valores não há moda.

Nota: Após as medidas de centralidade serem apresentadas, dos sete exercícios propostos apenas um é contextualizado e cinco são baseados em situações-problema.

- Página 138

Na seção *Observação* que trata da unidade de medida de variância, a letra m (unidade de comprimento) possui grafia diferenciada dentro do próprio texto.

Nota: Dos 12 exercícios sobre medidas de dispersão, apenas dois são contextualizados e oito são baseados em situações-problema.

Nota: Em um capítulo cujo assunto abordado é de fácil contextualização, o autor pouco explorou essa característica nos exercícios propostos que trataram de medidas de dispersão e medidas de centralidade: apenas quatro de um total de 24 atividades foram contextualizadas.

Nota: Na seção *Medidas de centralidade e dispersão para dados agrupados*, os gráficos utilizados não possuem um padrão nas escalas utilizadas. Segue abaixo um exemplo.

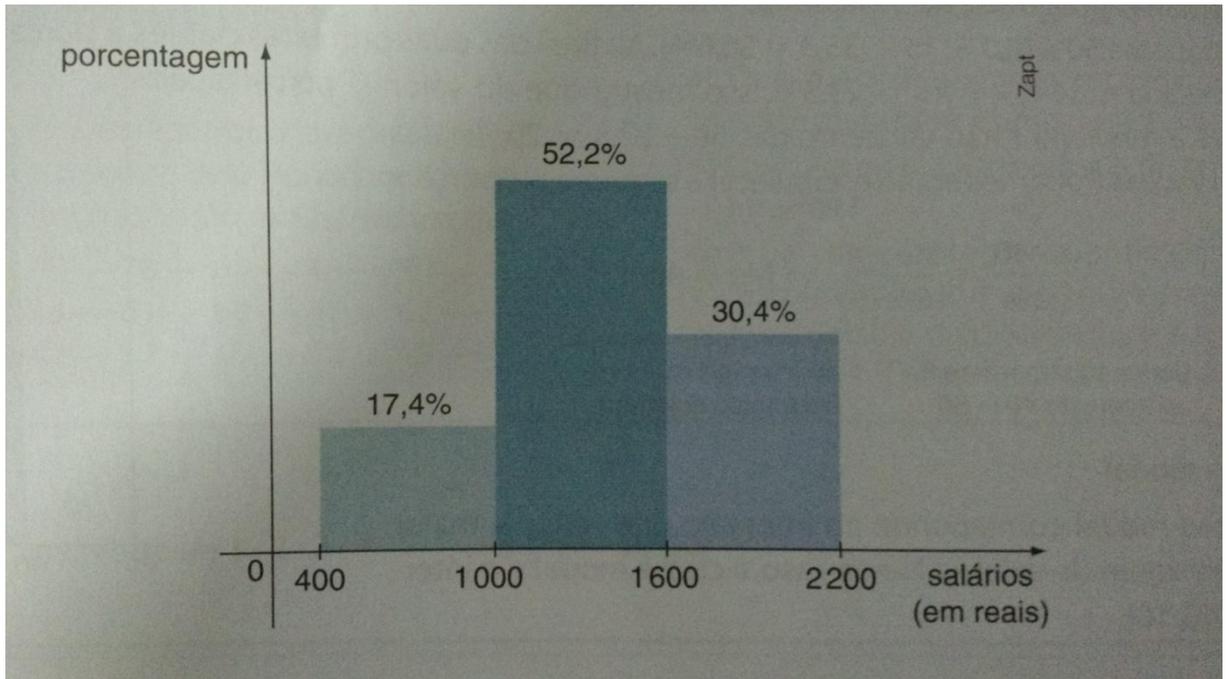


Figura 25 – Recorte da pág. 143

- Página 147

Na seção *Aplicações* sobre estimativa de público, por diversas vezes o texto traz formatações diferenciadas para a letra *a* que se refere a área a ser determinada. Além disso, a mesma letra é utilizada com grafia maiúscula para representar três diferentes informações: área, imagem e foto, onde a imagem *A* é uma ampliação de uma parte de uma foto *A*.

Nota: Se compararmos os cinco primeiros capítulos desse volume, este foi o que apresentou a maior quantidade de exercícios contextualizados ou baseados em situações-problema.

Ainda tratando dos exercícios deste capítulo, nenhum deles foi retirado de exames externos, e a quantidade apresentada é considerada boa: cinquenta atividades propostas.

7.7 CAPÍTULO 6: MATEMÁTICA FINANCEIRA

- Página 149

A formatação da letra i , taxa de juros, está diferenciada dentro do mesmo parágrafo.

i – Taxa de juros. A letra i vem do inglês *interest*

Figura 26 – Recorte da pag 149

- Página 150

São usadas formatações diferenciadas no texto e nas fórmulas apresentadas para as letras i (taxa de juros) e n (período).

Nota: Quando comparamos a formatação usada em algumas variáveis, o capítulo apresenta uma grande quantidade de letras com grafias diferenciadas no texto em relação à usada nas equações ou fórmulas (tais diferenciações já foram citadas nos capítulos anteriores e ficam mais bem entendidas quando a leitura desse texto vem acompanhada do volume 3):

- Página 154 – letras i (taxa) e n (período);
- Página 156 – letra n (expoente) no exercício resolvido 4;
- Página 156 – letras a , b e x na definição de logaritmo;
- Página 160 – letra p (número de parcelas);
- Página 161 – letra f (função);
- Página 161 – letra x (variável) na função afim;
- Página 162 – letra x (variável) na função exponencial;
- Página 163 – letra n (meses) no exercício 32;
- Página 164 – letra n (meses) na seção *Aplicações*.

Nota: Os conceitos iniciais são conduzidos através de várias situações-problema, o que facilita o entendimento.

Nota: Os três primeiros exercícios resolvidos possuem sempre dois modos de resolução, deixando a cargo do leitor a escolha daquele que ele considera como melhor.

344

1. Um capital de R\$ 1 200,00 é aplicado em regime de juros simples, por 3 anos, à taxa de 1% ao mês. Calcule os juros dessa operação.

Solução:

1º modo:

Como a taxa de 1% incide sempre sobre o capital, os juros, em qualquer mês, são de 1% de 1200. Para um período de 36 meses, temos:
 $36 \cdot (1\% \text{ de } 1200) = 36 \cdot 0,01 \cdot 1200 = 0,36 \cdot 1200$

■ Em um mês, os juros serão de $0,01 \cdot 1200 = 12,00$.

■ Em três anos (ou 36 meses), o total dos juros será $36 \cdot 12,00 = 432,00$.

2º modo:

Podemos aplicar a fórmula dos juros, lembrando que a taxa deve ser compatível com a unidade de tempo considerada. Assim: $C = 1200$; $i = \frac{1}{100} = 0,01$ e $n = 36$ meses

Logo, $J = C \cdot i \cdot n = 1200 \cdot 0,01 \cdot 36 \Rightarrow J = 432,00$

Pense nisto: Para calcular os juros podemos fazer, diretamente: 36% de 1200.

2. Um capital de R\$ 2 100,00, aplicado em regime de juros simples durante quatro meses, gerou um montante de R\$ 2 604,00. Calcule a taxa mensal de juros dessa aplicação.

Solução:

1º modo:

$$M = C(1 + i \cdot n) \Rightarrow 2604 = 2100(1 + i \cdot 4) \Rightarrow \frac{2604}{2100} = 1 + 4i \Rightarrow 1,24 = 1 + 4i \Rightarrow 0,24 = 4i \Rightarrow i = 0,06 = 6\% \text{ ao mês.}$$

2º modo:

Os juros dessa aplicação são de $2604 - 2100 = 504$. Em relação ao capital, eles correspondem a:

$$\frac{504}{2100} = 0,24 = 24\%$$

Como os juros mensais são iguais, a taxa por mês será: $\frac{24\%}{4} = 6\%$.

Figura 27 – Recorte da pág. 151

Nota: Nos treze exercícios iniciais propostos, o livro apresenta uma excelente quantidade de situações-problema: dez no total. No entanto, nenhum exercício contextualizado ou retirado de exames externos foi utilizado.

- Página 153

A seção *Aplicações* faz uma boa contextualização quando confronta as possibilidades de se comprar à vista ou a prazo.

- Página 162

Ao comparar graficamente o que acontece com os valores obtidos de um capital aplicado a juros simples ou a juros compostos, o autor deixa bem claro que os valores que a variável x (tempo, em anos) assumirá se restringem aos naturais não nulos, justificando que tanto a progressão aritmética quanto a geométrica são funções que possuem domínio em \mathbb{N}^* .

No entanto, quando representadas graficamente estas duas possibilidades estudadas, o ponto $(0, 1000)$ está bem destacado por se tratar do capital inicial da dívida, e, além disso, o texto que subsidia o gráfico faz uma observação justamente para o fato da variável x (tempo) assumir valores naturais (\mathbb{N}). Fica como sugestão que o autor inclua o zero (0) no domínio das duas funções.

Nota: Ainda em relação ao gráfico citado acima, deve-se ser observado uma pequena falha já que a curva exponencial não passa pelo ponto $(0, 1000)$, a mesma possui um traçado abaixo desse ponto.

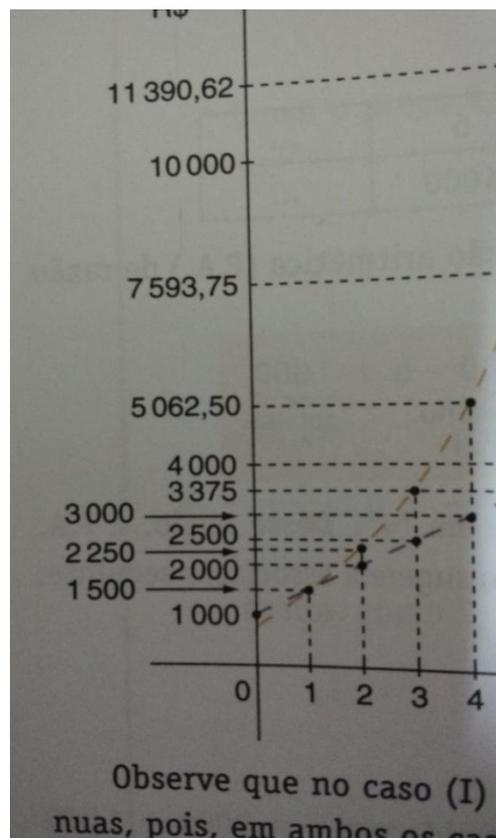


Figura 28 – Recorte da pág. 162

- Página 163

O gráfico do exercício proposto 34 traz uma compressão no eixo das ordenadas, deixando a entender que a escala utilizada foi suprimida no intervalo de 0 a 1500. O livro não apresentou este recurso em nenhum outro momento, nem mesmo em capítulos anteriores cujos gráficos também estavam com seus eixos fora de escala. Fica como sugestão que tal recurso não seja utilizado, ou, o contrário, que seja definido e usado mais vezes nos capítulos anteriores.

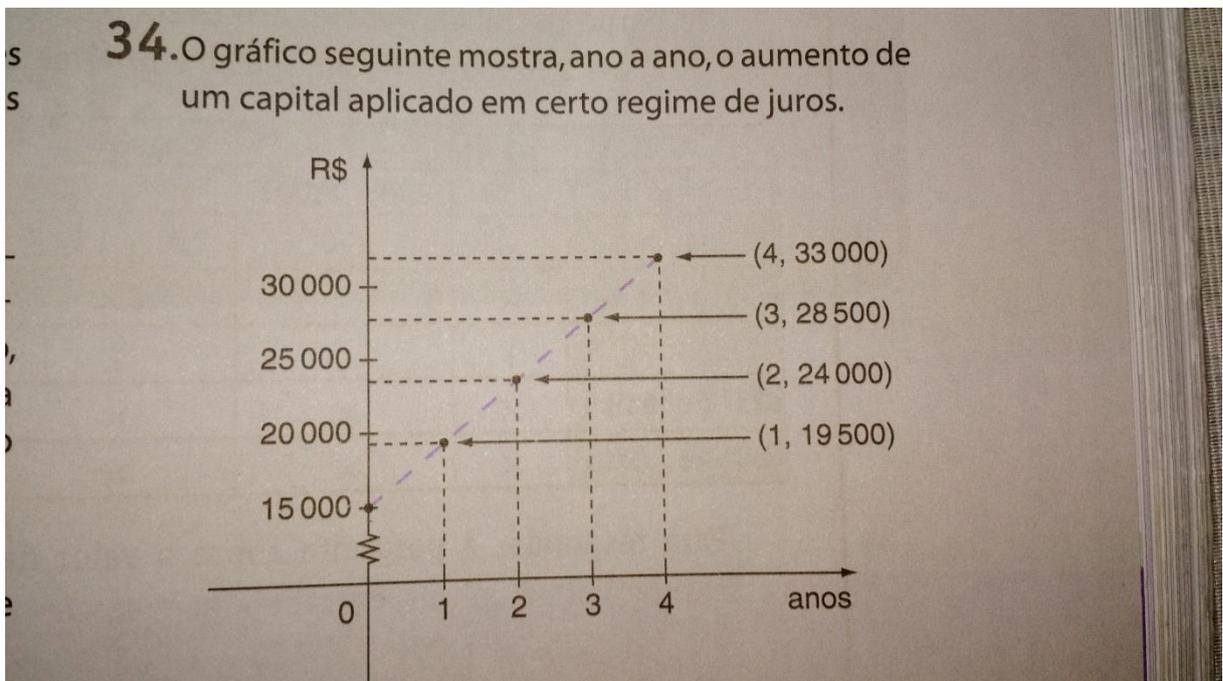


Figura 29 – Recorte da pág. 163

Nota: O capítulo trouxe por três vezes distintas, a seção *Aplicações* cujas abordagens eram sempre direcionadas ao uso do conteúdo estudado no cotidiano do leitor. Com exemplos práticos e de fácil entendimento, o autor expõe as vantagens e desvantagens de se efetuar compras à vista ou a prazo, e de se poupar dinheiro na caderneta de poupança ao invés de se fazer financiamento.

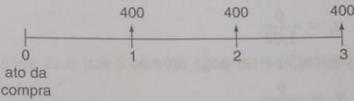
Aplicações

Compras à vista ou a prazo (II) – Financiamentos

Vamos introduzir o conceito de **valor atual** de um conjunto de capitais, que nos permite compreender como funcionam alguns financiamentos.

1º problema
Imagine que uma geladeira seja vendida em três prestações mensais de R\$ 400,00, sendo a primeira um mês após a compra. Sabendo que a loja cobra juros (compostos) no financiamento de 5% ao mês, como podemos determinar o preço à vista dessa geladeira?

O esquema seguinte mostra os valores das prestações a serem pagas em cada data (mês):



No momento da compra, o consumidor deve analisar com cautela as diferentes formas de pagamento.

■ O pagamento de R\$ 400,00 daqui a um mês (data 1) equivale a um pagamento atual (data 0) de x_1 reais, tal que:

$$x_1 \cdot 1,05 = 400 \Rightarrow x_1 = \frac{400}{1,05}$$

Isto é, aplicando 5% de juros sobre x_1 e somando com x_1 , obtemos o valor de R\$ 400,00, a ser pago na data 1.

x_1 é o valor atual do pagamento a ser feito na data 1.

■ O pagamento de R\$ 400,00 daqui a dois meses (data 2) equivale a um pagamento atual (data 0) de x_2 reais, tal que:

$$x_2 \cdot 1,05^2 = 400 \Rightarrow x_2 = \frac{400}{1,05^2}$$

Ou seja, aplicamos sobre x_2 juros compostos de 5% ao mês por dois meses seguidos, para obter o valor de R\$ 400,00, a ser pago na data 2.

x_2 é o valor atual do pagamento a ser feito na data 2.

■ O pagamento de R\$ 400,00 daqui a três meses (data 3) equivale a um pagamento atual (data 0) de x_3 reais, tal que:

$$x_3 \cdot 1,05^3 = 400 \Rightarrow x_3 = \frac{400}{1,05^3}$$

Aplicamos sobre x_3 juros compostos de 5% ao mês por três meses consecutivos para obter o valor de R\$ 400,00, que será pago na data 3.

x_3 é o valor atual do pagamento a ser feito na data 3.

Assim, calculamos o valor atual de cada prestação. O preço à vista dessa geladeira é

$$x = x_1 + x_2 + x_3 = \frac{400}{1,05} + \frac{400}{1,05^2} + \frac{400}{1,05^3}$$

$$x \cong 380,95 + 362,81 + 345,54$$

$$x \cong 1\,089,30 \text{ reais} \leftarrow \text{preço à vista da geladeira}$$

Figura 30 – Recorte da pág. 159

Nota: Um capítulo voltado para um assunto tão abrangente poderia ter um pouco mais de exercícios, apenas 34 atividades propostas, dos quais a maioria é baseada em situações-problema, mas poderia ter mais exercícios contextualizados já que nenhum foi apresentado.

7.8 CAPÍTULO 7: NÚMEROS COMPLEXOS

- Página 165

O capítulo é iniciado através de uma contextualização feita pela seção *Um pouco de história* cuja bibliografia não é citada.

- Página 165

Ainda na mesma seção acima citada, as letras x (incógnita) e m (número real) aparecem com grafias diferenciadas quando usadas no texto daquelas usadas em equações.

Nota: Quando comparamos a formatação usada em algumas variáveis, o capítulo apresenta uma grande quantidade de letras com grafias diferenciadas no texto em relação à usada nas equações (tais diferenciações já foram relatadas em capítulos anteriores e são mais bem compreendidas quando a leitura deste texto vem acompanhada do volume 3):

- Página 166 – letras x e y (números reais) no exemplo 1;
- Página 166 – letras v e w (números reais) no exemplo 2;
- Página 167 – letra z (número complexo) no exemplo 3;
- Página 167 – letra x (número real) na seção Observação, bem como, as letras i (unidade imaginária), n (número natural) e r (número natural);
- Página 168 – letras x e y no exercício 3;
- Página 169 – letras x , y e i no exercício 6 quando referem-se ao número complexo $z = x + yi$; o mesmo ocorre na seção Observação;
- Página 170 – letras k (número real) e z (número complexo) no exemplo 7;
- Página 171 – letras x , y e z ($z=x+yi$) na resolução dos exemplos 2 e 3;
- Página 172 – as letras a , b , m , n , u , v , x e z em vários exercícios propostos;
- Página 173 – as letras a , b , c e d no exemplo 10 e no texto.

Nota: Até a página 200, em diversos outros momentos, essas letras possuem grafias diferenciadas, por se tratar de uma quantidade razoável de vezes que tal fato ocorre, não irei elencar todos aqui com o objetivo de não se tornar repetitiva a leitura deste trabalho.

- Página 166

Ao definir o conjunto dos números complexos e as operações de Adição e Multiplicação de seus pares ordenados, o autor poderia acrescentar que o par ordenado resultante dessas operações também está contido no próprio conjunto.

- Página 171

Nos exercícios resolvidos 2 e 3, ao resolver um sistema de equações, o autor divide os dois membros de uma delas pela variável x , sem ressaltar que tal operação só é possível pois $x \neq 0$:

$$2xy = -4 \Rightarrow y = \frac{-2}{x}$$

Pode-se inferir através de uma rápida observação que x não pode ser nulo, mas sugiro que o autor acrescente tal ressalva.

Nota: No início do capítulo, o autor define o conjunto dos números complexos como sendo o conjunto de todos os pares ordenados de números reais para os quais valem algumas definições. Logo em seguida, ao definir a forma algébrica de um complexo $z = (x, y)$ é reforçado o fato de que x e y são números reais. Acontece, infelizmente, que durante todo o capítulo o autor reafirma por diversas vezes que as partes real e imaginária dos números complexos pertencem ao conjunto dos números reais. Creio que não há a necessidade, num livro voltado para o 3º ano do ensino médio, com leitores que já possuem uma maturidade, da repetição desta informação por diversas vezes. Como este detalhe aparece de forma excessiva, fica como sugestão uma redução da quantidade de vezes que esta aparece.

- Página 177

Há uma pequena falha na orientação dada ao professor na seção *Pense nisto*: Quando se faz as potências de i^p para p par, as possibilidades são 1 e -1 , e não 1 e $-i$ como o livro sugere.

- Página 177

Em alguns exercícios propostos ao leitor, é pedido que se calcule o inverso de alguns números complexos. Por tratar-se de um novo conjunto para muitos alunos (público alvo desta coleção), o livro deveria ter definido o inverso de um complexo ou simplesmente ter dado um exemplo resolvido antecedendo às atividades propostas. Já que dúvidas poderiam surgir a respeito dessa nomenclatura.

- Página 182

Após definir o argumento θ de um número complexo z , o livro traz a informação de que no caso particular, se $0 \leq \theta < 2\pi$, diz-se que θ é o argumento principal de z . Logo em seguida na seção *Observações*, o livro traz a seguinte notação:

$$\theta = \theta_0 + k \cdot 2\pi, \text{ em que } k \in \mathbb{Z}$$

e acrescenta a seguinte informação: a notação $\arg z = \theta$ pode ser usada para indicar o argumento principal de z quando $k = 0$. Mas ao definir o argumento de um complexo z imaginário puro com $\text{Im}(z) < 0$, o livro usa a notação:

$$\arg z = -\frac{\pi}{2} + k \cdot 2\pi, \text{ em que } k \in \mathbb{Z}$$

Se levarmos em consideração as informações e definições dadas pelo livro, fica evidente que ao fazermos $k = 0$, o argumento acima não atenderá a condição necessária ($0 \leq \theta < 2\pi$) para ser o considerado o principal. Sugiro que o argumento seja escrito tomando-se como sentido o anti-horário (positivo), deixando-o da seguinte forma:

$$\arg z = \frac{3\pi}{2} + k \cdot 2\pi, \text{ em que } k \in \mathbb{Z},$$

bem como, seja acrescentada uma seção *Pense nisto* fazendo com que o leitor reflita como seriam escritos os argumentos caso k assumia valores negativos.

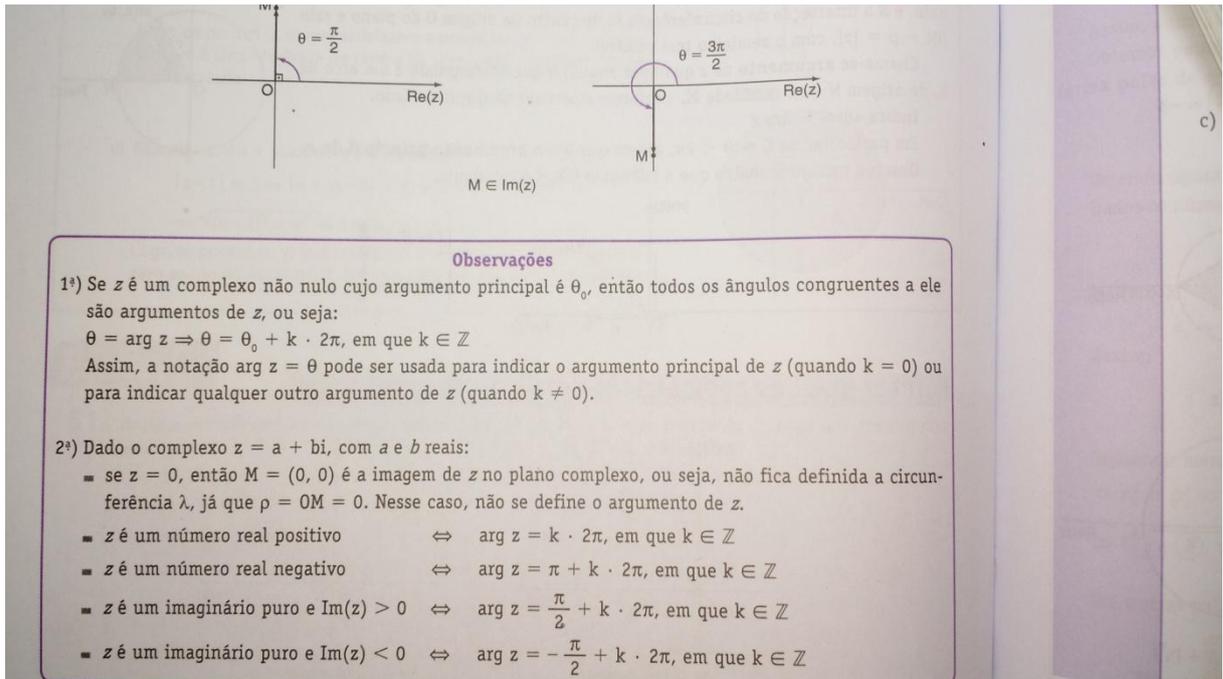


Figura 31 – Recorte da pág. 182

Nota: Além dos argumentos citados anteriormente, a seção *Representações geométricas do argumento principal* traz $\theta = \frac{3\pi}{2}$ e não $-\frac{\pi}{2}$.

- Página 184

No exercício resolvido 12, há um excesso de rigor na linguagem matemática utilizada na resolução do mesmo. Com o intuito de facilitar a leitura para o aluno, sugiro que o autor não use uma linguagem tão rebuscada quando se tratar de medida de ângulo, como, por exemplo:

$$m(\widehat{A\hat{O}B}) = m(\widehat{B\hat{O}C}) = m(\widehat{C\hat{O}A}) = 120^\circ$$

ou

$$\alpha = m(\widehat{B\hat{O}M}) = 60^\circ.$$

No mesmo exercício, quando se refere à medida de segmento, o livro traz uma linguagem mais simples, como, por exemplo: OM .

- Página 185

Ao provar que na igualdade de dois complexos na forma trigonométrica que seus argumentos são congruentes, o autor deveria mencionar que está usando o

fato de que seus módulos são iguais, o que foi provado antes. Pois da forma que está escrito, este fato não fica bem claro para o leitor.

Nota: Na seção *Radiciação*, as representações geométricas ilustram de forma clara as raízes enésimas dos números complexos calculadas. Tais ilustrações ajudam, e muito, no entendimento de que as seqüências dos argumentos principais das raízes procuradas estão em progressão aritmética de razão $\frac{2\pi}{n}$.

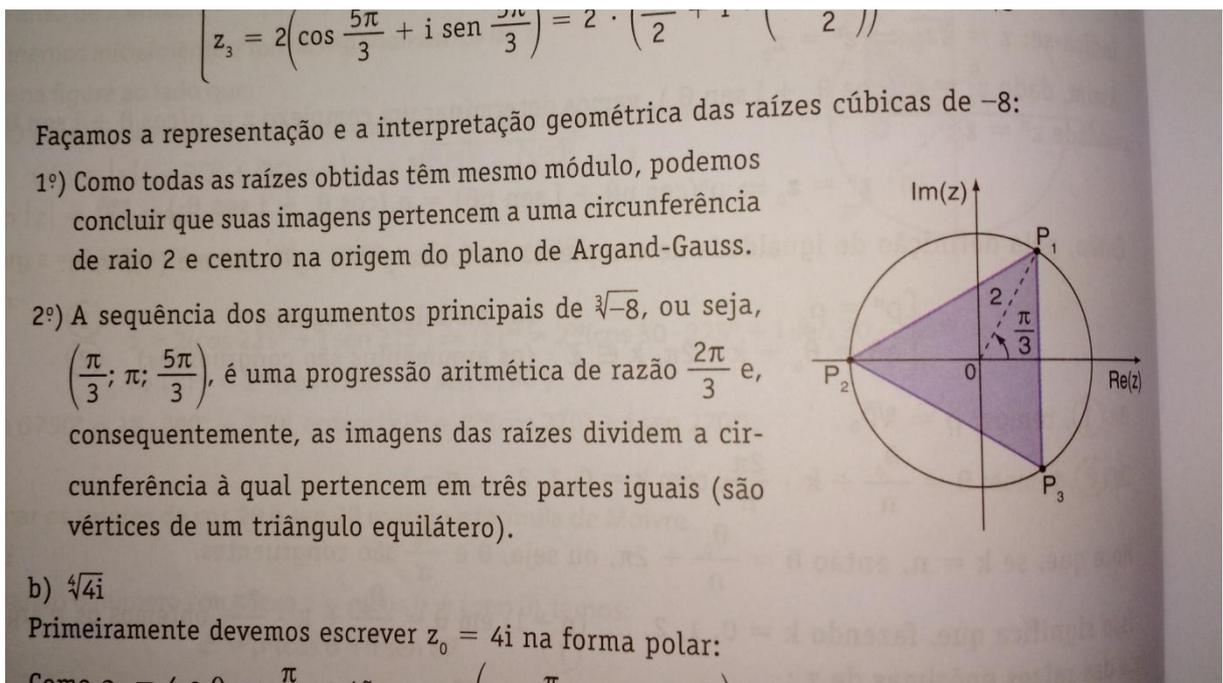


Figura 32 – Recorte da pág. 196

Nota: A quantidade de exercícios usadas neste capítulo é satisfatória, um total de 85 atividades propostas. Mesmo sendo um conteúdo de difícil contextualização, foi sentida a falta de nenhum exercício ter sido retirado de exames externos.

Ainda sobre os exercícios, percebe-se que a dificuldade dos mesmos foi crescente no decorrer deste capítulo, acompanhando dessa forma o mesmo padrão encontrado nos conteúdos elencados.

7.9 CAPÍTULO 8: POLINÔMIOS

Nota: Durante todo o decorrer do capítulo, várias letras possuem grafias diferentes quando usadas no texto (formatação em itálico) daquela usada nos polinômios e teoremas citados (formatação normal). Como a quantidade de vezes que isso acontece é grande, vamos aqui citar apenas as letras e em que momento isso ocorre (tais diferenciações já foram relatadas em capítulos anteriores e são mais bem compreendidas quando a leitura deste texto vem acompanhada do volume 3):

- Letra x – variável usada em polinômios
- Letras f , g , h , p e q – usadas para representar os polinômios
- Letras n e r – grau do polinômio
- Letra i – unidade imaginária
- Letras a , b , c , m , n e p – números reais

- Página 211

No exercício resolvido 8, é pedido um polinômio $p(x)$ que ao dividir $f(x) = -x^3 - 4x^2 + 3$ obtêm-se como quociente $q(x) = -x - 3$ e, como resto, $r(x) = -12x + 3$. O autor decidiu resolver a atividade mostrando que $p(x)$ é um polinômio do 2º grau, após, efetua as devidas multiplicações e compara o resultado encontrado com $f(x)$, o dividendo. Sugiro que o livro traga este mesmo exemplo resolvido de outra forma, usando a divisão entre polinômios, pelo simples fato desse exemplo estar inserido na seção *Divisão de polinômios*.

Nota: As várias seções *Pense nisto* inseridas ao longo do capítulo, fazem o leitor refletir sobre tópicos simples, mas que as vezes, os alunos (maior público alvo desta coleção), não se atentam e deixam de pensar a respeito.

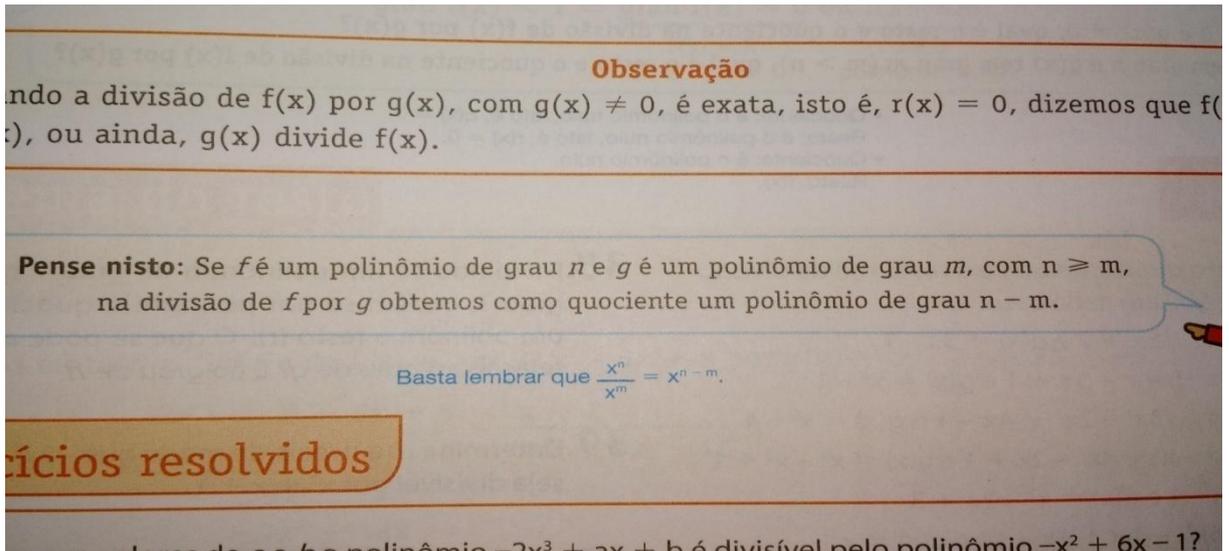


Figura 33 – Recorte da pág. 211

Nota: A quantidade de exercícios é satisfatória e quase todos são de aplicação direta do conteúdo visto anteriormente. Como já era esperado, nenhum exercício era contextualizado, mas, mais uma vez, não foi apresentado nenhum exercício retirado de exames externos. Como os exercícios apresentados estavam sempre voltados para a seção onde se encontram, não percebi um aumento gradual na dificuldade dos mesmos, bastava saber, em muitos casos, aplicar o conteúdo visto por último. Deve-se ressaltar de forma positiva, a preocupação do autor em explicitar cada etapa da divisão polinômios tanto pelo método da chave quanto pelo método do dispositivo prático de Briot-Ruffini. Com todos os passos detalhados, com o intuito de esclarecer ao máximo o que estava calculando, o livro traz numa linguagem bem simples e de fácil compreensão estes dois métodos até para um leitor autônomo.

7.10 CAPÍTULO 9: EQUAÇÕES ALGÉBRICAS

- Página 218

Ao introduzir o assunto Equações Algébricas, o livro traz uma situação-problema envolvendo também a geometria, o que leva o leitor a visualizar uma aplicação do conteúdo a ser estudado.

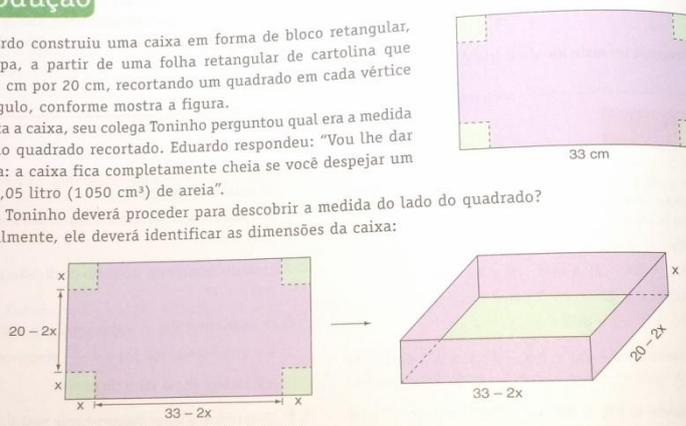
Equações algébricas 9

Introdução

Eduardo construiu uma caixa em forma de bloco retangular, sem tampa, a partir de uma folha retangular de cartolina que media 33 cm por 20 cm, recortando um quadrado em cada vértice do retângulo, conforme mostra a figura.

Pronta a caixa, seu colega Toninho perguntou qual era a medida do lado do quadrado recortado. Eduardo respondeu: "Vou lhe dar uma pista: a caixa fica completamente cheia se você despejar um saco de 1,05 litro (1 050 cm³) de areia".

Como Toninho deverá proceder para descobrir a medida do lado do quadrado? Inicialmente, ele deverá identificar as dimensões da caixa:



O volume de um bloco retangular (paralelepípedo) é dado por $V = (\text{comprimento}) \cdot (\text{largura}) \cdot (\text{altura})$. Assim, a condição do problema é:

$$V = (33 - 2x) \cdot (20 - 2x) \cdot x = 4x^3 - 106x^2 + 660x$$

Assim, a condição do problema é:

$$4x^3 - 106x^2 + 660x = 1050$$

valor de x procurado é uma solução da equação:

$$2x^3 - 53x^2 + 330x - 525 = 0$$

Essa equação é um exemplo de equação algébrica ou polinomial, objeto de estudo deste capítulo.

Figura 34 – Recorte da pág. 218

- Página 220

A seção *Um pouco de história* não traz a bibliografia de onde as informações foram retiradas

- Páginas 220 e 221

Ao enunciar o teorema fundamental da álgebra e o teorema da decomposição, a letra n , usada como grau do polinômio, possui grafia diferenciada muitas vezes (algumas vezes aparece em itálico, em outras com a formatação

normal), o que pode confundir o leitor, levando-o a pensar que se tratam de objetos diferentes.

Nota: Ainda sobre a grafia diferenciada de muitas letras, tal fato ocorre com muita frequência neste capítulo, assim como no anterior. Por isso, não irei relatar todas as vezes que isso ocorre, vou apenas elencar as letras que possuem tais diferenciações dentro de um mesmo texto (tais diferenciações já foram relatadas em capítulos anteriores e são mais bem compreendidas quando a leitura deste texto vem acompanhada do volume 3):

- Letras a, b, c, m, p e q – números reais
- Letra n – grau do polinômio
- Letra x – variável
- Letra r, s, t e u – raízes de polinômios
- Letra f – quando representa uma função
- Letra p – polinômio

- Página 223

No exemplo 3, o texto informa que o gráfico da função $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ intercepta o eixo x no ponto (2, 0). Ressalta-se que o verbo utilizado está empregado não está correto, no seu lugar a palavra a ser utilizada neste caso é intersecta. Sugiro que o autor faça esta troca.

- Página 230

No exercício resolvido 8, ao determinar as raízes de um polinômio do 3º grau, a seção *Pense nisto* sugere ao leitor que faça a resolução deste exercício através de uma outra forma e ressalta que esta pode ser mais trabalhosa. A sugestão dada é resolver através de um sistema de equações logo depois de encontrada a primeira raiz com as informações fornecidas. Além do fato de estar sugerindo outra forma de solução, a seção também merece um elogio pela ressalva feita que não exista um método mais fácil, já que em alguns casos este procedimento pode se tornar trabalhoso.

- Página 232

Ao tratar das raízes complexas de um polinômio, o livro enuncia o teorema: “Se um número complexo $z = a + bi$, com $b \neq 0$, é raiz de uma equação com coeficientes reais, então seu conjugado $\bar{z} = a - bi$ também é raiz dessa equação”. Após demonstrar o teorema e fazer dois exemplos, o autor poderia ter acrescentado uma observação ou outro exemplo de um polinômio com coeficientes complexos para demonstrar que o teorema não se aplicaria neste caso. Fica como sugestão um exemplo muito simples, como: $x - i = 0$. Vale ainda ressaltar que nos exercícios propostos dessa seção, em dois deles, 50 e 52, este assunto é abordado, mas seria melhor se já tivesse aparecido antes, na teoria.

- Página 235

Durante o exemplo 7, o autor faz um bom uso da seção *Pense nisto* com a finalidade de fazer o leitor refletir em como reduzir o tempo gasto com a resolução da atividade: após testar todas as 8 possíveis raízes racionais para um polinômio do 3º grau para então descobrir que só uma delas serve, a seção pergunta se poderia ter parado na terceira já que a mesma era uma solução. O autor faz com que o leitor pense no tempo gasto para descobrir que as outras opções não serviram.

Nota: Após 68 exercícios de pura aplicação da teoria vista, não foi observado nenhuma contextualização, bem como, nenhuma atividade retirada de exames externos. O conteúdo dos dois últimos capítulos não é comum em exames externos como o ENEM, mas podem ser encontrado em outros, voltados para carreiras militares.

7.11 CONCLUSÃO DO VOLUME 3

Um dos principais focos deste trabalho foi o de analisar o livro (Volume 3) como uma das principais ferramentas utilizadas por estudantes e professores no processo de preparação para o ENEM. Nos parágrafos a seguir, estão as minhas conclusões deste volume.

A abordagem dos conteúdos, bem como os exercícios elencados, sejam resolvidos ou propostos, não estão, em grande maioria, num formato que se adéque às questões formuladas do ENEM. As questões deste exame são contextualizadas, o que só foi visto com nitidez no capítulo sobre *Estatística básica*. As demais contextualizações ficaram limitadas às seções *Aplicações* e *Um pouco de história*.

Essas abordagens de conteúdo tradicionais que buscam, em muitos casos, um detalhamento exagerado, seguidos de exemplos e exercícios de fixação, limitam o aluno ou o leitor autônomo à simples resolução através da aplicação de fórmulas. Não é comum, encontrar questões que valorizem o raciocínio ou busquem resoluções diferentes das encontradas nos exemplos.

O volume é bem colorido, o que o torna atrativo para os alunos.

O livro possui uma quantidade razoável de exercícios propostos, mas não apresenta uma seção com exercícios de revisão ao final de cada capítulo. A cada novo conteúdo dado, um bloco de exercícios é proposto, limitando o leitor a aplicar o conhecimento adquirido naquela seção. Um bloco de exercícios, numa seção contendo atividades de revisão, e, principalmente, questões que estejam no formato das que são aplicadas no ENEM seria uma excelente ferramenta de estudos.

Em cada um dos volumes desta coleção há uma predominância de conteúdos, e no volume 3 não é diferente. Fica como sugestão a distribuição do estudo de Geometria Analítica, cujo estudo está todo concentrado no livro 3, por, pelo menos, mais um volume (sugiro o deslocamento de Ponto, Reta e Circunferência para o volume 1 desta coleção).

Ainda sugiro o deslocamento de muitas demonstrações para apêndices ao final de cada capítulo, pois o detalhamento de muitas delas é cansativo para os alunos. Devemos levar em consideração que nem todos os leitores irão ingressar na área de exatas no ensino superior, logo, tais detalhamentos tornam-se exaustivos para muitos. Tal artifício de deslocar demonstrações para o final dos capítulos foi muito bem explorado pelos autores no capítulo 2, mas apenas nessa vez isso foi realizado.

8 CONCLUSÃO

(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, algumas 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. **Olivo 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