



PROFMAT – Mestrado Profissional em Matemática

CLEBER GOUVÊA FERNANDES

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

**Rio de Janeiro
2013**

Cleber Gouvêa Fernandes

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

Dissertação apresentada pelo aluno Cleber Gouvêa Fernandes, como requisito parcial à 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, 01 de março de 2013.

Cleber Gouvêa Fernandes

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

Dissertação apresentada pelo aluno Cleber Gouvêa Fernandes, como requisito parcial à 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.

Banca Examinadora

Prof. Mestre Eduardo Wagner (orientador)

Instituto de Matemática Pura e Aplicada

Prof. Dr. Antônio Carlos Saraiva Branco

Fundação Getúlio Vargas – Escola de Matemática Aplicada

Prof. Dr. Paulo Cezar Pinto Carvalho

Instituto de Matemática Pura e Aplicada

Aprovada em ____/____/____.

Rio de Janeiro

A minha esposa, Mirelle, que sempre esteve ao meu lado, me incentivando e mostrando grande compreensão. Sem ela, este título não seria possível.

Aos meus filhos, Arthur e João Maurício, que, de alguma forma, mostraram compreensão frente às minhas ausências.

Aos meus pais e irmãos, que fazem parte de toda a minha história, muito além deste curso.

Aos meus sogros e cunhadas, que muito me ajudaram nesse feito.

Aos amigos que acreditaram que esse título seria possível.

Aos amigos professores Fábio Bernardo e Eduardo Sol, que muito me incentivaram a iniciar este curso.

Aos amigos da Escola Parque, em especial à Adriana Nobrega, que mostra com frequência e clareza a importância da Educação Matemática.

Aos amigos professores Maurício Barroso e Paulo Arthur que muito contribuíram com meu aprendizado, muito além da Matemática.

Agradecimentos

Ao orientador Professor Eduardo Wagner pela orientação, sugestões e esclarecimentos.

Aos Professores Elon Lages Lima e Paulo Cezar P Carvalho pelas sugestões na execução do trabalho.

Aos meus amigos Armanda Salgado, Cesar Felipe, Edney Dantas e Márcio Azevedo que dividiram comigo análise da coleção.

Aos amigos de turma, todos importantes nesta jornada.

Aos professores e monitores que nos acompanharam.

Aos amigos professores Lynk Cardia e Marcos Paiva, que dividiram comigo as mesmas dificuldades que essa jornada exige.

A Deus, por tornar tudo isso possível.

RESUMO

O objetivo deste trabalho de conclusão de curso é analisar a coleção **NOVO OLHAR – MATEMÁTICA**, do Professor Joamir Souza lançado em 2010 pela editora FTD, identificando suas abordagens e estratégias pedagógicas, utilizando como referência Lima, E L e outros, Exame de Textos: Análise de livros de Matemática para o Ensino Médio – Rio de Janeiro: editor Elon Lages Lima. Para melhor entendimento da importância do livro didático verificou-se sua história, programas governamentais, a evolução do livro didático de Matemática do Império aos primeiros anos da República, qualidade e a presença na formação do professor.

Palavras chave

Análise de textos de Matemática; livro didático; qualidade do livro didático de Matemática; livro didático na formação do professor de Matemática.

ABSTRACT

The goal of this work of course conclusion is to analyse the collection **NOVO OLHAR – MATEMÁTICA (NEW LOOK – MATHEMATICS)** by Professor Joamir Souza, released in 2010, by FTD Publisher, identifying its approaches and pedagogic strategies, using as a reference Lima, E L et all, Exame de Textos: Análise de Livros de Matemática para o Ensino Médio (Texts Investigation: Analysis of Mathematics Books for High School) - Rio de Janeiro: publisher Elon Lages Lima. For a better understanding of the importance of the mathematics school book, its history, governmental programs, and evolution have been verified from the period of the Empire to the first years of the Republic, its quality and presence in the formation of the teacher.

Key words:

Analysis of mathematics texts; school book; quality of the mathematics school book; school book in the formation of the mathematics teacher.

LISTA DE QUADROS

Resultado da pesquisa sobre a relação do professor e o livro didático.....	14
PNLD 2013 – Dados estatísticos por estado.....	25
PNLD 2013 – Listas das editoras e valores negociados.....	26
Evolução do PNLD – Ensino Fundamental Regular (2004 a 2013).....	27
Evolução do PNLD – Ensino Médio (2005 a 2013).....	28
Quantidade de Exemplares de Livros Didáticos Adquiridos por Editora – Ensino Fundamental e Médio (2005 a 2013).....	29
Participação da coleção – PNLD 2012.....	31
Participação da coleção – PNLD 2013.....	31
Estrutura da coleção – Volume 1.....	43
Estrutura da coleção – Volume 2.....	43
Estrutura da coleção – Volume 3.....	44

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – vol. 2, p. 35.....	49
Figura 2 – vol. 3, p. 260.....	56
Figura 3 – vol. 3, p. 260.....	57

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CNLD – Comissão Nacional do Livro Didático

COLTED – Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático

MEC – Ministério da Educação e Cultura

USAID - Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional

INL – Instituto Nacional do Livro

PLIDEF – Programa do Livro Didático – Ensino Fundamental

PLIDEM – Programa do Livro Didático – Ensino Médio

PLIDES – Programa do Livro Didático – Ensino Superior

PLIDESU – Programa do Livro Didático – Ensino Supletivo

PLIDECOM – Programa do Livro Didático – Ensino de Computação

PNLD – Programa Nacional do Livro Didático

FENAME – Fundação Nacional do Material Escolar

FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

FAE – Fundação de Assistência ao Estudante

Pnate – Caminho da Escola, Programa Nacional de Apoio ao Transporte do Escolar

PNAE – Programa Nacional de Alimentação Escolar

PDDE – Programa Direto na Escola

PAR – Plano de Ações Articuladas

ProInfância – Programa de Reestruturação e aquisição de Equipamentos para Rede escolar Pública de Educação Infantil

ProInfo – Programa Nacional de Tecnologia Educacional

Siscort – Sistema de Controle de Remanejamento e Reserva Técnica

EJA – Educação de Jovens e Adultos

IBEP – Instituto Brasileiro de Edições Pedagógicas

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. ASPECTOS HISTÓRICOS E POLÍTICOS DOS LIVROS DIDÁTICOS NO BRASIL.....	16
3. PNLD.....	20
3.1. INTRODUÇÃO.....	20
3.2. FUNCIONAMENTO.....	21
3.3. ESTATÍSTICA DO PNLD.....	24
3.3.1. PNLD 2013 (Aquisição em 2012).....	24
3.3.2. PNLD 2013 POR ESTADO – ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO.....	25
3.3.3. PNLD 2013 – VALORES DE AQUISIÇÃO POR EDITORA.....	26
3.4. EVOLUÇÃO DO PNLD.....	27
3.5. RESPONSABILIDADES DAS SECRETARIAS, ESCOLAS E PROFESSORES.....	30
3.6. PARTICIPAÇÃO DA COLEÇÃO NOVO OLHAR MATEMÁTICA NO PNLD.....	31
4. LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA – DO IMPÉRIO AOS PRIMEIROS ANOS DA REPÚBLICA.....	33
5. LIVROS DIDÁTICOS NA MODERNIZAÇÃO DO ENSINO.....	36
6. QUALIDADE DO LIVRO DIDÁTICO.....	38
7. ESTRUTURA DA COLEÇÃO.....	43
8. ANÁLISES INDIVIDUAIS.....	46
8.1. VOLUME 1.....	46
8.1.1. CAPÍTULO 9 – TRIGONOMETRIA NO TRIÂNGULO.....	46
8.2. VOLUME 2.....	47
8.2.1. CAPÍTULO 1 – TRIGONOMETRIA NA CIRCUNFERÊNCIA E FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS.....	47
8.2.2. CAPÍTULO 2 – FÓRMULAS DE TRANSFORMAÇÃO, RELAÇÕES E EQUAÇÕES TRIGONOMÉTRICAS.....	50
8.3. VOLUME 3.....	51
8.3.1. CAPÍTULO 7 – OS NÚMEROS COMPLEXOS.....	51

8.3.2. CAPÍTULO 8 – OS POLINÔMIOS E AS EQUAÇÕES	
POLINOMIAIS.....	55
9. CONCLUSÕES SOBRE A COLEÇÃO.....	59
10.REFERÊNCIAS.....	60

1. INTRODUÇÃO

Em 2001, os professores Elon Lages Lima (analista e editor), Augusto C. Morgado, Edson D. Júdice, Eduardo Wagner, João Bosco P. de Carvalho, José Paulo Q. Carneiro, Maria Laura M. Gomes e Paulo Cezar P. Carvalho, em Exame de Textos – Análise de Livros de Matemática para o Ensino Médio, analisaram 12 coleções de livros didáticos com a finalidade de orientar e oferecer sugestões e propostas que contribuíssem com a melhora desse produto.

Este trabalho tem como objetivo analisar a coleção **NOVO OLHAR – MATEMÁTICA**, do Professor Joamir Souza lançado em 2010 pela editora FTD, identificando suas abordagens e estratégias pedagógicas.

Como não havia tempo para analisar várias coleções, a preferência a esta coleção ocorreu em função dela não fazer parte do trabalho do professor Elon e ser adotada em duas instituições públicas federais importantes do Rio de Janeiro – Colégio Pedro II e Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET-RJ).

O trabalho será realizado por um grupo de cinco professores da educação básica tendo uma parte comum (INTRODUÇÃO, HISTÓRIA DO LIVRO DIDÁTICO, PNLD, HISTÓRIA DO LIVRO DE MATEMÁTICA, QUALIDADE DO LIVRO DIDÁTICO, ESTRUTURA DO LIVRO E CONCLUSÃO) e a análise do livro será feita individualmente segundo a divisão abaixo:

- **Armanda Salgado Lopes**
 - ESTATÍSTICA
 - MATEMÁTICA FINANCEIRA
 - GEOMETRIA ANALÍTICA

- **Cesar Felipe da Silva Coutinho**
 - GEOMETRIA PLANA
 - GEOMETRIA ESPACIAL E DE POSIÇÃO

- **Cleber Gouvêa Fernandes**
 - TRIGONOMETRIA
 - NÚMEROS COMPLEXOS
 - POLINÔMIOS E EQUAÇÕES POLINOMIAIS

- **Edney Dantas de Oliveira**
 - CONJUNTOS
 - FUNÇÕES
 - PROGRESSÕES

- **Márcio Azevedo Majdalani**
 - MATRIZES E DETERMINANTES
 - ANÁLISE COMBINATÓRIA E BINÔMIO DE NEWTON
 - SISTEMAS LINEARES
 - PROBABILIDADE

A importância desse trabalho pode ser observada por vários ângulos: o emprego histórico desse material, os investimentos governamentais para aquisição e distribuição aos alunos das redes públicas e o uso pelo professor para sua formação; pois na licenciatura de Matemática são estudadas as técnicas pedagógicas e a matemática do ensino superior, logo muitas vezes o professor utiliza o livro didático para sanar suas dúvidas, o que não é um problema, desde que esse seja de excelente qualidade. Para verificar a relação do professor e o livro didático foi hospedada no sítio <http://pt.surveymonkey.com/s/CV9JVH2>, no período de 24 de outubro a 31 de dezembro de 2012 um questionário de cinco perguntas, com o seguinte resultado:

ANÁLISE LIVRO DIDÁTICO - TCC / PROFMAT

Durante a licenciatura/graduação você utilizou livro didático do Ensino Médio como fonte para seus estudos?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
SIM	59,6%	102
NÃO	40,4%	69
<i>answered question</i>		171
<i>skipped question</i>		0

Qual a principal característica que uma coleção deve ter para ser adota?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
Lista de exercícios	56,8%	96
Demonstrações da parte teórica.	43,2%	73
<i>answered question</i>		169
<i>skipped question</i>		2

Seu planejamento segue a ordem proposta do livro didático?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
SIM	21,2%	36
NÃO	78,8%	134
<i>answered question</i>		170
<i>skipped question</i>		1

Você costuma tirar suas dúvidas nos livros didáticos do Ensino Médio?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
SIM	65,7%	111
NÃO	34,3%	58
<i>answered question</i>		169
<i>skipped question</i>		2

Você considera as coleções de livros didáticos:		
Answer Options	Response Percent	Response Count
Idênticas?	2,9%	5
muito parecidas?	39,4%	67
parecidas?	46,5%	79
distintas?	11,2%	19
<i>answered question</i>		170
<i>skipped question</i>		1

Nota-se, com essa pesquisa, a importância de ter-se um livro didático de grande qualidade, inclusive com demonstrações, ao menos no manual do professor, uma vez que esse livro serve como uma das principais fontes de estudo para sua formação e exercício da profissão.

2. ASPECTOS HISTÓRICOS E POLÍTICOS DOS LIVROS DIDÁTICOS NO BRASIL

A evolução do livro didático está ligada às fases do Ensino e da Educação no Brasil. As alterações introduzidas no ensino seriam responsáveis pelas formas que os livros didáticos vieram assumindo com o tempo.

Tendem a ser incorporadas aos livros didáticos as filosofias ou concepções de ensino que fundamentam essas reformas. Estas modificações ocorrem segundo a maior ou menor capacidade de influenciar a prática escolar.

Durante o século XIX e no primeiro quarto do século XX os livros didáticos adotados no Brasil eram importados de Portugal. Na legislação de 1938 encontra-se o primeiro registro de preocupação oficial com o livro didático no país.

O decreto nº 1006 cria a Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD), composta por sete membros escolhidos pela Presidência da República, considerando pessoas de notório conhecimento pedagógico, tendo a seguinte composição: duas especializadas em metodologia das línguas, três especializadas em metodologia das ciências e duas especializadas em metodologia das técnicas. Não podendo haver ligação de caráter comercial entre os membros da CNLD e qualquer editora do país ou estrangeira.

Competia a CNLD: examinar e proferir julgamento dos livros didáticos que lhes fossem apresentados; estimular a produção e orientar a importação de livros didáticos; indicar livros que devessem ser traduzidos e editados pelos poderes públicos, e ainda sugerir abertura de concurso para produção de determinadas espécies de livros didáticos necessários, porém não existentes no país.

Ao avaliar um livro didático a CNLD poderia indicar modificações aos textos originais. Após as modificações o livro deveria ser novamente avaliado.

As reedições de livros autorizados deveriam ser comunicadas a Comissão, observando que não poderiam conter substanciais modificações, pois nestes casos necessitariam de nova autorização.

Como não seria possível terminar os exames dos livros em 1941, duas hipóteses seriam apresentadas ao governo: adiar a aplicação do Decreto 1006, permitindo a utilização de alguns livros que mereceram reprovação da CNLD (erros de conteúdo, de redação ou de inconveniência pedagógica) ou aplicar a lei sem prejuízo das editoras cujos livros não foram examinados. Com isso em janeiro de

1942 foram liberadas duas listas: uma de livros com autorização definitiva, e outra com autorização provisória para os livros não examinados.

As décadas de 50, 60, 70 e os anos iniciais da década de 80 são marcadas pela irregularidade das manifestações parlamentares sobre a questão do livro didático.

Na década de 60 há a criação da COLTED (Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático) através do acordo MEC/USAID. Porém antes da consolidação do convênio, o Congresso continuava a debater sobre o crescente avanço da comercialização do livro didático.

A discussão sobre a comercialização do livro didático provocava em alguns a sugestão da padronização, que era rebatida com a com os perigos da estatização, da oficialização e excessiva centralização. Houve proposta de padronização do preço, mas esbarrava na dificuldade de execução e também exigiria intervenção do governo federal.

O projeto de coedição de livros didáticos talvez tenha sido de maior relevância. Coube ao INL desenvolver o Programa Nacional do Livro Didático, definir diretrizes para formulação de programa editorial e planos de ação do MEC, autorizar contratos, convênios e ajustes com entidades públicas e privadas e com autores, editores e tradutores, gráficos, distribuidores e livreiros.

O Programa do Livro Didático, com objetivo básico de coeditar livros didáticos para seus respectivos, foi desenvolvido através dos seguintes programas:

- Programa do Livro Didático – Ensino Fundamenta I– PLIDEF;
- Programa do Livro Didático – Ensino Médio – PLIDEM;
- Programa do Livro Didático – Ensino Superior – PLIDES;
- Programa do Livro Didático – Ensino Supletivo – PLIDESU;
- Programa do Livro Didático – Ensino de Computação – PLIDECOM.

Dentre os programas o PLIDEF é o que tem seus objetivos mais detalhados face sua natureza e seu alcance. São seus objetivos:

- *coeditar livros didáticos para as matérias de núcleo comum do ensino de 1º grau;*
- *distribuir os livros coeditados para as escolas públicas de 1º grau, através de convênios com Secretarias de Educação de todas as unidades federadas;*

- *proporcionar, através da coedição, o barateamento do livro didático;*
- *estimular o aprimoramento da qualidade do livro didático, através do processo de seleção e avaliação;*
- *colaborar com o aperfeiçoamento técnico-pedagógico do professor brasileiro, com a distribuição de manuais para o professor;*
- *implantar / implementar o Banco do Livro nos estabelecimentos de ensino beneficiados pelo Programa;*
- *manter a participação financeira das unidades federadas, através das contribuições ao Fundo Nacional do Livro Didático.*

Com a redução de recursos para coedição de obras literárias, o INL iniciou um projeto de contribuição estadual para Fundação do Livro Didático. Desta forma, esperava-se maior controle das Secretarias de Educação.

Esta medida não trouxe o resultado esperado. Houve estímulo à participação financeira dos estados, mas que não tinham poder de decisão do processo. As consequências logo apareceram: a questão de beneficiamento aos alunos carentes; aproveitamento pedagógico.

Foram problemas surgidos com a coedição de livros: alunos não contemplados com a gratuidade dos livros tinham que comprá-los nas livrarias pagando preços de capa; editoras gratificando professores; venda de livros coeditados pelo preço normal.

Houve a tentativa de criar o “Banco do Livro” que tinha como objetivo prolongar a utilização do mesmo livro, aliviando os custos das famílias em manter seus filhos na escola. Esta iniciativa nasceu e morreu no período em que foi pensada.

A década de 70 foi rica em denúncias parlamentares e propostas políticas para contornar os problemas decorrentes dos livros didáticos. Boa parte das propostas sugeria a padronização dos livros didáticos, padronização dos preços e estabelecer tempo mínimo de uso.

A justificativa política de preservar a liberdade de produção do material didático não respondia a contento as questões e aos argumentos sociais levantadas no Congresso Nacional. Evidência o fato a quantidade de projetos apresentados ao Congresso Nacional no período de 72 a 81, todos justificados pelo alto custo da

educação pela comercialização desregrada do livro didático. Esta quantidade está vinculada pelo fato de, pela primeira vez, o governo ter implementado programa de nível visando suprir ou minimizar a gravidade dos problemas gerados pelo custo do livro didático.

A Fundação Nacional do Material Escolar – FENAME instituição responsável apenas pelo material escolar passou a também responder pelo programa do livro didático. Segundo Cosette Ramos, coordenadora do INL, a questão do “livro integrado” o motivador dessa alteração. Havia no INL duas propostas para o livro integrado: forma vertical – por disciplina para as quatro séries; forma horizontal – as quatro disciplinas por série. As editoras contrárias a tal medida pressionaram o Ministro da Educação. Em 76 o diretor do INL assina um parecer segundo o qual o instituto deixaria de assumir o programa por falta de condições infraestruturais.

O Decreto-lei nº 77107 de 4 de fevereiro de 1976 transfere para FENAME a competência de realização do Programa do Livro Didático através da sistemática de coedição. Pelo convênio firmado entre a FENAME e as Secretarias de Estaduais de Educação, o governo fica obrigado a distribuir uma determinada quantidade de livros ao alunado carente da rede oficial do 1º grau (atual Ensino Fundamental), cabendo aos estados uma participação financeira e material. A participação financeira dos estados seria de aproximadamente 12% dos recursos aplicados, sendo que 10% dos 12% ficariam retidos no próprio estado para desenvolvimento de atividades acessórias ao PLIDEF.

As editoras concentraram suas influências junto as Secretarias de Educação objetivando que seus títulos fossem incorporados ao programa de coedição. A produção editorial foi acelerada buscando seduzir o mercado consumidor. Muitas vezes a reordenação dos exercícios ou disposição gráfica diferente do mesmo conteúdo disciplinar motivava a substituição do livro indicado.

Com a instituição da FAE – Fundação de Assistência ao Estudante, órgão subordinado ao MEC, em abril de 1983, pela lei nº 7091, vários programas assistenciais foram reunidos: livro didático para o Ensino Fundamental, programas de alimentação, bolsas de estudos, etc. Este programa incentivou o aumento da participação das editoras, especialmente as de livros didáticos, neste mercado.

Em 1985, através do Decreto nº 91542 de 19 de agosto, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) substitui o PLIDEF.

3. PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO – PNLD

3.1 INTRODUÇÃO

O Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) é uma autarquia vinculada ao Ministério da Educação responsável por captar recursos e gerir programas destinados a melhoria da educação. Atualmente são os seguintes programas: Caminho da Escola, Programa Nacional de Apoio ao Transporte do Escolar (Pnate), Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), Programa Nacional Biblioteca da Escola (PNBE), Brasil Profissionalizado, Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE), Programa Nacional de Formação Continuada a Distância nas Ações, Plano de Ações Articuladas (PAR), Programa Nacional de Reestruturação e Aquisição de Equipamentos para a Rede Escolar Pública de Educação Infantil (ProInfância), Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo), Programa Nacional do Livro Didático (PNLD).

O PNLD tem como principal objetivo através da distribuição de livros didáticos aos alunos da Educação Básica da rede pública subsidiar o trabalho pedagógico dos professores. As coleções de livros didáticos são avaliadas, e o Ministério da Educação e Cultura (MEC) edita o Guia de Livros Didáticos com resenhas das coleções aprovadas.

O programa é realizado em ciclo trienais alternados, atendendo aos alunos de um determinado segmento. Os livros são confeccionados para serem utilizados por três anos, assim ao término do período letivo os alunos devem devolver os livros, exceto aqueles que são consumíveis.

São adquiridas obras destinadas aos alunos da educação especial.

Os professores e a equipe pedagógica são responsáveis pelas escolhas das coleções, que devem atender o projeto político-pedagógico da escola; ao aluno e professor; e à realidade sociocultural das instituições. São escolhidas duas coleções de cada disciplina, não sendo possível a remessa da primeira opção é enviada a segunda. Estas escolhas são informadas exclusivamente pelo portal do FNDE.

3.2 FUNCIONAMENTO

Através do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), o governo federal abastece as escolas públicas com livros didáticos, dicionários e acervos de obras complementares e literárias. São atendidas as escolas da Educação Básica nas modalidades regular e Educação de Jovens e Adultos (EJA).

A realização do PNLD dos ensinos fundamental (regular) e médio (regular e EJA) ocorre em ciclos trienais de acordo com <http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-funcionamento> acessado em 10 de janeiro de 2013, cumpre os seguintes passos:

1. **Adesão** - *As escolas federais e os sistemas de ensino estaduais, municipais e do Distrito Federal que desejem participar dos programas de material didático deverão manifestar este interesse mediante adesão formal, observados os prazos, normas, obrigações e procedimentos estabelecidos pelo Ministério da Educação. O termo de adesão deve ser encaminhado uma única vez. Os beneficiários que não desejarem mais receber os livros didáticos precisam solicitar a suspensão das remessas de material ou a sua exclusão do(s) programa(s). A adesão deve ser atualizada sempre até o final do mês de maio do ano anterior àquele em que a entidade deseja ser atendida.*
2. **Editais** - *Os editais que estabelecem as regras para a inscrição do livro didático são publicados no Diário Oficial da União e disponibilizados no portal do FNDE na internet.*
3. **Inscrição das editoras** – *Os editais determinam o prazo e os regulamentos para a habilitação e a inscrição das obras pelas empresas detentoras de direitos autorais.*
4. **Triagem/Avaliação** - *Para constatar se as obras inscritas se enquadram nas exigências técnicas e físicas do edital, é realizada uma triagem pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT). Os livros selecionados são encaminhados à Secretaria de Educação Básica (SEB/MEC), responsável pela avaliação pedagógica. A SEB escolhe os especialistas para analisar as obras, conforme critérios divulgados no edital. Esses especialistas elaboram as resenhas dos livros aprovados, que passam a compor o guia de livros didáticos.*
5. **Guia do livro** - *O FNDE disponibiliza o guia de livros didáticos em seu portal na internet e envia o mesmo material impresso às escolas cadastradas no censo escolar. O guia orientará a escolha dos livros a serem adotados pelas escolas.*
6. **Escolha** - *Os livros didáticos passam por um processo democrático de escolha, com base no guia de livros didáticos. Diretores e professores analisam e escolhem as obras que serão utilizadas pelos alunos em sua escola.*

7. **Pedido** - A formalização da escolha dos livros didáticos é feita via internet. De posse de senha previamente enviada pelo FNDE às escolas, professores fazem a escolha on-line, em aplicativo específico para este fim, disponível na página do FNDE.
8. **Aquisição** - Após a compilação dos dados referentes aos pedidos realizados pela internet, o FNDE inicia o processo de negociação com as editoras. A aquisição é realizada por inexigibilidade de licitação, prevista na Lei 8.666/93, tendo em vista que as escolhas dos livros são efetivadas pelas escolas e que são editoras específicas que detêm o direito de produção de cada livro.
9. **Produção** - Concluída a negociação, o FNDE firma o contrato e informa as quantidades de livros a serem produzidos e as localidades de entrega para as editoras. Assim, inicia-se o processo de produção, que tem supervisão dos técnicos do FNDE.
10. **Análise de qualidade física** - O Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) acompanha também o processo de produção, sendo responsável pela coleta de amostras e pela análise das características físicas dos livros, de acordo com especificações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), normas ISO e manuais de procedimentos de ensaio pré-elaborados.
11. **Distribuição** - A distribuição dos livros é feita por meio de um contrato entre o FNDE e a Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (ECT), que leva os livros diretamente da editora para as escolas. Essa etapa do PNLD conta com o acompanhamento de técnicos do FNDE e das secretarias estaduais de educação.
12. **Recebimento** - Os livros chegam às escolas entre outubro do ano anterior ao atendimento e o início do ano letivo. Nas zonas rurais, as obras são entregues nas sedes das prefeituras ou das secretarias municipais de educação, que devem efetivar a entrega dos livros.

Os alunos do Ensino Fundamental têm direito a um exemplar das disciplinas: Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia e Língua Estrangeira (Espanhol ou Inglês – 6º ao 9º anos), Os do Ensino Médio podem receber um exemplar das disciplinas: Língua Portuguesa, Matemática, História, Geografia, Física, Química, Biologia, Sociologia, Filosofia e Língua Estrangeira (Espanhol ou Inglês). Os livros de Sociologia e Filosofia são volumes únicos, os demais são devolvidos no término do ano letivo, exceto os livros de alfabetização matemática e alfabetização linguística dos 1º e 2º anos e os de língua estrangeira que são consumíveis. Os livros são confeccionados para resistirem por três anos.

As aquisições integrais dos livros ocorrem em exercícios alternados, obedecendo à seguinte divisão: 1ª a 5ª série do ensino fundamental, 6ª a 9ª série do ensino fundamental e dos três anos do ensino médio. Nos intervalos são feitas aquisições parciais para repor perdas e extravios, como também para complementar acréscimo de matrículas. Os livros consumíveis são adquiridos e distribuídos anualmente.

A distribuição dos livros didáticos é feita com base nas projeções do censo escolar referente a dois anos anteriores ao ano do programa, que pode implicar na diferença entre número de alunos e livros. Para corrigir esta diferença é possível fazer remanejamento entre as escolas ou recorrer à reserva técnica, percentual de livros disponibilizados às Secretarias de Estaduais de Educação para atender a novas matrículas. Para facilitar o remanejamento foi criado em 2004 o Sistema de Controle de Remanejamento e Reserva Técnica (Siscort), indisponível no momento, pois, está sendo reformulado pela equipe de tecnologia da informação do FNDE.

Para atender a todos os alunos são distribuídas versões em áudio, Braille e Mecdaisy (Formato Daisy permite conjugar texto, áudio e imagens para representar conteúdos como livros, arquivos, etc).

3.3 ESTATÍSTICA DO PNLD

3.3.1. PNLD 2013 (Aquisição em 2012)

Os investimentos do PNLD 2013 atenderão integralmente aos alunos do primeiro segmento do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano) e complementarará os demais estudantes: 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, Ensino Médio nas modalidades regular e EJA.

→ Ensino Fundamental:

- Investimento: R\$ 751.725.168,04
- Alunos atendidos: 24.304.067
- Escolas beneficiadas:
 - Anos Iniciais: 47.056;
 - Anos Finais: 50.343
- Livros distribuídos: 91.785.372

→ Ensino Médio:

- Investimento: R\$ 364.162.178,57
- Alunos atendidos: 8.780.436
- Escolas beneficiadas: 21.288
- Livros distribuídos: 40.884.935

3.3.2. PNLD 2013 POR ESTADO – ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
COORDENAÇÃO-GERAL DOS PROGRAMAS DO LIVRO

Programa Nacional do Livro Didático - PNLD 2013
Dados Estatísticos por Estado

UF	ALUNADO				ESCOLAS				EXEMPLARES DISTRIBUIDOS				
	Anos		Ensino Médio (Reg + EJA)	Total	Ensino Fundamental		Ensino Médio (Reg + EJA)	Ens. Fund e Ens. Médio	Anos		Ensino Médio (Reg + EJA)	Total	
	Iniciais	Finais			Anos Iniciais	Finais			Anos Iniciais	Finais			
AC	66.213	66.664	45.971	178.848	230	537	687	174	727	314.482	204.994	238.310	757.786
AL	225.852	251.674	129.729	607.255	875	707	1.204	207	1.248	1.078.167	706.311	650.011	2.434.489
AM	321.368	304.953	201.479	827.800	900	1.975	2.480	444	2.614	1.546.854	896.664	955.431	3.398.949
AP	61.272	57.988	43.693	162.953	202	217	342	109	361	302.181	150.608	221.633	674.422
BA	827.030	946.511	665.499	2.439.040	4.201	3.745	6.804	1.147	7.296	4.195.140	2.613.122	2.830.558	9.638.820
CE	499.624	532.475	409.980	1.442.079	2.310	3.300	3.984	671	4.394	2.531.081	1.519.852	2.172.983	6.223.916
DF	172.903	142.865	110.809	426.577	396	212	507	105	548	866.505	353.874	536.768	1.757.147
ES	233.112	216.615	153.557	603.284	898	840	1.200	343	1.288	1.212.615	539.632	781.446	2.533.693
GO	402.615	345.767	253.402	1.001.784	1.577	1.538	2.399	798	2.490	2.104.479	850.212	1.186.115	4.140.806
MA	450.933	556.803	310.573	1.318.309	2.338	4.398	5.384	985	5.910	2.256.738	1.660.618	1.560.160	5.477.516
MG	1.251.008	1.300.570	958.368	3.509.946	4.929	4.522	6.768	2.424	7.125	6.558.511	3.219.702	4.263.288	14.041.501
MS	201.558	190.013	114.331	505.902	662	700	823	338	856	1.007.603	473.759	524.002	2.005.364
MT	211.695	206.839	196.643	615.177	863	1.301	1.498	511	1.590	1.043.056	547.156	953.662	2.543.874
PA	578.990	578.961	381.236	1.539.187	2.107	3.018	4.169	578	4.428	2.918.259	1.607.703	1.868.635	6.394.597
PB	217.643	240.352	152.501	610.496	1.400	1.093	1.877	497	1.957	1.147.063	649.832	780.983	2.577.878
PE	470.887	561.714	384.757	1.417.358	2.110	1.835	2.909	843	3.071	2.438.908	1.570.645	1.980.381	5.989.934
PI	185.208	217.285	160.019	562.512	1.207	1.653	2.178	668	2.486	969.487	636.325	863.069	2.468.881
PR	694.418	691.084	471.354	1.856.856	2.433	1.951	4.272	1.617	4.500	3.639.845	1.348.759	1.688.947	6.677.551
RJ	870.404	808.004	581.499	2.259.907	2.994	2.263	3.991	1.293	4.397	3.644.895	1.972.581	2.773.431	8.390.907
RN	195.195	192.703	142.212	530.100	1.024	931	1.400	316	1.511	994.787	541.701	747.101	2.283.589
RO	129.730	132.689	95.191	357.610	466	566	748	235	792	623.400	357.035	471.050	1.451.485
RR	37.732	43.952	28.463	110.147	116	221	299	118	311	178.828	127.484	134.588	440.900
RS	671.349	633.713	399.253	1.704.315	3.491	4.440	4.879	1.173	5.077	3.489.486	1.366.044	1.796.649	6.652.179
SC	394.739	432.159	268.306	1.095.204	1.946	1.768	2.308	967	2.583	2.063.700	1.308.909	1.100.100	4.472.709
SE	135.038	150.172	87.928	373.138	700	601	899	217	930	653.638	416.786	484.416	1.554.840
SP	2.340.515	2.422.148	1.945.268	6.707.931	6.069	5.315	9.377	4.208	10.023	11.889.672	5.574.295	8.845.009	26.308.976
TO	117.390	114.983	88.415	320.788	612	696	974	302	1.016	582.618	318.771	476.209	1.377.598
Total	11.964.411	12.339.656	8.780.436	33.084.503	47.056	50.343	74.360	21.288	79.529	60.251.998	31.533.374	40.884.935	132.670.307

3.3.3. PNLD 2013 – VALORES DE AQUISIÇÃO POR EDITORA

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
COORDENAÇÃO-GERAL DOS PROGRAMAS DO LIVRO

Programa Nacional do Livro Didático - PNLD 2013
Lista das editoras e valores negociados

EDITORA	TIRAGEM 1º ao 5º Ano	TIRAGEM 6º ao 9º Ano	TIRAGEM Ensino Médio	TIRAGEM TOTAL	MARKET SHARE	TÍTULOS ADQUIRIDOS	TIRAGEM MÉDIA	CADERNOS TIPOGRÁFICOS	R\$ / CADERNO	R\$ / EXEMPLAR	VALOR TOTAL
ÁTICA	10.086.859	8.654.855	10.132.118	28.873.832	21,76%	290	99.565	482.034.170	0,3488	5,82	167.999.741,43
MODERNA	11.270.756	5.024.152	6.666.262	22.961.170	17,31%	258	88.997	407.607.727,25	0,3566	6,33	145.245.647,46
SARAIVA	5.992.558	3.946.627	10.766.292	20.705.477	15,61%	354	58.490	352.168.980	0,3699	6,28	130.095.467,83
FTD	13.478.951	3.749.330	2.452.472	19.680.753	14,83%	352	55.911	330.564.031,5	0,3711	6,23	122.569.348,93
SCIPIONE	6.296.406	8.287.654	1.363.380	15.947.440	12,02%	268	59.505	248.966.100	0,3622	5,65	90.090.915,95
SM	3.644.725	855.532	1.051.048	5.551.305	4,18%	128	43.370	88.020.037	0,4600	7,29	40.489.217,02
DO BRASIL	1.653.694	267.443	1.358.289	3.279.426	2,47%	78	42.044	56.638.022	0,5099	8,80	28.862.688,67
RICHMOND	0	0	2.796.031	2.796.031	2,11%	12	233.003	44.964.869	0,3566	5,73	16.019.228,74
POSITIVO	2.267.130	205.847	189.038	2.662.015	2,01%	118	22.559	36.688.391,25	0,6555	9,03	24.036.576,37
MACMILLAN	0	0	2.261.602	2.261.602	1,71%	18	125.645	38.506.690	0,4400	7,49	16.942.943,60
BASE	1.282.121	0	830.898	2.113.019	1,59%	86	24.570	26.355.718	0,6600	8,23	17.394.773,88
IBEP	1.684.094	61.731	46.558	1.792.383	1,35%	102	17.572	23.933.337,5	0,6900	9,21	16.510.012,82
ESCALA	1.349.497	137.013	254.405	1.740.915	1,31%	98	17.764	29.282.102,5	0,6700	11,27	19.615.300,96
TEXTO	888.580	0	0	888.580	0,67%	50	17.772	10.773.440	0,7500	9,09	8.079.693,64
AJS	1.020	327.831	248.036	576.887	0,44%	28	20.603	11.377.720	0,7500	14,79	8.532.174,33
LAFONTE	0	0	357.756	357.756	0,27%	6	59.626	4.840.811	0,6700	9,06	3.241.576,80
PEARSON	151.191	0	96.111	247.302	0,19%	22	11.241	3.572.506,5	0,8500	12,28	3.036.037,95
GRAFSET	98.089	0	0	98.089	0,07%	10	9.809	1.007.243,75	0,9200	9,45	926.664,25
ZAPT	29.479	0	0	29.479	0,022%	6	4.913	477.831	1,1500	18,64	549.505,65
SARANDI	28.013	0	0	28.013	0,021%	16	1.751	457.237,5	1,2200	19,91	557.829,75
ESFERA	21.589	0	0	21.589	0,016%	2	10.795	263.538	1,0000	12,21	263.538,00
DIMENSÃO	18.738	0	0	18.738	0,014%	24	781	205.596	1,6900	18,54	347.446,98
TERRA SUL	735	0	14.639	15.374	0,012%	14	1.098	371.004	1,3100	31,61	485.982,13
CASA PUBLICADORA	0	15.359	0	15.359	0,012%	8	1.920	305.318	0,7500	14,91	228.988,50
LÉ	7.773	0	0	7.773	0,006%	2	3.887	79.361,5	1,2700	12,97	100.787,85
TOTAL	60.251.998	31.533.374	40.884.935	132.670.307	100%	2.350	56.455	2.199.461.783,25	0,3920	6,50	862.222.089,49

3.4 EVOLUÇÃO DO PNLD

ENSINO FUNDAMENTAL (2004 a 2013)



FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
COORDENAÇÃO-GERAL DOS PROGRAMAS DO LIVRO

Programa Nacional do Livro Didático (PNLD)

Ensino Fundamental Regular

Ano de aquisição	Ano do PNLD (Ano letivo)	Alunos Beneficiados	Escolas Beneficiadas	Físico	Investimento*	Atendimento
2003	PNLD 2004	31.911.098	149.968	116.030.521	582.827.171,38	Atendimento para todos os alunos de 1ª a 4ª série e reposição para os de 5ª a 8ª
2004	PNLD 2005	30.837.947	149.968	111.189.126	619.247.203,00	Atendimento para todos os alunos de 5ª a 8ª série, da 1ª série e reposição para os de 2ª a 4ª série
2005	PNLD 2006	29.864.445	147.407	44.245.296	316.434.307,57	Reposição para os alunos de 2ª a 8ª série e integral para os da 1ª série
2006	PNLD 2007	28.591.571	144.943	102.521.965	563.725.709,98	Atendimento para todos os alunos de 1ª a 4ª série e reposição para os de 5ª a 8ª
2007	PNLD 2008	31.140.144	139.839	110.241.724	661.411.920,87	Atendimento para todos os alunos de 5ª a 8ª série, da 1ª série e reposição para os de 2ª a 4ª série
2008	PNLD 2009	29.158.208	136.781	60.542.242	405.568.003,49	Reposição para os alunos de 2ª a 8ª série e integral para os da 1ª série
2009	PNLD 2010	28.968.104	134.791	103.581.176	591.408.143,68	Atendimento para todos os alunos de 1ª a 4ª série e reposição para os de 5ª a 8ª
2010	PNLD 2011	29.445.304	129.763	118.891.723	893.003.499,76	Atendimento para todos os alunos de 6ª ao 9º ano (5ª a 8ª série), do 1º ano e reposição para os de 2º ao 5º ano (1ª a 4ª série).
2011	PNLD 2012	28.105.230	124.285	70.690.142	443.471.524,28	Reposição para os alunos do 2º ao 9º ano e integral para os do 1º ano.
2012	PNLD 2013	24.304.067	74.360	91.785.372	721.228.741,00	Atendimento para todos os alunos de 1º ao 5º ano e reposição para os de 6º ao 9º ano.

* Valor gasto com aquisição, distribuição, controle de qualidade etc.

ENSINO MÉDIO (2005 a 2013)



FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
COORDENAÇÃO-GERAL DOS PROGRAMAS DO LIVRO

Programa Nacional do Livro Didático (PNLD)

Ensino Médio

Ano de aquisição	Ano do PNLEM (Ano letivo)	Alunos Beneficiados	Escolas Beneficiadas	Livros	Investimento*	Atendimento
2004	PNLEM 2005	1.304.477	5.392	2.705.048	47.273.737,00	Livros de Português e Matemática para todos os alunos do 1º ano - Norte e Nordeste
2005	PNLEM 2006	7.012.619	13.253	12.581.620	143.834.244,00	Livros de Português e Matemática para todos os alunos dos 3 anos, em todo o país.
2006	PNLEM 2007	6.896.659	15.570	9.175.439	124.275.397,18	Livros de Biologia para todos os alunos e reposição dos livros de Português e Matemática nos 3 anos.
2007	PNLEM 2008	7.141.943	15.273	18.248.846	221.540.849,41	Livros de História e Química para todos os alunos e reposição dos livros de Português, Matemática e Biologia nos 3 anos
2008	PNLEM 2009	7.249.774	17.276	43.108.350	504.675.101,27	Livros de Português, Matemática, Biologia, Física e Geografia para todos os alunos e reposição dos livros de História e Química nos 3 anos.
2009	PNLD EM 2010	7.630.803	17.830	11.189.592	137.563.421,71	Reposição dos livros nos 3 anos. Componentes curriculares: português, matemática, biologia, história, química, física e geografia.
2010	PNLD EM 2011	7.669.604	17.658	17.025.196	184.801.877,52	Reposição dos livros nos 3 anos. Componentes curriculares: português, matemática, biologia, história, química, física e geografia.
2011	PNLD EM 2012	7.981.590	18.862	79.565.006	720.629.200,00	Livros de Português, Matemática, Biologia, Física, História, Geografia, Química, Inglês, Espanhol, Filosofia e Sociologia.
2012	PNLD ENSINO MÉDIO + EJA 2013	8.780.436	21.288	40.884.935	364.162.178,57	Reposição dos livros nos 3 anos. Componentes curriculares: português, matemática, biologia, física, história, geografia, química, inglês, espanhol, filosofia e sociologia.

* Valor gasto com aquisição, distribuição, controle de qualidade etc.

ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO POR EDITORA (2005 a 2013)

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
COORDENAÇÃO-GERAL DOS PROGRAMAS DO LIVRO



Programa Nacional do Livro Didático (PNLD)

Quantidade de Exemplares de Livros Didáticos Adquiridos por Editora

Ensino Fundamental e Médio

EDITORA	PNLD e PNLEM 2005	PNLD e PNLEM 2006	PNLD e PNLEM 2007	PNLD e PNLEM 2008	PNLD e PNLEM 2009	PNLD e PNLEM 2010	PNLD e PNLEM 2011	PNLD 2012	PNLD 2013	TOTAL
MODERNA	9.304.560	6.343.164	26.956.962	43.725.792	27.315.864	23.798.876	27.466.376	30.615.475	22.961.170	218.488.239
FTD	15.516.082	9.573.913	25.801.057	22.996.524	22.044.537	25.708.409	26.011.945	24.859.844	19.680.753	192.193.064
ÁTICA	20.221.180	9.059.182	12.892.030	19.963.930	14.165.510	21.330.865	25.728.190	33.230.029	28.873.832	185.464.748
SARAIVA	14.447.890	8.769.240	11.105.154	15.158.442	17.496.373	14.857.665	21.085.672	30.880.701	20.705.477	154.506.614
SCIPIONE	9.322.375	5.371.068	5.751.343	6.726.080	9.258.902	9.032.800	19.555.764	17.175.813	15.947.440	98.141.585
POSITIVO	8.497.271	2.377.584	7.956.950	5.621.322	3.619.723	7.800.477	3.736.902	3.851.884	2.662.015	46.124.128
BRASIL	5.964.404	2.298.910	4.538.308	3.674.308	2.019.048	2.252.360	1.890.855	2.294.415	3.279.426	28.212.034
ESCALA	0	0	4.645.823	4.357.947	2.844.283	4.272.669	2.830.595	3.270.258	1.740.915	23.962.490
IBEP	5.671.502	3.958.525	3.689.396	2.605.695	2.136.169	937.365	731.261	506.207	1.792.383	22.028.503
EDIÇÕES SM	0	0	0	0	0	1.468.667	3.612.642	5.728.986	5.551.305	16.361.600
NOVA GERAÇÃO	4.264.995	1.214.662	2.063.985	1.568.914	1.112.987	321.278	1.728.667	1.458.071	576.887	14.310.446
BASE	473.979	562.892	1.518.687	749.830	631.240	763.977	507.718	1.601.049	2.113.019	8.922.391
RICHMOND	0	0	0	0	0	0	0	2.986.149	2.796.031	5.782.180
QUINTETO	1.887.208	551.788	3.315.503	0	0	0	0	0	0	5.754.499
MACMILLAN	0	0	0	0	0	0	0	2.438.043	2.261.602	4.699.645
NACIONAL	79.477	65.589	0	0	0	1.674.820	458.951	442.506	0	2.721.343
DIMENSAO	329.761	268.190	593.854	425.381	349.189	271.548	66.815	60.847	18.738	2.384.323
SARANDI	0	0	863.580	536.312	517.667	128.792	67.642	60.682	28.013	2.202.688
TEXTO	0	0	0	0	0	0	0	0	888.580	888.580
LAFONTE	0	0	0	0	0	0	0	382.075	357.756	739.831
PEARSON	0	0	0	0	0	0	0	456.494	247.302	703.796
CDE	0	0	0	289.394	117.398	56.538	92.786	0	0	556.116
CASA PUBLICADORA	0	0	0	88.798	20.225	18.640	68.909	16.189	15.359	228.120
GRAFSET	0	0	0	0	0	0	0	0	98.089	98.089
TERRA SUL	0	0	0	0	0	0	0	69.451	15.374	84.825
FAPI	0	0	0	0	0	67.681	8.862	5.702	0	82.245
ZAPT	0	0	0	0	0	0	0	0	29.479	29.479
ESFERA	0	0	0	0	0	0	0	0	21.589	21.589
AYMARÁ	0	0	0	0	0	7.341	1.878	1.540	0	10.759
EDUCARTE	0	0	4.772	1.901	1.659	0	0	0	0	8.332
LÊ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.773
TOTAL	95.980.684	50.414.707	111.697.404	128.490.570	103.650.774	114.770.768	135.652.430	162.392.410	132.670.307	1.035.720.054

Fonte: www.fn.de.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-dados-estatisticos

Acesso em 10/01/2013

3.5 RESPONSABILIDADES DAS SECRETARIAS, ESCOLAS E PROFESSORES

As secretarias de educação e escolas devem garantir transparência no processo de escolha dos livros didáticos, assegurando que os Titulares de Direitos Autorais (autores e representantes) não utilizem espaço público para divulgação da obra, não tenham informações privilegiadas. Também devem promover ações que garantam o acesso, uso e conservação do livro didático, promover o remanejamento das obras excedentes.

Os professores devem participar do processo de escolha do livro didático baseado no Guia do Livro Didático, respeitando o projeto político-pedagógico de sua escola.

3.6 PARTICIPAÇÃO DA COLEÇÃO NOVO OLHAR MATEMÁTICA NO PNLD 2012

O PNLD 2012 atendeu integralmente os estudantes do Ensino Médio, nas modalidades regular e EJA, na aquisição e distribuição de livros didáticos. O PNLD 2013 complementou o do ano anterior.

Os dados do quadro abaixo foram obtidos no sítio do FNDE (<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-dados-estatisticos>) acessado em 10 de fevereiro de 2013, nas tabelas:

- PNLD – VALORES DE AQUISIÇÃO POR TÍTULO – ENSINO MÉDIO (REGULAR E EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS) páginas: 2, 5, 9
- PNLD – VALORES DE NEGOCIAÇÃO POR TÍTULO – ENSINO MÉDIO (REGULARE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS)

PNLD 2012			
ANOS	TIPOS	QUANTIDADES	VALORES EM REAIS
1º	L	641.880	4.801.262,40
	M	9.125	108.587,50
2º	L	497.206	3.550.050,84
	M	7.736	84.167,68
3º	L	424.954	3.034.171,56
	M	7.064	76.856,32

PNLD 2013			
ANOS	TIPOS	QUANTIDADES	VALORES EM REAIS
1º	L	152.783	1.246.709,28
	M	2.190	28.246,20
2º	L	118.098	919.983,42
	M	1.642	19.490,54
3º	L	106.662,	830.896,98
	M	1.461	17.342,07

O valor total utilizado no PNLD 2012 com a aquisição da coleção foi de R\$ 11.655.096,30, que corresponde a, aproximadamente, 1,6% do total gasto com as compras de livros didáticos, de todas as disciplinas, do Ensino Médio. O total utilizado com a negociação da coleção, pelo PNLD 2013, foi R\$ 3.062.848,49, que corresponde 0,96% do total gasto com todos os livros destinados aos alunos do Ensino Médio.

4. LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA – DO IMPÉRIO AOS PRIMEIROS ANOS DA REPÚBLICA

Precariamente temos a presença do livro didático de Matemática no Brasil Colônia, por volta de 1700, quando a educação era de responsabilidade dos jesuítas. Neste período havia a recomendação do estudo do **Os Elementos** de Euclides durante dois meses, 45 minutos por dia. O estudo da Matemática não era muito incentivado.

A partir de 1744, a visão dos jesuítas com referência à ciência moderna é alterada com o reconhecimento da revolução cartesiana; porém, em 1759 os jesuítas foram expulsos e conseqüentemente esta mudança não foi percebida. O sistema de aulas “avulsas” contribui para queda do sistema educacional vigente.

No Império o ensino da Aritmética e Geometria tem influência europeia em virtude das traduções das obras, que passaram a ser traduzidas e impressas aqui. Isto somente foi possível com a vinda, em 1808, da família real para o Brasil. É interessante observar que a tradução brasileira dos “Elementos” de Legendre é anterior a tradução inglesa.

Os livros de Matemática, excetuando os antigos manuais escolares dos cursos de preparação para ingresso nas Academias Militares escritas por Alpoim no século anterior, começaram a ser produzidos a partir da metade do século XIX.

Em 1837 é fundado o Imperial Colégio Pedro II, organizado segundo o modelo seriado francês. O estudo da aritmética, álgebra, geometria e mais tarde da trigonometria é garantido nas oito séries do então ensino secundário. Destacam-se algumas obras a partir de então: **Breves Noções de Geometria Elementar** de José Bernardo Coimbra; **Noções sobre o Sistema Métrico Decimal** de João Bernardo Coimbra; **Rudimentos Aritméticos** ou **Taboadas** de Antônio Maria Barker.

O Rio de Janeiro permaneceu sendo na segunda metade do século XIX como centro de produção de livros de Matemática; porém, outras regiões começaram a se destacar, como por exemplo, o engenheiro José Theodoro de Souza Lobo catedrático de Matemática da escola normal da Província do Rio Grande do Sul. Neste período não havia curso de formação de professores.

No início da República, a Matemática assume um papel mais importante no ensino que passa a ter um caráter mais científico. As ideias positivistas colocaram a

Matemática no papel de ciência fundamental, sendo dividida em duas partes: álgebra – abstrata; geometria e a mecânica – concreta.

No início do século XX, **Aritmética Elementar Ilustrada** de Antônio Trajano recebeu elogios, pois uniu a racionalidade dos métodos científicos ao papel social que a ciência deveria desempenhar, sendo aceito por professores e alunos, alcançando a marca de 118 edições.

Aritmética Intuitiva uma adaptação feita por Acierno de uma obra estrangeira apresentava ilustrações e exemplos concretos que facilitavam a aprendizagem do sistema de numeração e das “operações fundamentais”.

O avanço do setor industrial, a modernização da agricultura, a Semana de Arte Moderna e outros movimentos nos anos 20 da Velha República, colocavam em confronto o velho e o novo. Uma parte da sociedade exigia de mão-de-obra especializada, outra parte pregava a manutenção do ensino clássico. Surgia uma nova proposta: Movimento da Escola Nova.

O Movimento Escola Nova, que já vinha ocorrendo na Europa, considerava os aspectos psicológicos da criança. As diversas correntes pedagógicas que compunham o movimento apresentavam em comum: “princípio da atividade” e a introdução de situações da vida real nas escolas. Este movimento não atingiu as escolas secundárias.

Euclides Roxo, catedrático do Colégio Pedro II e adepto às propostas da Escola Nova, acatando as idéias modernizadoras do ensino da Matemática defendia a unificação das matemáticas (álgebra, aritmética, geometria e trigonometria) que receberia uma única denominação: Matemática. Os alunos deixariam de ser meros receptores de conhecimentos, seriam também descobridores. Euclides Roxo publicou na época uma série didática **Curso de Matemática**, destinada ao ginásio que contava com uma série de inovações na literatura didática: textos em linguagem acessível e clara, ilustrações, figuras geométricas, gravuras, etc. Em 1937, Euclides Roxo publicou **A Matemática na Educação Secundária**, assumindo a modernização do ensino secundário de Matemática, ao mesmo tempo em que respondia as críticas do reitor do Colégio Santo Inácio, que defendia o ensino católico tradicional e dos tradicionais estudos clássicos para formação dos jovens.

A década de 30 foi marcada pela confusão entre as tendências de ensino da Matemática: tecnicista – para atender as necessidades da indústria; clássica e moderna.

Com o aumento do número de escolas públicas do “primário” ao “ginásio” também aumentou o número de autores e editoras de livro didático de Matemática. As obras tinham características comuns: linguagem simples; utilização de recursos gráficos e figuras; grande quantidade de exercícios por capítulo. Deste período temos a seguinte relação de editora – autores:

- Editora Melhoramentos – Algacyr Munhoz Maeder;
- Editora Nacional – Ary Quintella, Thales Mello de Carvalho, Jacomo Stávale e Euclides Roxo;
- Editora do Brasil – Carlos Galante e Oswaldo Marcondes dos Santos;
- Editora Francisco Alves – Benedito Castrucci e Geraldo Santos Lima e outros autores paulistas.

O Colégio Pedro II que mantinha a influência na produção didática de Matemática, aos poucos foi perdendo espaço para autores associados e editoras que surgiam com a política do livro didático. Havia quase uma concomitância entre as modificações propostas nos programas oficiais e os lançamentos dos livros didáticos já revisados.

As determinações do decreto nº 1006 de 1938 não afetaram o ensino de Matemática devido seu caráter enciclopédico.

Próximo à metade do século XX, os autores deram ênfase aos cálculos aritméticos e algébricos complexos e identidades trigonométricas que exigiam do alunado um amplo desenvolvimento mental, demonstrações de teoremas geométricos, problemas com longos enunciados e longas soluções; porém, segundo Oswaldo Sangiorgi, autor de livro didático e professor, distante da realidade brasileira.

5. LIVROS DIDÁTICOS NA MODERNIZAÇÃO DO ENSINO

O ensino da Matemática estava para sofrer grande alteração, estimulado por um movimento iniciado no final do século XIX e continuou durante o século XX e que tinha por ideal a pesquisa no sentido de colocar a Matemática num contexto lógico-dedutivo. A questão era verificar a possibilidade de trazer este estudo para campo de aprendizagem escolar em níveis inferiores. Vindo ao encontro das pesquisas de Piaget quanto à possibilidade de um isomorfismo entre as estruturas matemáticas e as estruturas operatórias de inteligência, surgiu o movimento denominado **Matemática Moderna**.

A Matemática Moderna foi lançada no Brasil em 1955 no Congresso Brasileiro do Ensino da Matemática. Não recebendo tratamento diferente nos congressos seguintes: 1957, 1959 e 1961.

Na ocasião destaca-se a fundação do Grupo de Estudos do Ensino de Matemática – GEEM composto por professores de grande projeção. Inteirando-se da nova proposta o grupo elaborou materiais com a finalidade de testá-los em sala de aula, apresentando os resultados em 1966 no congresso realizado em São José dos Campos, que contou com a participação de professores estrangeiros. Neste mesmo ano o GEEM firmou convênios com Universidades, Institutos de Matemática e Cursos de Aperfeiçoamento de Matemática, envolvendo cerca de 800 professores secundários, nas áreas de teoria dos conjuntos, lógica matemática, álgebra moderna, programação linear, tópicos de topologia, probabilidade e estatística.

O professor Ruy Madsen Barbosa no prefácio de sua obra, **Matemática, Metodologia e Complementos para Professores Primário**, tece considerações sobre erros cometidos na interpretação dos ideais da “Escola Nova” e defende uma nova maneira de ensinar a aritmética. Seria de forma mais uniforme e correta do ponto de vista matemático que atenderia tanto as necessidades do homem médio como do homem técnico. A obra apresenta uma parte introdutória da teoria dos conjuntos e demonstra preocupação em capacitar o professor com a nova abordagem de conteúdo matemático.

Destaca-se a atuação de Osvaldo Sangiorgi, desde o início do movimento da Matemática Moderna no Brasil, participando de cursos nos Estados Unidos, trazendo textos e pessoas importantes para as inovações pretendidas. Sangiorgi lança, em 1963, **Matemática – Curso Moderno** pela Companhia Editora Nacional,

produzindo uma corrida por parte das outras editoras na tentativa de lançar também obras inovadoras. Na pressa de dominar o mercado muitas obras saíram com erros.

Na década de 60 várias publicações destinadas ao aperfeiçoamento e formação dos professores. Em relação aos livros didáticos, além das obras de Sangiorgi destacam-se **Matemática – Curso Colegial Moderno**, em três volumes, publicados em 1967 (volume 1), 1968 (volume 2) e 1970 (volume 3) e **Matemática – Curso Ginasial Moderno**, quatro volumes publicados em 1970 dos professores Luiz Mauro Rocha e Ruy Madsen Barbosa pelo IBEP – Instituto Brasileiro de Edições Pedagógicas.

6. QUALIDADE DO LIVRO DIDÁTICO

No período de 1971 a 1989, a produção do livro didático de 5ª a 8ª série cresceu muito. Tal crescimento foi impulsionado pelas políticas adotadas: se em 1977 foram distribuídos 18,9 milhões de livros, a meta da FAE, para 1987, era distribuir 52 milhões de livros didáticos.

Neste período formaram-se vários grupos com objetivo de discutir os problemas relacionados ao ensino da Matemática à luz de um novo paradigma em educação. Foram retomados os congressos brasileiros de ensino/educação matemática.

No I EPEM – Encontro Paulista de Educação Matemática (PUC – Campinas), em 1989, se discutiu novas abordagens de ensino na área e a forma de atingir o professor que atua em sala de aula. O Grupo de Trabalho “Materiais Didáticos para o Ensino da Matemática” debateu a problemática do livro didático.

Dentre as recomendações deste Grupo de Trabalho, constava à edição do “livro de risco”, que seriam editados em pequenas tiragens, a título de experiência e com financiamento do governo. As editoras não se arriscavam a publicar livros com novas abordagens receosas com perda de lucro.

Como frutos destas discussões e pesquisas até mesmo anteriores ao I EPEM, a partir de 1990 algumas editoras abriram espaço para produções um pouco mais inovadoras, apesar de outras terem mantido o caráter formal, ou conseguiram apenas avanços tímidos.

Dentre as produções de 6º ao 9º ano desta época destacam-se: Editora Ática – Bongiovanni, Vissot e Laureano (1990) e Oscar Guelli (1997); Editora Atual – Antônio J. Lopes Bigode (1994); Editora Moderna – Silveira e Marques (1995); Editora Saraiva – Iracema e Dulce (1995); Editora Scipione – Jakubovic e Lellis (1991) e Imenes e Lellis (1997); Editora Solução – Manhúcia Liberman e outras; Editora FTD – Giovanni e Giovanni Jr. (1990); IBEP – Matsubara e Zaniratto (1997).

Algumas obras já existentes no mercado continuaram sofrendo ou não modificações.

Vinte e três professores universitários investigaram, em 1991, por solicitação do MEC, 90% dos livros didáticos, de 2º ao 5º ano, dos conteúdos de Matemática, Português, Ciências e Estudos Sociais. Naquele ano 67 milhões de livros, muitos de

má qualidade, foram distribuídos. MEC, FAE e editoras passaram a discutir o resultado da investigação.

Em 1995 a investigação sobre a qualidade do livro didático foi intensificada. Foram analisados 1159 títulos de 6º ao 9º ano inscritos para compor o catálogo da FAE de 1997. Destes foram reprovados 339, que conseqüentemente não poderiam ser utilizados em escolas públicas em que a FAE fosse responsável pela compra e distribuição, à exceção de São Paulo e Minas Gerais.

Um grupo de autores considerou um ato de censura, alegando que as propostas pedagógicas apresentadas em seus livros não eram as mesmas dos avaliadores.

O MEC contra-argumentou que, sendo cliente das editoras, tem o direito de estabelecer critérios, e que estes foram explicitados, em 1994, no texto **Definição de Critérios para Avaliação dos Livros Didáticos** elaborado pela FAE e UNESCO. Estes critérios foram estabelecidos segundo os objetivos para educação escolar definidos pela Lei de Diretrizes e Base (LDB, Título II, art. 3º): **preparar o educando para o exercício da cidadania e qualificá-lo para o trabalho**.

Com a apresentação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), em 1997, destacou-se a atenção prestada ao livro didático, que permaneceu sendo considerado uma âncora para o professor e segundo os órgãos governamentais a forma mais eficiente de levar alguma inovação aos professores.

Segundo Elon Lages Lima, em *Matemática e Ensino*, os professores responsáveis pelo ensino nas quatro primeiras séries do Ensino Fundamental (hoje 2º, 3º, 4º, 5º anos de escolaridade) possuem, na maioria das vezes, o Ensino Médio. Conseqüentemente seus conhecimentos matemáticos são limitados, tornando-os dependentes do livro didático adotado em suas escolas. Em relação aos professores que lecionam nos anos seguintes até o Ensino Médio, esses tiveram em seus cursos de licenciatura uma formação pouco satisfatória, voltada para matérias como Análise, Topologia, Variável Complexa, etc. Raramente estudaram as matérias que vão ensinar, pois estas não são consideradas de nível universitário.

Lima ressalta, em *Matemática e Ensino*, que os livros didáticos destinados aos 2º, 3º, 4º, 5º anos de escolaridade seguem as tendências dominantes dos períodos em que foram escritos. Mudando de ênfase a cada década.

Ele observa que as alterações têm origem em ponto válido. Porém seus divulgadores as defendem como verdades absolutas, negando as tendências

anteriores, que muitos deles defendiam. Propõem métodos e atitudes impraticáveis no dia-a-dia da sala de aula.

Em relação ao ensino praticado do 6º ao 9º ano de escolaridade, Lima diz que é feito de forma dogmática, sem preocupação com as demonstrações. Os fatos geométricos são apresentados como dogmas. As manipulações algébricas são apresentadas formalmente, com poucas aplicações à realidade. O motivo pelo qual se estuda tudo isso não é respondido nem pelo professor e nem pelo livro.

Os livros utilizados nesta fase apresentam deficiências no que diz respeito à objetividade, às aplicações, à oferta de problemas atraentes e ao uso de raciocínio dedutivo. Porém, de modo geral, não apresentam graves erros matemáticos.

Além disso, Lima destaca que anualmente são publicados vários títulos, tornando ricos os autores mais adotados. Infelizmente o foco do aprimoramento dos livros é em relação à parte gráfica. A qualidade científica e didática não sofreram alterações significativas nas últimas décadas.

Ele considera o programa adotado para o Ensino Médio bom. A falha está em sua execução, que enfatiza aspectos manipulativos e fórmulas, deixando de lado interessantes aplicações e interpretações relevantes daqueles tópicos nas outras Ciências e no dia-a-dia da sociedade.

Em relação aos livros utilizados no Ensino Médio Lima diz que muitos apresentam graves erros. Nenhum dos livros examinados por ele estava isento de afirmações falsas ou argumentos defeituosos.

Também observa que os livros mais vendidos são aqueles que contêm a maior quantidade de erros. Esses livros são os mais simples, não exigem muito raciocínio, não contêm exercícios difíceis e trazem as soluções completas de todas as questões. O êxito comercial pode estar ligado ao nível médio dos professores, que optam por um livro que não apresente problemas que não sabem resolver, nem argumentos que não sabem explicar.

Em Exame de Textos, Elon Lages Lima e outros fazem uma avaliação de 12 coleções de Matemática de Ensino Médio com intuito de fazer sugestões e propostas.

Segundo ele, a análise dos livros-texto deve levar em conta sua adequação às três componentes básicas desse ensino: conceituação, manipulação e aplicação. Posteriormente deve-se verificar se o livro avaliado é organizado de modo permitir que seu leitor, aluno ou professor, utilizar os conhecimentos adquiridos.

Seguem as definições de Lima para **Conceituação**, **Manipulação** e **Aplicação**:

A **Conceituação** compreende a formulação de definições, o enunciado de proposições, o estabelecimento de conexões entre os diversos conceitos, bem como a interpretação e a reformulação dos mesmos sob diferentes aspectos. É importante destacar a importância que a conceituação precisa é indispensável para o êxito das aplicações.

A **Manipulação** de caráter essencialmente (mas não exclusivamente) algébrico está para o ensino e o aprendizado da Matemática assim como a praticados exercícios e escalas musicais está para a Música. A habilidade no manuseio de equações, fórmulas, operações e construções geométricas elementares, o desenvolvimento de atitudes mentais automáticas, verdadeiros reflexos condicionados, permitem ao usuário da Matemática concentrar sua atenção consciente em pontos realmente cruciais, sem perder tempo e energia com detalhes.

A **Aplicação** é o emprego de noções e teorias da Matemática em situações que vão de problemas triviais do dia-a-dia a questões mais sutis provenientes de outra áreas, quer científicas quer tecnológicas. Ela é a principal razão pela qual o ensino da Matemática é tão difundido e tão necessário.

Lima cita as qualidades e defeitos do livro genérico, que não é um livro real, mas que representa 80% do que encontramos em nossos livros didáticos:

- Impressão de boa qualidade, mas as figuras matemáticas contem imprecisões e erros;
- O texto não induz o aluno a pensar. Os problemas que exigem raciocínio são quebra-cabeças que não se relacionam com a matéria dada;
- Utiliza, sistematicamente, casos particulares para chegar a conclusões gerais;
- Contém afirmações gerais falsas que poderiam ser evitadas mediante cuidados elementares;

- Utiliza nomenclatura característica que o aluno deverá esquecer em estudos posteriores. Exemplos: ciclo trigonométrico, paralelas coincidentes, retas ortogonais devem ser reversas;
- Não menciona o conceito de vetor;
- Não estabelece relações entre assuntos estudados em capítulos ou volumes distintos, por exemplo: progressão geométrica e função exponencial;
- Das três componentes básicas do ensino da Matemática, privilegia a manipulação. A parte conceitual é extremamente deficiente. Praticamente inexistente a contextualização dos temas estudados.

7. ESTRUTURA DA COLEÇÃO

Para facilitar a compreensão do trabalho, as informações expostas a seguir são um resumo da parte das ORIENTAÇÕES GERAIS, destinadas aos professores que irão analisar a obra e também para aqueles que irão utilizá-la. Nesta parte o autor expõe como dividiu o livro e seus objetivos.

A coleção tem três volumes divididos em capítulos que formam unidades com base nos conteúdos abordados, de acordo com os quadros abaixo:

VOLUME 1		
UNIDADE 1	CAPÍTULO 1	Os Conjuntos
UNIDADE 2	CAPÍTULO 2	As Funções
	CAPÍTULO 3	Função Afim
	CAPÍTULO 4	Função Quadrática
	CAPÍTULO 5	Função Exponencial
	CAPÍTULO 6	Logaritmo e Função Logarítmica
	CAPÍTULO 7	Função Modular
UNIDADE 3	CAPÍTULO 8	As Progressões
UNIDADE 4	CAPÍTULO 9	Trigonometria no Triângulo

VOLUME 2		
UNIDADE 1	CAPÍTULO 1	Trigonometria na Circunferência e Funções Trigonométricas
	CAPÍTULO 2	Fórmulas de Transformação, Relações e Equações Trigonométricas
UNIDADE 2	CAPÍTULO 3	Matemática Financeira
	CAPÍTULO 4	Introdução à Estatística
UNIDADE 3	CAPÍTULO 5	Matrizes e Determinantes
	CAPÍTULO 6	Sistemas Lineares
UNIDADE 4	CAPÍTULO 7	Área de Figuras Planas
UNIDADE 5	CAPÍTULO 8	Análise Combinatória
	CAPÍTULO 9	Probabilidade

VOLUME 3		
UNIDADE 1	CAPÍTULO 1	A Estatística
UNIDADE 2	CAPÍTULO 2	Geometria Espacial de Posição
	CAPÍTULO 3	Poliedros
	CAPÍTULO 4	Corpos Redondos
UNIDADE 3	CAPÍTULO 5	O Ponto e a Reta
	CAPÍTULO 6	A Circunferência e as Cônicas
UNIDADE 4	CAPÍTULO 7	Os Números Complexos
UNIDADE 5	CAPÍTULO 8	Os Polinômios e as Equações Polinomiais

As unidades são abertas por duas páginas que apresentam um assunto, de outra área do conhecimento, relacionado aos conteúdos que serão expostos. Após apresentar o assunto o autor faz alguns questionamentos que tem como objetivos levantar os conhecimentos prévios do aluno e relacionar com os conteúdos matemáticos.

As ATIVIDADES RESOLVIDAS são compostas por exercícios que o autor apresenta soluções comentadas, objetivando complementar a teoria e fornecer ao aluno estratégias de soluções.

Após a teoria e as ATIVIDADES RESOLVIDAS, segue ATIVIDADES, que é uma lista de exercícios referentes ao conteúdo exposto.

As seções EXPLORANDO O TEMA ocorrem após a última seção de ATIVIDADES e tem como finalidade o desenvolvimento da competência leitora, além de relacionar os temas apresentados com os conteúdos matemáticos estudados na unidade.

Em seguida, em REFLETINDO SOBRE O CAPÍTULO, o autor apresenta um questionário que possibilita o aluno a se auto-avaliar.

A última seção de cada unidade é ATIVIDADES COMPLEMENTARES, onde o autor propõe diversos que cobrem todo o conteúdo da unidade.

Ao final de cada volume, há ainda a seção QUESTÕES DO ENEM E VESTIBULAR, na qual as questões são divididas pelos capítulos presentes na unidade.

Ressaltamos que as análises individuais foram baseadas na versão do livro dedicada ao PNLD, e a comparamos com a versão dedicada às escolas particulares.

Notamos que não há diferença, a menos da numeração das páginas e da disposição de algumas unidades e capítulos dispostos em seus volumes.

8. ANÁLISE INDIVIDUAL

8.1. VOLUME 1

8.1.1. CAPÍTULO 9 – TRIGONOMETRIA NO TRIÂNGULO

As páginas abertura da unidade, 260 e 261, trazem um texto interessante e atraente. Apenas um comentário: na figura que sugere a triangulação, parece estar faltando um segmento de reta, pontilhado, do ponto S ao segmento de reta AB, perpendicular a este último.

A ideia de começar o ensino de Trigonometria pelo triângulo retângulo é usual e é de fato a mais conveniente. Permite chegar rapidamente a aplicações simples e motivadoras, sem as complicações que cercam os conceitos mais elaborados de ângulo. Além disso, o livro ainda faz, previamente, um resumo sobre *Teorema de Tales* e *Teorema de Pitágoras*, conceitos importantes que serão utilizados neste capítulo. Seria mais completo se *Semelhança de triângulos* também fizesse parte dessa revisão prévia.

Na página 262, início do capítulo 9, há a seguinte definição: "Um feixe de retas paralelas é um conjunto de três ou mais retas contidas em um mesmo plano". Faltou dizer "paralelas duas a duas" ou algo similar. O simples fato de retas serem coplanares não garante que as mesmas compõem um feixe de retas paralelas.

Destaca-se, ainda com início nesta página e término na próxima, a demonstração do Teorema de Tales, totalmente adequada ao público do livro.

O *Contexto*, página 266, é apresentado de forma interessante e clara. O mesmo serve para o *Contexto* da página 271.

A introdução, de fato, ao assunto do capítulo merece destaque positivo, bem como as demonstrações das relações $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ (relação fundamental da trigonometria) e $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$.

Reconhece-se o pertinente comentário imediatamente após a *Tabela Trigonométrica*, presente na página 282. O mesmo diz que os valores de seno, cosseno e tangente, de 1° a 89° , presentes na tabela, são aproximados aos milésimos. E continua, afirmando que é possível obter uma aproximação com um número maior de casas decimais, utilizando, por exemplo, uma calculadora científica. No livro do professor, um complemento acerca do assunto sugere que

seja explicado aos alunos que a maior parte dos valores apresentados na tabela corresponde a aproximações de números irracionais.

Destaque positivo para o exercício 59 da página 284, que explora o uso de razões trigonométricas através da calculadora e para o *Contexto* da página 285.

Em *Trigonometria em um triângulo qualquer*, o autor começa com a lei dos senos e cita que, para $90^\circ < \alpha < 180^\circ$, $\text{sen } \alpha = \text{sen } (180^\circ - \alpha)$ e $\text{cos } \alpha = -\text{cos } (180^\circ - \alpha)$. Para que o leitor não encare isso como fórmulas que devem ser decoradas, este assunto seria melhor apresentado após a exposição de *Trigonometria na circunferência*. Por este motivo, a demonstração desta lei foi feita considerando um triângulo acutângulo, enquanto que o primeiro exemplo de sua aplicação, ainda antes da demonstração, tenha sido em um triângulo obtusângulo. A mesma necessidade é aparente na demonstração da lei dos cossenos, logo em seguida, embora neste caso, há demonstração para os dois casos de triângulo, acutângulo e obtusângulo. Desconsiderando esses fatos, cabem os méritos à exposição, aos exemplos e aos exercícios propostos.

O último conceito do capítulo é *Área de um triângulo*, onde é apresentada a fórmula $S = \frac{b \cdot c \cdot \text{sen } \hat{A}}{2}$, a qual acompanha a demonstração correta. Mas já no primeiro exemplo se mostra refém de contar com que o leitor tenha decorado que, para $90^\circ < \alpha < 180^\circ$, $\text{sen } \alpha = \text{sen } (180^\circ - \alpha)$, mostrando a fragilidade da disposição dos conceitos.

Explorando o tema, ao final, página 296 e 297, é bastante interessante.

8.2. VOLUME 2

8.2.1. CAPÍTULO 1 – TRIGONOMETRIA NA CIRCUNFERÊNCIA E FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS

As páginas de abertura da unidade, 8 e 9, trazem uma boa ilustração sobre hidrelétricas, porém os assuntos tratados nela pouco têm a ver com trigonometria, pelo menos o que está exposto. Para não ser totalmente isento, aparece um gráfico de uma onda senoidal, sem muito destaque. O questionário também não oferece ao leitor uma percepção relevante da trigonometria nesse assunto.

As páginas 10 e 11 fazem referências a *Arcos de circunferência* e *Medidas de um arco de circunferência*. Reconheço que há uma enorme tentativa em expor as

definições de maneira clara, mas estas não são as mais corretas. Logo de início, um arco é definido como “uma parte da circunferência determinada por dois de seus pontos”. Além de ser uma frase vaga, pois não diz de que modo tal parte é determinada, esta tentativa de definição impede que haja arcos de mais de 360° , como ocorrerão logo a seguir. O comprimento de uma curva não tem definição fácil. Ajustar sobre uma curva um arame e depois esticá-lo dá uma boa noção intuitiva do que seja o comprimento dessa curva, mas naturalmente, não serve como definição. Para o círculo em particular, dizemos que o seu comprimento C é o número real cujas aproximações por falta são os perímetros dos polígonos convexos nele inscritos. O leitor interessado nos detalhes dessa definição poderá consultar BARBOSA, J.L.M. 1985, *Geometria Euclidiana Plana*, Sociedade Brasileira de Matemática, pág. 153, mas poderia pelo menos citar que todo círculo tem um comprimento C , admitindo que “o número π é o comprimento de um semicírculo de raio 1”. Desta forma, fica óbvio perceber que, no círculo de raio 1, $C = 2\pi$ e, conseqüentemente, no círculo de raio R , $C = 2\pi R$, porque dois círculos quaisquer são semelhantes (para a demonstração deste último, veja LIMA, E.L. 1991, *Medidas e Forma em Geometria*. IMPA/VITAE, pág. 47).

Na continuidade, vem as definições de duas unidades de medida: Grau ($^\circ$) e Radianos (rad). Aí é apresentada uma circunferência com dois pontos A e B, sobrepostos sobre a mesma. É afirmado agora que, $A \equiv B$ e $\text{med}(\widehat{AB}) = 2\pi$ rad, enquanto que na página anterior fora afirmado, em figura semelhante, que para $A \equiv B$ temos o arco nulo \widehat{AB} . Além disso, seria bem colocada uma nota acerca do uso de expressões como “arco de 40° ”, por exemplo, ressaltando que deva-se entender “arco que subtende um ângulo central de 40° ”.

Outro ponto importante, que deveria ser ressaltado nesse momento, é que a medida de um ângulo em radianos não depende da unidade de comprimento considerada. Por exemplo, quando $R = 1$, a medida do ângulo coincide com o comprimento do arco, mas é importante enfatizar que esta última medida depende de uma unidade de comprimento, enquanto que a primeira não. Essa distinção conceitual posta, o leitor identifica que, em um círculo de raio 1, arcos e ângulos são correspondentes, levando-o a uma melhor compreensão do que vem a seguir.

Os exercícios apresentados são atraente e merecem destaque positivo. O mesmo para o *Contexto*, presente na página 15.

Circunferência trigonométrica, a partir da página 16, é exposto de forma clara, mas a *Atividade Resolvida R5*, item b, é confusa ao obter a 1ª determinação positiva de $-\frac{19\pi}{4}$. Deveria trazer exemplos mais simples anteriores a esse e resolvê-lo de maneira mais clara.

Seno, cosseno e tangente de um arco e Redução ao 1º quadrante são bem apresentados, bem como seus exemplos e exercícios.

As *Funções trigonométricas*, iniciadas na página 25, merecem destaque positivo, desde as definições apresentadas até as explicações claras e os exercícios adequados.

Em *Contexto*, página 35, aparece a função $h(x) = A + B \cdot \cos\left(\frac{2\pi \cdot x}{365}\right)$, que dá a duração do dia em Vitória (ES), em que h expressa a quantidade de horas de duração do dia em função do número x de dias passados de 21 de dezembro de 2008. Entre 20/03/2009, início do outono, e 22/09/2009, início da primavera, o gráfico exposto está abaixo do eixo Ox



Figura 1 – vol. 2, p. 35

Desta forma, o leitor pode ser levado a conclusões absurdas de quantidade negativa de horas nos dias ali presentes. Além disso, ao considerar o solstício de inverno, passados 182 dias, teve que fazer a aproximação $\cos\left(\frac{2\pi \cdot 182}{365}\right) \cong -1$ em seus cálculos. Esses fatos poderiam ser evitados com a escolha de um *Contexto* melhor ou mais adaptado, mesmo que para isso sejam necessárias adaptações dos dados a serem apresentados. Os demais exercícios e o *Contexto* da página 37 são interessantes e adequados.

O *Explorando o Tema*, na página 39, é interessante, mais poderia explorar mais sobre o assunto. Relacionar Matemática e Música é atraente, sendo oportuno

citar Stravinsky (compositor do início do século XX), e a escala musical temperada, utilizada desde o início do século XVIII, a qual baseia-se em uma progressão geométrica, diferente da escala pitagórica que tanto entusiasmaram os gregos antigos, baseada em frações. Quando a música ficou mais complexa, as dificuldades de afinação tornaram-se insuperáveis. Adotou-se então uma escala de 12 notas (na música ocidental) onde a frequência de uma nota é igual à da anterior multiplicada por $\sqrt[12]{2}$. Isto permitiu a transposição, ou seja, o fato de qualquer música poder ser executada começando-se por qualquer nota e ser essencialmente a mesma. O marco definitivo dessa nova e genial ideia é a obra de J. S. Bach (1685-1750) chamada "O cravo bem temperado" que contém 24 peças, cada uma delas composta em um dos 12 tons, maiores e menores. A estreita relação entre Matemática e Música é fascinante e merece atenção especial.

8.2.2. CAPÍTULO 2 – FÓRMULAS DE TRANSFORMAÇÃO, RELAÇÕES E EQUAÇÕES TRIGONOMÉTRICAS

Inicia-se o capítulo 2, página 44, com a frase "Podemos obter o seno, o cosseno ou a tangente de certo arco a partir da medida de dois ângulos cujos valores trigonométricos já são conhecidos". Usar ora arco, ora ângulo pode ser confuso para o leitor. Além disso, é a primeira vez que aparece o termo "valores trigonométricos", sem clara definição. Toda essa frase deveria ser substituída por outra bem mais clara, a qual alcançasse o objetivo que ela deveria alcançar. Por exemplo: "Podemos obter os valores de $\sin(a + b)$ e de $\cos(a + b)$ a partir dos valores de $\sin a$, $\sin b$, $\cos a$ e $\cos b$. Para obter o valor de $\operatorname{tg}(a + b)$, devemos ter os valores de $\operatorname{tg} a$ e de $\operatorname{tg} b$. De forma análoga, o mesmo serve para a obtenção dos valores de $\sin(a - b)$, $\cos(a - b)$ e de $\operatorname{tg}(a - b)$."

Na continuação, são apresentadas as fórmulas de seno, cosseno e tangente, ambas da soma e da diferença, precedidas por "Essas fórmulas podem ser demonstradas e são dadas por:". Nenhuma indicação do que sejam os valores a e b , a menos na restrição para tangente. As demonstrações constam apenas em *Orientações para o professor*, parte não integrante do livro do aluno.

A *Tabela Trigonométrica*, presente na mesma página, me parece desnecessária, uma vez que os exercícios futuros, que dependem de valores não notáveis e aproximados de seno, cosseno ou tangente, já os trazem.

Destaque positivo para informações como $\cos(a + b) \neq \cos a + \cos b$, entre outras. Erros comuns cometidos pelos alunos.

Atividades Resolvidas e *Atividades*, páginas 45 e 46, são adequadas. O *Contexto*, página 47 é bastante interessante.

As *Relações trigonométricas*, iniciadas na página 48, trazem as definições de cossecante, secante e cotangente, além das demonstrações das relações que a envolvem. *Atividades Resolvidas* e *Atividades* pouco atraentes, característica peculiar ao assunto.

A parte dedicada a *Equações trigonométricas*, página 50, é introduzida por meio de apenas uma *Atividade Resolvida*, restrita a quatro itens, *a*, *b*, *c* e *d*, sendo o último deles, $2 \cdot \cos^2 x - 3 \cdot \cos x - 2 = 0$. Em seguida, nas atividades propostas, perde a oportunidade de cobrar algum exercício análogo a este. Destaque positivo para dois dos exercícios propostos (24 e 25) da página 51, os quais cobram o esboço de gráficos em suas resoluções. Poderiam haver mais, como, por exemplo, resolver a simples equação $\sin x = \cos x$, que seria uma bela oportunidade para isso. É preciso dar ao leitor a oportunidade de usar sua imaginação, provocando alternativas, discussões, desafios à inteligência e à criatividade, chamando a atenção para erros comuns que podem ser evitados.

O *Contexto*, página 52, é muito interessante, mas poderia ter um questionário que o explorasse de maneira mais próxima ao estudo de trigonometria presente na seção no qual ele está inserido.

Explorando o tema, na página 53, merece reconhecimento. Interessante e bem exposto.

8.3. VOLUME 3

8.3.1. CAPÍTULO 7 – OS NÚMEROS COMPLEXOS

O assunto discorrido nas páginas 226 e 227, páginas de abertura da unidade, explicita que há necessidade do estudo dos números complexos no desenvolvimento da aerodinâmica de aviões. Ao final, cita: "*Na Transformação de Joukowski, os conceitos utilizados estão relacionados ao conjunto dos números complexos (...)*". A ilustração é interessante, mas não leva ao leitor uma aproximação real com o que será estudado na unidade. Além disso, termina com um questionário que pode ser respondido praticamente com informações retiradas

diretamente do texto apresentado. Isto contradiz com o que o autor apresenta em *Orientações para o Professor*, página 5: "(...) Nessas páginas há informações que se referem a outras áreas do conhecimento, apresentadas por meio de textos, fotografias, gráficos, infográficos, esquemas entre outros elementos, seguidas de questionamentos que buscam levantar os conhecimentos prévios do aluno, assim como estabelecer intuitivamente relações entre o assunto abordado e alguns conteúdos matemáticos". A história apresentada inicialmente em *Estudando os números complexos*, na abertura do capítulo, é belíssima e poderia ser mais explorada caso fosse expandida, utilizando as duas páginas anteriores. Por exemplo, o livro *Trigonometria e Números Complexos*, de Eduardo Wagner e outros, da Coleção do Professor de Matemática, SBM, página 150, apresenta, numa nota histórica de João Bosco Pitombeira, um trecho do livro *Ars Magna* (1545), de Cardano (1501, 1576), sobre o problema de dividir 10 em duas partes cujo produto é 40. Este trecho termina assim:

"Deixando de lado toda a tortura mental envolvida, multiplica $(5 + \sqrt{-15})$ por $(5 - \sqrt{-15})$. O produto é $25 - (-15) = 40$ (...). Assim progride a sutileza aritmética cujo objetivo, como afirmado, é tão refinado quanto inútil".

Tal exposição é feita em *Explorando o tema*, ao final da unidade (página 250) e o livro *Ars Magna* volta a ser citado, também em *Explorando o tema*, da unidade seguinte, onde é exposto o problema da equação cúbica que culminou na necessidade dos números complexos. Cabe ressaltar que, historicamente, o estudo de polinômios e equações algébricas desenvolveu-se anteriormente aos estudos dos números complexos, porém esta ordem é apresentada invertida nos livros didáticos de ensino médio. Concordo que está alteração se faz necessária a favorecer a aprendizagem por parte do leitor.

Ao final da página 229, exclui erradamente o zero do conjunto dos imaginários puros. Além disso, se fosse definido da forma como o autor fez, deveria acrescentar " $y \neq 0$ " no exemplo da página 231.

No início da página 230, aparece "A unidade imaginária i é que indica a raiz de índice par de um número negativo no conjunto \mathbb{C} ". Considerando a frase correta, teríamos, por exemplo, $i = \sqrt[4]{-2}$, contradizendo o que é apresentado corretamente na página anterior, que $i^2 = -1$.

Ainda no início desta página, na resolução do exemplo de resolver a equação $x^2 + 9 = 0$, as raízes apresentadas são $x_1 = 3i$ e $x_2 = -3$, ao invés de $x_1 = 3i$ e $x_2 = -3i$, embora pareça nitidamente um erro de edição.

Continuando na mesma página, a resolução da *Atividade Resolvida R3*, apresenta "A igualdade $z_1 = z_2$ será verdadeira se as partes reais e as partes imaginárias de z_1 e z_2 forem iguais". Da forma como está escrito está ambíguo. É importante ressaltar que, próximo a resolução desta atividade, a definição de igualdade de complexos na forma algébrica é apresentada de forma correta e clara.

Outro ponto positivo é a distinção correta entre afixo e imagem de um complexo, na página 231.

Na página 231, o autor diz que "(...) podemos associar cada número complexo $z = x + yi$ a um único vetor (...)" e diz no livro do professor: "Lembre os alunos de que um vetor é um segmento de reta que possui direção, sentido e comprimento, e é muito utilizado em Física". Acontece que vetor é um conceito matemático, não físico. É bom que ele seja estudado nos livros de Matemática. Ele deveria ter sido apresentado nesta coleção, o que seria muito útil, inclusive no tratamento da Geometria Analítica. Uma vez que a sua coleção não traz o assunto *vetores*, considero que tal informação deveria ser omitida. A utilização de propriedades de vetores é novamente abordada em *Atividades Resolvidas*, R6, na página 234 e no exercício 15 da página 236.

A *Atividade Resolvida R4*, página 231, pede que represente os pontos no plano de Argand-Gauss, mas em sua resolução é necessário destacar uma região no mesmo. Este fato pode causar dúvidas ao leitor. Além disso, o enunciado deveria esclarecer que a e b são números reais.

Tanto na página 233 quanto 236, nesta última quando define conjugado, é dito sobre *simetria entre dois números complexos*, quando deveria dizer *simetria entre as imagens de dois números complexos*. Analogamente, no exercício 24 da página 237, deveria pedir a representação do "lugar geométrico no plano de Argand-Gauss das **imagens** dos números complexos (...)", ao invés de "lugar geométrico no plano de Argand-Gauss dos números complexos (...)".

No *Desafio 30* da página 237, deveria ser dito que z_1 e z_2 são números complexos.

A divisão de números complexos é apresentada na página 238 como uma receita: "O quociente entre dois números complexos z_1 e z_2 , com ($z_2 \neq 0$), pode ser

obtida multiplicando-se o dividendo e o divisor pelo conjugado do divisor, isto é:

$\frac{z_1}{z_2} = \frac{z_1 \cdot \overline{z_2}}{z_2 \cdot \overline{z_2}}$ ". Em primeiro lugar, não há necessidade dos parênteses em $z_2 \neq 0$. Além

disso, deveria ser mostrada a necessidade desse procedimento, uma vez que foi colocado anteriormente, com clareza, sobre o resultado do produto de um complexo pelo seu conjugado.

Ainda na página 238, na *Atividade Resolvida* R11 e nos exercícios 33 e 34, deveria estar explícito que a e b são reais. O mesmo para *Atividade Resolvida* R11 da página 239.

Em *Potências de i* , na página 239, considero necessário a demonstração do exposto " $i^r = i^r$ ", em que r é o resto da divisão de n por 4.". Tal demonstração é bem simples e de fácil compreensão por parte do público alvo deste livro.

Na página 240, na definição de *Módulo de um número complexo*, deveria estar exposto que a medida do módulo é obtida através de uma simples aplicação do Teorema de Pitágoras, embora isso possa ser subentendido.

Nesta seção, destacam-se as propriedades que, utilizando o conceito de conjugado exposto anteriormente, são corretamente apresentadas. As devidas demonstrações são pedidas logo a frente (exercício 52, página 241).

Destaca-se também a importante nota do autor sobre $d(z_1, z_2) = |z_1 - z_2|$.

Na *Atividade Resolvida* R16, na página 241, faltou informar que a e b são números reais. O mesmo para o valor de x no exercício 46 e de x e y no exercício 48 e 49, respectivamente, da mesma página.

Na página 242, em *Representação trigonométrica de um número complexo*, não há razão alguma para restringir o argumento α de um complexo ao intervalo $0 \leq \alpha \leq 2\pi$. Pelo contrário, isto invalida as propriedades do argumento do produto, do quociente e na consideração das raízes de um complexo.

Resalto a demonstração clara da operação de multiplicação de números complexos na forma trigonométrica. Para a divisão, a demonstração é pedida no exercício 65 da página posterior.

Contexto, na página 246, apresenta um texto bastante interessante, ressaltando a importância do estudo dos números complexos em outras áreas do conhecimento. Diferente do questionamento das páginas de abertura da unidade, o

questionamento presente aqui deixa clara a aplicação deste conteúdo. Muito bem apresentado.

Potenciação de números complexos na forma trigonométrica é apresentado corretamente, bem como demonstrado. Mas peca na quantidade de exercícios, sendo apenas um resolvido e seis propostos. Além disso, no exercício 74 da página 247, falta a informação de que a e b são números reais.

Nada é citado sobre a radiciação de números complexos na forma trigonométrica, deixando a desejar nesse ponto. Talvez seja essa a parte mais interessante do estudo dos números complexos.

A secção *Números complexos e geometria* merece destaque positivo por ter sido apresentada pelo autor, ainda que de forma muito simplificada. Poucos autores trazem isso em seus livros para o ensino médio. Na verdade, sente-se falta de um maior número de aplicações geométricas. Se isso ocorresse, exemplos interessantes, como “dados, no plano cartesiano, dois vértices consecutivos de um quadrado, encontrar os outros dois”, poderiam ser trabalhados pelos leitores. Este particular problema, se resolvido com o material de geometria analítica abordado no livro, demandará um grande esforço, já com complexos a solução é bem mais simples e elegante.

Explorando o tema, na página 250, traz um texto bastante interessante, citado no início desta análise, porém o questionamento ao final é inútil.

8.3.2. CAPÍTULO 8 – OS POLINÔMIOS E AS EQUAÇÕES POLINOMIAIS

O assunto apresentado nas páginas 252 e 253, páginas de abertura da unidade, é interessante mas não cumpre o papel de levar ao leitor a necessidade do estudo de polinômios e equações algébricas em outras áreas. Assim como na unidade anterior, a ilustração é interessante, mas não leva ao leitor a uma real aproximação com o que será estudado na unidade. Além disso, é seguido por um questionário também desnecessário.

Na abertura do capítulo 8, página 254, é apresentado um problema disparador interessante, acompanhado de uma breve história sobre o experimento de Galileu sobre queda livre. O único deslize foi a omissão da restrição $k \neq 0$ em $d(t) = k \cdot t^2$.

Destaca-se, ainda nesta página, a definição clara de função polinomial.

Ao final da página 254 caberia uma melhor explanação sobre polinômio identicamente nulo. Pelo menos expor que $p(x) = 0$, para todo x .

No início da página 255, em nota, é dito que não se define o grau de um polinômio identicamente nulo, pois seus coeficientes são iguais a zero. De fato, de acordo com a definição, o polinômio identicamente nulo não possui grau. No entanto, é conveniente considerar que o seu grau é $-\infty$. Esta convenção permite, por exemplo, que incluamos o polinômio identicamente nulo quando nos referimos aos polinômios de grau menor do que ou igual a n . Isso torna mais simples o enunciado de diversos teoremas futuros, e caso fosse feito, não haveria necessidade de escrever " $\text{gr}(r) < \text{gr}(h)$ ou $r(x) \equiv 0$ ", quando se apresenta o algoritmo da divisão, na página 261, podendo escrever apenas " $\text{gr}(r) < \text{gr}(h)$ ".

Caberia, no exercício 16 da página 257, um incentivo à utilização da calculadora em sua resolução. Sem o uso dela, a resolução é extremamente cansativa.

Na página 258, em *Operações com polinômios*, quando se fala de subtração, aparece "Na subtração de polinômios subtraímos os coeficiente dos termos semelhantes", o que dá margem para " $5x - 2x = -3x$ " estar correto. Seria melhor a utilização de "reduzir os termos semelhantes" na definição. O mesmo poderia ser incluído na definição de multiplicação.

No exercício 22, da página 259, deveria conter restrições para o valor de x , de modo que $x^2 + 2x - 8 > 0$ e $x^2 - 5 > 0$.

O *Contexto*, na página 260, traz um interessante panorama que ilustra a utilização do estudo de polinômios em outras áreas, seguido de um questionário bastante adequado. Em parte de sua apresentação, são apresentados os gráficos abaixo, de forma bem ilustrada.

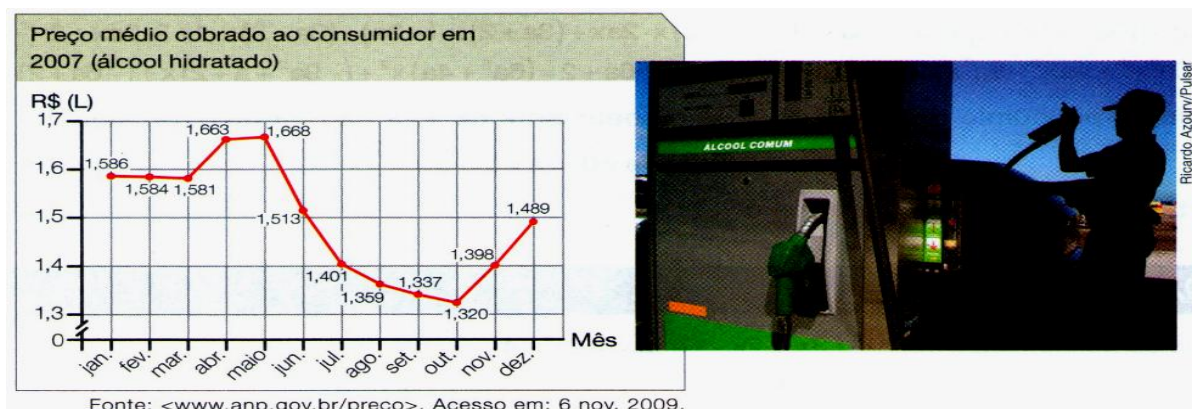


Figura 2 – vol. 3, p. 260

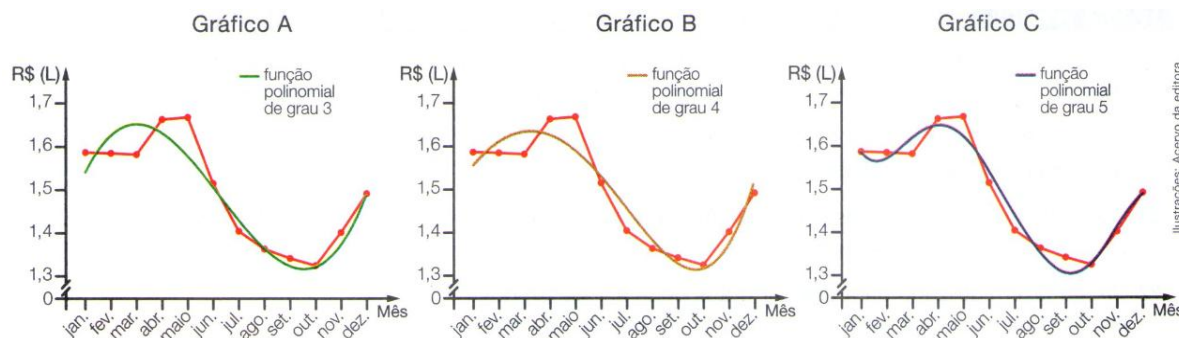


Figura 3 – vol. 3, p. 260

Esta poderia ser uma grande oportunidade de apresentar, em maiores detalhes, o estudo gráfico do assunto desse capítulo.

Ao estudar a função polinomial, é interessante que sejam apresentados gráficos de algumas delas, de forma que o aluno perceba seu comportamento quando x tende para $+\infty$ e também para $-\infty$, e, mais importante ainda, a diferença entre os casos de grau ímpar e grau par, presente na página 276 como consequência de um teorema ali exposto. Assim ficaria mais claro, em seguida, que toda equação algébrica de grau ímpar e coeficientes reais possui ao menos uma raiz real. Os únicos gráficos que são apresentados estão em alguns exemplos e atividades propostas, e não levam o leitor a tal percepção.

Na página 263, mais uma vez fez-se necessário escrever "(...) na divisão de polinômios, o resto deve ser nulo ou seu grau deve ser menor que o grau do seu divisor. (...)", fruto da definição apresentada, acerca do grau do polinômio identicamente nulo, apresentada inicialmente. Isso ocorre novamente mais a frente.

A *Atividade Resolvida* R11, na página 264, é uma forma interessante de iniciar um raciocínio de equações polinomiais ainda na parte que cabe a polinômios.

O dispositivo de Briot-Ruffini é apresentado na página 265, em uma aplicação particular, num exemplo. Considero que o leitor deva perceber que a divisão de $p(x)$ por $x - a$, apresenta processos recursivos, os quais, quando dispostos de maneira adequada, facilitam a resolução. Do modo como está, o dispositivo parece ser uma forma de resolução única e autoritária, e não um facilitador. Estas "receitas" fazem com que o leitor acredite que "decorar é a melhor saída", temendo cada vez mais a Matemática. Desconsiderando este fato, o exemplo e as *Atividades Resolvidas* seguintes estão bem explicados.

Na exemplo disparador de *Equações polinomiais*, página 267, deveria haver a restrição $0 < x < 45$, afim haver o volume da caixa apresentada.

Na definição de equação polinomial, ainda na mesma página, faltou a restrição $a_n \neq 0$, embora haja a citação de que $p(x)$ é um polinômio e na definição anterior deste há tal restrição.

Seria mais didático se o assunto *Multiplicidade de uma raiz*, presente de maneira simples e correta na página 274, tivesse sido apresentado antes da enunciação do *Teorema da decomposição*, na página 268.

Contexto, na página 270, traz um texto interessante e de alto nível para o ensino médio, mas é apresentado de maneira acessível. Considero-o válido, porém retiraria o item *d* do questionário do final. O mesmo pede que os alunos pesquisem mais sobre números algébricos e transcendententes e, em seguida, apresentar os resultados obtidos à turma. Tamanho aprofundamento é desnecessário.

As *Relações de Girard*, na página 271, são introduzidas com uma frase bastante infeliz: "(...) Por meio dessas relações, podemos estabelecer um sistema de equações (cuja resolução, em geral, é mais simples que a da equação original) que permite resolver a equação inicial". Com isto, o leitor pode esperar algo que nunca ocorrerá. Apesar disso, o desenvolvimento do assunto é feito de maneira gradual e com bastante clareza, apresentando em equação de grau 2, seguindo para equação de grau 3 e terminando em grau n .

Faltou o teorema que diz que " $a + \sqrt{b}$ é raiz de uma equação polinomial com coeficientes racionais se, e somente se, $a - \sqrt{b}$ também o é.

O texto de *Explorando o tema*, página 280, é bastante interessante, mas o questionário ao final poderia ser mais bem explorado. A maioria das perguntas podem ser respondidas com trechos retirados integralmente do texto, sem nenhuma dependência de raciocínio matemático.

9. CONCLUSÕES SOBRE A COLEÇÃO

A obra tem a contextualização como um aspecto positivo, onde se observam situações do cotidiano, conectadas com a Matemática e outras áreas do conhecimento.

Os assuntos são introduzidos com base em exemplos ou através de situações históricas. Diversas demonstrações foram omitidas, muitas das quais são acessíveis e importantes para introduzir os alunos no método lógico-dedutivo. Algumas apresentam-se demonstradas apenas no manual do professor.

Outro aspecto positivo da obra é a quantidade considerável de atividades propostas, muitas das quais transcritas de exames vestibulares e de provas do Enem, permitindo uma seleção adequada a diferentes realidades.

A coleção é bem organizada, principalmente no que diz respeito ao encadeamento de seus conteúdos, os quais usam uma linguagem adequada.

Apesar de cada vez mais presentes no cotidiano dos alunos, a coleção pouco incentiva o uso dos recursos oferecidos pelas novas tecnologias.

O manual do professor contém diversas informações que contribuem para o trabalho em sala de aula e para a formação continuada do docente.

10. REFERÊNCIAS

- OLIVEIRA, João Batista de Araújo e; Guimarães, Sônia Dantas Pinto; Bomény, Helena Maria Bousquet. A política do livro didático. São Paulo: Summus; Campinas; Ed. Da Universidade Estadual de Campinas, 1984. 137p.
- LOPES, Jairo de Araújo. Livro didático de Matemática: concepção, seleção e possibilidades frente a descritores de análise e tendências em Educação Matemática. Campinas, 2000. 333 f. Tese (doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2000.
- LIMA; Elon Lages. Exame de Textos: Análise de livros de matemática para o Ensino Médio. 1 ed. Rio de Janeiro: Elon L Lima, 2001. 467p.
- LIMA, Elon Lages. Matemática e Ensino. 2 ed. Rio de Janeiro: SBM, 2002. 207p.
- CARMO, Manfredo Perdigão e outros. Trigonometria e Números Complexos
- LIMA, Elon Lages e outros. A Matemática do Ensino Médio. Volume 1. 4 ed. Rio de Janeiro: SBM, 2002. 237p.
- LIMA, Elon Lages e outros. A Matemática do Ensino Médio. Volume 2. 6 ed. Rio de Janeiro: SBM, 2006 308p.
- LIMA, Elon Lages e outros. A Matemática do Ensino Médio. Volume 3. 2 ed. Rio de Janeiro: SBM, 1999. 249p.
- LIMA, Elon Lages. Meu Professor de Matemática e outras histórias. 6 ed. Rio de Janeiro: SBM, 2012. 241p
- LIMA, Elon Lages e outros. Temas e Problemas. 1 ed. Rio de Janeiro: SBM, 2001. 193p.
- LIMA, Elon Lages. Medida e Forma em Geometria – Comprimento, Área, Volume e Semelhança. Rio de Janeiro: SBM. 97p.
- FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Ministério da Educação. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-dados-estatisticos>. Acesso: 10 janeiro. 2013.
- Guia de livros didáticos: PNLD 2012: Matemática / Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2011. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/guia-do-livro/item/2988-guia-pnld-2012-ensino-m%C3%A9dio>. Acesso em 27 jan. 2013.