

PROFMAT – Mestrado Profissional em Matemática

SUELEN VIEIRA CONCEIÇÃO

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

V.1

**RIO DE JANEIRO
2015**

SUELEN VIEIRA CONCEIÇÃO

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

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

RIO DE JANEIRO

2015

Dedicatória

A Deus, que me fez ser aprovada no concurso de ingresso, nas disciplinas e já tem preparado um plano, que desconheço, para a utilização deste título.

Agradecimentos

A Deus, pois sem Ele sequer essas linhas seriam possíveis.

Ao meu marido, Caio Vinícius, por tão grande compreensão e companheirismo.

Aos companheiros de estudo, Adriano, Alexandre, Felipe, Marcelo Curti e Rafael, que tanto me ensinaram.

Aos parceiros de trabalho Marcelo e Roberta, sem os quais este trabalho não existiria.

Aos colegas de turma, importantes durante todo o curso.

Aos amigos Felipe e Domênica que por muitas vezes fizeram do seu lar um lugar de pouso, repouso e descanso para mim.

Ao meu primo Lucas que prontamente valeu-se de sua habilidade no idioma inglês para me socorrer no ABSTRACT deste trabalho.

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

RESUMO

O objetivo deste trabalho é analisar a coleção **MATEMÁTICA: CIÊNCIA E APLICAÇÕES**, dos professores Gelson lezzi, Osvaldo Dolce, David Degenszajn, Roberto Périgo 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; lezzi; 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; mathematics text analysis; mathematics schoolbook quality; Iezzi; Saraiva publishing house; Matemática: ciência e aplicações.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Divisão de conteúdos do currículo mínimo_1º ano EM.....	31
Quadro 2 - Divisão de Conteúdos do Currículo Mínimo_2º ano EM	32
Quadro 3 - Divisão de Conteúdos do Currículo Mínimo_3º ano EM	32
Quadro 4 - Divisão de Conteúdos da Coleção_Volume 1	33
Quadro 5 - Divisão de Conteúdos da Coleção_Volume 2	34
Quadro 6 - Divisão de Conteúdos da Coleção_Volume 3	35

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - PNLD 2012_Coleções mais pedidas_1ª parte	13
Figura 2 - PNLD 2012_Coleções mais pedidas_2ª parte	13
Figura 3 - Portaria nº 2130 de 29/07/2014_A coleção aprovada no PNLD 2015	27
Figura 4 - A coleção_volume 1	33
Figura 5 - A coleção_volume 2	34
Figura 6 - A coleção_volume 3	35
Figura 7 – Recorte da pág. 9	37
Figura 8 – Recorte da pág. 14	38
Figura 9 – Recorte da pág. 31	42
Figura 10 – Recorte da pág. 47	45
Figura 11 – Recorte da pág. 49	45
Figura 12 – Recorte da pág. 51	46
Figura 13 – Recorte da pág. 63	48
Figura 14 – Recorte da pág. 63	50
Figura 15 – Recorte da pág. 86	53
Figura 16 – Recorte da pág. 92	54
Figura 17 – Pág. 67 do livro Matemática e Realidade: 9º ano. 6ª edição. São Paulo: Atual Editora, 2009. E pág. 99 do livro analisado.	58
Figura 18 – Recorte da pág. 121	60
Figura 19 – Recorte da pág. 122	61
Figura 20 – Recortes da pág. 174	67
Figura 21 – Recorte da pág. 180	68
Figura 22 – Recorte da pág. 181	68
Figura 23 – Recorte da pág. 205	71
Figura 24 – Recorte da pág. 207	72
Figura 25 – Recorte da pág. 215	73
Figura 26 – Recorte da pág. 229	74
Figura 27 – Foto das páginas 228 e 229	79
Figura 28 – Recorte da pág. 282	80
Figura 29 – Recorte da pág. 288	81
Figura 30 – Recorte da pág. 289	81

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Média de Matemática ENEM: 2013 e 2014	19
Gráfico 2 – Média de Matemática ENEM: por região.	19
Gráfico 3 - Média de Matemática ENEM: por dependência administrativa	20
Gráfico 4 - Desempenho em Matemática ENEM 2014: máximo, mínimo e média	20

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.....	11
2	MUDANÇAS CURRICULARES NO ENSINO MÉDIO	14
2.1	INTRODUÇÃO.....	14
2.2	As novas Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio.....	14
2.3	O Exame Nacional do Ensino Médio.....	16
3	PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO.....	21
3.1	HISTÓRICO.....	21
3.2	GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS PNLD 2015/ ENSINO MÉDIO.....	23
3.3	A COLEÇÃO MATEMÁTICA: CIÊNCIA E APLICAÇÕES NO GUIA 2015	25
4	A IMPORTÂNCIA DO LIVRO DIDÁTICO.....	28
5	CURRÍCULO MÍNIMO ESTADUAL DO RIO DE JANEIRO	30
5.1	APRESENTAÇÃO	30
5.2	DIVISÃO DOS CONTEÚDOS.....	31
6	APRESENTAÇÃO DA COLEÇÃO	33
7	ANÁLISE DO VOLUME 1	36
7.1	APRESENTAÇÃO	36
7.2	CAPÍTULO 1: NOÇÕES DE CONJUNTOS.....	36
7.3	CAPÍTULO 2: Conjuntos numéricos	40
7.4	CAPÍTULO 3: Funções.....	43
7.5	CAPÍTULO 4: função afim.....	49
7.6	CAPÍTULO 5: função quadrática.....	55
7.7	CAPÍTULO 6: função modular	60
7.8	CAPÍTULO 7: função exponencial.....	62
7.9	CAPÍTULO 8: função logarítmica.....	66
7.10	CAPÍTULO 9: complementos sobre funções.....	69
7.11	CAPÍTULO 10: progressões.....	70
7.12	CAPÍTULO 11: matemática comercial.....	73
7.13	CAPÍTULO 12: semelhança e triângulos retângulos	75
7.14	CAPÍTULO 13: trigonometria no triângulo retângulo	78
7.15	CAPÍTULO 14: estatística básica.....	79
8	CONCLUSÃO DA ANÁLISE DO VOLUME 1.....	83
9	CONCLUSÃO DA OBRA.....	85
10	REFERÊNCIAS	87

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 de cada livro será feita individualmente, seguindo a seguinte divisão:

- Suelen Vieira Conceição

Volume 1

- Roberta Rebelo Guimarães

Volume 2

- Marcelo Rodrigues das Candeias

Volume 3

DA EDUCAÇÃO
IONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
SPECIAL DE NEGOCIAÇÃO

MAIS DISTRIBUÍDOS NO PNLD 2012

Código	Título	Tipo	Componente Curricular	Série / Ano	Quantidade do Título	Código da Coleção	Quantidade da Coleção
25134C3301	ON STAGE - VOLUME 1	L	Inglês	1ª série do EM	946.483	25134COL33	2.326.438
25134C3301	ON STAGE - VOLUME 1	M	Inglês	1ª série do EM	13.746		
25134C3302	ON STAGE - VOLUME 2	L	Inglês	2ª série do EM	726.136		
25134C3302	ON STAGE - VOLUME 2	M	Inglês	2ª série do EM	11.507		
25134C3303	ON STAGE - VOLUME 3	L	Inglês	3ª série do EM	618.886		
25134C3303	ON STAGE - VOLUME 3	M	Inglês	3ª série do EM	10.592		
25091C3301	GLOBETREKKER 1 - INGLÊS PARA O ENSINO MED	L	Inglês	1ª série do EM	204.336	25091COL33	513.130
25091C3301	GLOBETREKKER 1 - INGLÊS PARA O ENSINO MED	M	Inglês	1ª série do EM	2.803		
25091C3302	GLOBETREKKER 2 - INGLÊS PARA O ENSINO MED	L	Inglês	2ª série do EM	161.086		
25091C3302	GLOBETREKKER 2 - INGLÊS PARA O ENSINO MED	M	Inglês	2ª série do EM	2.379		
25091C3303	GLOBETREKKER 3 - INGLÊS PARA O ENSINO MED	L	Inglês	3ª série do EM	140.338		
25091C3303	GLOBETREKKER 3 - INGLÊS PARA O ENSINO MED	M	Inglês	3ª série do EM	2.170		
25074C3301	FREEWAY	L	Inglês	1ª série do EM	174.726	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	2.187		
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	166.749	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	1.786		
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 MÉDIO	L	Inglês	1ª série do EM	142.487	25149COL33	355.491
25149C3301	PRIME 1 - INGLÊS PARA O ENSINO MÉDIO	M	Inglês	1ª série do EM	2.030		
25149C3302	PRIME 2 - INGLÊS PARA O ENSINO MÉDIO	L	Inglês	2ª série do EM	111.233		
25149C3302	PRIME 2 - INGLÊS PARA O ENSINO MÉDIO	M	Inglês	2ª série do EM	1.724		
25149C3303	PRIME 3 - INGLÊS PARA O ENSINO MÉDIO	L	Inglês	3ª série do EM	96.430		
25149C3303	PRIME 3 - INGLÊS PARA O ENSINO MÉDIO	M	Inglês	3ª série do EM	1.587		
25121C0201	MATEMÁTICA CIÊNCIA E APLICAÇÕES	L	Matemática	1ª série do EM	901.076	25121COL02	2.224.912
25121C0201	MATEMÁTICA CIÊNCIA E APLICAÇÕES	M	Matemática	1ª série do EM	12.689		
25121C0202	MATEMÁTICA CIÊNCIA E APLICAÇÕES	L	Matemática	2ª série do EM	696.774		
25121C0202	MATEMÁTICA CIÊNCIA E APLICAÇÕES	M	Matemática	2ª série do EM	10.680		
25121C0203	MATEMÁTICA CIÊNCIA E APLICAÇÕES	L	Matemática	3ª série do EM	593.980		
25121C0203	MATEMÁTICA CIÊNCIA E APLICAÇÕES	M	Matemática	3ª série do EM	9.714		
25118C0201	MATEMÁTICA - CONTEXTO & APLICAÇÕES - VOLL	L	Matemática	1ª série do EM	653.833		
25118C0201	MATEMÁTICA - CONTEXTO & APLICAÇÕES - VOLL	M	Matemática	1ª série do EM	9.600		

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
25118C0202	MATEMÁTICA - CONTEXTO & APLICAÇÕES - VOLL	L	Matemática	2ª série do EM	468.771	25118COL02	1.605.296
25118C0202	MATEMÁTICA - CONTEXTO & APLICAÇÕES - VOLL	M	Matemática	2ª série do EM	8.588		
25118C0203	MATEMÁTICA - CONTEXTO & APLICAÇÕES - VOLL	L	Matemática	3ª série do EM	427.583		
25118C0203	MATEMÁTICA - CONTEXTO & APLICAÇÕES - VOLL	M	Matemática	3ª série do EM	7.514		
25133C0201	NOVO OLHAR - MATEMÁTICA	L	Matemática	1ª série do EM	641.880	25133COL02	1.587.965
25133C0201	NOVO OLHAR - MATEMÁTICA	M	Matemática	1ª série do EM	9.125		
25133C0202	NOVO OLHAR - MATEMÁTICA	L	Matemática	2ª série do EM	497.206		
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	7.094		
25117C0201	MATEMÁTICA - PAIVA	L	Matemática	1ª série do EM	595.527	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	372.568		
25117C0203	MATEMÁTICA - PAIVA	M	Matemática	3ª série do EM	6.392		
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	394.999		
25042C0202	CONEXÕES COM A MATEMÁTICA	M	Matemática	2ª série do EM	8.140		
25042C0203	CONEXÕES COM A MATEMÁTICA	L	Matemática	3ª série do EM	335.981		
25042C0203	CONEXÕES COM A MATEMÁTICA	M	Matemática	3ª série do EM	5.578		
25122C0201	MATEMÁTICA CIÊNCIA, LINGUAGEM E TECNOLOG	L	Matemática	1ª série do EM	383.424	25122COL02	923.022
25122C0201	MATEMÁTICA CIÊNCIA, LINGUAGEM E TECNOLOG	M	Matemática	1ª série do EM	5.275		
25122C0202	MATEMÁTICA CIÊNCIA, LINGUAGEM E TECNOLOG	L	Matemática	2ª série do EM	284.172		
25122C0202	MATEMÁTICA CIÊNCIA, LINGUAGEM E TECNOLOG	M	Matemática	2ª série do EM	4.281		
25122C0203	MATEMÁTICA CIÊNCIA, LINGUAGEM E TECNOLOG	L	Matemática	3ª série do EM	241.993		
25122C0203	MATEMÁTICA CIÊNCIA, LINGUAGEM E TECNOLOG	M	Matemática	3ª série do EM	3.877		
25125C0201	MATEMÁTICA ENSINO MÉDIO	L	Matemática	1ª série do EM	254.273	25125COL02	627.411
25125C0201	MATEMÁTICA ENSINO MÉDIO	M	Matemática	1ª série do EM	3.570		
25125C0202	MATEMÁTICA ENSINO MÉDIO	L	Matemática	2ª série do EM	196.534		
25125C0202	MATEMÁTICA ENSINO MÉDIO	M	Matemática	2ª série do EM	3.022		
25125C0203	MATEMÁTICA ENSINO MÉDIO	L	Matemática	3ª série do EM	167.271		
25125C0203	MATEMÁTICA ENSINO MÉDIO	M	Matemática	3ª série do EM	2.741		
25148C0101	PORTUGUÊS LINGUAGENS	L	Português	1ª série do EM	1.418.105	25148COL01	3.484.770
25148C0101	PORTUGUÊS LINGUAGENS	M	Português	1ª série do EM	20.330		
25148C0102	PORTUGUÊS LINGUAGENS	L	Português	2ª série do EM	1.087.348		
25148C0102	PORTUGUÊS LINGUAGENS	M	Português	2ª série do EM	17.178		

11/14

Figura 2 - PNLD 2012_Coleções mais pedidas_2ª parte

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

2 MUDANÇAS CURRICULARES NO ENSINO MÉDIO

(PARTE COMUM)

2.1 INTRODUÇÃO

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

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

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

2.2 AS NOVAS DIRETRIZES CURRICULARES PARA O ENSINO MÉDIO

As DCNs constituem um documento orientador dos sistemas de ensino e das escolas oferecendo aos órgãos competentes indicativos para a elaboração de um

currículo para o Ensino Médio. Tal documento objetiva a construção de uma escola de qualidade que garanta o acesso, a permanência e o sucesso no processo de aprendizagem e construção da cidadania. As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) têm em vista a coadunação da educação com o mundo do trabalho e a prática social, consolidando a preparação para o exercício da cidadania e oferecendo a preparação básica para o trabalho.

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

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

As diretrizes orientam que a organização curricular não seja feita em blocos distintos, mas em um todo integrado. A interação dessas áreas implica no fortalecimento das relações entre elas e, também, na sua contextualização para apreensão e intervenção na realidade. Tais diretrizes devem, inclusive, direcionar os investimentos em materiais didáticos (conforme o art 22º da resolução CNE/CEB nº2 de 30/01/2012). Daí, a necessidade dos livros didáticos estarem cada vez mais atualizados em um formato interdisciplinar semelhante ao ENEM.

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

2.3 O EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

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

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

Desde 2009, passou também a ser usado como instrumento de seleção para o ingresso no Ensino Superior em algumas Instituições Federais. Ao contrário dos antigos vestibulares, que priorizavam a “decoreba”, o ENEM privilegia a contextualização, isto é, em vez de avaliar o conteúdo acumulado durante o Ensino Básico pelo método tradicional, este exame visa avaliar a capacidade do aluno em resolver situações-problemas que relacionam os conteúdos científicos ao cotidiano. Este exame não se limita apenas a esta verificação de conhecimentos, mas tem um sentido mais amplo, o de averiguar o comportamento do aluno enquanto cidadão crítico. Tais objetivos estão presentes desde 2009 (portaria nº 109, de 27 de maio de 2009, do MEC):

Constituem objetivos do ENEM:

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

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

Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias

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

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

H2 - Identificar padrões numéricos ou princípios de contagem.

H3 - Resolver situação-problema envolvendo conhecimentos numéricos.

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

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

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

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

H7 - Identificar características de figuras planas ou espaciais.

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

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

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

H10 - Identificar relações entre grandezas e unidades de medida.

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

cotidiano.

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

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

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

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

H15 - Identificar a relação de dependência entre grandezas.

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

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

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

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

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

H20 - Interpretar gráfico cartesiano que represente relações entre grandezas.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

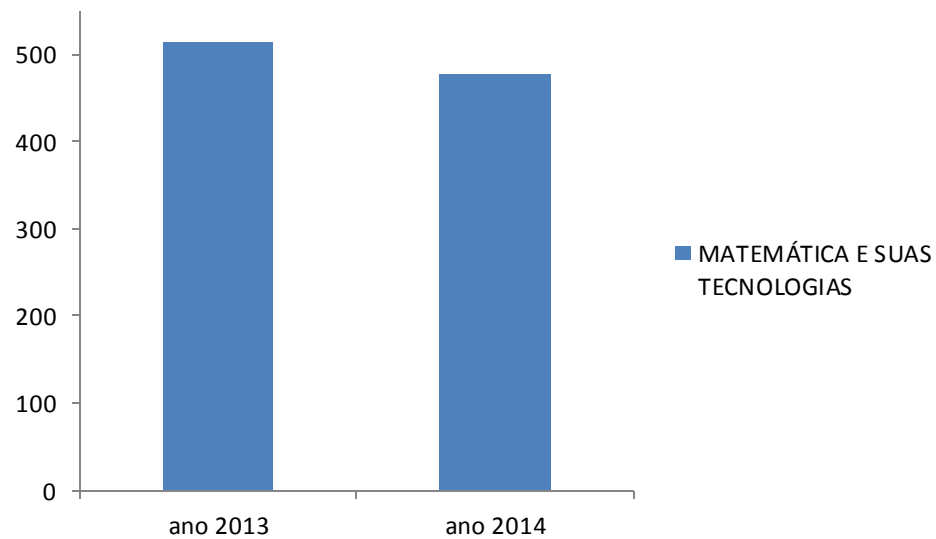


Gráfico 1 - Média de Matemática ENEM: 2013 e 2014

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

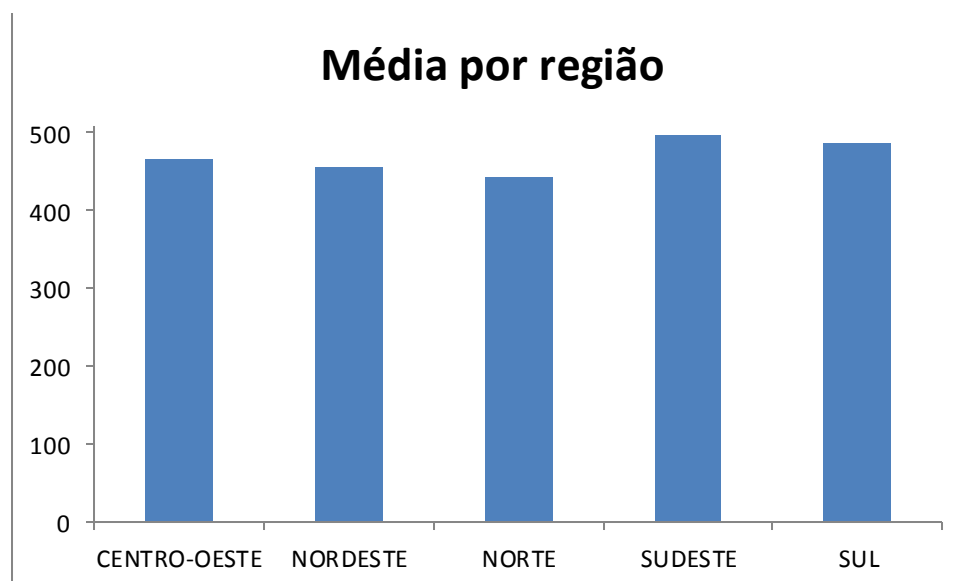


Gráfico 2 - Média de Matemática ENEM: por região.

Média por dependência administrativa

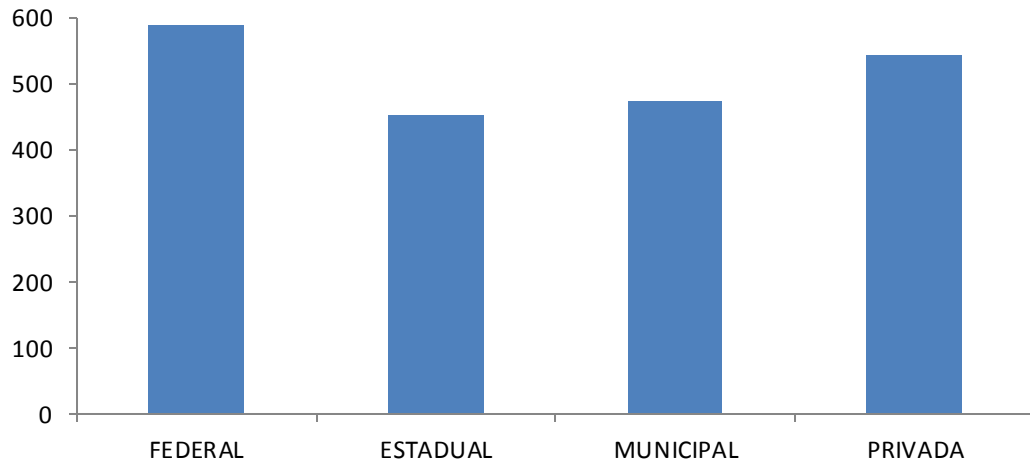


Gráfico 3 - Média de Matemática ENEM: por dependência administrativa

NOTAS EM MATEMÁTICA - ENEM 2014

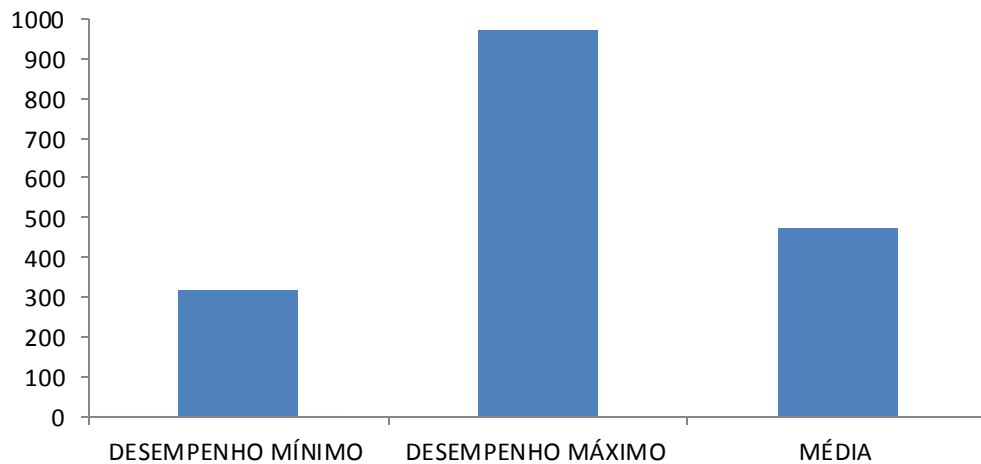


Gráfico 4 - Desempenho em Matemática ENEM 2014: máximo, mínimo e média

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

3 PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO

(PARTE COMUM)

3.1 HISTÓRICO

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

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

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

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

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

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

Em 1985, com a edição do Decreto nº 91542 de 19/08/85, o Estado cria o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), assumindo o compromisso de analisar pedagogicamente os livros antes de chegarem às escolas. Esta ação visava dar maior

credibilidade aos livros didáticos usados nas escolas públicas. O decreto trazia, entre outras, as seguintes mudanças:

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

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

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

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

Portanto, o PNLD é um programa voltado à distribuição de obras didáticas aos estudantes da rede pública, executado em ciclos trienais alternados. Desta forma, a cada ano, o FNDE, autarquia vinculada ao ministério da educação, adquire e distribui

livros para todos os alunos de determinada etapa de ensino. O mais recente PNLD (2015) irá contemplar os estudantes do Ensino Médio.

3.2 GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS PNLD 2015/ ENSINO MÉDIO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.3 A COLEÇÃO MATEMÁTICA: CIÊNCIA E APLICAÇÕES NO GUIA 2015

A coleção **MATEMÁTICA: CIÊNCIA E APLICAÇÕES** da editora Saraiva, objeto de estudo deste trabalho, foi uma das obras aprovadas pelo PNLD 2015/Ensino Médio, com isso, analisada pelo guia de livros didáticos, como divulga a Portaria Nº 30, de 31 de julho de 2014. Dentre as quais também estão presentes na área da matemática:

- Conexões com a matemática, editora Moderna;

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

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



PORTARIA Nº 2.130, DE 29 DE JULHO DE 2014

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

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

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

HEDINALDO NARCISO LIMA

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

PORTARIA Nº 1.131, DE 30 DE JULHO DE 2014

A Reitora da Universidade Federal de Viçosa, no uso de suas atribuições, conferidas pelo Decreto de 16/05/2011, publicado no Diário Oficial da União de 17/05/2011, considerando o que consta do Processo 005823/2012, resolve:

Aplicar à empresa COMERCIAL MORAES DE MATERIAIS LTDA - ME, CNPJ nº 51.247.526/0001-01, a pena de impedimento de licitar e contratar com a União pelo prazo de 1 (um) ano, a contar da publicação desta Portaria no Diário Oficial da União, cumulada com multa de 10% (dez por cento) sobre o valor do contrato representado pela Nota de Empenho nº 2012NE801611, 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, pág. 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, pág. 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 - pags. 52 a 55.

ANTONIO VENÂNCIO CASTELO BRANCO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA

PORTARIA Nº 30, DE 31 DE JULHO DE 2014

A SECRETÁRIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA, no uso de suas atribuições, resolve:

Art. 1º Divulgar a relação das obras aprovadas no âmbito do Programa Nacional do Livro Didático, conforme Edital de Convocação para Inscrição de Obras Didáticas para o Programa Nacional do Livro Didático - PNLD 2015.

Art. 2º Informar que as obras selecionadas, contidas na relação anexa a esta Portaria, farão parte do Guia de Livros Didáticos - PNLD 2015.

Art. 3º Indicar que, em atendimento ao Decreto Nº 7.084, de 27 de janeiro de 2010, as respostas aos recursos dirigidos à Secretaria de Educação Básica do Ministério da Educação estarão disponíveis para acesso dos detentores de direito autoral no endereço www.simec.gov.br.

Art. 4º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

MARIA BEATRIZ LUCE

ANEXO I

OBRAS APROVADAS PNLD 2015

CODIGO DA OBRA	TITULO	EDITORIA
42408L2828	TEMPOS MODERNOS. TEMPOS DE SOCIOLOGIA	EDITORA DO BRASIL SA
42408L2828	SOCIOLOGIA PARA O ENSINO MEDIO	SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES
42407L2828	SOCIOLOGIA PARA JOVENS DO SEculo XXI	IMPRESAL NOVO MILENIO GRAFICA E EDITORA LTDA
42406L2828	SOCIOLOGIA HOJE - VOLUME UNICO	EDITORIA ATICA S/A
42404L2828	SOCIOLOGIA EM MOVIMENTO	EDITORIA SCIPIONE S/A
42401L2828	SOCIOLOGIA	EDITORIA SCIPIONE S/A
42395L1238	POR TODA PARTE	EDITORIA FTD SA
42392L2828	INTIACAO A FILOSOFIA	EDITORIA ATICA S/A
42392L2828	FUNDAMENTOS DE FILOSOFIA	SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES
42390L2828	FILOSOFIA POR UMA INTELIGENCIA DA COMPLEXIDADE	PAX EDITORA E DISTRIBUIDORA LTDA
42387L2828	FILOSOFIA. EXPERIENCIA DO PENSAMENTO	EDITORIA SCIPIONE S/A
42384L2828	FILOSOFANDO - INTRODUÇÃO A FILOSOFIA	EDITORIA MODERNA LTDA
42379L1238	ARTE EM INTERAÇÃO	IBEP INSTITUTO BRASILEIRO DE EDIÇÕES PEDAGÓGICAS LTDA
27647COL22	FISICA - CIENCIA E TECNOLOGIA	EDITORIA MODERNA LTDA
27646COL22	CONEXÕES COM A FÍSICA	EDITORIA MODERNA LTDA
27645COL22	CONEXÕES - ESTUDOS DE GEOGRAFIA GERAL E DO BRASIL	EDITORIA MODERNA LTDA
27644COL20	BIOLOGIA EM CONTEXTO	EDITORIA MODERNA LTDA
27643COL20	CONEXÕES COM A HISTÓRIA	EDITORIA MODERNA LTDA
27642COL20	HISTÓRIA - DAS CAVERNAS AO TERCEIRO MILENIO	EDITORIA MODERNA LTDA
27641COL44	WAY TO GO!	EDITORIA ATICA S/A
27640COL01	VIVA PORTUGUES	EDITORIA 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
27634COL01	SER. PROTAGONISTA - LÍNGUA PORTUGUESA	EDIÇÕES SM LTDA
27633COL06	SER. PROTAGONISTA - HISTÓRIA	EDIÇÕES SM LTDA
27631COL05	SER. PROTAGONISTA - GEOGRAFIA	EDIÇÕES SM LTDA
27630COL22	SER. PROTAGONISTA - FÍSICA	EDIÇÕES SM LTDA
27629COL20	SER. PROTAGONISTA - BIOLOGIA	EDIÇÕES SM LTDA
27628COL21	QUÍMICA CIDADÃ	EDITORIA AIS LTDA
27627COL21	QUÍMICA	EDITORIA SCIPIONE S/A
27626COL21	QUÍMICA	EDITORIA ATICA S/A
27617COL22	QUANTA FÍSICA	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: LÍNGUA E CULTURA	BASE EDITORIAL LTDA
27611COL01	PORTUGUÊS - CONTEXTO, INTERLOCUÇÃO E SENTIDO	EDITORIA MODERNA LTDA
27610COL06	POR DENTRO DA HISTÓRIA	EDIÇÕES ESCALA EDUCACIONAL LTDA
27609COL06	OFICINA DE HISTÓRIA	TEXTO EDITORES LTDA
27608COL02	NOVO OLHAR MATEMÁTICA	EDITORIA FTD SA
27607COL06	NOVO OLHAR HISTÓRIA	EDITORIA FTD SA
27606COL06	NOVO OLHAR GEOGRAFIA	EDITORIA FTD SA
27605COL01	NOVAS PALAVRAS	EDITORIA FTD SA
27604COL20	NOVAS BASES DA BIOLOGIA	EDITORIA ATICA S/A
27603COL06	NOVA HISTÓRIA INTEGRADA	CCS EDUCACIONAL LTDA

27588COL02	MATEMÁTICA ENSINO MEDIO	SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES
27587COL02	MATEMÁTICA CIENCIA E APLICACOES	SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES
27586COL02	MATEMÁTICA - BATA	EDITORIA MODERNA LTDA
27585COL02	MATEMÁTICA - CONTEXTO & APLICACOES	EDITORIA ATICA S/A
27584COL01	LÍNGUA PORTUGUESA - LINGUAGEM E INTERAÇÃO	EDITORIA ATICA S/A
27583COL01	LÍNGUA PORTUGUESA	EDITORIA POSITIVO LTDA
27582COL06	HISTÓRIA	SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES
27581COL06	HISTÓRIA SOCIEDADE & CIDADANIA	EDITORIA FTD SA
27580COL06	HISTÓRIA PARA O ENSINO MEDIO	SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES
27579COL06	HISTÓRIA GLOBAL - BRASIL E GERAL	SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES
27578COL06	HISTÓRIA GERAL E DO BRASIL	EDITORIA SCIPIONE S/A
27577COL06	HISTÓRIA EM MOVIMENTO	EDITORIA ATICA S/A
27576COL06	HISTÓRIA EM DEBATE	EDITORIA DO BRASIL SA
27575COL06	HISTÓRIA: CULTURA E SOCIEDADE	EDITORIA POSITIVO LTDA
27574COL06	INTEGRALIS	IBEP INSTITUTO BRASILEIRO DE EDIÇÕES PEDAGÓGICAS LTDA
27573COL06	HISTÓRIA	EDITORIA POSITIVO LTDA
27572COL44	HIGH UP	MACMILLAN DO BRASIL EDITORA COMERC IMPORT E DISTRIB LTDA
27571COL05	GEOGRAFIA SOCIEDADE E COTIDIANO	EDIÇÕES ESCALA EDUCACIONAL LTDA
27570COL05	GEOGRAFIA PARA O ENSINO MEDIO	SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES
27569COL05	GEOGRAFIA: O MUNDO EM TRANSIÇÃO	EDITORIA ATICA S/A
27568COL05	GEOGRAFIA LEITURAS E INTERAÇÃO	TEXTO EDITORES LTDA
27567COL05	GEOGRAFIA GLOBAL	EDIÇÕES ESCALA EDUCACIONAL LTDA
27566COL05	GEOGRAFIA GERAL E DO BRASIL - ESPAÇO GEOGRÁFICO E GLOBALIZAÇÃO	EDITORIA SCIPIONE S/A
27565COL05	GEOGRAFIA: ESTUDOS PARA COMPRENSÃO DO ESPAÇO	EDITORIA FTD SA
27564COL05	GEOGRAFIA EM FÉDÉ	EDITORIA FTD SA
27563COL05	GEOGRAFIA DAS BEBES	EDITORIA DO BRASIL SA
27562COL05	GEOGRAFIA	EDITORIA POSITIVO LTDA
27561COL05	GEOGRAFIA - ESPAÇO E VIVÊNCIA	SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES
27560COL05	GEOGRAFIA - CONTEXTO E REBES	EDITORIA MODERNA LTDA
27559COL05	GEOGRAFIA	IBEP INSTITUTO BRASILEIRO DE EDIÇÕES PEDAGÓGICAS LTDA
27558COL05	FRONTEIRAS DA GLOBALIZAÇÃO	EDITORIA ATICA S/A
27557COL22	FÍSICA	SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES
27556COL22	FÍSICA PARA O ENSINO MEDIO	SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES
27555COL22	FÍSICA INTERAÇÃO E TECNOLOGIA	TEXTO EDITORES LTDA
27554COL22	FÍSICA	EDITORIA FTD SA
27553COL22	FÍSICA CONTEXTO & APLICACOES	EDITORIA SCIPIONE S/A
27552COL22	FÍSICA AULA A AULA	EDITORIA FTD SA
27551COL22	FÍSICA	EDITORIA ATICA S/A
27550COL22	FÍSICA - CONCEITOS E CONTEXTO: PESSOAL SOCIAL HISTÓRICO	EDITORIA FTD SA
27549COL22	FÍSICA	EDITORIA POSITIVO LTDA
27548COL44	ENLACES	MACMILLAN DO BRASIL EDITORA COMERC IMPORT E DISTRIB LTDA
27547COL02	CONEXÕES COM A MATEMÁTICA	EDITORIA MODERNA LTDA
27546COL20	CONEXÕES COM A BIOLOGIA	EDITORIA MODERNA LTDA
27545COL20	CONEXÃO HISTÓRIA	EDITORIA AIS LTDA
27544COL43	COMPREENDENDO A FÍSICA	EDITORIA ATICA S/A
27543COL43	CERCAIA JOVEN	EDIÇÕES SM LTDA
27542COL06	CAMBÍDIOS DO HOMEM	BASE EDITORIAL LTDA
27541COL20	BIOLOGIA	SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES
27540COL20	BIOLOGIA UNIDADE E DIVERSIDADE	SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES
27539COL20	BIOLOGIA HOJE	EDITORIA ATICA S/A
27538COL20	BIOLOGIA	EDITORIA AIS LTDA
27537COL20	BIO	SARAVIA SA LIVREIROS EDITORES
27536COL44	ALIVE HIGH	EDIÇÕES SM LTDA

Este documento pode ser verificado no endereço eletrônico <http://www.in.gov.br/assessoria/diario>, 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.fn.de.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-e-ditais/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 dar aulas 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 interagem 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

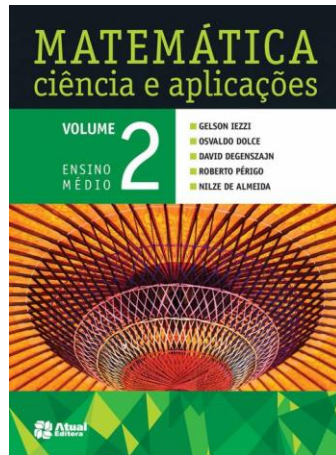


Figura 5 - A coleção_volume 2

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

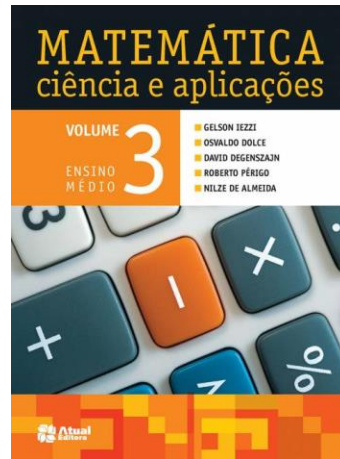


Figura 6 - A coleção_volume 3

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 situados pelo leitor.

7 ANÁLISE DO VOLUME 1

(PARTE INDIVIDUAL)

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 usa-se não somente a referência numérica das páginas e sim, também, a referência das cores associadas a cada capítulo.

O referido volume está dividido em 14 capítulos e 3 seções finais, a saber: Tabela de razões trigonométricas, Respostas e Índice Remissivo. Dentre os capítulos, podemos observar, já no Sumário da obra, que metade deles estão destinados ao estudo de funções. Os demais tratam sobre Conjuntos (cap. 1 e 2), Progressões (cap. 10), Matemática Comercial (cap. 11), Geometria (cap. 12 e 13) e Estatística (cap. 14).

7.2 CAPÍTULO 1: NOÇÕES DE CONJUNTOS

- Pág. 9 – Inicialmente o autor faz uma breve explicitação sobre a Noção de Conjuntos, também tratada como *noção primitiva*, valendo-se de dados históricos e uma escrita muito formal. Sendo assim, um aluno que estivesse fazendo tal leitura de forma autônoma encontraria dificuldades para compreender o sentido matemático desta frase. Ainda na “Introdução”, há uma caixa de texto com observações pertinentes à simbologia utilizada até esse ponto do texto. E tais são de excelente valia, pois a linguagem matemática é sempre um nó pedagógico a ser desfeito pelos professores do Ensino Médio. Cabe ainda ressaltar que na descrição do conjunto A entre chaves há um erro de formatação, pois na representação dos elementos do referido conjunto, a letra “ x ” aparece em *itálico* após a barra, o que implica em um erro conceitual matemático.

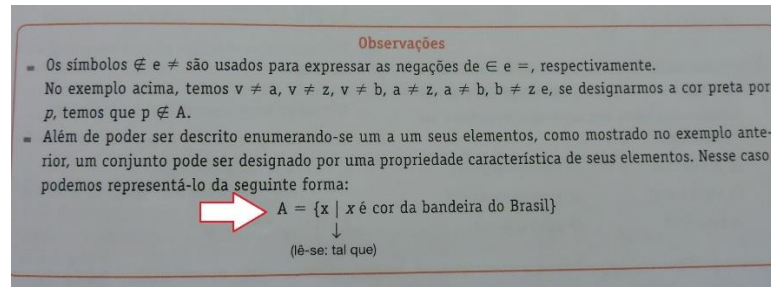


Figura 7 – Recorte da pág. 9

Nota: O professor que se utilize desta obra deve explicar, de maneira a trazer a seus educandos um melhor entendimento do texto, algumas frases e/ou palavras, tais como “**coleção de objetos bem definidos e discerníveis**” (pág. 9), que são muito utilizadas no meio acadêmico da matemática, mas pouco usuais na educação básica.

As caixas de texto que expressam a significação da simbologia utilizada, poderiam ser melhoradas para o entendimento do leitor autônomo, no exemplo em que o autor coloca: $A = \{x \mid x \text{ é cor da bandeira do Brasil}\}$. Neste caso, o autor se atém a dizer que a barra “|” lê-se “*tal que*”. E seria mais interessante se o leitor pudesse compreender que tal “frase matemática” deve ser lida, e não traduzida, como **O conjunto A é formado pelos elementos “x”, tais que, possuem a seguinte característica: SER UMA DAS CORES DO BRASIL.**

A inserção de fontes em itálico, podem levar a compreensão errônea de que se tratam de elementos diferentes.

- Pág. 10 – Na sequência do capítulo, o livro traz a definição de Igualdade de conjuntos seguida de observações a respeito de Conjuntos Unitários e Vazio. Após, sem que haja nenhum exemplo, o autor propõe exercícios que exigem o conhecimento de algumas competências previstas na segunda fase do Ensino fundamental, como desigualdades. Nenhum dos exercícios está contextualizado. Segue-se com a observância histórica e conceitual do diagrama de Venn.

Nota: O uso de exemplos anteriormente aos exercícios propostos é extremamente didático, pois desta maneira o aluno poderá sanar possíveis dúvidas quanto à forma de execução do exercício.

- Pág. 11 – Ao tratar sobre Subconjuntos – relação de inclusão –, o livro apresenta novamente o erro de formatação já citado (na representação dos elementos do referido conjunto, a letra “x” aparece em *itálico* após a barra). As propriedades e simbologias desta relação são listadas e ilustradas com o diagrama de Venn.
- Pág. 12 e 13 – Seguem exemplos conceituais e uma nota direcionada para o professor bastante pertinente para um dos exemplos colocados nesta seção.
- Pág. 13 – Há a seguir uma quantidade razoável de exercícios conceituais. No exercício de número 8, mais uma vez, temos a presença do já referido erro de formatação (na representação dos elementos do referido conjunto, a letra “x” aparece em *itálico* após a barra).
- Pág. 14 – Subsequentemente, o livro trata de Interseção e reunião de conjuntos. A partir deste assunto, as definições de conjuntos apresentam-se de maneira destacada e com o devido rigor matemático.
- Pág. 14 e 15 – Seguem exemplos conceituais e ilustrados, observações, propriedades e exercícios resolvidos com nível de dificuldade gradativo e ilustrados.

Nota: Ao definir a união e interseção entre dois conjuntos o erro de formatação (uso da fonte em *itálico*) é desfeito.

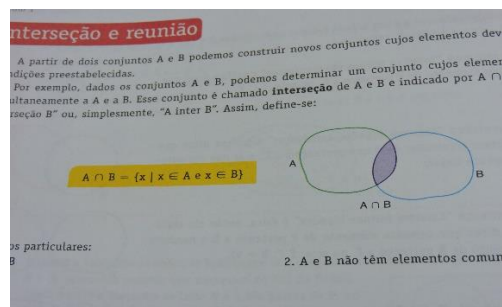


Figura 8 – Recorte da pág. 14

- Pág. 17 – Mais uma vez o autor chama, ao professor, a atenção para a resposta da interrogação feita ao aluno no exercício resolvido de número 3 na seção “Pense nisto”.

Nota: Tais observações na seção *Pense nisto*, feitas por parte do autor enriquecem a obra como ferramenta de apoio ao professor.

O exercício 4, apesar de ser não-contextualizado, traz uma situação problema mais próxima à realidade.

Nota: Apesar de criar uma situação parecida com o cotidiano, o referido exercício não apresenta dados reais e atuais.

- Pág. 18 – Os exercícios propostos aparecem em quantidade razoável para a assimilação dos conceitos apresentados e sem nenhum erro conceitual. O último conceito apresentado neste capítulo é a Diferença – exibido tanto algebricamente quanto através do diagrama de Venn.

Nota: O exercício 17 apresenta um problema em que é necessário o conhecimento prévio sobre frações.

Tal competência é abordada desde as séries iniciais do ensino fundamental. Porém, ainda no ensino médio, pode ser um obstáculo para muitos alunos. Logo, apresentar exemplos que tratem dessa competência seria de grande valia, tanto para o aluno quanto para o professor.

- Pág. 19 e 20 – O autor expõe exemplo e exercício resolvido conceitual e segue com exercícios propostos, que são dispostos em ordem crescente em nível de dificuldade, sem nenhum erro conceitual.

Nota: Nenhum dos exercícios se apresenta de forma contextualizada e isso torna-se extremamente prejudicial ao processo, que o aluno deve desenvolver, de interligar os conhecimentos adquiridos à realidade a sua volta.

- Pág. 20 – O capítulo é encerrado com a seção “Desafio” que propõe uma questão de concurso público, sem o ano em que foi aplicado, mas com a indicação do órgão público e estado. A questão não está coadunando os assuntos vistos no capítulo, o que não é de fato o objetivo do autor, de acordo com o Guia PNDLEM.

7.3 CAPÍTULO 2: CONJUNTOS NUMÉRICOS

- Pág. 21 – O segundo capítulo trata sobre os Conjuntos numéricos e em sua introdução traz uma sucinta elucidação histórica sobre a origem dos números naturais.
- Pág. 21 e 22 – Na conceituação de \mathbb{N} , o autor utiliza o zero como elemento pertencente ao conjunto e faz uso, na página 22, da palavra “fechado”, sem, no entanto, explicitar sua significação no âmbito matemático. Em seguida o autor inicia a conceituação do conjunto \mathbb{Z} de várias maneiras.

Nota: O conceito de “fechado” deve ser explicado, pois será a primeira vez que o aluno terá contato com tal definição na educação básica.

- Pág. 23 – Segue-se com conceituação e a interpretação geométrica de módulo.

Nota: Ao descrever algebricamente o Módulo de um número inteiro, o livro não faz menção à nomenclatura $\sqrt{x^2} = |x|$ bastante útil na resolução e interpretação de alguns problemas.

- Pág. 24 e 25 – Os exercícios propostos na sequencia não são condizentes em nível de dificuldade com os exemplos apresentados.
- Pág. 25 – Mais uma vez, na descrição dos racionais, a expressão “fechado em relação às operações (...)” é mencionada e não explicada.
- Pág. 26 – Há exemplos com representações dos racionais na forma de frações, decimais e dízimas periódicas.
- Pág. 27 – Seguido da exemplificação de alguns decimais na reta numérica. De forma que, esteja implícito a infinidade do conjunto \mathbb{Q} .

Nota: É importante induzir e/ou afirmar a infinidade do conjunto \mathbb{Q} .

- Pág. 29 – Na apresentação do conjunto dos irracionais a obra se atém ao exemplo de quatro elementos do conjunto. E traz a demonstração, por absurdo, da irracionalidade de $\sqrt{2}$.

Nota: Tal demonstração eleva o nível de rigor matemático e traz novas maneiras de diálogo matemático entre a obra e o leitor. É importante que o professor que se utilize desta obra esteja atento a isso, para que o texto não seja ilhado ao conteúdo.

- Pág. 30 – A seção “Pense nisto” questiona o fechamento dos irracionais em relação à soma e multiplicação. E deixa ao professor a indicação do não fechamento. Dado importante para futuros exercícios.
- Pág. 31 – Apesar de não estarem definidas as operações de soma e multiplicação para os irracionais, os exercícios i e j da questão 22 deste

capítulo, pede para que o aluno classifique os resultados dessas operações quanto à pertinência nos racionais ou irracionais.

Nota: Tais itens deveriam ser retirados da obra.

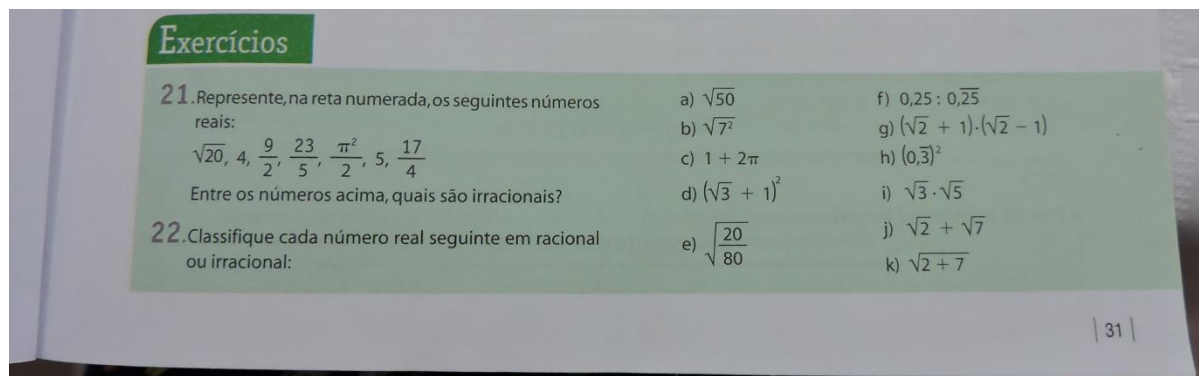


Figura 9 – Recorte da pág. 31

- Pág. 32 – Os intervalos reais, abordados tanto algebricamente quanto geometricamente não utilizam frações, decimais nem irracionais.

Nota: O que, por senso comum, é uma dificuldade para a maioria dos educandos e conseqüentemente um desafio para os educadores.

- Pág. 33 – A sequência de exercícios é encerrada com um desafio que aborda a *lei de formação de uma sequência*, introduzindo a ideia de função.
- Pág. 34 e 35 – A última seção do capítulo traz uma abordagem interdisciplinar e contextualizada do número irracional ϕ .

7.4 CAPÍTULO 3: FUNÇÕES

- Pág. 36 – A introdução do capítulo é bem sucinta e traz palavras pouco usuais. Segue-se por um exemplo interdisciplinar clássico com a física.

Nota: O uso de uma linguagem mais rebuscada pode enriquecer o conhecimento do aluno, uma vez que seja desmiuçada por seu professor, para que tais termos se tornem cada vez mais familiares durante a leitura da obra por parte dos alunos.

- Pág. 37 e 38 – A obra traz exemplos ilustrados, com situações-problemas bem formuladas, porém ainda não contextualizadas.

Nota: Seria de grande valia se, obras de apoio didático, valessem-se de exemplos contextualizados, de maneira que o educando pudesse compreender o sentido de sua aprendizagem.

A contextualização dos exemplos poderia acontecer se a obra apresentasse matéria de jornais com datas atualizadas, pois assim, informações como preço, no caso do exemplo 2, não se mostrariam de forma tão defasada.

- Pág. 38 e 39 – Segue exercícios compatíveis em nível de dificuldade com os exemplos apresentados.
- Pág. 39, 40 e 41 – A noção e definição de funções é apresentada utilizando diagramas e tabelas nos exemplos utilizados.
- Pág. 41 – O autor dedica uma seção às fórmulas que caracterizam funções.

Nota: Seria interessante, já neste momento, propor ao aluno que, intuitivamente, gerasse uma fórmula através da análise da relação entre dois conjuntos, por exemplo.

- Pág. 42 – Antes dos exercícios propostos, que estão devidamente graduados em nível de dificuldade e compatíveis com os exemplos, a obra traz dois exercícios resolvidos.

Nota: O autor utiliza-se de números natural, inteiro negativo, fração (racional) e irracional. O que é extremamente didático, visto que tais números serão abordados nos exercícios.

- Pág. 44 – Ao tratar de domínio e contradomínio de funções o autor utiliza-se de uma conceituação formal e exemplos.
- Pág. 45 – Após apresentar o conjunto Imagem, a obra segue com exercícios propostos ao aluno. Vale ressaltar que para a resolução dos exercícios 30 e 31 o leitor não tem nenhum exemplo anterior como referência.

Nota: Ao menos um exemplo deveria ser adicionado nesse contexto para facilitar a compreensão e resolução do exercício.

- Pág. 46 – A obra traz uma seção denominada “ Um pouco de história” apresentando o desenvolvimento do conceito de funções. Em seguida a leitura informal de gráficos.
- Pág. 46 a 49 – O autor apresenta uma sequência de exemplos e exercícios todos contextualizados. Cabe destacar que no exercício de número 32 o autor utiliza-se de um sinal gráfico no eixo vertical para demonstrar a falta de escala existente entre a origem e o primeiro valor destacado.

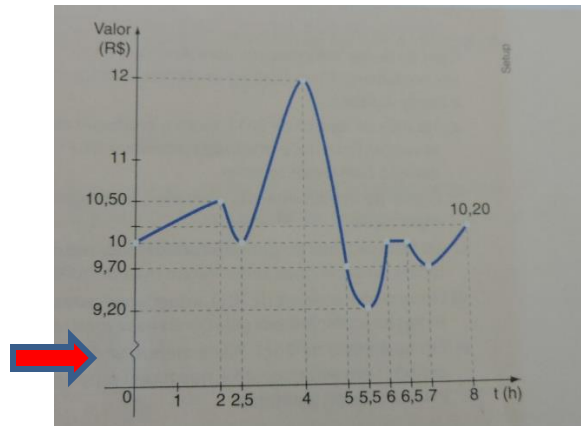


Figura 10 – Recorte da pág. 47

Nota: Seria interessante destacar para o leitor a significação de tal sinal.

- Pág. 49 – O livro aborda as noções básicas de plano cartesiano e passa as devidas nomenclaturas para os eixos. Porém não deixa claro que deve-se escolher e manter uma escala para cada eixo.

Nota: Extremamente didático o passo-a-passo apresentado, permitindo a atuação autônoma do aluno.

Noções básicas de plano cartesiano

Usaremos a notação (a, b) para indicar o par ordenado em que a é o primeiro elemento e b é o segundo. Vejamos:

- $(1, 3)$ é o par ordenado em que o primeiro elemento é 1 e o segundo é 3.
- $(3, 1)$ é o par ordenado em que o primeiro elemento é 3 e o segundo é 1.

Note que os pares $(1, 3)$ e $(3, 1)$ diferem entre si pela ordem de seus elementos.

Existe uma maneira geométrica de representarmos o par ordenado (a, b) :

- 1º passo: desenhamos dois eixos perpendiculares e usamos a sua interseção O como origem para cada um deles;
- 2º passo: marcamos no eixo horizontal o ponto P_1 , correspondente ao valor de a ;
- 3º passo: marcamos no eixo vertical o ponto P_2 , correspondente ao valor de b ;
- 4º passo: traçamos por P_1 uma reta r paralela ao eixo vertical;
- 5º passo: traçamos por P_2 uma reta s paralela ao eixo horizontal;
- 6º passo: destacamos a interseção das retas r e s chamando-a de P , que é o ponto que representa graficamente o par ordenado (a, b) .

O primeiro elemento do par (a) é chamado **abscissa** de P ; o segundo elemento do par (b) é chamado **ordenada** de P ; a e b são as **coordenadas** de $P(a, b)$.

Figura 11 – Recorte da pág. 49

- Pág. 50 – No início da página o autor explicita os quadrantes de um plano cartesiano, porém não deixa claro “a que quadrante pertencem” os pontos que moram sobre os eixos.

No exercício de número 37 o autor exibe o plano cartesiano sobre uma malha quadriculada, o que pode induzir o conceito de escala única para ambos os eixos, mas isso é desconstruído no exemplo 15 da página seguinte, em que há escalas diferentes para os eixos Ox e Oy .

- Pág. 51 – Ao definir um gráfico no plano cartesiano, o autor, chama a atenção do autor para a infinidade dos pontos que o compõe quando o domínio é não finito. O autor faz ainda um reforço visual quanto a isso no exemplo 15.

Nota: O entendimento equivocado de que o gráfico é formado somente pelos pontos calculados é muito comum entre os estudantes.

Na terceira figura deste exemplo o autor traça o gráfico passando por diversos pontos, sem que estes estejam ligados aos eixos através de linhas tracejadas. Isso deveria acontecer mais vezes, pois outro erro bastante comum, por parte dos alunos, é tomarem como parte do gráfico essas linhas tracejadas.

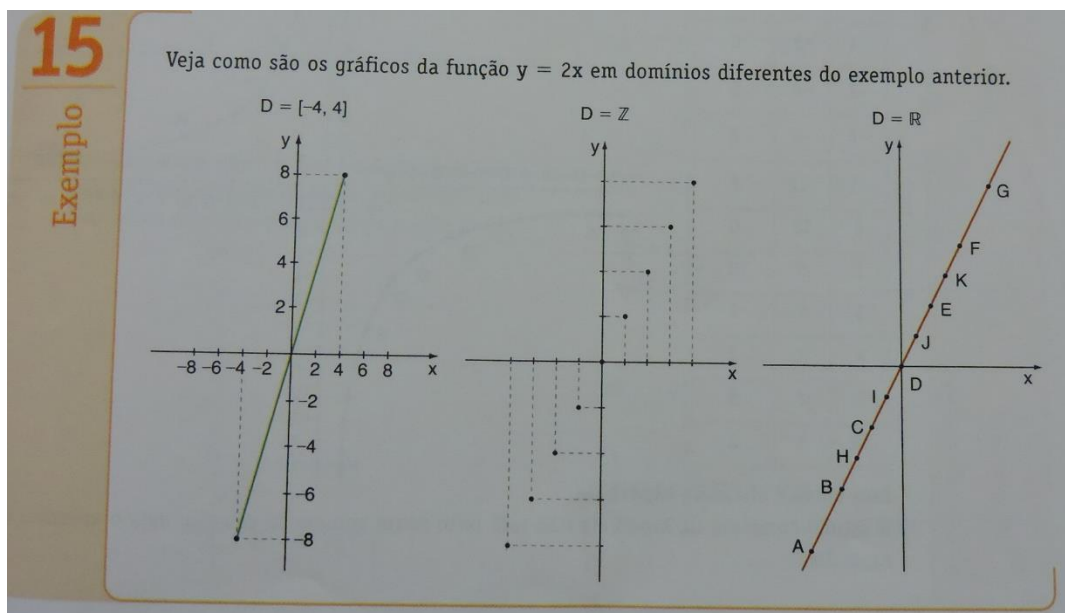


Figura 12 – Recorte da pág. 51

- Pág. 54 e 55 – O autor faz a análise de gráficos no plano cartesiano através de 3 exemplos. Observa-se que nenhum dos exemplos traz situações problemas como enunciados.
- Pág. 57 – O conceito de crescimento e decrescimento é enunciado, mas não são demonstrados. Outro conceito enunciado é o de máximos e mínimos. Porém não há, a demonstração de nenhum mecanismo para calcular tais valores.
- Pág. 60 – O exercício 56 apresenta um intervalo com o símbolo ∞ , e tal simbologia não foi anteriormente utilizada ou apresentada.

Nota: Seria importante destacar ao professor que a obra não trata da referida simbologia anteriormente aos exercícios.

- Pág. 61 e 62 – A obra traz a conceituação da taxa média de variação de uma função valendo-se de um exemplo onde é apresentado o gráfico de uma função quadrática.

Nota: Valeria expressar graficamente a taxa de variação de uma função, uma vez que os conceitos anteriormente apresentados estão sendo abordados desta forma. E seria mais uma maneira didática, trazida para uma melhor assimilação por parte do aluno.

- Pág. 63 – No exemplo 24, não se evidencia as grandezas medidas nos eixos.

Nota: A obra poderia fazer uma melhor análise da informação em concomitância com o leitor valendo-se de perguntas, como por exemplo, sobre as grandezas medidas nos eixos.

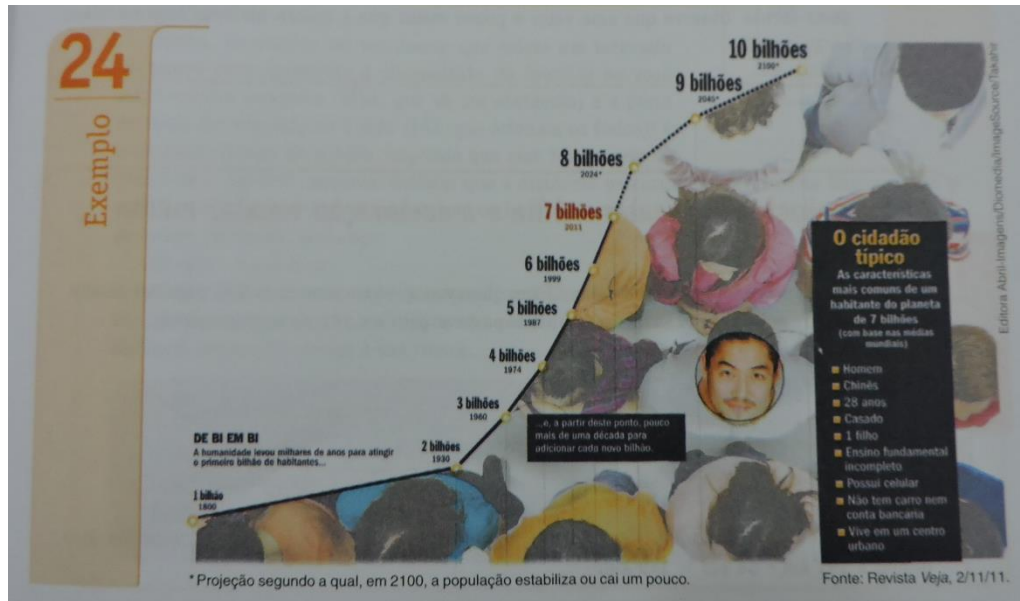


Figura 13 – Recorte da pág. 63

- Pág. 64 e 65 – O autor traz uma aplicação interdisciplinar do assunto com a física, mostrando como a aceleração escalar média e a velocidade escalar média são exemplos de taxa de variação.

Nota: O gráfico da taxa de variação sobrepostos nos gráficos apresentados facilitaria o entendimento do educando sobre a constância da velocidade e aceleração imprimida em cada caso.

- Pág. 66 – O capítulo é encerrado mais uma vez com um desafio. Tal questão foi extraída de uma das provas da OBM, porém não há a data de referência da prova.

Nota: As datas de referência em questões de avaliações externas servem como fonte de pesquisa por parte de professores e alunos.

7.5 CAPÍTULO 4: FUNÇÃO AFIM

- Pág. 67 e 68 – O capítulo inicia-se trazendo exemplos com situações problemas que envolvem a função afim. Os exemplos 1 e 2 apresentam em seus enunciados alguns valores, em reais (moeda corrente), que se mostram defasados com a realidade.

Nota: Tal problema seria facilmente solucionado ao utilizar dados mais atuais e fontes verdadeiras.

No caso do segundo exemplo então, traz uma inverdade quanto ao que se deve pagar a um trabalhador como salário fixo (que deveria ser o mínimo estabelecido pelo governo do país). A definição de uma função afim é feita de forma algébrica e sucinta, seguida de exemplos onde os valores do coeficiente e do termo independente são ressaltados.

Nota: Exemplos como esse seriam melhor aproveitados se tratassem a educação financeira de forma mais ativa. Dando valores atuais de salários e preços para que o aluno consiga fazer uma avaliação entre custo e benefício.

- Pág. 69 – Há a apresentação do caso particular da função afim onde o termo independente vale zero, recebendo a denominação de função linear. Em seguida a demonstração de que o gráfico de uma função afim será sempre uma reta.
- Pág. 70 – Traz exemplos (exercícios resolvidos) de como construir gráficos de funções afim. Em todos os casos, o autor vale-se de apenas dois pontos para traçar o gráfico.

Nota: No caso de o aluno errar um dos cálculos para achar a ordenada de uma abscissa, ainda assim encontraria dois pontos e conseguiria traçar uma reta. Por isso seria importante motivar o aluno a utilizar-se de, minimamente, três pontos distintos para traçar o gráfico de uma função afim.

No exemplo 1, não fica claro a importância da utilização de uma mesma unidade de medida para a marcação dos eixos quando estes mensurarem grandezas da mesma natureza pois, ao demarcar sobre os eixos os pontos $(0, -1)$ e $(\frac{1}{3}, 0)$ a obra não utiliza-se da mesma unidade de medida sobre os eixos Ox e Oy , mesmo tratando-se de uma função de \mathbb{R} em \mathbb{R} .

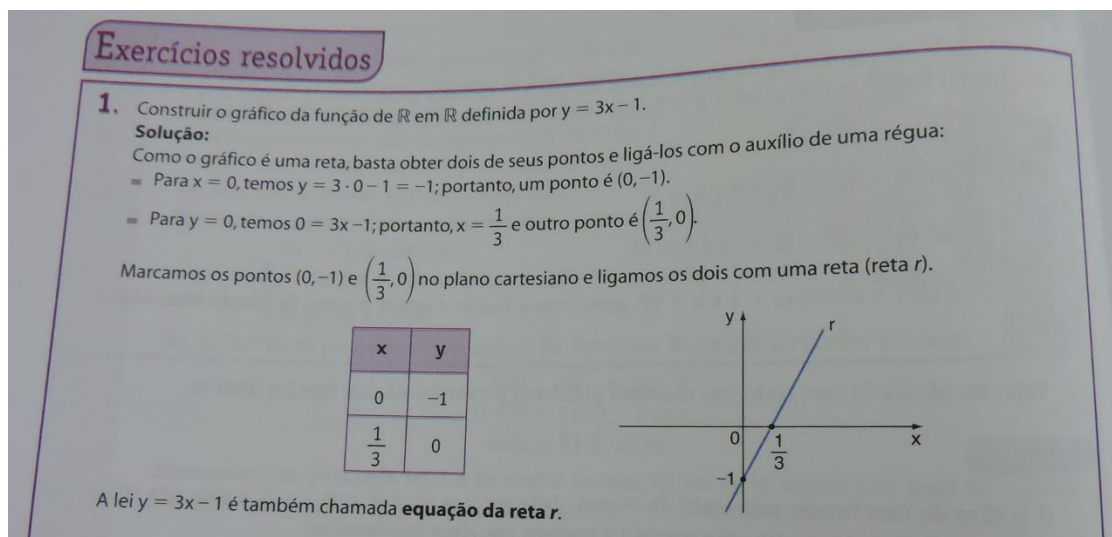
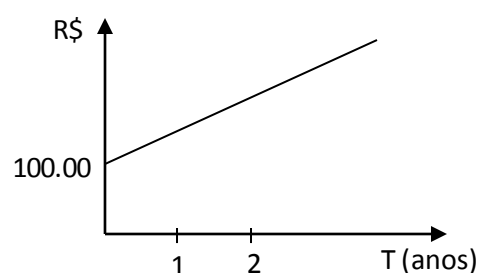


Figura 14 – Recorte da pág. 63

Nota: Nas funções não é obrigatório que as unidades dos eixos sejam iguais. Em situações contextualizadas podemos ter, por exemplo, o gráfico do lucro de uma empresa ao longo do tempo. Não podemos ter unidades iguais, pois elas são de natureza diferente.



- Pág. 71 a 73 – Após a definição de função constante, segue-se 13 exercícios propostos aos alunos que são compatíveis em nível de dificuldade com os exemplos, assim como nas informações de salários contidas não condizentes com a realidade.

Nota: Como no caso dos exercícios 1(p.71) e 12(p. 73).

- Pág. 73 a 75 – O autor relaciona a função linear com grandezas diretamente proporcionais.
- Pág. 75 e 76 – Dentre os exercícios propostos há alguns interdisciplinares, porém nenhum contextualizado. São 11 exercícios que versam sobre o assunto de diversas maneiras.

Nota: Quanto ao nível de dificuldade e a quantidade apresentados, seria imprescindível a atuação conjunta do professor na resolução de alguns deles para que o aluno tivesse parâmetros para começar a agir de forma mais autônoma.

- Pág. 77 – Raiz da função afim e equação do 1° grau são abordados de forma bem clara seguida de um exemplo e exercícios.

Nota: Há o risco de “engessamento” por parte tanto de aluno quanto professor em ater-se ao uso das fórmulas, diminuindo o raciocínio dedutivo matemático para a resolução de problemas.

- Pág. 79 – Há a presença de caixa em itálico ao relacionar a taxa de variação da função afim com o coeficiente a . No exemplo 11 há, mais uma vez, uma

discrepância quanto a unidade de medida empregada nos eixos para a construção do gráfico.

Nota: Tal inconsistência poderia ser resolvida ao colocar uma nota dizendo que neste caso, mesmo com a utilização de unidades de medida diferentes, o gráfico consegue alcançar o objetivo de mostrar o aumento de número de funcionários com o passar dos anos. Porém não serviria para algumas outras análises.

O sinal utilizado no gráfico do exercício 32 (p. 47) seria válido no exemplo em questão.

- Pág. 80 – Há exercícios seguidos de aplicações à física (UM e MUV)
- Pág. 80 a 83 - A obra traz exemplos e conceitos de crescimento e decrescimento da função afim.

Nota: Neste assunto, poderia haver relação de funções lineares decrescentes com grandezas inversamente proporcionais.

- Pág. 86 – Inicia-se com uma introdução sobre inequações. No exemplo 14, ao apresentar o primeiro modo (O primeiro modo de resolução dá-se algebricamente) de resolução da inequação o autor utiliza-se duas vezes na mesma sentença a letra x , sendo uma das vezes em caixa itálica. Já no segundo modo (através de análise gráfica) há a aparição da letra y substituindo a letra x do primeiro modo.

14
Exemplo

Resolver, em \mathbb{R} , a inequação $2x + 3 > 0$.

1ª modo:

- Deixamos no 1º membro apenas o termo que contém a incógnita x : $2x > -3$.
- Dividimos os dois membros pelo coeficiente de x :
 $\frac{2x}{2} > -\frac{3}{2}$, isto é, $x > -\frac{3}{2}$

2ª modo:

O primeiro membro da inequação pode ser associado à função $y = 2x + 3$ assim, é preciso determinar x tal que $y > 0$.

Temos:

- raiz: $2x + 3 = 0 \Rightarrow x = -\frac{3}{2}$
- A função é crescente, pois $a = 2 > 0$.

Assim, para que $y > 0$, basta considerar $x > -\frac{3}{2}$.

$S = \left\{ x \in \mathbb{R} \mid x > -\frac{3}{2} \right\}$

Figura 15 – Recorte da pág. 86

- Pág. 87 - Há mais um exemplo de resolução de inequação seguido de um exercício resolvido que aborda a resolução de duas inequações simultâneas através da união de intervalos expressa gráfica e algebricamente. Segue uma lista de exercícios. Os propostos na questão 50 possuem um nível de dificuldades maior que os apresentados anteriormente nos exemplos.

Nota: Uma dificuldade comum encontrada entre os estudantes é a identificação e interpretação correta dos sinais de desigualdades quando são apresentados mais de uma vez na mesma sentença. Por isso, caberia a inserção da forma de leitura dessas sentenças. Tal como, no caso de $-1 \leq x < 2$,

“ x é maior ou igual a -1 e menor que 2 ” ou “ x está entre -1 e 2 , podendo assumir o valor -1 ”.

- Pág. 88 – Quanto aos exercícios 51, 52, 54 e 56 há a presença de um enunciado literal a ser interpretado pelo aluno para a formação das inequações envolvidas e só então sua resolução. O exercício 53 envolve ainda a análise de um gráfico para sua compreensão e resolução. O exercício 57 trata de sistema de inequações sem que tal assunto tenha sido abordado anteriormente.

As inequações produto são apresentadas como o produto de duas funções de mesma variável. E ao exemplificar, as funções “fatores” apresentadas são do tipo afim. Mais precisamente $f(x) = 4 - 3x$ e $g(x) = 2x - 7$. Assim, o autor transcorre a resolução definindo as raízes destas funções e faz o estudo dos sinais analisando os intervalos entre as raízes e fora deles, obtendo assim o conjunto solução.

Nota: Outro método de resolução que poderia ser apresentado, seria fazer o produto destas funções, uma vez que tal produto resulta em uma função de grau 2 (no máximo). E estimular o aluno a encontrar suas raízes e analisar seus sinais, fazendo assim uma introdução ao próximo capítulo da obra, que trata de função quadrática.

- Pág. 91 e 92 – Após alguns exercícios propostos ao aluno, o livro traz a seção *Aplicações*, onde há uma situação problema, perfeitamente contextualizada, sobre a relação entre *custo*, *receita* e *lucro*. A obra apresenta de forma bastante didática soluções algébricas e gráficas, fazendo a análise das regiões de lucro e prejuízo.

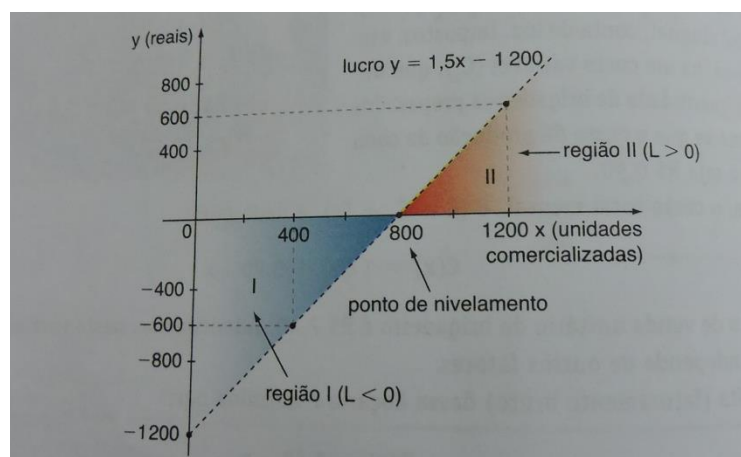


Figura 16 – Recorte da pág. 92

Nota: Tal seção estaria melhor alocada, para facilitar a compreensão do leitor que se propõe a resolver de forma autônoma os exercícios, antes da lista de exercícios apresentada na página 88.

Há ainda um *Desafio* proposto ao leitor, que envolve alguns conhecimentos básicos de geometria, como a análise de uma figura e o valor de um ângulo raso, e a resolução de uma equação do primeiro grau.

Nota: Uma sugestão: dar ao aluno a oportunidade de desenvolver seu raciocínio, a partir do conhecimento adquirido, oferecendo um desafio com as mesmas características da seção *Aplicações*, anteriormente apresentada, pois tal seção, traz, por ser aplicável à realidade, maior motivação.

- Pág. 93 – O capítulo é encerrado com um apêndice: *grandezas inversamente proporcionais*. O que proporciona ao leitor uma complementação aos temas abordado nas páginas 74 e 75. Cabe ressaltar que no texto deste apêndice, aparece pela primeira vez no livro o símbolo \cong sem que haja uma explicação clara do seu significado.

7.6 CAPÍTULO 5: FUNÇÃO QUADRÁTICA

- Pág. 95 e 96 – O assunto é introduzido de forma bastante atrativa ao público a que se destina originalmente¹ pois apresenta uma temática esportiva onde a matemática pode ser inserida. São duas situações problemas que resultam, para sua solução, em uma função quadrática. Em seguida o autor faz a definição formal da função e seus elementos.²

¹ Ao iniciar o primeiro ano do ensino médio, os alunos têm, em média, 15 anos.

² $f(x) = ax^2 + bx + c$, com $a \neq 0$ e a, b e c reais.

- Pág. 97 – O autor apresenta o gráfico gerado pela função quadrática através de exemplos. Vale ressaltar que já no primeiro exemplo gráfico o autor de utiliza de números inteiros negativos e fracionários, o que didaticamente se torna enriquecedor para o aluno que ainda possui dificuldades para trabalhar com esses números.
- Pág. 98 – A obra apresenta os elementos da parábola: eixo de simetria, foco, diretriz e vértice.

Nota: Analisando rapidamente o layout das parábolas apresentadas com seus respectivos elementos destacados, o leitor pode confundir o eixo de simetria e a reta diretriz com os eixos Oy e Ox. Sugestão: utilizar o mesmo layout sobre um plano cartesiano.

- Pág. 99 – O livro faz a dedução da fórmula que permite obter as raízes de uma função quadrática da seguinte maneira:

$$\begin{aligned}
 f(x) = 0 &\rightarrow ax^2 + bx + c = 0 \rightarrow \\
 &\rightarrow a\left(x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a}\right) = 0 \rightarrow \\
 &\rightarrow x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0 \rightarrow \\
 &\rightarrow x^2 + \frac{b}{a}x = -\frac{c}{a} \rightarrow \\
 \rightarrow x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2} &= \frac{b^2}{4a^2} - \frac{c}{a} \rightarrow (*) \\
 \rightarrow \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 &= \frac{b^2 - 4ac}{4a^2} \rightarrow \\
 \rightarrow x + \frac{b}{2a} &= \frac{\pm\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \rightarrow \\
 \rightarrow x &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}
 \end{aligned}$$

Nota: Neste momento (*) da dedução é imprescindível que o aluno seja informado o porquê da inserção do elemento $\frac{b^2}{4a^2}$ (formar um trinômio quadrado perfeito, para que posteriormente a incógnita x possa ser isolada) para que sua compreensão dedutiva não seja interrompida ou reduzida por dúvidas. Tal informação poderia constar diretamente no texto dirigido ao aluno. Ou ainda, como nota ao professor, para que neste passo da dedução, houvesse um esclarecimento acerca da inserção do já referido elemento. Outra forma seria colocar a seção *Pense nisto*, localizada na página, que traz um questionamento acerca do trinômio quadrado perfeito, acima do início da dedução. Pois assim, o aluno teria recurso visual para, intuitivamente, dar-se conta da estratégia utilizada para isolar a incógnita.

- Pág. 100 – Após exemplos que utilizam a fórmula resolvente de uma equação do 2º grau para determinar as raízes de uma função do 2º grau, segue-se a forma de reconhecer a quantidade de raízes que a função possui analisando o *discriminante* Δ da função.

Nota: Essa informação (de que $b^2 - 4ac$ é o discriminante da função quadrática) poderia ser antecipada e dada logo que a fórmula resolvente da equação do 2º grau foi deduzida, para que o raciocínio do aluno fosse contínuo.

- Pág.101 a 104 – Há um exercício resolvido precedendo uma listagem de 13 exercícios propostos ao aluno.

Nota: Seria didático apresentar ao aluno mais exemplos de exercícios já resolvidos. Uma vez que os exercícios são apresentados aumentando gradualmente o nível de dificuldade, é importante que se tenha exemplos que sirvam como parâmetros para o aluno.

Em seguida o livro aborda a forma de encontrar as raízes da função quadrática através de sua soma e produto, apresentando, após, um exemplo. Da mesma forma aborda a forma fatorada da função como método para encontrar as raízes. Então propõe 9 exercícios, dentre os quais o de número 24 não requer nenhum dos dois métodos para ser solucionado.

Nota: Cabe ressaltar, como o espaço para tais métodos é visivelmente menor em relação ao dado para a fórmula de resolução da equação do segundo grau. Seja ao método e explicação, ou a quantidade de exercícios.

Outro ponto importante a se destacar é a retificação, por parte de dois dos autores nesta obra, quanto ao nome dado à fórmula $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ como sendo “fórmula de Bhaskara”³ em outra publicação.

A fórmula de Bhaskara

Ainda não respondemos ao problema proposto no início deste capítulo: a largura da faixa, em metros, é raiz da equação $2x^2 + 23x - 39 = 0$.

Vamos partir da equação $ax^2 + bx + c = 0$, com $a \neq 0$.

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$ax^2 + bx = -c$$

Multiplicamos os dois membros por $4a$:

$$4a^2x^2 + 4abx = -4ac$$

Completamos o quadrado do 1º membro:

$$\begin{array}{r} 4a^2x^2 + 4abx + \frac{b^2}{a^2} = -4ac + \frac{b^2}{a^2} \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ (2ax)^2 + 2 \cdot 2ax \cdot \frac{b}{a} + \left(\frac{b}{a}\right)^2 = -4ac + \frac{b^2}{a^2} \\ 4a^2x^2 + 4abx + b^2 = -4ac + b^2 \\ (2ax + \frac{b}{a})^2 = b^2 - 4ac \end{array}$$

Caso $b^2 - 4ac$ seja negativo, a equação não tem solução real. Caso $b^2 - 4ac$ não seja negativo, podemos extrair sua raiz quadrada. Assim:

$$2ax + \frac{b}{a} = \pm \sqrt{b^2 - 4ac}$$

$$2ax = -\frac{b}{a} \pm \sqrt{b^2 - 4ac}$$

Dai resulta a fórmula:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

conhecida como *fórmula de Bhaskara*.

Na fórmula de Bhaskara, o número $b^2 - 4ac$ é muito importante e, por isso, tem um nome próprio: é chamado *discriminante* da equação e é simbolizado pela letra grega Δ .

Portanto: $b^2 - 4ac = \Delta$ (A lê-se "delta")

A fórmula também pode ser escrita assim:

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

Agora vamos calcular a largura da faixa.

Em $2x^2 + 23x - 39 = 0$, temos $a = 2$, $b = 23$ e $c = -39$. Então:

$$\Delta = b^2 - 4ac = 23^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-39) = 529 + 312 = 841$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-23 \pm \sqrt{841}}{2 \cdot 2} = \frac{-23 \pm 29}{4}$$

1ª raiz: $x_1 = \frac{-23 + 29}{4} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$

2ª raiz: $x_2 = \frac{-23 - 29}{4} = \frac{-52}{4} = -13$

Raízes. Equação do 2º grau

Chamam-se **raízes** ou **zeros da função polinomial do 2º grau**, dada por $f(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$, os números reais x tais que $f(x) = 0$.

Em outras palavras, as raízes da função $y = ax^2 + bx + c$ são as soluções (se existirem) da equação de 2º grau $ax^2 + bx + c = 0$.

Vamos deduzir a fórmula que permite obter as raízes de uma função quadrática. Temos:

$$f(x) = 0 \Rightarrow ax^2 + bx + c = 0 \Rightarrow a \left(x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} \right) = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0 \Rightarrow x^2 + \frac{b}{a}x = -\frac{c}{a} \Rightarrow x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2} = \frac{b^2}{4a^2} - \frac{c}{a} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left(x + \frac{b}{2a} \right)^2 = \frac{b^2 - 4ac}{4a^2} \Rightarrow x + \frac{b}{2a} = \pm \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Esta é a fórmula resolvente de uma equação do 2º grau.

Pense nisto: $x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a}$ é um trinômio quadrado perfeito?

Sim, desenvolvendo o produto notável $\left(x + \frac{b}{2a} \right)^2$, vem $x^2 + 2 \cdot x \cdot \frac{b}{2a} + \left(\frac{b}{2a} \right)^2$, isto é, $x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2}$.

Figura 17 – Pág. 67 do livro Matemática e Realidade: 9º ano. 6ª edição. São Paulo: Atual Editora, 2009. E pág. 99 do livro analisado.

³ IEZZI, G.; DOLCE, O.; MACHADO, A. **Matemática e Realidade**: 9º ano. 6ª edição. São Paulo: Atual Editora, 2009. 67p.

- Pág. 107 – Nesta página temos mais uma vez a seção *Aplicações* com o título “A receita máxima”, onde há uma situação-problema que se comunica com a da mesma seção no capítulo anterior.
- Pág.108 a 111 – Estas páginas são dedicadas a construção da parábola através de um roteiro, exemplos e exercícios. Cabe ressaltar que em três dos quatro exemplos apresentados há a seção *Pense nisto* trazendo interrogações pertinentes e estimulantes ao leitor.
- Pág. 111 a 113 – Após mostrar os sinais que uma função pode assumir através da análise do sinal do discriminante, exemplos e exercícios, o autor insere o tema inequações apresentando um questionamento à situação problema apresentada na introdução do capítulo.

Nota: O que torna o texto, a esse ponto, mais atrativo, por ser uma situação contextualizada.

- Pág. 116 – Neste ponto o livro apresenta um exercício resolvido sobre inequações simultâneas apontando a solução através da interseção de intervalos.
- Pág. 117 a 120 – Trata de inequações-produto e inequações-quocientes como conseqüentes às inequações simultâneas, mais uma vez apontando as soluções através da interseção de intervalos. No entanto, ao propor os exercícios o autor faz com que o aluno tenha uma percepção gráfica das soluções no plano cartesiano, como no caso dos de número 66 e 73.

Nota: Tanto o exercício 69 quanto o 73 tratam de funções não quadráticas sem que haja tido um exemplo prévio.

O capítulo é encerrado com um desafio (questão da OBM) e apêndice.

7.7 CAPÍTULO 6: FUNÇÃO MODULAR


- Pág. 121 e 122 – Antes de iniciar o tema função modular, o autor faz uma introdução a funções definidas por mais de uma sentença, abordando um tema muito bem contextualizado e enriquecedor aos alunos, que são, por conseguinte, futuros contribuintes fiscais: imposto de renda.

Ao apresentar o tema o autor mostra uma tirinha e em seguida traz uma tabela com faixas de rendimentos, alíquotas e deduções, dando ferramentas ao professor para que estimule o pensamento fiscal de seus alunos, que por sendo comum, devido suas idades, são pouco inteirados no assunto.

Função definida por mais de uma sentença

Introdução

Você sabe o que é o imposto de renda? E como ele é calculado? Leia a tirinha ao lado.



Todo mês, ao receber seu salário, qualquer trabalhador brasileiro do mercado formal de trabalho nota, em seu holerite, que há um desconto de parte desse salário a título de um imposto sobre a renda (imposto de renda) pago ao Governo Federal.

No início de 2012, o imposto de renda era calculado com base na seguinte tabela:

Rendimento (em R\$)	Alíquota (em %)	Parcela a deduzir (em R\$)
Até 1637,11	—	—
De 1637,12 até 2453,50	7,5	122,78
De 2453,51 até 3271,38	15	306,80
De 3271,39 até 4087,65	22,5	552,15
Acima de 4087,65	27,5	756,53

Fonte: Receita Federal do Brasil.

Figura 18 – Recorte da pág. 121

Ao apresentar a maneira a se calcular o imposto devido, de acordo com o rendimento obtido, o livro faz com que o aluno se depare com uma função definida por mais de uma sentença.

Capítulo 6

Um trabalhador cujo salário mensal é R\$ 8 000,00, tem seu IR assim calculado: (veja a última faixa da tabela)

1º) $27,5\%$ de $8\,000 = \frac{27,5}{100} \cdot 8\,000 = 2\,200$

2º) $2\,200 - 756,53 = 1\,443,47$, isto é, IR = $1\,443,47$

Em geral, se o salário do trabalhador é x , seu imposto de renda mensal y é assim calculado:

- Se $0 < x \leq 1\,637,11$, então $y = 0$
- Se $1\,637,12 \leq x \leq 2\,453,50$, então $y = 0,075 \cdot x - 122,78$
- Se $2\,453,51 \leq x \leq 3\,271,38$, então $y = 0,15 \cdot x - 306,80$
- Se $3\,271,39 \leq x \leq 4\,087,65$, então $y = 0,225 \cdot x - 552,15$
- Se $x > 4\,087,65$, então $y = 0,275 \cdot x - 756,53$

Podemos observar que y é uma função de x definida por cinco sentenças. Usa-se uma sentença ou outra dependendo do intervalo em que o valor de x se enquadra. Uma função desse tipo é chamada **função definida por mais de uma sentença**.

Figura 19 – Recorte da pág. 122

Nota: O que é extremamente didático pois induz o aluno a interpretar melhor as futuras funções modulares que serão apresentadas.

- Pág. 124 – O autor traz também exemplos gráficos de funções definidas por mais de uma sentença e apresenta um roteiro para a construção dos tais.
- Pág. 125 e 126 – A obra traz uma recapitulação sobre módulo de um número real.

Nota: No capítulo 2, o autor trata de módulos dos números ao falar de cada um dos conjuntos numéricos. Neste momento, o professor que se utilize da obra como principal recurso pedagógico, poderá avaliar a necessidade de rever ou não o tema.

- Pág. 128 – A função modular é apresentada de forma sucinta através da relação entre dois conjuntos por um diagrama.

Nota: O que é perfeitamente plausível, uma vez que anteriormente foi trabalhado algumas das especificidades que essa função assume.

- Pág. 128 a 130 – O livro aborda a construção do gráfico da função $f(x) = |x|$ e faz as explicações sobre as translações verticais e horizontais desta função.
- Pág. 131 a 133 – O autor direciona o leitor à resolução de equações e inequações modulares apresentando exercícios resolvidos e propondo exercícios pertinentes a cada tema.

Nota: Apesar de ter iniciado o capítulo com uma situação problema contextualizada, após a inserção de fato da função modular, houve a proposição de 7 exercícios (pág. 130) e nenhum deles apresentou uma situação problema. Ao tratar de equações e inequações modulares, foram propostos ao leitor 13 exercícios, dentre os quais apenas dois (nº35 da pág.132 e nº40 da pág.133) apresentavam situações problema.

O capítulo é encerrado com um “desafio” de raciocínio lógico.

7.8 CAPÍTULO 7: FUNÇÃO EXPONENCIAL

- Pág. 134 – A introdução é feita abordando a taxa de crescimento populacional e traz dados atuais exibindo, inclusive, a fonte de forma mais explícita.
- Pág. 135 – Para explicitar o cálculo do número de habitantes a partir da taxa de crescimento dada, o livro mostra equações feitas para tal, do decorrer de três anos. A saber, são elas:

(I) *Passado 1 ano*

$$(*) \rightarrow 191 + 1,2\% \text{ de } 191 = 191 + 0,012 \cdot 191 = 1,012 \cdot 191$$

(II) *Passados 2 anos*

$$\rightarrow 1,012 \cdot 191 + 0,012 \cdot 1,012 \cdot 191 = 1,012 \cdot 191(1 + 0,012) = 1,012^2 \cdot 191$$

(III) *Passados 3 anos*

$$\rightarrow 1,012^2 \cdot 191 + 0,012 \cdot 1,012^2 \cdot 191 = 1,012^2 \cdot 191(1 + 0,012) = 1,012^3 \cdot 191$$

Nota: Seria importante que nesta primeira equação(*) fosse adicionado, após a segunda igualdade, o termo $(1 + 0,012) \cdot 191$ para que o aparecimento do número 1,012 ficasse melhor explicado ao a leitor.

- Pág. 136 a 139 – O autor dedica-se a revisar a definição e resolução de exercícios envolvendo potência de expoentes inteiros. Na pág. 138 indica o uso de calculadora para a resolução de algumas potências, mostrando passo-a-passo no uso de calculadoras científicas.

Nota: O uso de calculadoras científicas pode tornar-se um entrave, uma vez que a maioria dos alunos não a possuem e seus recursos mais utilizados são disponibilizados na maioria dos celulares. Uma sugestão: apresentar e estimular o uso desta nova tecnologia (que tem causado grande polêmica nas escolas) como ferramenta de estudo. Desta maneira, enriqueceria o conhecimento do professor quanto ao uso de novas tecnologias para o ensino da matemática e, deixaria de ser tão distante da realidade de sala de aula. Pois, quantas calculadoras científicas o professor poderia dispor? Certamente, poucas, na maioria das escolas. Em contrapartida, a maioria dos jovens possuem celular e o levam consigo a todo lado, inclusive para a sala de aula.

E traz na página 139, na seção *Aplicações* o uso de potências para expressar números com ordem de grandeza muito grandes ou pequenas, apresentando exemplos convencionais.

Nota: Exemplos como os apresentados (massa da Terra, distância entre astros celestes, etc) apesar de serem contextualizados não são aplicáveis à realidade de jovens que não estejam defasados em relação a série-idade, e fazem uso do livro didático. Trabalhar exemplos como o número de ácaros que podem ser encontrados em seus colchões, ou a quantidade de minutos dedicados por um jovem ao uso da

internet, ou ainda propor, por inspeção, que eles calculem quantas letras digitam em seus celulares (nas mensagens de texto) por um mês. Desta maneira, os exemplos estariam mais próximos às suas realidades, tornando-se mais atrativo.

- Pág.140 – Ao falar sobre potência de expoente racional o livro faz a seguinte definição:

*“Dados um número real não negativo a e um número natural n , $n \geq 1$, chama-se **raiz enésima aritmética de a** o número real e não negativo b tal que $b^n = a$.*

*O símbolo $\sqrt[n]{a}$, chamado **radical**, indica a raiz enésima aritmética de a .”*

E, assim exclui os casos em que o radicando pode assumir valores negativos ou o zero.

Nota: Posteriormente o autor abordará o porquê de tais restrições em relação à base a ao definir a função exponencial ao final da página 143 e início da 144 do livro. Porém, não mencionando neste momento, limita a percepção do aluno quanto à análise a ser feita nas potências em que $a \in R$.

Em sequência à definição supracitada, o livro evidencia a seguinte sentença:

$$\sqrt[n]{a} = b \Leftrightarrow b \geq 0 \text{ e } b^n = a$$

Vemos então, pela primeira vez no livro o símbolo \Leftrightarrow , e não há menção sobre seu significado.

- Pág. 142 – Vale ressaltar que a lista de exercícios propostos, que estão graduados em nível dificuldade, é encerrada com uma questão (nº16) contextualizada que pode ser aplicada à realidade dos alunos, uma vez que trata sobre o cálculo da superfície corporal de uma pessoa.

Nota: Questões como essa dinamizam as aulas quando exploradas pelo professor. Por isso seria interessante inserir uma nota ao professor, sugerindo que este estimule os alunos a calcularem a área de suas superfícies corporais.

- Pág. 145 e 146 – Novamente o livro insere o uso de calculadoras científicas ao abordar o número e , onde $e = \lim_{x \rightarrow 0} (1 + x)^{\frac{1}{x}}$.
- Pág. 148 e 149 – São propostos 10 novos exercícios ao aluno, dos quais 4 trazem uma situação problema a ser interpretada para sua posterior resolução. E, dentre os exemplos apresentados anteriormente, neste capítulo, nenhum tinha tal formato.
- Pág. 150 – A seção *Aplicações* insere o tema “Mundo do trabalho e as curvas de aprendizagem” mostrando a aplicabilidade de funções exponenciais no âmbito profissional apresentando uma função que demonstra a eficiência de um trabalhador em relação ao tempo de experiência.
- Pág. 151 a 159 – A obra trata de apresentar, definir, exemplificar e propor exercícios sobre equações e inequações exponenciais. E tais temas, estão didaticamente dispostos, antecedendo e facilitando a compreensão do capítulo seguinte que aborda funções logarítmicas.

Entre a exposição de um e outro tema, há mais uma seção *Aplicações*, nas páginas 154 a 157, apresentando os temas “Meia vida, radioatividade e medicamentos”.

Ao falar sobre radioatividade e meia vida o livro busca interdisciplinaridade com a química – o que requer, por parte do professor que deseja explicar esta seção em sua aula, um conhecimento prévio do assunto, pois o texto evoca termos bem específicos da química.

Já quando traz a aplicabilidade do conceito de meia vida no contexto dos medicamentos, o texto é mais claro e objetivo, mesmo para um leitor desprovido de um conhecimento químico mais aprofundado.

7.9 CAPÍTULO 8: FUNÇÃO LOGARÍTMICA

- Pág. 160 – O autor inicia o capítulo apresentando uma situação problema cuja solução recai sobre uma equação exponencial. E faz menção às abordadas no capítulo anterior onde era possível reduzir as potências a uma mesma base, diferentemente da equação que gera a solução do problema. Assim, introduz o tema logaritmos.
- Pág. 164 – A obra aborda na seção *Um pouco de história* a invenção dos logaritmos e relata a sua utilidade originária que com o avanço tecnológico foi perdida. Mas faz indica como as funções logarítmicas e exponenciais jamais perderão sua importância.
- Pág. 170 – A seção *Aplicações* mostra como é possível calcular a acidez (pH) de algumas substâncias com a utilização do logaritmo. Desta forma, o livro mais uma vez faz a relação de interdisciplinaridade entre matemática e química.
- Pág.172 – No topo da referida página o autor destaca como *Aplicação importante* a seguinte sentença: $\log_b a \cdot \log_a b = 1$ ou $\log_b a = \frac{1}{\log_a b}$ Porém, ao exibir, em sequência, um exercício resolvido, não faz a aplicabilidade de tal propriedade para a resolução do mesmo.
- Pág. 173 – O livro então começa a tratar sobre a função logarítmica abordando a rentabilidade da caderneta de poupança e cria uma situação-problema que culmina na seguinte equação $n = \log_{1,01} x$. A partir desta o autor define a função.

Nota: Trabalhar com temas que envolvam o raciocínio crítico financeiro do aluno é sempre importante, dentro do contexto social em que vivemos. A obra poderia trazer uma nota ao professor quanto a isso.

- Pág. 174 – Ao final desta página a seção *Pense nisto* traz ao aluno uma observação sobre os valores a serem escolhidos para a construção do gráfico

da função logarítmica – pois, para que o cálculo seja facilitado, deve ser ter em conta que a escolha das abscissas devem ser potências da base dada.

x	$y = \log_2 x$
$\frac{1}{8}$	-3
$\frac{1}{4}$	-2
$\frac{1}{2}$	-1
1	0
2	1
4	2
8	3

Pense nisto: Se tivéssemos construído a tabela com valores de x iguais a 3, 5, 10, por exemplo, o cálculo de $y = \log_2 x$ precisaria ser feito com uma calculadora científica.




Figura 20 – Recortes da pág. 174

- Pág. 179 e 180 – O autor, após explicitar as propriedades do gráfico da função logarítmica, valendo-se, nas definições, de sinais de implicação, propõe uma lista de 9 exercícios, dos quais o de número 42 apresenta uma situação-problema que poderia ser contextualizada, porém, não aborda a situação de maneira plausível ao cotidiano.
- Pág. 180 a 182 – A obra, na seção *Aplicações*, traz a o terremoto ocorrido no Japão em 2011 que ocasionou o fenômeno natural tsunamis, para introduzir a aplicabilidade dos logaritmos ao se calcular a amplitude e energia liberada por um abalo sísmico.

Nota: Cabe ressaltar a grande fonte de conhecimentos trazida através desta seção por meio, não somente do texto, mas das fotos apresentadas e da tabela com *A escala Richter e seus efeitos*.



Figura 21 – Recorte da pág. 180

Função logaritmica

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

A escala Richter e seus efeitos

0 a 1,9	2 a 2,9	3 a 3,9	4 a 4,9	5 a 5,9	6 a 6,9	7 a 7,9	8 a 8,9	9 ou mais
Tremor detectado apenas por um sismógrafo.	Oscilações de objetos suspensos.	Vibração parecida com a da passagem de um caminhão.	Vidros quebrados, quedas de pequenos objetos.	Móveis são deslocados, fendas nas paredes.	Danos nas construções, destruição das casas mais frágeis.	Danos maiores, fissuras no subsolo, canos se rompem.	Pontes destruídas, maioria das construções desaba.	Destruição quase total das construções, tremor de terra visível a olho nu.

Fonte: O Globo, 15/6/2005.

Figura 22 – Recorte da pág. 181

- Pág. 183 – Esta página contém uma lista de 7 exercícios contextualizados, com exceção do de número 44.
- Pág. 184 à 187 – Ao trabalhar com equações e inequações logarítmicas, a obra propõe ao leitor vários exercícios para a consolidação do conteúdo.

7.10 CAPÍTULO 9: COMPLEMENTOS SOBRE FUNÇÕES

- Pág.189 a 191 – O livro define funções injetoras, sobrejetoras e bijetoras apresentando relações entre elementos de conjuntos através de diagramas e sequencialmente mostra tais definições de maneira formal.
- Pág. 192 a 196 – O autor, após propor 14 exercícios que requerem o conhecimento anteriormente dado acerca das classificações das funções, insere a abordagem sobre função inversa, definindo-a como uma relação direta a bijetividade da mesma.

Ao ilustrar os exemplos sobre como obter a inversa de uma função, o autor apresenta funções simples, de maneira que ao isolar x em função de y , dada uma função inicial do tipo $f: A \rightarrow B, x \in A$ e $y \in B$, não haja complicações.

Nota: Sugestão: apresentar um exemplo em que fosse requerido a obtenção da f^{-1} de uma função polinomial do tipo:

$$f(x) = ax^2 + bx + c, \text{ onde } a \neq 0 \text{ e } b \neq 0 \text{ para } x \geq -\frac{b}{2a}.$$

Para que ao isolar a variável x o estudante precisasse recorrer ao conhecimento já adquirido sobre equações do segundo grau. Seria um bom momento para evidenciar, inclusive, o quanto a matemática se torna cumulativa e que em um mesmo problema faz-se necessária a contribuição de diversos assuntos para alcançar uma solução. Uma possível resolução para a sugestão aqui apresentada seria:

1° Substituir $f(x)$ por y :

$$f(x) = ax^2 + bx + c \rightarrow y = ax^2 + bx + c$$

2° Deixar a equação com 0 em um dos membros:

$$0 = ax^2 + bx + c - y$$

3° Isolar o x utilizando a fórmula resolvente da equação do 2° grau, sendo $(c - y)$ o termo independente:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4a(c - y)}}{2a}$$

4° Escolher o sinal conveniente a ser usado levando em consideração o domínio de f .

E então trocar y por x :

$$y = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4a(c - x)}}{2a} \rightarrow f^{-1}(x) = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4a(c - x)}}{2a}$$

- Pág. 197 a 199 – A autor encerra o capítulo apresentando a composição de funções, seguida de uma lista de exercícios e um *desafio*.

7.11 CAPÍTULO 10: PROGRESSÕES

- Pág. 201 – Na seção *Pense nisto* o autor propõe que o aluno obtenha o termo geral que representa a sequência dos números pares positivos, porém não define domínio da função, abrindo assim margem para a exposição, por parte dos alunos, de mais de um termo geral (como por exemplo: $a_n = 2 + a_{n-1}$, $n \in \mathbb{N}$, $n > 1$ e $a_1 = 2$).
- Pág. 202 – Ao definir *lei de recorrência* o livro apresenta um exemplo com a seguinte definição:

$$\begin{cases} a_1 = 1 \\ a_{n+1} = 2 \cdot a_n \end{cases}, \text{ para } n \in \mathbb{N}, n \geq 1$$

Nota: Sugestão: apresentação do mesmo exemplo com a definição da forma

$$\begin{cases} a_1 = 1 \\ a_n = 2 \cdot a_{n-1}, \end{cases} \quad n > 1, n \in \mathbb{N}$$

para que o aluno vá familiarizando-se com a nomenclatura que será apresentada ao abordar as progressões aritméticas e geométricas.

- Pág. 205 – No exercício resolvido de número 6, o autor propõe que se “*interpole oito meios aritméticos entre 2 e 47*”. E então, durante a solução apresentada, explica o que é interpolar. Não fazendo deste um subtema do capítulo.
- Pág. 205 a 207 – É exibida ao aluno, uma lista com 29 exercícios.

O primeiro exercício, de número 10, pede ao aluno que determine quais das sequências representam progressões aritméticas. E em todos os itens da referida questão, o livro vale-se do sinal de reticências após apresentar alguns termos, deixando claro que existem outros elementos não exibidos. O que permite ao leitor a incerteza de que o padrão encontrado nos primeiros termos explicitados seja mantido, uma vez que o exercício pede justamente a definição de tais sequências em progressão aritmética ou não.

Ou seja, no caso em que haja uma razão aritmética constante, o aluno só poderia garantir que até o último elemento explícito trata-se de uma P.A. e não a sequência inteira.

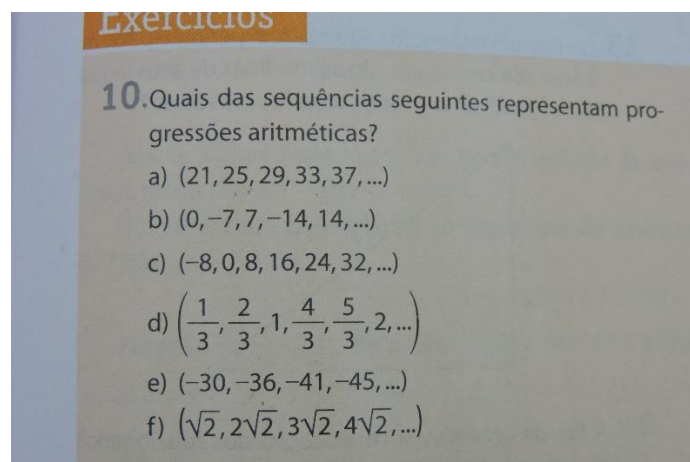


Figura 23 – Recorte da pág. 205

Dentre os demais exercícios apresentados os de número 12 e 13 pedem que se calcule alguns termos das sequências dadas, porém não explicita a forma com que o aluno deve obter tal informação.

Nota: É comum, entre os alunos, que não se utilizem de nenhuma estratégia algébrica para o cálculo valendo-se da “lei do menor esforço”, e escrevam os termos um a um quando não são tão distantes do primeiro como no caso dos itens a) e b) dos exercícios 12 e 13.

Sugestão: pedir que se determine termos de ordem maior, por exemplo a_{3456} .

Ainda dessa lista, vale ressaltar a contextualização dos de número 16, 17, 23 e 38 e a atualização do enunciado da questão 39, onde se lê “*A Copa de 2014 foi realizada no Brasil*”, mesmo a obra datar sua edição em 2013.

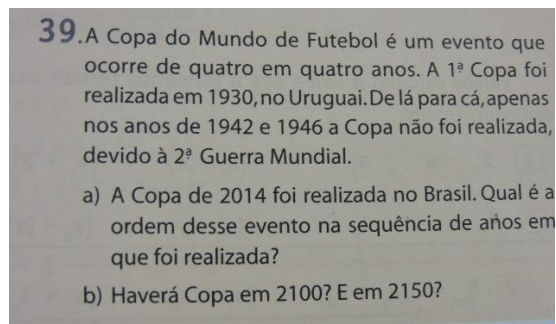


Figura 24 – Recorte da pág. 207

- Pág. 208 – Na seção *Pense nisto* o autor reitera o método criado por Carl F. Gauss para a soma de n termos de uma progressão aritmética, abordado anteriormente na página 207, ao exibir para o leitor, de forma textual, que a soma de dois termos equidistantes dos extremos é igual à soma dos extremos. No exercício resolvido de número 9 o autor, mais uma vez, usa o sinal “...” para indicar a existência de elementos não exibidos e, sem definir que as parcelas da soma apresentada representam uma P.A., vale-se disto para calcular a quantidade de termos e a soma final.

- Pág. 210 – Assim como no exemplo 9 da página 208, o livro propõe no exercício 48 que se calcule a soma de uma sequência, onde há a presença do sinal de reticências, sem defini-la previamente.
- Pág. 215 – Tal como abordou nas páginas dedicadas ao estudo de progressões aritméticas, a obra, no exercício resolvido de número 15, indica a definição de interpolação de meios geométricos durante a sua resolução.
No exercício 53, o autor novamente (assim como no exercício 10 deste capítulo) aplica o sinal de reticências após exibir alguns elementos de uma sequência e pede que o leitor identifique-a como P.G. O que não é possível quando se analisa somente parte dela.

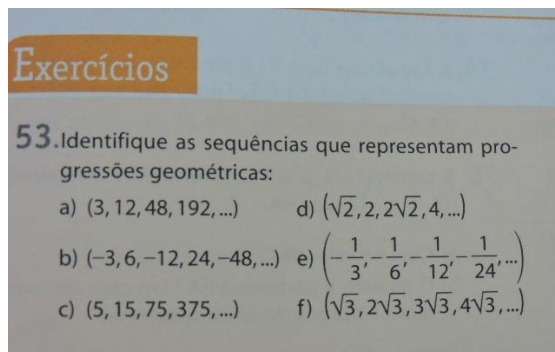


Figura 25 – Recorte da pág. 215

- Pág. 225 e 226 – O capítulo é encerrado com a seção *Um pouco de história* que apresenta a sequência de Fibonacci de forma ilustrada e indica sua ligação com outras ciências.

7.12 CAPÍTULO 11: MATEMÁTICA COMERCIAL

- Pág. 229 – Após introduzir o capítulo trazendo a tona a importância da matemática nas relações sociais (nas páginas anteriores), o autor, no exemplo 1, ensina o leitor a utilizar a calculadora para obter porcentagens. E ainda neste exemplo, demonstra uma possível técnica para o cálculo mental.

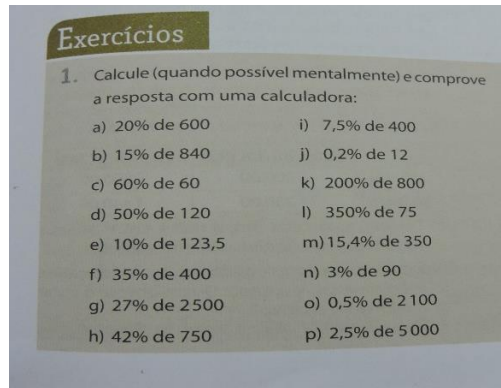


Figura 26 – Recorte da pág. 229

Nota: É de senso comum que, com o passar do tempo, as pessoas utilizam cada vez mais tecnologias para diminuir o trabalho mental. Portanto, acredito ser extremamente importante que, tanto o autor desta obra aqui analisada (e demais), quanto o professor que esteja atuando como tal, motivem seus leitores e alunos, respectivamente, a utilizarem mais técnicas para o cálculo mental e/ou manual.

Pois, em se tratando especificamente de alunos que participarão de concursos para concorrerem há vagas acadêmicas ou mesmo cargos profissionais, tais tecnologias como a calculadora, não são aceitas como ferramenta de auxílio na maioria das vezes, acarretando no insucesso de muitos.

Isso se dá porque já não se valoriza tanto o desempenho na resolução de cálculos (mérito aqui não questionado), mas sim a interpretação das situações e a contextualização do conhecimento matemático nas diversas áreas do saber e viver. Porém, tal filosofia não é válida ainda nos certames, uma vez que após a interpretação e contextualização das questões (quando preciso for) faz-se necessário a resolução de cálculos sem o auxílio de nenhuma outra ferramenta além do conhecimento do candidato, “lápiz e papel”.

Por isso, reitero a importância ao estímulo de cálculos mental ou manualmente, valendo-se dos “velhos algoritmos e técnicas”.

- Pág. 232 e 233 – Ao tratar sobre *variação percentual* o livro direciona o leitor a um raciocínio dedutivo inicialmente, e apresenta algumas formas de resolver um mesmo problema. Porém, em seguida, faz o destaque de uma fórmula para

tal cálculo e se utiliza dela em todos os exercícios resolvidos posteriormente. A saber:

$$p = \frac{v_1 - v_0}{v_0} = \frac{v_1}{v_0} - 1$$

Em que:

v_0 é o valor inicial de um produto;

v_1 é o valor desse produto em uma data futura;

p é a variação percentual do preço desse produto no período considerado, expressa na forma decimal.

Nota: O uso de uma mesma técnica para a resolução de problemas que podem ser solucionados de formas variadas, pode engessar a habilidade do leitor que tende a seguir os passos dos exemplos dados.

7.13 **CAPÍTULO 12: SEMELHANÇA E TRIÂNGULOS RETÂNGULOS**

- Pág. 237 e 238 – Ao exemplificar a semelhança entre figuras geométricas planas, nos exemplos 1, 2 e 3, o autor vale-se de uma escala real ao reproduzir e indicar as dimensões das figuras. Mas isso não acontece nas faces planificadas dos cubos ilustrados no exemplo 4.
- Pág. 240 – O livro apresenta, em destaque, a significação dos símbolos:

\sim : *semelhante*

\equiv : *congruente*

Porém, tais símbolos são utilizados na página anterior, quando se faz a introdução da semelhança de triângulos.

O sinal de paralelismo " // ", entre outros, não é significado, mesmo aparecendo nas páginas posteriores.

Nota: A postura de apresentar a significação de símbolos matemáticos previamente ao uso desses no texto do livro é didática e deveria ser abordada em toda a obra.

- Pág. 243 - Iniciando os critérios de semelhança entre triângulos com o caso AA (ângulo-ângulo), o autor vale-se do caso ALA (ângulo-lado-ângulo) para demonstrar a validade do primeiro. E o caso ALA, além de não ter sido mencionado anteriormente, não o é posteriormente.
- Pág. 244 e 245 – Tratando dos casos LAL (lado-ângulo-lado) e LLL (lado-lado-lado), em suas respectivas demonstrações, o livro toma os próprios critérios como premissa para validá-los.
- Pág. 247 e 248 – A página 247 inicia-se com o seguinte título: *Consequências da semelhança de triângulo*. E em seguida apresenta e discorre três subtítulos, a saber: *Primeira consequência*; *Segunda consequência*; *Terceira consequência*.

Mas, a “primeira consequência” aborda, na verdade quatro constatações advindas da semelhança de triângulo. A saber:

“Primeira consequência

Utilizando os critérios de semelhança, podemos provar que, se a razão de semelhança entre dois triângulos é k , então:

- *a razão entre duas alturas homólogas é k ;*
- *a razão entre duas medianas homólogas é k ;*
- *a razão entre duas bissetrizes homólogas é k ;*
- *a razão entre as áreas é k^2 .”*

Enquanto que a segunda e terceira consequências são fatos mutuamente complementares e não independentes para que necessariamente sejam apresentados separadamente, como o faz, o livro. A saber:

“ Segunda consequência

Se um segmento une os pontos médios de dois lados de um triângulo, então ele é paralelo ao terceiro lado e é metade do terceiro lado.

(...)

Terceira consequência

Se, pelo ponto médio de um lado de um triângulo, traçarmos uma reta paralela a outro lado, ela encontrará o terceiro lado em seu ponto médio.”

- Pág. 249 à 251 – Tais páginas dedicam-se ao triângulo retângulo, suas notáveis semelhanças e relações métricas, e ainda aplicações no quadrado e triângulo equilátero.

Cabe ressaltar o destaque dado pela obra às fórmulas que, mesmo sendo devidamente demonstradas, não são diretamente aplicadas à situações-problema, de maneira que o leitor possa, intuitivamente, deduzi-las. Pois nos exemplos apresentados, o autor explicita nas resoluções as relações métricas que estão sendo aplicadas.

Nota: Há o risco de “engessamento” por parte tanto de aluno quanto professor em ater-se ao uso das fórmulas, diminuindo o raciocínio dedutivo matemático para a resolução de problemas.

- Pág. 252 – O livro, na seção *Um pouco de história*, apresenta a demonstração do teorema de Pitágoras feita por James Abraham Garfield (1831-1881), vigésimo presidente dos Estados Unidos. Mas não há referências quanto a fonte.

Nota: Sugestão: evidenciar que muitos brasileiros também já demonstraram este notável teorema, valorizando assim, aqueles compatriotas, matemáticos ou não, que estudam a matemática. Um exemplo de fonte para tal seria: *Revista Brasileira de História da Matemática - Vol. 4 no 8 (outubro/2004 - março/2005) - pág. 123 - 147* *Publicação Oficial da Sociedade Brasileira de História da Matemática ISSN 1519-955X.* (<http://www.rbhm.org.br/issues/RBHM%20-%20vol.4,%20no8,%20outubro%20%282004%29/3%20-%20Pitombeira.pdf> – acesso em 10/06/15)

7.14 CAPÍTULO 13: TRIGONOMETRIA NO TRIÂNGULO RETÂNGULO

- Pág. 255 – O capítulo é iniciado com a seção *Um pouco de história* que apresenta as devidas referências bibliográficas.
- Pág. 260 e 261 – O autor, novamente insere o uso de calculadora científica e exhibe os passos para se obter o valor de tangentes, senos e cossenos, assim como o valor de um ângulo a partir do valor de uma de suas razões trigonométricas.

Nota: Mas uma vez deixo a proposta de que se insira o uso da calculadora existente nos celulares atuais, ou ainda, o uso de aplicativos disponíveis na web para se ter as funções de uma calculadora científica no celular.

- Pág. 263 à 254 – É proposto ao aluno 21 exercícios, dos quais 11 trazem em seus enunciados situações-problema contextualizadas e o de número 16 é retirado de um exame externo.
Cabe ressaltar que: no exercício 7, o aluno que se utilize de uma calculadora científica para o cálculo do ângulo procurado, encontrará como resposta 24° enquanto que, o que fizer uso da tabela que se encontra na página 292 terá como solução o ângulo de 25° . Essa diferença se dá por conta da aproximação pré-definidas nas calculadoras científicas usuais.
- Pág. 268 – Após apresentar quatro relações dadas a partir das razões trigonométricas estudadas, o autor propõe uma lista com apenas cinco exercícios para a apropriação de tais, por parte do estudante.
- Pág. 271 – O capítulo é encerrado com oito exercícios acerca dos ângulos notáveis, seguidos de um desafio.

7.15 CAPÍTULO 14: ESTATÍSTICA BÁSICA

- Pág. 272 e 273 – O capítulo é iniciado com uma ótima ilustração, que ocupa as duas referidas páginas, onde são apresentados, entre outros, gráficos de setores e pictogramas em meio a textos que abordam uma situação-problema, contextualizada.

Com uma leitura bastante acessível (em termos de linguagem), o leitor é conduzido a vivenciar o uso e a utilidade da estatística.

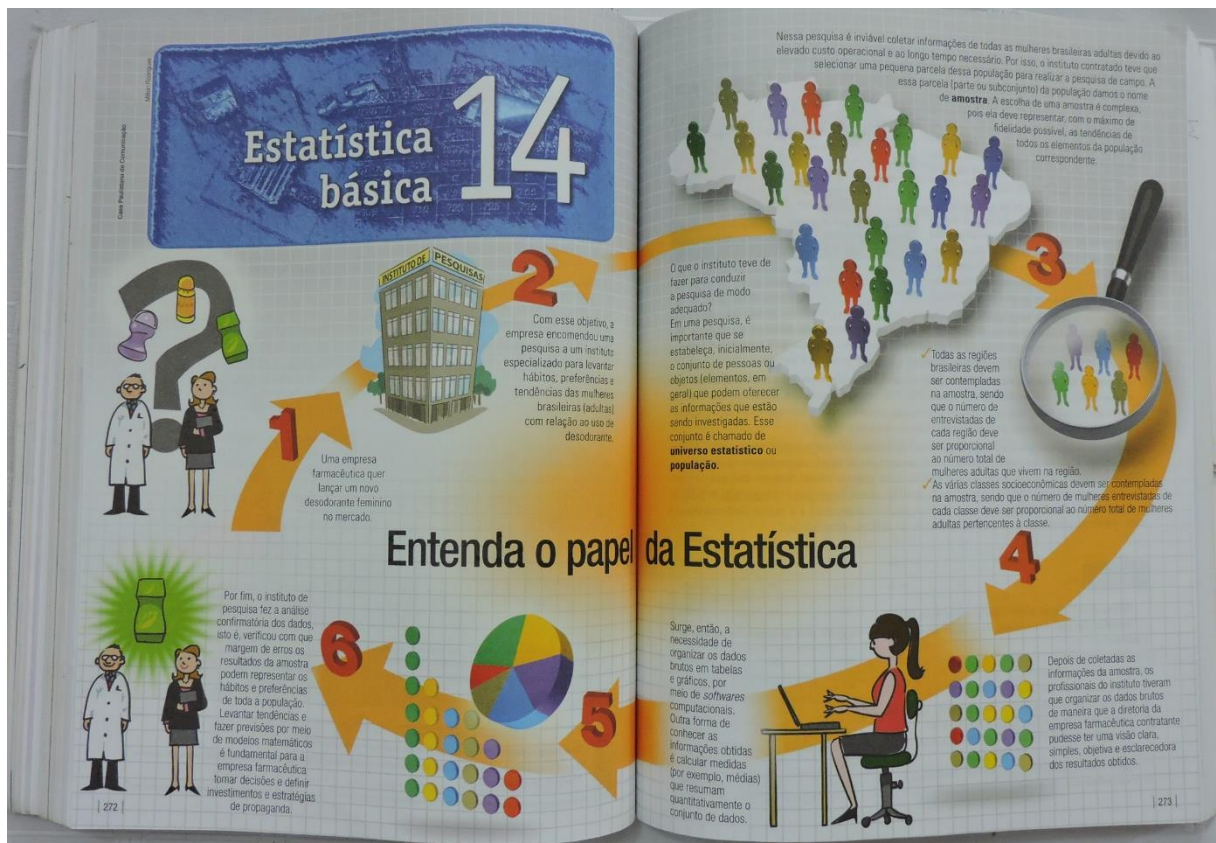


Figura 27 – Foto das páginas 228 e 229

Nota: Esta situação-problema será retomada nas páginas seguintes, e através dela será apresentado ao estudante todos os conceitos pertinentes para a organização e apresentação de dados obtidos em tabelas. Por isso seria importante que houvesse uma nota ao professor para que as páginas 272 e 273 fossem abordadas com a devida importância.

- Pág. 282 – Ao apresentar o formato do gráfico de barras verticais o autor adotou o gráfico utilizado pelo periódico Folha de São Paulo em 3/4/2012. Porém, além de tal gráfico não ter uma base retilínea, afim de facilitar a comparação do tamanho das barras apresentadas (pois as bases das barras são círculos contendo os emblemas das bandeiras dos países em questão), sua representação no livro traz, diferente do original, os nomes dos países em diagonal. Fato que reduz ainda mais a ideia de nivelamento da base.

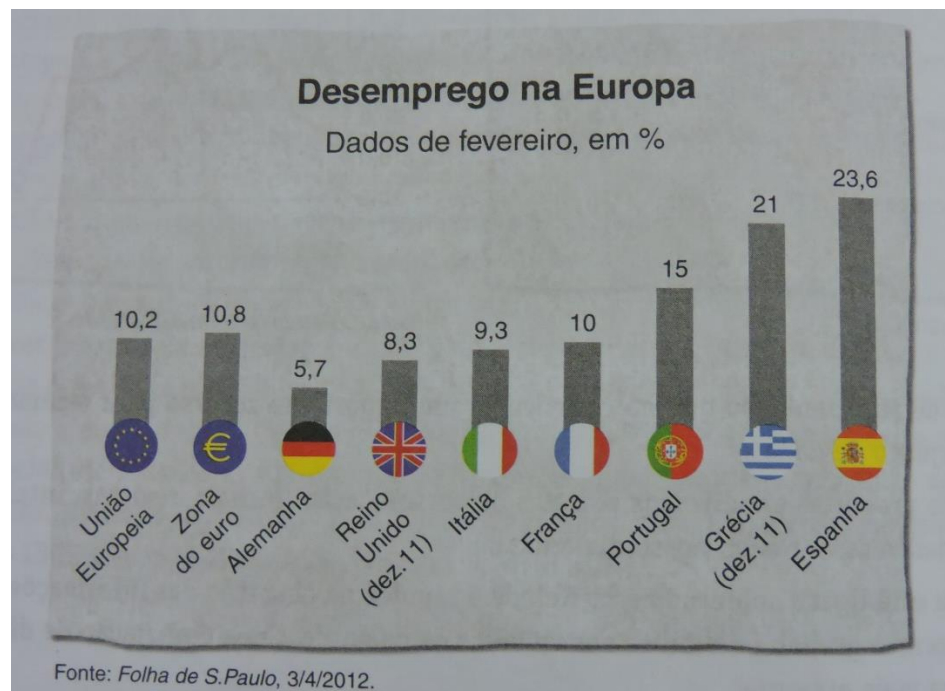


Figura 28 – Recorte da pág. 282

- Pág. 283 à 286 – No transcorrer dessas páginas a obra apresenta ainda histograma, gráfico de setores, gráfico de linhas e por fim pictograma.

Nota: Mas não há nenhum texto voltado para a importância de se escolher o gráfico adequado para a informação e quantidade de dados que se pretende apresentar.

- Pág. 287 à 291 – Dentre os 15 exercícios propostos nessas páginas, cabe ressaltar os seguintes:

- N° 18: há falta de unidade de medida (R\$) no eixo vertical do gráfico;

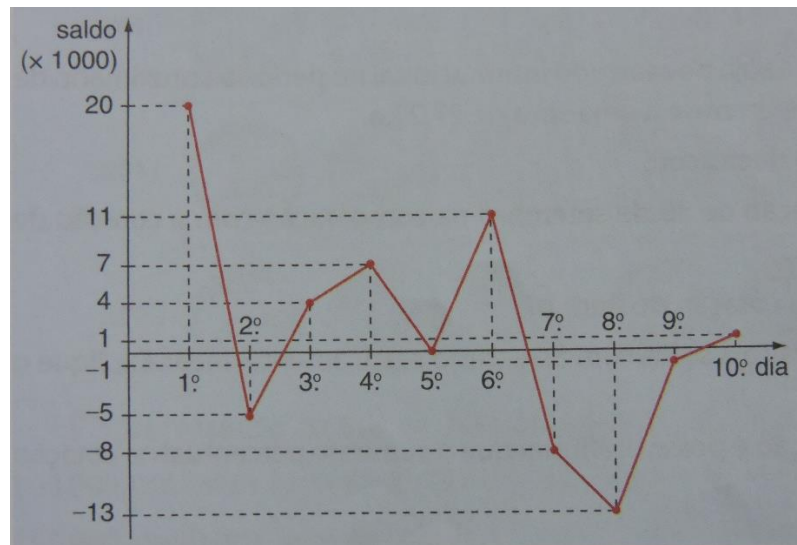


Figura 29 – Recorte da pág. 288

- N° 19: no item e) valeria inverter a ordem das duas últimas palavras, afim de melhor compreensão (onde se lê *quedas e aumentos* leia-se *aumentos e quedas*)
- N° 20: os pictogramas subdivididos podem causar confusão por conta do excesso de cores e formas;

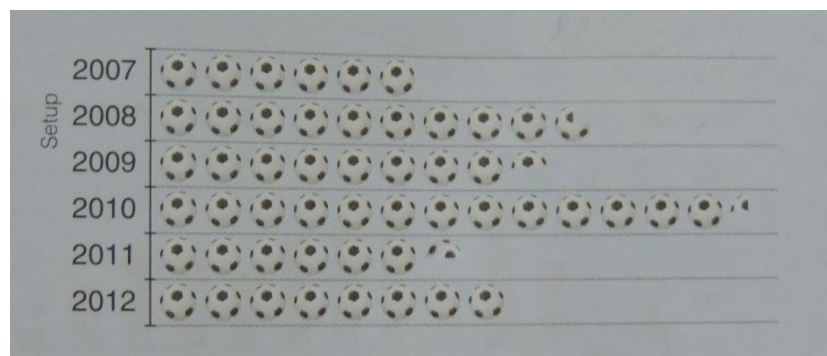


Figura 30 – Recorte da pág. 289

- N° 26: o item c) consta como falso nas respostas apresentadas (página 318) porém trata-se uma afirmação verdadeira.

Nota: A questão mostra um gráfico de barras verticais que representam o saldo em milhares de empregos. No mês de dezembro de 2010, segundo o gráfico, houve um saldo negativo de mais de 400 mil empregos. E tal fato só seria possível se o número de pessoas demitidas superasse o de admitidas em mais de 400 mil. E é exatamente isso que o item c) da questão afirma.

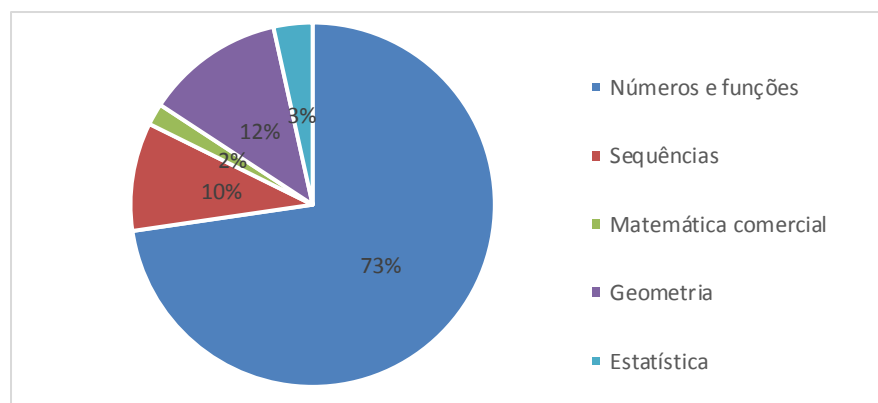
8 CONCLUSÃO DA ANÁLISE DO VOLUME 1

Sendo este um trabalho de caráter opinativo, nesta conclusão serão apresentadas, de forma geral, as características, críticas e sugestões pertinentes ao volume 1 da coleção **Matemática, Ciências e Aplicações**, uma vez que foi analisada de forma individual.

O primeiro ano do ensino médio é o momento em que o aluno passa por uma transição quanto ao seu nível de percepção de seu ambiente e conexões com os conhecimentos adquiridos. No caso da matemática, faz-se necessário que, além de estabelecer essas relações, o aluno aprenda a lidar com a linguagem específica da área afim de modelar os problemas contextualizados e adaptá-los ao campo das exatas. E, como já relatado neste trabalho, o volume não traz a transcrição total das sentenças matemáticas, bem como a significação de símbolos utilizados, o que minora as possibilidades de um entendimento direto, podendo até induzir uma compreensão equivocada.

Por isso, sugiro a transcrição das sentenças matemáticas apresentadas durante a abordagem dos temas ou, a adição de um glossário de termos e símbolos matemáticos, para a facilitação do processo de ensino-aprendizagem.

Tal volume apresenta uma predominância dos conteúdos na área das funções em detrimento de outros. E tal divisão dificulta as conexões que devem ser feitas, por parte do aluno (e também do professor) entre os diversos campos da matemática.



Seria, sob este ponto de vista, apropriado, a redistribuição do estudo sobre funções ao longo de todas as séries do Ensino Médio.

A metodologia empregada no volume mostrou-se tradicional, fazendo, para cada tema, uma abordagem conceitual, as vezes introduzida por situações-problemas, seguida de exemplos e exercícios resolvidos e finalizando com uma lista de exercícios propostos sobre o assunto tratado.

Com relação à adequação do volume 1 da coleção, destinado a primeira série do ensino médio, em relação ao currículo mínimo estadual do Rio de Janeiro, existem as seguintes divergências:

Temas abordados:	Volume 1	Currículo para a 1ª série do Ensino Médio
Função modular	Sim	Não
Função exponencial	Sim	Não
Função logarítmica	Sim	Não
Complementos sobre funções	Sim	Não
Sequências numéricas	Sim	Não
Matemática Comercial	Sim	Não
Estatística básica	Sim	Não
Trigonometria na circunferência*	Não	Sim

Com base nesses dados concluímos que o professor da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro que se utilize deste volume terá que fazer adequações e buscar outros instrumentos de apoio para que o conteúdo seja totalmente exposto. E ainda terá grande parte do material (destinada ao estudo de funções) fora do escopo de sua disciplina para o referido ano de escolaridade.

Outro fato percebido durante a análise do volume foi sua inconformidade com os moldes do Exame Nacional do Ensino Médio. Não há nenhuma questão retirada de exames anteriores e poucos são os exercícios que se apresentam de maneira contextualizada ou que requeiram conexões entre os campos da matemática e outras ciências, em suas resoluções.

Para isso, seria de grande valia a criação de uma seção de exercícios complementares ao final de cada capítulo com questões que versassem sobre todos os conteúdos vistos anteriormente de forma cumulativa. Outra sugestão, a existência de uma seção com questões retiradas do ENEM de anos anteriores à edição do volume, para que assim o aluno começasse a se apropriar não só dos conceitos, mas também das relações entre os vários campos da matemática e outras ciências.

9 CONCLUSÃO DA OBRA

Os três volumes da coleção analisada apresentam características similares.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

10 REFERÊNCIAS

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, 1h 08' 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: Ensaios**. Associação de Leitura do Brasil (ALB), 1998. 105p.

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