

PNLEM / 2009

# matemática matemática

CATÁLOGO DO PROGRAMA NACIONAL DO  
LIVRO PARA O ENSINO MÉDIO



FNDE  
FUNDO NACIONAL  
DE DESENVOLVIMENTO  
DA EDUCAÇÃO

Ministério  
da Educação



PNLEM / 2009

# matemática matemática

CATÁLOGO DO PROGRAMA NACIONAL DO  
LIVRO PARA O ENSINO MÉDIO



FNDE  
FUNDO NACIONAL  
DE DESENVOLVIMENTO  
DA EDUCAÇÃO

Ministério  
da Educação



Presidência da República Federativa do Brasil

Ministério da Educação

Secretaria Executiva

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA  
FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO

PNLEM / 2009

# matemática

# matemática

CATÁLOGO DO PROGRAMA NACIONAL DO  
LIVRO PARA O ENSINO MÉDIO



BRASÍLIA - 2008

**Secretaria de Educação Básica – SEB**  
**Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – FNDE**  
**Diretoria de Políticas de Formação, Materiais Didáticos e de Tecnologias para Educação Básica – SEB**  
**Diretoria de Ações de Assistência Educacional – FNDE**  
**Coordenação Geral de Materiais Didáticos – SEB**  
**Coordenação Geral de Produção e Distribuição do Livro – FNDE**

**Equipe Técnico-Pedagógica – SEB**

Andréa Kluge Pereira  
Cecília Correia Lima Sobreira de Sampaio  
Elizângela Carvalho dos Santos  
Ingrid Lillian Fuhr Raad  
Jane Cristina da Silva  
José Ricardo Albernás Lima  
Lunalva da Conceição Gomes  
Maria Marismene Gonzaga

**Equipe de Informática**

Leandro Pereira de Oliveira  
Paulo Roberto Gonçalves da Cunha

**Equipe de Apoio**

Andréa Cristina de Souza Brandão

**Equipe Técnica do FNDE**

Edson Maruno  
Auseni Peres França Millions  
Rosália de Castro Sousa

**Capa e Diagramação**

Fernando Horta

**Revisão**

Mônica Aquino

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

---

Matemática : catálogo do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio : PNLEM/2009  
/ Secretaria de Educação Básica, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. - Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008.  
88 p.: il. color.

ISBN 978-85-7783-011-4

1. Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio. 2. Matemática. 3. Livro didático. I. Brasil. Secretaria de Educação Básica. II. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (Brasil).

---

CDU 371.217.6:51

CDU 017.11:51

**Ministério da Educação**  
Secretaria de Educação Básica  
Esplanada dos Ministérios - Bloco L - 6º andar - sala 612  
Brasília-DF 70047-900

# SUMÁRIO

Carta aos professores .....	5
Apresentação .....	7
Princípios e critérios comuns à avaliação de obras didáticas para o ensino médio .....	11
Orientações para escolha .....	19
Resenhas	
Matemática ensino médio	
Kátia Stocco Smole e Maria Ignez Diniz .....	23
Matemática aula por aula	
Benigno Barreto Filho e Cláudio Xavier da Silva .....	30
Matemática completa	
José Roberto Bonjorno e José Ruy Giovanni .....	37
Matemática e suas tecnologias	
Angel Pandés Rubió e Luciana Maria Ternuta de Freitas .....	44
Matemática no ensino médio	
Marcio Cintra Goulart .....	50
Matemática	
Luiz Roberto Dante .....	56
Matemática	
Antônio Nicolau Yossef, Elizabeth Soares e Vicente Paz Fernandez .....	62
Matemática	
Manoel Paiva .....	69
Anexo	
Ficha de avaliação - PNLEM/2007 .....	77



# CARTA AOS PROFESSORES

Professora e Professor,

No mundo atual, caracterizado pela diversidade de recursos direcionados ao aperfeiçoamento da prática pedagógica, o livro didático ainda se apresenta como eficaz instrumento de trabalho para a atividade docente e para a aprendizagem dos alunos.

O acesso a esse instrumento contribui para a qualidade da educação básica, além de promover a inclusão social. Contudo, para que essa contribuição se verifique, é fundamental a preocupação, no processo de seleção, com a correção conceitual e com a propagação de valores que estimulem o respeito às diferenças, à ética e à convivência solidária.

É com essa concepção que o Ministério da Educação, por meio da Secretaria de Educação Básica (SEB), e em parceria com o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), está dando continuidade ao Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio / PNLEM.

Vocês escolherão, pela segunda vez, o livro de Matemática, com a opção de formato das obras em volume único ou coleção.

O Catálogo do PNLEM/2009 contém a síntese das obras de Matemática avaliadas e aprovadas no processo de seleção do PNLEM/2007, que serão escolhidas por vocês, professores, como material de apoio à prática pedagógica. As obras escolhidas em 2008 serão distribuídas para utilização a partir de 2009.

Desejamos que façam uma escolha coerente e que essa escolha represente o consenso entre todos os profissionais atuantes nesse processo.



# APRESENTAÇÃO

Como escolher o livro didático que será seu aliado nos próximos três anos?

Professora, professor, este catálogo foi produzido especificamente com o objetivo de auxiliá-los nessa relevante tarefa!

Os professores sabem que o livro didático é essencial na busca dos caminhos possíveis para o aperfeiçoamento da prática pedagógica. Ele pode auxiliá-los, inclusive, na procura de outras fontes e experiências para complementar o trabalho em sala de aula. Fazer uma boa escolha, que valorize a proposta pedagógica de sua escola, é uma decisão muito importante e que lhes cabe neste momento.

O presente catálogo traz comentários sobre as obras didáticas de Matemática que foram recomendadas para aquisição pelo Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio (PNLEM).

Planejado para apresentar a estrutura das obras, a análise crítica dos aspectos conceituais, metodológicos e éticos, e algumas sugestões para a prática pedagógica, o catálogo é o resultado de um processo que atravessou várias fases. Duas delas são de especial interesse para vocês, professores, para quem este catálogo foi feito.

A primeira fase consistiu em cuidadosa análise das obras inscritas pelas editoras. Esse processo começou com a averiguação das especificações técnicas dos livros (formato, matéria-prima e acabamento), para garantir que os volumes que chegarão às suas mãos atendam aos critérios de qualidade estabelecidos pelo MEC. Em seguida, as obras passaram por detalhada avaliação dos aspectos conceituais, metodológicos e éticos. Essa etapa assegura que todas as obras listadas no catálogo - e que, portanto, poderão ser escolhidas por vocês - reúnam condições satisfatórias para serem usadas no trabalho pedagógico.

A avaliação mencionada foi realizada por uma equipe de especialistas, professores provenientes de universidades públicas de várias regiões do Brasil, pesquisadores no ensino de Matemática, que elaboraram como instrumento de análise a Ficha de Avaliação, reproduzida neste catálogo. Na Ficha de Avaliação, vocês poderão conferir os critérios que foram usados para avaliar os

aspectos conceituais, éticos e metodológicos das obras didáticas.

A partir da análise e do preenchimento da Ficha, foi elaborada uma resenha para cada obra selecionada. Para a avaliação das resenhas, nada melhor que contar com a colaboração dos próprios professores do ensino médio. Cada resenha foi cuidadosamente analisada por professores com larga experiência nessa etapa de ensino, para que, finalmente, pudéssemos chegar à versão que vocês têm agora em mãos.

As resenhas estão organizadas no catálogo conforme a ordem crescente do código das obras. Ao analisá-las, notem que as obras apresentadas têm propostas e formatos bastante diversificados e que cada uma possui pontos fortes e alguns pontos mais fracos. O julgamento sobre a qualidade das obras recomendadas cabe a você, professora ou professor. Uma breve apresentação da estrutura das resenhas certamente facilitará a escolha. Vamos, pois, a ela!

Todas as resenhas possuem a seguinte estrutura:

### 1. Síntese avaliativa

Nela vocês encontrarão uma visão geral das principais características do material didático, juntamente com uma síntese dos pontos mais fortes e das principais deficiências de cada obra.

### 2. Sumário da obra

Contém informações sobre a forma como a obra está organizada: em volumes (quando for o caso), unidades e capítulos.

### 3. Análise da obra

Constitui uma discussão mais detalhada das características da obra, inclusive com alguns exemplos tirados de seus volumes, começando pelos aspectos de correção conceitual e passando para os aspectos pedagógico-metodológicos. Segue com a abordagem da construção do conhecimento científico na obra, sua contribuição para a construção da cidadania do aluno, as características do Manual do Professor, para chegar, enfim, aos aspectos gráfico-editoriais. Essa seqüência é mantida em todas as resenhas para facilitar a comparação entre as várias obras. Portanto, não se prendam exclusivamente a um ou outro texto: a comparação e a análise, passeando pelas páginas do catálogo, será, sem dúvida, um elemento importante em sua escolha.

#### 4. Recomendações aos professores

Por fim, nesse item, vocês encontrarão sugestões sobre como valorizar os aspectos mais vantajosos de cada obra e como superar as deficiências que ela apresenta. No entanto, considerem essas sugestões apenas indicações gerais, porque não há ninguém melhor que o professor para saber como utilizar adequadamente o livro didático.

Não façam desse momento, que é importante, um acontecimento solitário. Reúnam-se com os colegas, levem em conta o projeto pedagógico da escola e debatam as vantagens e desvantagens, ao analisar cada obra.

A seguir, vocês encontrarão, além dos critérios que nortearam o processo de avaliação, as orientações para a escolha do livro. Sugerimos a leitura de todas as informações como forma de garantir uma escolha eficiente.



# PRINCÍPIOS E CRITÉRIOS COMUNS À AVALIAÇÃO DE OBRAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO MÉDIO

O contexto educacional contemporâneo exige, cada vez mais, professores capazes de suscitar nos alunos experiências pedagógicas significativas, diversificadas e alinhadas com a sociedade em que estão inseridos. Nessa perspectiva, os materiais de ensino, e em particular o livro didático, têm papel relevante. As políticas públicas voltadas para a qualidade de ensino devem levar em conta o compromisso com a melhoria e a ampliação dos recursos didáticos disponíveis para o trabalho docente e para o efetivo apoio ao desenvolvimento intelectual do aluno.

No âmbito do PNLEM, a avaliação das obras didáticas baseia-se, portanto, na premissa de que a obra deve auxiliar os professores no aperfeiçoamento da prática pedagógica. Esse caminho não é único, uma vez que o universo de referências não se pode esgotar no restrito espaço da sala de aula ou da obra didática; atua,

contudo, como uma orientação importante para que os professores busquem, de forma autônoma, outras fontes e experiências para complementar o seu trabalho.

A obra didática deve considerar, em sua proposta científico-pedagógica, o perfil do aluno e dos professores visados, as características gerais da escola pública e as situações mais típicas e freqüentes de interação professor-aluno, especialmente em sala de aula. Além disso, nos conteúdos e procedimentos que mobiliza, deve apresentar-se como compatível e atualizada, seja em relação aos conhecimentos correspondentes nas ciências e saberes de referência, seja no que diz respeito às orientações curriculares oficiais.

Reconhecidos esses pressupostos, cabe mencionar que a obra didática, objeto do PNLEM, atende a uma etapa da aprendizagem — o ensino médio — e, desse modo, deve contribuir para o atendimento aos seus objetivos gerais, estabelecidos pelo Artigo 35 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB: Lei nº 9.394/96), nos seguintes termos:

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

- I.** a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento dos estudos;
- II.** a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;
- III.** o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- IV.** a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

Dessa forma, as obras didáticas não podem, seja sob a forma de texto ou ilustração: veicular preconceitos de qualquer espécie; ignorar as discussões atuais das teorias e práticas pedagógicas; repetir estereótipos; conter informações e conceitos errados ou análises equivocadas; ou ainda, contrariar a legislação vigente. Do mesmo modo, não podem ser concebidas como apostilas, com informações, regras e recomendações que visem apenas à preparação do aluno para um exercício profissional específico ou para o ingresso no ensino superior. Devem, ao contrário, favorecer o diálogo, o respeito e a convivência, possibilitando a alunos e professores o acesso a conhecimentos adequados e relevantes para o crescimento pessoal, intelectual e social dos atores envolvidos no processo educativo.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB: nº 9.394/96) preconiza como princípios do ensino a “liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber”, o “pluralismo de idéias e de concepções pedagógicas”, o “respeito à liberdade e apreço à tolerância”, a “garantia do padrão de qualidade”, a “valorização da experiência extra-escolar” e a “vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais” (Título II, art. 3º).

Com base nesses princípios, a obra didática deve oferecer aos professores liberdade de escolha e espaço para que possam agregar ao seu trabalho outros instrumentos. Entende-se que a prática dos professores não deve se respaldar

tão somente no uso da obra didática, mas que esse material deva contribuir para que eles organizem sua prática e encontrem sugestões de aprofundamento e proposições metodológicas coerentes com as concepções pedagógicas que postulam e com o projeto político-pedagógico desenvolvido pela escola. Por essa razão, e em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, o PNLEM/2007 abriu a possibilidade de inscrição de obras didáticas organizadas sem vinculação com a perspectiva seriada e de obras que sejam organizadas por áreas de conhecimento.

Finalmente, o PNLEM apóia-se no aprimoramento de quase uma década do processo de avaliação de obras didáticas, iniciado no PNLD. Esse aprimoramento é decorrente da experiência acumulada em avaliações anteriores, da melhoria da qualidade das obras apresentadas em cada edição daquele Programa e, também, produto do debate e da pesquisa que vêm ocorrendo, principalmente no meio acadêmico, desde 1995. Assim como se busca um aprimoramento constante do processo, espera-se, em contrapartida, obras didáticas cada vez mais próximas das demandas sociais e coerentes com as práticas educativas autônomas dos professores.

Diante do até agora exposto, definiram-se como critérios para a avaliação das obras didáticas inscritas para o PNLEM/2007:

## CRITÉRIOS COMUNS

Os critérios comuns são de duas naturezas: eliminatórios e classificatórios.

## CRITÉRIOS ELIMINATÓRIOS

Todas as obras deverão observar os preceitos legais e jurídicos (Constituição Federal, Estatuto da Criança e do Adolescente, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 10.639/2003, Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio, Resoluções e Pareceres do Conselho Nacional de Educação, em especial, o Parecer CEB nº15/2000, de 04/07/2000, o Parecer CNE/CP nº 003/2004, de 10/03/2004 e Resolução nº 1, de 17 de junho de 2004) e ainda serão sumariamente eliminadas se não observarem os seguintes critérios:

- > correção e adequação conceituais e correção das informações básicas;
- > coerência e pertinência metodológicas;
- > preceitos éticos.

A não-observância de qualquer um desses critérios, por parte de uma obra didática, resultará em proposta contrária aos objetivos a que ela deveria servir, o que justificará, *ipso facto*, sua exclusão do PNLEM.

Tendo em vista preservar a unidade e a articulação didático-pedagógica da obra, será excluída toda a coleção que tiver um ou mais volumes excluídos no presente processo de avaliação.

### **Correção e adequação conceituais e correção das informações básicas**

Respeitando as conquistas e o modo próprio de construção do conhecimento de cada uma das ciências de referência, assim como as demandas próprias da escola, a obra didática deve mostrar-se atualizada em suas informações básicas, e, respeitadas as condições da transposição didática, em conformidade conceitual com essas mesmas ciências.

Em decorrência, sob pena de descaracterizar o objeto de ensino-aprendizagem e, portanto, descumprir sua função didático-pedagógica, será excluída a obra que:

- > formular erroneamente os conceitos que veicule;
- > fornecer informações básicas erradas e/ou desatualizadas;
- > mobilizar de forma inadequada esses conceitos e informações, levando o aluno a construir, erroneamente, conceitos e procedimentos.

### **Coerência e pertinência metodológicas**

Na base de qualquer proposta científico-pedagógica está um conjunto de escolhas teórico-metodológicas, responsável pela coerência interna da obra e por sua posição relativa no confronto com outras propostas ou com outras possibilidades.

Nesse sentido, será excluída a obra que:

- > não explicitar suas escolhas teórico-metodológicas;
- > caso recorra a diferentes opções metodológicas, apresente-as de forma desarticulada, não evidenciando a compatibilidade entre elas;
- > apresente incoerência entre as opções declaradas e a proposta efetivamente formulada;

> não alerte sobre riscos na realização das atividades propostas e não recomende claramente os cuidados para preveni-los;

> não contribua, por meio das opções efetuadas, para:

\_\_\_\_\_ a consecução dos objetivos da educação em geral, do ensino médio, da área de conhecimento e da disciplina;

\_\_\_\_\_ o desenvolvimento de capacidades básicas do pensamento autônomo e crítico (como a compreensão, a memorização, a análise, a síntese, a formulação de hipóteses, o planejamento, a argumentação), adequadas ao aprendizado de diferentes objetos de conhecimento;

\_\_\_\_\_ a percepção das relações entre o conhecimento e suas funções na sociedade e na vida prática.

### Preceitos éticos

Como instrumento a serviço da Educação Nacional, é de fundamental importância que as obras didáticas contribuam significativamente para a construção da ética necessária ao convívio social e ao exercício da cidadania; considerem a diversidade humana com equidade, respeito e interesse; respeitem a parcela juvenil do alunado a que se dirigem.

No contexto do PNLEM, as obras que se destinam às escolas da rede pública do país devem respeitar o caráter laico do ensino público.

Em consequência, será excluída a obra que:

> privilegiar um determinado grupo, camada social ou região do país;

> veicular preconceitos de origem, cor, condição econômico-social, etnia, gênero, orientação sexual, linguagem ou qualquer outra forma de discriminação;

> divulgar matéria contrária à legislação vigente para a criança e o adolescente, no que diz respeito a fumo, bebidas alcoólicas, medicamentos, drogas e armamentos, entre outros;

> fazer publicidade de artigos, serviços ou organizações comerciais, salvaguardada, entretanto, a exploração estritamente didático-pedagógica do discurso publicitário;

- > fazer doutrinação religiosa;
- > veicular idéias que promovam o desrespeito ao meio ambiente.

## CRITÉRIOS DE QUALIFICAÇÃO

As obras diferenciam-se, em maior ou menor grau, no que diz respeito aos aspectos teórico-metodológicos ou de conteúdo. Para melhor orientar os professores, no momento da escolha, serão utilizados critérios de qualificação comuns, os quais permitem distinguir, entre si, as obras selecionadas.

Quanto à construção de uma sociedade cidadã, espera-se que a obra didática aborde criticamente as questões de sexo e gênero, de relações étnico-raciais e de classes sociais, denunciando toda forma de violência na sociedade e promovendo positivamente as minorias sociais.

Espera-se que a obra seja caracterizada pelo uso de uma linguagem gramaticalmente correta.

Quanto ao livro do professor, é fundamental que ele:

- > descreva a estrutura geral da obra, explicitando a articulação pretendida entre suas partes e/ou unidades e os objetivos específicos de cada uma delas;
- > oriente, com formulações claras e precisas, os manejos pretendidos ou desejáveis do material em sala de aula;
- > sugira atividades complementares, como projetos, pesquisas, jogos etc;
- > forneça subsídios para a correção das atividades e exercícios propostos aos alunos;
- > discuta o processo de avaliação da aprendizagem e sugira instrumentos, técnicas e atividades;
- > informe e oriente o professor a respeito de conhecimentos atualizados e/ou especializados indispensáveis à adequada compreensão de aspectos específicos de uma determinada atividade ou mesmo de toda a proposta pedagógica da obra.

Quanto à estrutura editorial e aos aspectos gráfico-editoriais, além de seguir as

orientações contidas no Anexo I, item 2, do Edital de Seleção, espera-se que:

- > o texto principal esteja impresso em preto e que títulos e subtítulos apresentem-se numa estrutura hierarquizada, evidenciada por recursos gráficos;
- > o desenho e tamanho da letra, bem como o espaço entre letras, palavras e linhas, atendam a critérios de legibilidade;
- > a impressão não prejudique a legibilidade no verso da página;
- > o texto e as ilustrações estejam dispostos de forma organizada, dentro de uma unidade visual; que o projeto gráfico esteja integrado ao conteúdo e não seja meramente ilustrativo;
- > as ilustrações auxiliem na compreensão e enriqueçam a leitura do texto, devendo reproduzir adequadamente a diversidade étnica da população brasileira, não expressando, induzindo ou reforçando preconceitos e estereótipos. Essas ilustrações devem ser adequadas à finalidade para as quais foram elaboradas e, dependendo do objetivo, devem ser claras, precisas, de fácil compreensão, podendo, no entanto, também intrigar, problematizar, convidar a pensar, despertar a curiosidade;
- > a obra recorra a diferentes linguagens visuais; que as ilustrações de caráter científico indiquem a proporção dos objetos ou seres representados; que haja explicitação do uso de cores-fantasia, quando utilizadas; que os mapas tragam legenda dentro das convenções cartográficas, indiquem orientação e escala e apresentem limites definidos;
- > todas as ilustrações estejam acompanhadas dos respectivos créditos, assim como os gráficos e tabelas tragam os títulos, fonte e data;
- > a parte pós-textual contenha referências bibliográficas, indicação de leituras complementares e glossário. É fundamental que esse glossário não contenha incongruências conceituais ou contradições com a parte textual; e
- > o sumário reflita a organização interna da obra e permita a rápida localização das informações.



## ORIENTAÇÕES PARA ESCOLHA

O livro destinado ao ensino médio tem múltiplos papéis, entre os quais se destacam: (i) favorecer a ampliação dos conhecimentos adquiridos ao longo do ensino fundamental; (ii) oferecer informações capazes de contribuir para a inserção dos alunos no mercado de trabalho, o que implica a capacidade de buscar novos conhecimentos de forma autônoma e reflexiva; e (iii) oferecer informações atualizadas, de forma a apoiar a formação continuada do professores, na maioria das vezes, impossibilitados, pela demanda de trabalho, de atualizar-se em sua área específica. Dessa forma, a escolha do livro deve ser criteriosa e afinada com as características da escola, dos alunos e com o contexto educacional em que estão inseridos.

As resenhas constantes deste catálogo procuram mostrar aos docentes, além dos aspectos gerais do livro voltados para a adequação do conteúdo, fatores como a ausência de erros e de preconceitos, as possibilidades de trabalho e a necessidade de mediação, em maior ou menor grau, do professor. Contudo, os textos das resenhas não esgotam as possibilidades nem as deficiências das obras, mas buscam uma aproximação entre o leitor/professor e os livros analisados. A adequação dos conteúdos à realidade dos alunos, a ampliação dos conhecimentos e das informações veiculadas, bem como a proposição de alternativas pedagógicas diversificadas, atendendo aos interesses dos alunos, são funções que cabem apenas aos professores, pois eles são os detentores das informações primordiais para um bom trabalho em sala de aula: o perfil, as expectativas, o contexto e as especificidades socioculturais dos educandos.

Tendo em vista todos esses aspectos elencados é que se faz necessária uma escolha criteriosa, pautada no dia-a-dia, e que envolva o conjunto de professores. É importante lembrar que essa é uma decisão da escola e que os livros serão utilizados por três anos consecutivos, portanto, irão acompanhar o desenvolvimento dos alunos ao longo do ensino médio.

Sugerimos a vocês, professores, que promovam momentos de leitura em grupo e discussão das resenhas, e que cada professor procure relacionar o conteúdo dos textos à sua prática pedagógica, socializando essa reflexão com seus cole-

gas. Procurem levantar questões como: adequação dos conteúdos à proposta pedagógica da escola; abordagem metodológica voltada para a autonomia dos educandos; valorização do indivíduo como cidadão crítico e atuante; uso de linguagem clara e objetiva, entre outras que considerarem pertinentes.

O livro do professor merece um cuidado todo especial, afinal, é com ele que vocês irão contar no momento de definir os caminhos a serem seguidos, quando da utilização do livro didático pelo aluno. A proposta metodológica do livro do professor precisa ser coerente com a desenvolvida no livro do aluno, sem, no entanto, indicar um trabalho diretivo ou inflexível. Também é importante observar se as atividades ou os encaminhamentos proporcionam a articulação dos conteúdos com outras áreas do conhecimento e com as experiências de vida dos alunos, se valoriza o trabalho em grupo e propõe a discussão e o debate como alternativas de ensino. Essas e muitas outras questões deverão ser consideradas antes de vocês efetuarem a escolha. Durante as conversas e a leitura das resenhas, as questões irão surgindo e deverão ser aproveitadas como material para discussão do grupo.

Após a leitura em grupo e a discussão dos pontos relevantes, vocês terão diversos elementos importantes e, munidos de informações significativas e concretas, poderão chegar a um consenso.

Por fim, esperamos que vocês realizem uma escolha consciente, capaz de contribuir, efetivamente, para a consecução dos objetivos pedagógicos nos próximos três anos e, principalmente, para a formação de cidadãos autônomos, críticos e participativos.

Matemática

# Resenhas



Equipe responsável pela avaliação pedagógica das obras para o ensino médio

**Coordenador Geral**

José Fábio Bezerra Montenegro

**Coordenadores Adjuntos**

Levi Lopes de Lima

Jorge Herbert de Lira

Fernando Antônio Amaral Pimentel

**Coordenador Institucional**

Abdênago Barros

**Avaliadores**

Alexandre César Gurgel Fernandes

Antonio Caminha Muniz Neto

Daniel Cordeiro de Morais Filho

Francisco Luiz Rocha Pimentel

Gregório Pacelli Feitosa Bessa

João Xavier da Cruz Neto

José Miguel Malacarne

José Nelson B. Barbosa

José Othon Dantas Lopes

José Robério Rogério

Leonardo Prange Bonorino

Luquésio Petrola de Melo Jorge

Marco Aurélio Soares Souto

Pedro Roitman

Plácido Francisco de Assis Andrade

Romildo José da Silva

Sebastião Marco Firmo

Silvano Bezerra de Menezes

Yuriko Yamamoto Baldin

**Leitores Críticos**

Elon Lages Lima

Eduardo Wagner

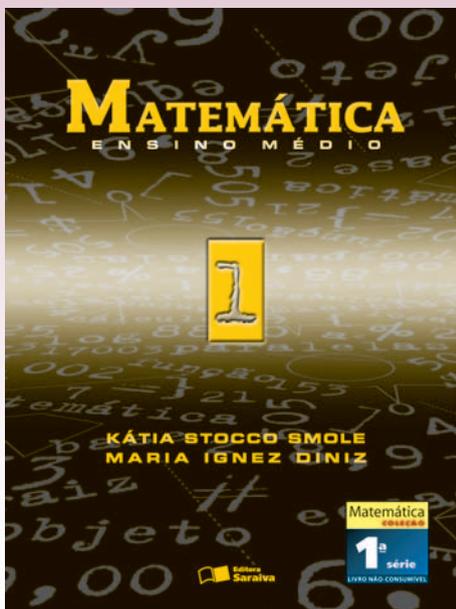
Lucia Maria Cláudio Candea

Sandra Regina Araújo Cavalcanti

Francisco José Sobrinho

matemática  
matemática

PNLEM 2009



Obra 15017

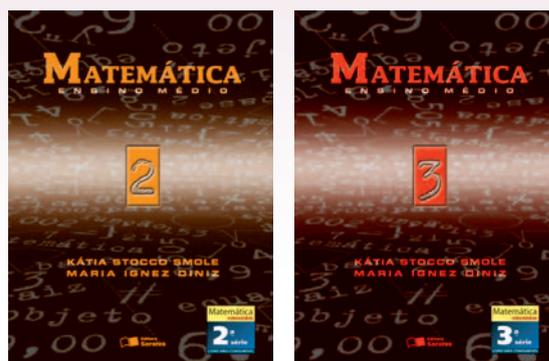
## Matemática Ensino Médio

Volumes 1, 2 e 3

Kátia Stocco Smole e Maria Ignez Diniz

5ª edição

Editora Saraiva



RESENHAS

### SÍNTESE AVALIATIVA

A coleção é estruturada de maneira eficaz, o que é comprovado pela coesão do texto e das orientações metodológicas. Os conteúdos foram escolhidos e distribuídos de forma a atender satisfatoriamente à conexão entre os temas. Esses são expostos de modo a permitir ao aluno usufruir tanto do valor científico da Matemática como do seu caráter formativo e instrumental. Apesar da exposição clara e correta, em geral, das noções matemáticas, observam-se, na leitura atenta da obra, algumas imprecisões conceituais.

A metodologia adotada pelos autores prima pela variedade de enfoques, permitindo a contextualização e articulação entre os diversos conteúdos e favorecendo a compreensão desses. Outro aspecto metodológico oportuno é a retomada sistemática de alguns assuntos, visando ao seu aprofundamento e fixação.

Os exercícios propostos e resolvidos são variados e de boa qualidade. Há pronunciada preocupação em fornecer tanto exercícios de manipulação em quantidade suficiente para o aprendizado de novos conceitos, como outros lidando com aplicações da Matemática em situações concretas. Alguns problemas contextualizados, todavia, contêm dados ou descrições não condizentes com a realidade.

Várias atividades são propostas no intuito de estimular no aluno a criatividade, o senso crítico, o pensamento hipotético e dedutivo, a capacidade de observação e de pesquisa e, finalmente, a promoção da cidadania. Nos livros, enfatiza-se a utilização da calculadora com finalidades pedagógicas.

O Manual do Professor, pela adequação de seus temas, constitui, efetivamente, importante instrumento de apoio e orientação, oferecendo práticas pedagógicas alternativas às usuais e informações relevantes sobre o processo pedagógico.

## SUMÁRIO DA OBRA

Os livros da coleção iniciam-se com a apresentação da obra ao aluno e o sumário. Cada volume é organizado em partes temáticas e unidades que se dividem em itens. Esses itens introduzem o conteúdo por meio de situações do cotidiano, textos de caráter histórico ou problemas relevantes e atuais da Matemática. A apresentação dos conteúdos é realizada em diversas seções: “*Invente Você*”, “*Saia Dessa*”, “*Para Recordar*”, “*Elo*”, “*Flash Matemático*”, “*Calculadora*”, “*Palavras-Chave*”. Além disso, a obra apresenta cinco seções intituladas “*Projeto*”, que propõem desenvolver um assunto de forma abrangente a partir das aulas expositivas.

A obra apresenta, ao final de todos os volumes, seções contendo tábua de logaritmos, tabela trigonométrica, testes de vestibulares, além das respostas aos exercícios. Há, ainda, apêndices sobre jogos e moldes de sólidos geométricos. São indicadas leituras aos alunos e referências bibliográficas. Expõe-se, finalmente, o significado de algumas siglas utilizadas no texto e o alfabeto grego.

O Livro do Professor é constituído por uma cópia do livro do aluno e um suplemento destinado a orientar a prática pedagógica. Nele, a parte comum às três séries contém uma apresentação e as seções: *Sobre as orientações didáticas*; *Estrutura da obra, sugestões de utilização de competências envolvidas*; *Ampliando os recursos*; *Orientações específicas* (de cada volume); *Resolução de exercícios*; e, finalmente, *Referências bibliográficas*. Nas *Orientações específicas de cada volume*, são apresentados os objetivos relacionados às unidades e o conteúdo do volume. O Livro do Professor contém, além disso, anexos, nos quais são aprofundados alguns conceitos matemáticos.

O sumário da obra informa aos leitores que alguns tópicos e, até mesmo uni-

dades inteiras, podem estar acompanhados de um ícone (uma seta voltada para baixo) que, como se lê na apresentação, “indica que o assunto em questão pode ser desenvolvido apenas em caráter opcional”.

A seguir, volume a volume, as unidades temáticas da coleção:

### 1ª série

Parte 1 - Números, Estatística e funções. • Conjuntos numéricos e intervalos na reta real. • Estatística. • Relações entre grandezas: funções. • Funções do 1º grau. • Funções do 2º grau. • Seqüências, progressão aritmética e progressão geométrica. • Função exponencial, equação exponencial e inequação exponencial. • Logaritmo e função logarítmica. • Módulo de um número real e função modular. • Função composta e função inversa.

Parte 2 – Trigonometria. • Trigonometria do triângulo retângulo. • Arcos de circunferência, ângulos e círculo trigonométrico. • Funções trigonométricas: definição, periodicidade e gráfico. • Relações trigonométricas num triângulo qualquer.

### 2ª série

Parte 1 - Estatística, contagem e Probabilidade. • Estatística. • Contagem. • Probabilidade.

Parte 2 - Álgebra. • Sistemas lineares. • Matrizes. • Determinantes.

Parte 3 - Geometria Espacial. • Geometria de posição. • Sólidos geométricos: poliedros. • Sólidos geométricos: corpos redondos. • Geometria Métrica Espacial.

Parte 4 – Trigonometria. • Funções trigonométricas: redução ao 1º quadrante. • Equações trigonométricas e inequações trigonométricas. • Funções trigonométricas da soma. • Funções trigonométricas inversas.

### 3ª série

Parte 1 - Matemática Financeira. • Noções de Matemática Financeira.

Parte 2 - Geometria Analítica. • Estudo analítico do ponto. • Estudo analítico da reta. • Estudo analítico da circunferência. • Estudo analítico das cônicas.

Parte 3 - Probabilidade e Estatística. • Probabilidade e Estatística.

Parte 4 – Trigonometria. • Funções trigonométricas: co-tangente, secante e co-secante.

Parte 5 – Álgebra. • Polinômios. • Números complexos. • Equações polinomiais. • Taxa de variação de funções.

## ANÁLISE DA OBRA

A coleção é coerentemente estruturada, escrita em linguagem adequada ao aprendizado e apresenta diagramação e ilustrações de boa qualidade gráfica. A escolha, organização e distribuição dos assuntos correspondem aos moldes tradicionais das coleções de Matemática no ensino médio. Os conteúdos escolhidos versam, de forma equilibrada, sobre Aritmética, Álgebra, Estatística, Combinatória, Probabilidade, Geometria Espacial e Analítica, Matemática Financeira e Trigonometria. Registram-se inovações, tais como a divisão do estudo de Trigonometria e Estatística, ao longo dos três volumes.

Em cada unidade, há diversas seções auxiliares para fixação e exploração das noções e resultados expostos. Destacam-se aquelas intituladas “*Invente Você*”, que têm por objetivo estimular a criatividade, incumbindo o aluno a formular problemas; “*Saia Dessa*”, que apresentam exercícios não convencionais; “*Para Recordar*”, que propiciam a fixação de assuntos já estudados; “*Elo*”, que estabelecem vínculos entre a Matemática e outras ciências; “*Flash Matemático*”, utilizadas para ampliar o conhecimento de certos conceitos ou para apresentar temas da história da Matemática. Há, finalmente, as seções “*Calculadora*”, que atestam preocupação em apresentar esse instrumento, discutindo seu funcionamento e aplicações. As seções cujo estudo é opcional, segundo as autoras, são assinaladas por uma seta voltada para baixo. Isto permite que não se dedique muito tempo a tópicos como inequações exponenciais e logarítmicas.

A apresentação dos conteúdos é clara e articulada. Inicia-se, geralmente, com uma motivação dada ao aluno por um problema ou situação da vida real, introduzindo e destacando os conceitos e fatos matemáticos pertinentes. Observam-se, no entanto, imprecisões conceituais no tratamento dos conjuntos numéricos, em certas noções relativas a funções, em trigonometria, na definição de determinante, na teoria sobre as seções cônicas e em algumas outras seções da obra.

Alguns temas são articulados ao longo da obra, tais como progressões e funções afins e exponenciais; Geometria Analítica e funções afins e quadráticas.

Certos conteúdos já expostos são retomados e aprofundados, como ocorre com Trigonometria e Estatística. Além disso, as diversas seções intituladas “*Para Recordar*”, conquanto nem sempre relacionem conceitos, permitem ao aluno rever temas abordados previamente na obra. Diversas articulações importantes, porém, não foram feitas, tais como a utilização da Geometria Analítica na resolução de problemas de Geometria Plana. Há, igualmente, falhas em algumas tentativas de vincular temas de estudo que, por parecerem superficiais e formais, não ilustram satisfatoriamente sua verdadeira e profunda unidade e inter-relação.

Os quesitos de contextualização e aplicação de conteúdos são atendidos por meio da apresentação de situações cotidianas, textos sobre outras áreas do conhecimento, leituras propostas de História da Matemática e em exercícios e problemas. Nesse propósito, algumas das seções “*Elo*” e “*Flash Matemático*” vinculam conteúdos da disciplina a outras áreas do conhecimento e descrevem aspectos históricos. Os temas do cotidiano que abrem alguns capítulos são, em geral, oportunos e úteis à atribuição de significados aos dados teóricos. Observam-se, contudo, deslizes, tais como na abertura das unidades sobre funções exponenciais e nas dedicadas à Geometria.

Quanto aos exercícios propostos, são geralmente bem elaborados e muitos deles envolvem outras áreas de conhecimento e relacionam os diferentes assuntos abordados no texto, como nas seções sobre Matemática Financeira e Geometria. Exercícios resolvidos são intercalados na teoria, o que permite ao aluno fixar os conceitos e habilitar-se à solução dos problemas e testes propostos. Esses ocorrem em ordem crescente quanto à dificuldade. Alguns exercícios resolvidos são trabalhados mediante diferentes estratégias, como ocorre em alguns problemas de contagem e no estudo algébrico e geométrico de sistemas lineares. Nas seções “*Invente Você*”, o aluno é incitado a formular problemas e estimulado a testar os resultados e procedimentos que empregar nessa tarefa, o que favorece a sua participação na construção do conhecimento. Os “*Projetos*” constantes da obra são igualmente úteis para possibilitar a intervenção do aluno no processo pedagógico.

O grande número de atividades em grupo favorece a comunicação e o convívio social. Os textos históricos e a apresentação de situações ligadas ao cotidiano evidenciam os aspectos sociais da Matemática. Ilustrações e exemplos mostram as contribuições dessa disciplina para a viabilização de uma ciência de qualidade e para a promoção da **cidadania**.

O estímulo ao desenvolvimento de competências cognitivas complexas é almejado na obra mediante testes mais elaborados e exercícios não-convencionais, propostos nas seções “*Saia Dessa*”, extrapolando a mera aplicação de fórmulas prontas. Em algumas passagens da obra, as autoras explicitam os mecanismos de dedução e indução na descoberta e validação do conhecimento matemático. Um exemplo disso ocorre no tratamento inicial de Geometria Espacial.

São dadas, ao professor, orientações didáticas e metodológicas no **Manual do Professor**. É sugerida maior ênfase aos conceitos centrais de cada tema, com a omissão opcional de alguns outros. O manual contempla soluções dos exercícios propostos, inclusive das seções “*Saia dessa*” e demonstrações de resultados enunciados no texto. Há referências bibliográficas e a mídias e programas de computador.

A **metodologia** de ensino-aprendizagem favorece o estudo individual, à medida que confere liberdade ao aluno para elaborar problemas e tomar algumas decisões. Ao mesmo tempo, incentiva o estudo em grupo com a sugestão de projetos coletivos, a discussão de problemas etc. Outros aspectos metodológicos que se destacam são: a exploração de problemas ligados ao cotidiano; indicação de leituras complementares; retomada sistemática de alguns conteúdos; variedade de enfoques; distribuição dos conteúdos de forma a ilustrar a conexão entre os temas de estudo.

### RECOMENDAÇÕES AO PROFESSOR

Os livros desta coleção destacam-se por apresentarem, de modo claro e correto, as noções e resultados pertinentes ao ensino de Matemática no nível médio. Em contrapartida, existem imprecisões conceituais em diversas partes do texto, as quais, em princípio, não afetam a qualidade integral da obra. O material complementar à teoria referente a contextualizações, aplicações e temas históricos pode ser utilizado como expediente de motivação e fixação dos assuntos ensinados. As várias ocasiões nas quais se demanda do aluno a formulação de problemas, a participação em jogos ou a consulta à bibliografia sugerida são de considerável utilidade pedagógica. As seções nas quais se estruturam as unidades da coleção tratam dos diversos aspectos do conhecimento matemático e de sua relação com outras ciências e com a prática do aluno. Citamos, dentre aquelas, as intituladas “*Elo*” e “*Flash Matemático*”.

A passagem da teoria aos exercícios é gradual, seguindo um crescendo da difi-

culdade. Há uma quantidade significativa de exercícios resolvidos e de fixação. Problemas de maior complexidade também ocorrem na obra, com o propósito de estimular o desenvolvimento de habilidades complexas.

O Manual do Professor inclui soluções dos exercícios propostos, ao lado da discussão de algumas técnicas pedagógicas, e sugestão de algumas dinâmicas de grupo.

## Matemática Aula por Aula

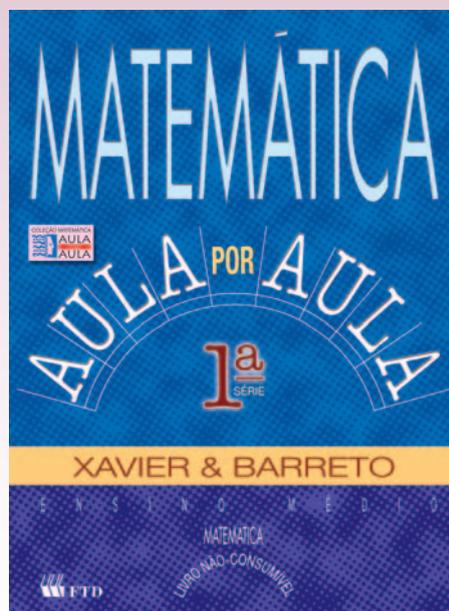
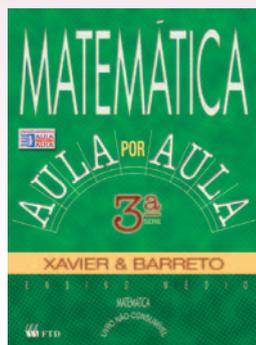
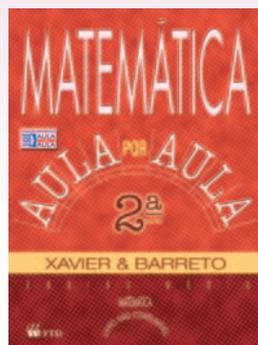
Volumes 1, 2 e 3

Benigno Barreto Filho

Cláudio Xavier da Silva

2ª edição renovada

Editora FTD



Obra 15032

### SÍNTESE AVALIATIVA

Os volumes da coleção apresentam, de forma clara e objetiva, os conteúdos normalmente estudados no ensino médio. Cada tópico é iniciado por textos que relatam fatos históricos ou fazem considerações sobre a sua origem e importância. Alguns temas, no entanto, apenas são motivados mediante alguma situação-problema, fazendo com que parte da contextualização de certos conceitos aconteça bem após a sua introdução.

A obra contém uma quantidade razoável de aplicações a outras áreas da ciência, como Física, Economia e Biologia. Dentre elas, algumas são sugeridas como problemas e outras são apresentadas e analisadas nas seções de textos. De modo geral, são de grande interesse, dado o conteúdo científico e histórico.

O Manual do Professor traz uma descrição geral da obra e de cada volume, contendo a metodologia geral e a de cada um dos capítulos. Os objetivos de um tema tratado em um dado volume aparecem na mesma ordem seqüencial mostrada no sumário. Seguindo o modelo proposto, encontra-se a descrição da metodologia apropriada a cada um dos temas abordados.

Os livros da coleção começam com um sumário, que lista os tópicos em capítulos, subdivididos em seções e subseções. Cada capítulo é iniciado com uma seção “*A história conta*”, que traz fatos históricos relacionados ao tema abordado. Posteriormente, os conceitos a serem estudados são motivados por algum problema e, então, definidos e ilustrados com exemplos. Na seção “*Participe*

das resoluções”, são apresentados e resolvidos alguns exercícios sobre o assunto discutido e, dentro de “Elabore as resoluções”, são propostos exercícios aos alunos. Algumas atividades que aplicam os temas estudados às mais diversas situações são sugeridas nas seções “Desenvolva a criatividade” e “Desenvolva competências e amplie o conhecimento”. Na seção “Saiba um pouco mais”, são abordados assuntos de interesse geral ou fatos científicos curiosos. No final de cada capítulo, é feito um resumo dos assuntos estudados em “Avalie seu conhecimento” e são propostos mais exercícios em “Atividades complementares”, que inclui também problemas oriundos de vestibulares.

## SUMÁRIO DA OBRA

A coleção, em três volumes, traz, além dos conteúdos normalmente estudados no ensino médio, noções de limites e derivadas. Os assuntos estão agrupados em blocos, havendo situações nas quais temas extensos são tratados em único volume. Este é o caso da Geometria Analítica. A seguir, o sumário de cada um dos três volumes da obra:

### 1ª série

Teoria dos conjuntos; números naturais; racionais; reais; intervalos.

- Estatística: população e amostra; frequência absoluta e relativa; média aritmética; mediana; moda.
- Funções: gráfico cartesiano; produto cartesiano; relação binária; diagrama de flechas; definição de função; domínio, contradomínio e imagem de uma função; zero de uma função; função injetora, sobrejetora e bijetora; funções reais; função inversa; função composta.
- Função polinomial do 1º grau: função crescente e decrescente; raiz; gráfico; taxa de variação média; estudo dos sinais; inequações; sistema de inequações; inequação produto e quociente.
- Função polinomial do 2º grau: gráfico; relação entre concavidade e coeficientes; raízes; vértice da parábola; imagem de uma função quadrática; estudo dos sinais; inequação; sistema de inequações; inequação produto e quociente;
- Função exponencial: definição e propriedades de potências com expoentes racionais; potências com expoentes reais; definição de função exponencial; gráfico e propriedades; equação e inequação exponencial.
- Logaritmo: definição; propriedades; sistemas de logaritmos; cologaritmo; equações logarítmicas; função logarítmica; inequações logarítmicas.
- Função modular: função definida por mais de uma sentença; definição de função modular; gráfico; equações e inequações modulares.
- Trigonometria: no retângulo e no círculo; funções e relações trigonométricas.
- Progressões:

seqüências; definição, elementos, classificação e propriedades de uma progressão aritmética e progressão geométrica.

### 2ª série

Retomando progressões: revisão. • Retomando Trigonometria: revisão; fórmula de adição, subtração e duplicação de arcos; transformação em produtos; equações e inequações trigonométricas; funções circulares inversas; teorema dos senos e co-senos. • Retomando a Estatística: frequência; média; moda; desvio médio; variância; desvio-padrão. • Matrizes: definição e classificação; operações e igualdade entre matrizes; matriz transposta; inversa. • Determinante: conceituação; co-fator; teorema de Laplace; regra de Sarrus; determinante de uma matriz com ordem maior do que 3; propriedades; matriz de Vandermonde; regra de Chio. • Sistemas lineares: equação e sistema linear; interpretação gráfica da solução; regra de Cramer; classificação de um sistema; escalonamento. • Análise combinatória e binômio de Newton: princípio fundamental da contagem; fatorial; permutação, arranjo e combinação simples; permutação com repetição; números binomiais; triângulo de Pascal; binômio de Newton. • Probabilidade: espaço amostral; evento; definição de probabilidade; probabilidade condicional; distribuição binomial. • Geometria espacial: ângulos; triângulos; semelhança de triângulos; axiomas de Euclides; prismas; pirâmides; cilindros; cones; esferas; poliedros; teorema de Euler.

### 3ª série

Retomando a Estatística e a Matemática financeira: revisão; quartis; distribuição normal; porcentagem; juros simples; lucro e desconto; acréscimos sucessivos. • Geometria analítica: plano cartesiano; ponto; distância entre pontos; ponto médio; reta; coeficiente angular e linear; equação geral, segmentária, reduzida e paramétrica da reta; retas paralelas e concorrentes; condição de ortogonalidade; distância entre ponto e reta; área de um triângulo; circunferências; parábolas; elipses; hipérbolas. • Números complexos: definição; forma algébrica; operações com números complexos; conjugado; representação geométrica; módulo e argumento de um complexo; forma trigonométrica; potenciação; radiciação. • Polinômios: definição; identidade e operações entre polinômios; teorema do resto; teorema de D'Alembert; dispositivo de Briot-Ruffini; equações algébricas; teorema fundamental da Álgebra; relações de Girard; raízes complexas e racionais. • Limites: definição e propriedades; funções contínuas; limites fundamentais; limites infinito e no infinito. • Derivadas: definição e significado geométrico; derivada de potências, senos, co-senos, exponenciais e logaritmos; proprieda-

des de operações; derivada de compostas; derivada da função inversa; pontos de máximo e mínimo e pontos de inflexão.

## ANÁLISE DA OBRA

A **seleção dos conteúdos** contempla de forma satisfatória os tópicos normalmente abordados no ensino médio. Eles incluem: análise combinatória e binômio de Newton; determinantes; Estatística; funções (afim, quadrática, exponencial, logarítmica e modular); Geometria Espacial e Analítica; Matemática Financeira; matrizes; números complexos; polinômios; Probabilidade; sistemas lineares; Trigonometria. Além disso, são estudados limites e derivadas. A apresentação de juros compostos é prejudicada por sua brevidade. O estudo de derivadas necessita de mais aplicações.

A **distribuição de conteúdo** é adequada e cada volume contempla, pelo menos, cinco temas de Matemática.

Quanto à **abordagem dos conteúdos**, a unidade de conjuntos numéricos é desenvolvida de maneira sucinta e superficial. Os demais assuntos são tratados satisfatoriamente.

A **articulação** dos conteúdos é um ponto da obra que deixa a desejar. Por exemplo, não existe relacionamento entre progressões aritméticas e funções afins, progressões geométricas e funções exponenciais e o estudo das matrizes e sistemas lineares. Contribui para esse problema o fato de a maior parte das definições ser enunciada de forma demasiado concisa. Certos conceitos são definidos de maneiras diferentes que não são posteriormente relacionadas. A forma resumida mediante a qual os conteúdos são apresentados resulta na falta de explicações, comentários e conexões com outros tópicos.

Com relação à **diversidade**, destacam-se o tratamento das funções trigonométricas, abordadas de duas maneiras distintas; e as soluções de sistemas lineares, definidas nas formas geométrica e algébrica. Alguns procedimentos são enfocados de diferentes modos, como os do cálculo de determinantes e os utilizados na resolução de sistemas lineares. Os exercícios, no entanto, geralmente são resolvidos por meio de fórmulas ou repetição de procedimentos mecânicos.

A **contextualização** é feita tanto mediante aspectos da História da Matemática como aplicação do assunto estudado a outras áreas do conhecimento.

As contextualizações nem sempre são adequadas, pois alguns dos textos da História da Matemática fogem ao tema estudado no capítulo em que estão inseridos. Além disso, alguns temas não são contextualizados, como é o caso de matrizes.

Quanto à **sistematização**, os conteúdos são expostos por intermédio de definições e apresentações de resultados, seguidos de exemplos e exercícios resolvidos. Alguns capítulos contêm a demonstração de boa parte das proposições que apresentam. Outros, porém, trazem poucas demonstrações, como é o caso do capítulo sobre determinantes e números complexos (nesses casos, a obra pouco contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico-dedutivo). Posteriormente, os alunos são convidados a resolver novos problemas e estudar aplicações. Conclui-se cada tema aperfeiçoando-se os conhecimentos por meio de exercícios complementares. Os exercícios propostos exploram de forma satisfatória os conceitos estudados e preparam o aluno para resolver os problemas mais comuns. O objetivo de desenvolver habilidades que possibilitam aplicar a Matemática ao cotidiano, no entanto, não é inteiramente alcançado, dado o caráter rotineiro da maior parte dos exercícios.

A **metodologia** de ensino-aprendizagem sugere a leitura de um texto relativo à História da Matemática, seguida de uma orientação para estudo em grupo, que deve ensejar uma discussão entre os alunos. O conteúdo é desenvolvido em curtas seções, seguidas de duas listas de exercícios, sendo uma resolvida e a outra proposta aos estudantes. Há algumas situações de aplicação e de interpretação do conhecimento. Após esgotar o tema, é sugerida uma lista de exercícios complementares.

As atividades propostas, normalmente, não requerem o desenvolvimento de novas estratégias para a resolução de problemas. Em geral, os exercícios solicitados ao aluno são similares aos solucionados na obra. O aluno não é incentivado a explorar procedimentos envolvendo estimativas ou cálculos mentais. O uso da calculadora ou computador não é estimulado.

Em relação à **linguagem**, o livro possui texto claro e objetivo, permitindo ao aluno uma compreensão adequada dos temas tratados.

O apelo à **construção da cidadania** acontece por meio de textos e, eventualmente, essa pode vir a ser estimulada por meio da discussão de problemas que tratam de questões sociais.

O **Manual do Professor** descreve as características gerais da obra, os objetivos gerais da coleção e os objetivos específicos dos temas tratados. A metodologia empregada, no entanto, apesar de adequada, não reflete integralmente a descrita no Manual. Por exemplo, ocorrem situações nas quais definições, sumariamente apresentadas, não são obtidas a partir de conhecimentos adquiridos previamente. Um ponto positivo do Manual é o apoio prestado ao professor nas aplicações e interpretações dos assuntos abordados.

### RECOMENDAÇÕES AO PROFESSOR

Por ser uma coleção em três volumes, nos quais os conteúdos são abordados seqüencialmente (os capítulos são interdependentes, não constituindo, assim, módulos estanques), esta obra se adapta especialmente aos programas de ensino de Matemática tradicionais: nível médio em três anos, com cada livro sendo estudado durante um ano. De fato, a abordagem seqüencial dos conteúdos impõe restrições ao programa a ser executado, já que pré-requisitos deverão ser estudados antes das suas aplicações. Essa característica, no entanto, pode ser vantajosa ao professor, pois a disposição de temas na obra é apropriada e um bom programa de ensino médio consiste em abordar os seus diversos tópicos na seqüência sugerida. Constam da obra noções de limites e derivadas, que podem ser aproveitadas no programa, simplesmente suprimidas ou ministradas aos alunos mais avançados, sob forma de trabalho dirigido ou em aulas complementares.

Recomenda-se atentar para a metodologia proposta, iniciando o estudo de cada capítulo contextualizando-o com um tema de História da Matemática. Ao fazer isso, o professor deverá estar ciente de que o nível das leituras sugeridas na coleção é desigual, havendo textos pertinentes e outros de propósitos pouco evidentes. O professor poderá substituir esses últimos por textos e atividades que lhe pareçam mais apropriados.

Caso deseje apresentar o tópico *juros compostos*, o professor poderá dispor de material adicional que complemente a abordagem deficiente desse tema na obra.

Aconselha-se, também, o professor a provar as proposições enunciadas sem demonstração existente na coleção, especialmente as citadas no parágrafo acima, que trata da articulação dos conteúdos.

## RESENHAS

Exercícios desafiantes, que exijam criatividade e apuro técnico, são raros na obra. O professor terá de buscá-los em outras fontes, caso deseje empregá-los.



Obra 15034

## Matemática Completa

Volumes 1, 2 e 3

José Roberto Bonjorno

José Ruy Giovanni

2ª edição renovada

Editora FTD



RESENHAS

37

CATÁLOGO DO PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO PARA O ENSINO MÉDIO . MATEMÁTICA

### SÍNTESE AVALIATIVA

A coleção contempla conteúdos de Álgebra, Geometria, análise de funções elementares e noções de Matemática Financeira, de Estatística e de Probabilidade. A seleção de tópicos, coerentemente ordenada por capítulos, corresponde àqueles tradicionalmente abordados no ensino médio e encerra-se com uma Introdução ao Cálculo, tema ordinariamente estudado no ensino superior.

Cada capítulo inicia-se com uma situação-problema, cujo objetivo é estimular a efetiva participação do aluno na formulação do conhecimento a ser apresentado. Na sistematização teórica, consistentemente desenvolvida, é aplicado o modelo clássico: definições exemplificadas, afirmações com ou sem validação e ilustrações de procedimentos, regras e aplicações. O capítulo é finalizado com seções de exercícios de fixação e de recapitulação, muitos deles envolvendo situações do cotidiano. Os recursos didáticos disponibilizados na coleção constituem-se apenas de exercícios e textos para leitura.

O cuidado com a contextualização, a interdisciplinaridade e a utilização da máquina de calcular permeiam considerável parte da obra. Textos de leitura contemplam diversos assuntos, com destaque para os guias sobre profissões. A linguagem, incluindo a terminologia técnica, é precisa e consoante com a prática usual. Notações, gráficos, tabelas e demais recursos gráficos constituem

## RESENHAS

representações corretamente utilizadas. O texto possibilita o estudo individualizado. O Livro do Professor transcreve as respostas dos exercícios, mas sem indicar suas resoluções.

Os três volumes da coleção têm a mesma estrutura, começando com breve apresentação, seguida do sumário, capítulos divididos em seções, capítulo final com respostas dos exercícios, lista de endereços eletrônicos e livros para leitura e pesquisa, lista de siglas utilizadas na obra e bibliografia. No terceiro livro, encontram-se reproduzidas questões do ENEM, com respostas.

Os capítulos temáticos recebem tratamento padronizado. Cada capítulo é dividido em seções finalizadas com exercícios de fixação. No final do capítulo, encontra-se uma seção extra, intitulada “*Recordando*”, com exercícios de revisão, em sua maioria coletados de vestibulares. Caixas de textos para leitura acham-se distribuídas ao longo da obra e versam sobre vários temas interdisciplinares, tais como origem étnica, vôlei de praia, potássio e acidentes de trabalho. Outros textos dizem respeito a profissões ou à História da Matemática.

O Livro do Professor difere do Livro do Aluno pelo acréscimo de um apêndice contendo um esboço dos princípios teórico-metodológicos que nortearam a elaboração da obra. No apêndice de cada volume, descrevem-se os objetivos dos capítulos e sugestões de atividades extras.

## SUMÁRIO DA OBRA

**1ª Série**

Geometria Métrica Plana: proporcionalidade; relações métricas no triângulo retângulo; circunferência; coordenadas de um ponto. • Trigonometria nos triângulos: leis dos co-senos e dos senos; área. • Conjuntos: noções básicas; operações; conjuntos numéricos. • Funções: crescimento e decréscimo; composições e inversão de funções. • Funções polinomiais do 1º e do 2º grau e função modular. • Inequações do 1º e do 2º grau. • Função exponencial. • Função logaritmo. • Noções de Matemática Financeira: porcentagem; lucro e prejuízo; acréscimos e descontos sucessivos; juros simples e compostos. • Trigonometria: arco e ângulos; seno, co-seno e tangente. • Progressões: aritméticas e geométricas.

## 2ª Série

Revisão de Trigonometria: equações e inequações trigonométricas; co-tangente, secante e co-secante. • Matrizes: operações; inversa. • Determinantes: regra de Sarrus; teorema de Laplace; propriedades. • Sistemas lineares: classificação; matrizes associadas; resolução por escalonamento; discussão de um sistema linear. • Análise combinatória: princípio multiplicativo; arranjo, permutação e combinação simples; permutação com elementos repetidos; binômio de Newton. • Probabilidade: probabilidade de um evento em um espaço amostral finito; probabilidade com união e interseção de eventos; probabilidade condicional; eventos independentes; experimentos não-equiproáveis. • Geometria: retas e planos no espaço; tópicos de Geometria Plana; poliedros; prismas; pirâmides; cilindros; cones; esferas. • Noções de Estatística: frequências absoluta e relativa; distribuição de frequência; medidas de tendência central; desvio médio; variância e desvio-padrão.

## 3ª Série

Geometria Analítica: pontos e retas; sistema cartesiano; estudo da reta; cálculo da área de um triângulo; circunferência; posições relativas de um ponto e uma circunferência, de uma reta e uma circunferência, de duas circunferências. • Números complexos: forma algébrica; operações; forma trigonométrica. • Polinômios: operações; dispositivo de Briot-Ruffini. • Equações polinomiais: zero da equação; conjunto solução; teorema fundamental da Álgebra; teorema da decomposição; multiplicidade de raiz; raízes complexas e racionais; relações de Girard; métodos de bissecção. • Limites: propriedades; função contínua. • Derivadas: taxa de variação média; derivadas; velocidade escalar instantânea; aceleração escalar instantânea; estudo da variação das funções.

## ANÁLISE DA OBRA

A **seleção dos conteúdos** procura reforçar a idéia de continuidade do estudo da Matemática, ao revisar tópicos do ensino fundamental, prosseguir por temas típicos do ensino médio e finalizar com uma Introdução ao Cálculo. A obra contempla assuntos dos grandes campos da Matemática, tais como Álgebra, Geometria e análise de funções elementares. A análise de funções estende-se com uma Introdução ao Cálculo, tema do ensino superior que, em geral, apresenta severas dificuldades ao ser adaptado aos projetos peda-

gógicos das escolas. A coleção apresenta, ainda, tópicos avulsos, ou seja, cuja abordagem encontra-se essencialmente desvinculada dos grandes campos supracitados - Estatística, Matemática Financeira, análise combinatória, Probabilidade e progressões. Tal corpo de conteúdos possibilita o desenvolvimento das competências básicas listadas na proposta teórico-metodológica da obra e atende aos objetivos gerais do ensino de Matemática, ao permitir ressaltar seus aspectos formativo e instrumental.

A **organização dos conteúdos** é consistente, ao respeitar a hierarquia conceitual e dispor os temas numa ordem crescente de complexidade teórica. Com exceção de Trigonometria na circunferência, os blocos temáticos estão contidos no mesmo volume, sendo cada um desses complementado com tópicos avulsos, o que facilita o planejamento do ano letivo. Caso a Introdução ao Cálculo não seja incorporada ao projeto pedagógico, eventualmente surgirá tempo ocioso na integralização da terceira série. No primeiro livro, predomina a análise de funções, o último campo importante da Matemática a ser estudado no ensino médio. O conceito de funções cria oportunidades, algumas vezes desperdiçadas, de desenvolver, com linguagem unificada, vários tópicos e aplicações posteriormente abordados. Os conteúdos de Geometria Espacial e Álgebra, associados a sistemas lineares, encontram-se no segundo volume, enquanto o último livro trata da Geometria Analítica Plana, da Álgebra Polinomial e da Introdução ao Cálculo.

A **abordagem dos conteúdos** é executada com a profundidade esperada para esse nível de escolaridade. Percebe-se, no entanto, a ausência de exercícios provocantes, destinados a motivar o aluno no processo de aprendizagem e despertar sua curiosidade pelo assunto tratado. O aprofundamento da abordagem carece de maior homogeneidade, visto que quase não há validações de resultados no início da obra, ao passo que, em sua maioria, as proposições do terceiro volume são plenamente justificadas, o que evidencia um crescente nível de complexidade no tratamento dos assuntos. Em geral, opta-se por uma abordagem simples e direta, com resultados dignos de crédito. Por exemplo, para a resolução de sistemas lineares, escolhe-se o método de escalonamento, e a análise da equação geral das cônicas é efetivada com a técnica de completamento de quadrados, embora este último expediente não seja utilizado no estudo das funções quadráticas. Em alguns trechos da obra, notadamente no capítulo “*Noções de Estatística*”, a abordagem é diversificada, com o uso de recursos de linguagem simbólica, gráficos e figuras, entre outros.

A **articulação** em cada bloco temático é, em geral, construída com naturalidade, mas a sua realização é prejudicada em algumas ocasiões. Há, por exemplo, ausência da relação entre os conceitos de composição de funções e função inversa. Um empenho maior na utilização da linguagem de funções certamente poderia agregar alguns tópicos avulsos aos campos principais da Matemática, articular os conceitos de progressões aritméticas, funções afins e juros simples, além de relacionar funções exponenciais, progressões geométricas e juros compostos. Sob esse aspecto, a substituição da Geometria Analítica Espacial pela Introdução ao Cálculo permitiria maior articulação com o bloco temático sobre sistemas lineares.

Na **sistematização dos conteúdos**, aplica-se modelo clássico: situação-problema, definições exemplificadas e afirmações destituídas ou não de validações, seguidas de ilustrações de procedimentos e regras, e de aplicações. Essa estrutura é acompanhada de figuras, gráficos e tabelas, facilitando a representação dos conceitos envolvidos. Tal sistematização permite que a coleção seja plenamente utilizada no estudo individualizado, dispensando, assim, a presença obrigatória do professor orientando a leitura. Em muitos trechos da obra, porém, o emprego da comunicação visual não é bem-sucedido. Por exemplo, ao evitar a nomeação das componentes, tais como definição, proposição, fórmulas, entre outras, e destacá-las uniformemente em quadros de mesmo formato, criam-se dificuldades à percepção da sistematização utilizada e da organização interna da Matemática.

Existe o cuidado com a **contextualização** ao longo de toda a coleção. Muitos exercícios com essa característica são propostos ou resolvidos.

A **metodologia do ensino-aprendizagem** descrita no Apêndice não é plenamente executada. Alguns princípios didáticos sugeridos não se encontram explicitados no texto, ficando a sua elaboração e posterior execução a cargo do professor. Uma manifestação mais clara sobre como selecionar jogos apropriados, ou ainda sobre estudos individualizados ou em grupo, seria bem-vinda.

As atividades restringem-se a exercícios e textos para leitura. Sugestões de outras atividades indicadas no final de cada livro pouco acrescentam à metodologia de ensino-aprendizagem proposta.

A **linguagem**, incluindo a terminologia técnica, é precisa e consoante com a prática usual. Notações, símbolos, gráficos e tabelas são representações utiliza-

das corretamente, com pouquíssimas exceções.

O **Livro do Professor** pouco auxilia em relação aos conteúdos e tão-somente transcreve as respostas dos exercícios, sem indicar as soluções.

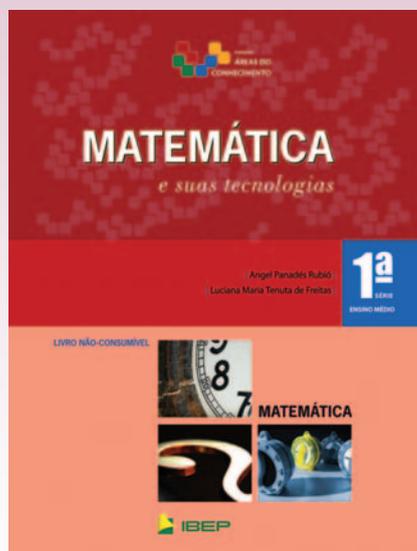
## RECOMENDAÇÕES AO PROFESSOR

No processo de integralização da obra analisada, o professor deve levar em conta o fato de que os pressupostos teórico-metodológicos explicitados no Livro do Professor são apenas parcialmente usados no embasamento da metodologia adotada no texto. Dessa forma, recursos didáticos aí propostos, tais como jogos, atividades de grupo e avaliação, efetivamente não são considerados ao longo da obra, e o ônus de bem levar a cabo a consecução desses procedimentos fica, então, a cargo do docente.

A estrutura geral da obra, especialmente no que concerne à articulação pretendida entre suas partes e os objetivos de cada uma delas, fica comprometida, visto que esses aspectos não são inteiramente contemplados, e somente uma descrição sucinta da coleção aparece no Livro do Professor. Alie-se a esse fato a constatação de que, na sua execução, a obra elege, como grandes campos, a Álgebra, a Geometria e a análise de funções elementares, dispensando-lhes a devida articulação, mas apresenta tópicos avulsos, tais como Estatística, Matemática Financeira, análise combinatória e Probabilidade, com abordagem essencialmente desvinculada dos grandes campos. Isso em nada contribui para ressaltar os aspectos unificadores do pensamento matemático e pode demandar maior esforço do professor no sentido de promover a necessária conciliação dos grandes temas.

Embora sugestões de atividades extras sejam efetivamente apresentadas ao final de cada volume, essas aparecem em quantidade insuficiente para a boa consecução do processo de ensino-aprendizagem. A inexistência de sugestões de procedimentos pedagógicos destinados a dinamizar a relação entre professores e alunos, tais como projetos, pesquisas, formulação de problemas, conjecturas, análises de casos, entre outros, colaboram para minimizar a quantidade de subsídios disponíveis para fundamentar a atuação do professor em sala de aula. Deve-se, ainda, mencionar que o Livro do Professor apresenta um texto sobre avaliação, mas se exime da tarefa de apontar como o professor deve executar as idéias aí propostas na prática e não apresenta as resoluções da principal atividade proposta ao aluno: os exercícios. O texto

também não explicita ou discute os procedimentos mediante os quais o conhecimento matemático é descoberto ou inferido, tais como indução finita, validação empírica ou dedutiva, entre outros.



Obra 15074

## Matemática e suas tecnologias

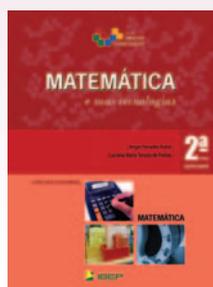
### Volumes 1, 2 e 3

Angel Pandés Rubió

Luciana Maria Ternuta de Freitas

1ª edição

Editora IBEP



## SÍNTESE AVALIATIVA

A obra, composta de três volumes, abrange a maior parte do conteúdo normalmente estudado no ensino médio, além de conter uma revisão de números reais, Geometria Plana e áreas de figuras planas. O estudo das seções cônicas não é abordado. Não são tratadas, ainda, as noções de derivada, integral e Estatística.

Os conteúdos são apresentados em blocos separados, bem distribuídos e seqüenciados, embora inexista a preocupação de estabelecer ligações entre os vários tópicos apresentados. O texto é bem escrito, com uso adequado da gramática e poucos erros de impressão. A linguagem, incluindo a terminologia técnica, é precisa e segue a prática usual.

Algumas atividades aparecem em caixas destacadas, entremeando o texto, e surgem na forma de problemas de lógica, jogos matemáticos, atividades envolvendo habilidades em raciocínio numérico e projetos com objetivos bem definidos, a serem desenvolvidos individualmente ou em grupo.

Existe a preocupação com a contextualização e a interdisciplinaridade. Em geral, a apresentação de cada tópico é acompanhada por uma nota histórica e explora-se eficientemente a contribuição da Matemática em outras áreas do conhecimento, fortalecendo, assim, o caráter interdisciplinar dessa ciência. A abordagem dos conteúdos é desenvolvida pelo método de validação empírica, o que torna o texto consistente do ponto de vista conceitual.

O título da obra sugere uma exposição da Matemática com base em seu desenvolvimento histórico e na sua comprovada utilidade na sociedade moderna. A coleção motiva os diversos tópicos a partir de suas raízes históricas, com exemplos de atividades cotidianas, sendo invariavelmente bem-sucedida nesse intento. O Livro do Professor inclui orientação, plano de ensino e instruções sobre avaliação. O plano de ensino tem êxito ao distribuir de forma equilibrada os conteúdos.

A abordagem de cada tópico inicia-se sistematicamente com uma motivação geralmente bem elaborada, envolvendo situações-problema e notas históricas. A seguir, os conceitos são definidos e satisfatoriamente manipulados, sendo finalmente efetivada a contextualização mediante aplicações realistas e bem elaboradas.

Embora sejam escassas as demonstrações formais, o texto preocupa-se em legitimar o conhecimento matemático por intermédio da validação empírica, usando, para tanto, casos especiais e argumentos pertinentes, estratégia perfeitamente compatível com o estágio de aprendizagem a que a obra se destina.

A linguagem é clara, simples e objetiva. As ilustrações são adequadas e complementam apropriadamente os tópicos abordados. A diagramação facilita a compreensão do texto, com agradável escolha de ilustrações e caracteres.

Um dos destaques positivos da obra é o conjunto de atividades propostas em boxes distribuídos ao longo do texto. No geral, esse conjunto de atividades busca tornar o aprendizado divertido e estimular a socialização do aluno.

## SUMÁRIO DA OBRA

### 1ª série

Números racionais; números reais; porcentagem; notação científica; médias. • Funções reais: gráficos; função injetora; função sobrejetora; função inversa. • Função afim: funções lineares; proporcionalidade direta e inversa; juros simples. • Função quadrática. • Inequações: desigualdades; domínio de uma função real. • Funções exponenciais: operações com potenciação; crescimento e decréscimo exponencial; inequações exponenciais; juros compostos. • Funções logarítmicas: sistemas de logaritmos; mudança

de base; propriedades dos logaritmos; equações e inequações logarítmicas.

- Funções trigonométricas: Trigonometria; ângulos e arcos; ciclo trigonométrico; seno e co-seno; funções periódicas; senóide; resolução do triângulo; equações trigonométricas; identidades trigonométricas.

### 2ª série

Progressões aritméticas e geométricas: sucessão ou seqüência; termo geral da P.A. e da P.G.; soma dos termos da P.A.; soma dos termos da P.G.

- Matrizes e determinantes: igualdade de matrizes; transposta; matriz quadrada; multiplicação de matrizes; matriz inversa; determinante.
- Sistemas lineares: equações lineares; sistemas lineares; escalonamento; regra de Cramer.
- Análise combinatória: princípios aditivo e multiplicativo da contagem; arranjo; combinação e permutação; fatorial; binômio de Newton; triângulo de Pascal.
- Noções de Probabilidade: experimentos; espaço amostral; eventos; probabilidade.
- Tópicos de Geometria Plana: teorema de Tales; triângulos; segmentos proporcionais; semelhança de triângulos; área de um triângulo; relações métricas do triângulo retângulo; circunferência.

### 3ª série

Geometria Espacial: pontos; retas; planos; postulados da Geometria Espacial; posições relativas entre retas e entre planos; polígonos; poliedros; prismas; pirâmides; cilindros; cones; esferas; volumes dos sólidos; área lateral dos sólidos.

- Geometria Analítica: distância entre dois pontos; ponto médio; baricentro; área de um triângulo; equação da reta; retas paralelas e retas concorrentes; equação de uma circunferência; posição relativa entre retas e circunferências.
- Números complexos: igualdade; conjugado; módulo; operações com números complexos; plano complexo; forma polar.
- Polinômios: divisão de polinômios; teorema fundamental da Álgebra; raízes e fatoração de um polinômio; raízes imaginárias; relação de Girard.

## ANÁLISE DA OBRA

A **seleção dos conteúdos** inclui tópicos normalmente abordados no ensino médio, nas áreas de Aritmética, Álgebra, Geometria Espacial, Probabilidade e Geometria Analítica. A obra, contudo, é omissa em relação a alguns tópicos habitualmente contemplados nos programas de vestibulares nacionais, a saber, princípio da indução finita e seções cônicas.

O livro da primeira série disponibiliza uma revisão de números reais, funções

e gráficos, incluindo funções lineares, exponenciais, logaritmos e Trigonometria. O livro da segunda série contém progressões, matrizes, determinantes, sistemas lineares e uma revisão de Geometria Plana. A **distribuição dos conteúdos** é concluída no livro da terceira série, com Geometria Analítica e Espacial, números complexos e polinômios.

A **abordagem dos conteúdos** é desenvolvida pelo método de validação empírica, recorrendo a argumentos de natureza indutiva que conferem às diversas proposições sua validade universal, o que torna o texto agradável. Deve-se salientar, no entanto, que algumas poucas fórmulas significativas e de fácil dedução carecem de justificativa formal.

Há pouca **articulação** entre os diversos conteúdos. Não se relaciona, por exemplo, a Trigonometria com números complexos, soluções de sistemas lineares com a Geometria Analítica e matriz inversa com determinante. Por outro lado, alguns tópicos, como progressões e juros compostos, ou ainda crescimento linear e juros simples, são bem articulados.

De modo geral, a **sistematização** é iniciada com uma motivação bem elaborada e realista, envolvendo problemas do cotidiano e notas históricas. Em seguida, os conceitos são apresentados e posteriormente trabalhados com exemplos ilustrativos e exercícios atraentes. A abordagem é, então, concluída com extensa lista de aplicações e problemas bem formulados e desafiadores.

Ao longo de toda a obra, sobressai a preocupação com a **contextualização** do conteúdo. Em geral, a apresentação de cada tópico é acompanhada por uma nota histórica, salientando sua origem e motivação. Em poucas ocasiões, essa introdução é levada a cabo com artigos de jornais ou situações cotidianas. Explora-se eficientemente a contribuição da Matemática em outras áreas do conhecimento, como Física, Ciências Atuariais, Geografia Humana e Biologia, comprovando, assim, o caráter interdisciplinar dessa ciência.

É elogiável a extensa lista de atividades de boa qualidade, que aparecem em caixas destacadas ao longo do texto. Essas tarefas surgem na forma de problemas de lógica, jogos matemáticos, raciocínio numérico e projetos a serem desenvolvidos individualmente ou em grupo. Cada capítulo é encerrado com questões e problemas complementares, predominantemente transcritos de concursos.

A obra apresenta coerência com a metodologia de ensino-aprendizagem pro-

posta pelos autores. Os **Livros do Professor** listam sugestões metodológicas a serem utilizadas. A coleção provê suporte à metodologia, fornecendo competente abordagem dos temas para aulas expositivas, atividades propostas para estudos individuais, projetos ou trabalhos em grupos e exercícios destinados a ilustrar várias possibilidades de resolução de problemas. Além disso, são apresentadas atividades interativas que possibilitam ao aluno a elaboração de problemas a serem resolvidos pelos colegas.

As várias atividades presentes nas caixas inseridas ao longo do texto estimulam o convívio social e a competitividade sadia, fatores importantes na **construção da cidadania**, e que, certamente, contribuirão para a boa formação do cidadão.

A **linguagem** utilizada é clara, acessível e desprovida de vícios, além de lançar mão de terminologia e notação consistentes com a prática usual. A editoração é exemplar e faz uso de figuras adequadas e fontes que possibilitam a leitura.

### RECOMENDAÇÕES AO PROFESSOR

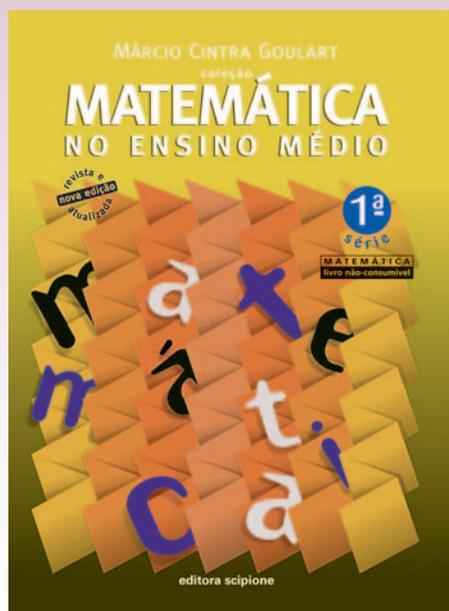
Apesar de contemplar a maior parte do conteúdo usualmente estudado no ensino médio, o professor deve ser alertado quanto à completa omissão da obra em relação a tópicos exigidos em concursos vestibulares, tais como seções cônicas, limites e derivadas. Além disso, são completamente suprimidos tópicos de Estatística, cuja presença em textos voltados para o ensino médio, além de perfeitamente oportuna, atende ao propósito de reforçar o caráter interdisciplinar da Matemática. Assim, é apropriado advertir para o fato de que essa atitude pode restringir os recursos dos quais o professor pode lançar mão para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais prazeroso e eficaz. A esse respeito, deve-se mencionar que a obra falha ao não promover, de forma apropriada, a articulação entre os diversos conteúdos nela apresentados, o que pode conduzir a resultados sofríveis na apreciação da riqueza e diversidade do conhecimento matemático.

Outro aspecto pouco elogiável na coleção é a quase total ausência de demonstrações formais de proposições matemáticas. É natural recomendar-se, no ensino médio, o uso sistemático de métodos de apresentação de conceitos e validação de proposições baseados em argumentos empíricos, apoiados, por sua vez, em exemplos relevantes e significativos. Abolir inteiramente da apresentação, porém, os vários métodos de validação lógico-dedutivos, tais como

demonstração por absurdo, princípio da indução finita, entre outros, pode contribuir para, desnecessariamente, enterrar as relações inerentes ao processo de construção do conhecimento, na medida em que priva seus agentes do saudável contato com a organização dedutiva da Matemática, aspecto tão caro a essa ciência.

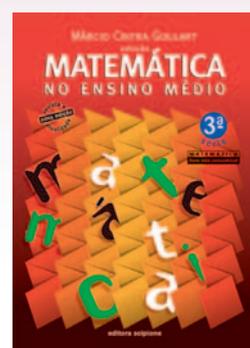
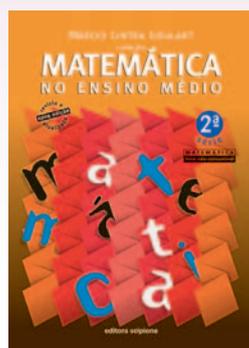
Embora esteja escrito em linguagem clara e apresente, de forma objetiva, a estrutura a ser seguida na integralização dos conteúdos, o Livro do Professor peca por não enfatizar seus aspectos globais, observando-se, na verdade, incongruência na associação de vários temas. Além disso, somente as resoluções das atividades propostas aos alunos, relativas aos problemas e exercícios, são contempladas, e nada se comenta a respeito dos vários projetos e quadros espalhados ao longo do texto.

O Livro do Professor favorece a formação e atualização do professor, ao sugerir pesquisa na internet e municiá-lo com pequena bibliografia que poderia, no entanto, ser ampliada. Na apresentação do projeto pedagógico, fornece boa bibliografia relacionada à área de Pedagogia, mas ressent-se de maior profundidade no que diz respeito ao conteúdo matemático.



Obra 15108

**Matemática no Ensino Médio**  
**Volumes 1, 2 e 3**  
 Márcio Cintra Goulart  
 2ª edição  
 Editora Scipione



### SÍNTESE AVALIATIVA

As características principais da obra são a adoção de uma linguagem simples e direta na apresentação teórica e a proposição de uma grande quantidade de exercícios. Os conteúdos foram criteriosamente escolhidos e distribuídos e cobrem satisfatoriamente os diversos campos de estudo próprios do ensino médio. Os autores privilegiam uma abordagem impositiva dos conceitos, enunciando-os sem motivação prévia. Em várias situações, não se obedece a um esquema dedutivo de exposição, o que transparece no fato de que muitos conceitos e resultados não são explicitamente mencionados. Se, por um lado, isso torna mais leve e supostamente atraente a leitura da obra, por outro induz a diversas ocorrências de imprecisões conceituais. A articulação entre os capítulos é ensaiada em poucas ocasiões. Da mesma maneira, percebe-se que temas ligados à contextualização e interdisciplinaridade não são bem explorados.

Em termos gerais, pela abundância de exercícios e testes e pela natureza esquemática da exposição teórica, a obra se presta bem ao uso em treinamento para vestibulares e concursos. Essa ênfase em problemas é apontada pelos próprios autores, na apresentação da obra, como uma de suas estratégias metodológicas para a promoção das habilidades matemáticas do aluno. Outra preocupação é a de que o texto não ampara suficientemente o leitor na

resolução de problemas, dada a escassez de modelos presentes na teoria ou em exercícios resolvidos.

## SUMÁRIO DA OBRA

A obra avaliada consiste em três volumes, referentes à 1ª, 2ª e 3ª séries do ensino médio, com capítulos organizados em seções teóricas, seções de leitura, seções de exercícios e problemas, exercícios resolvidos e, por fim, testes de exames e concursos. Os volumes iniciam-se com apresentação ao leitor e sumário. Ao final de cada volume, os autores incluem uma seção com respostas da maioria dos exercícios, seguida da bibliografia utilizada e sugestões de leituras complementares para o aluno. O volume da terceira série se encerra com questões do ENEM.

O Livro do Professor corresponde ao Livro do Aluno acrescido de suplemento destinado a orientar a prática pedagógica. A seguir, os assuntos tratados na coleção:

### 1ª série

Números: naturais, inteiros, racionais e reais; intervalo; módulo; porcentagem. • Função: função polinomial do 1º grau; inequações do 1º grau; função polinomial do 2º grau; inequações do 2º grau; função composta; função inversa. • Função Exponencial: potências e raízes, função exponencial; equações e inequações exponenciais. • Logaritmos: logaritmos, função logarítmica. • Sequências: seqüências; progressão aritmética; progressão geométrica. • Matemática Financeira: porcentagem, juros simples e juros compostos. • Razões trigonométricas: seno, co-seno e tangente; relação fundamental; lei dos senos e lei dos co-senos.

### 2ª série

Trigonometria: circunferência trigonométrica; funções circulares; funções trigonométricas inversas; fórmulas de adição e subtração. • Matrizes: tipo de matrizes; operações com matrizes; matrizes invertíveis. • Sistemas lineares e determinantes: sistema linear; resolução por escalonamento; determinantes; regra de Cramer; matriz transposta. • Contagem: princípio de contagem; permutações; combinações; arranjos; binômio de Newton. • Probabilidades: experimento aleatório; probabilidades, espaço amostral; probabilidade condicional; independência de eventos. • Geometria espacial: posições relativas; projeção ortogonal; prismas; áreas e volumes;

pirâmide; cilindro; cone; tronco de pirâmide; tronco de cone; esferas; poliedros.

### 3ª série

Geometria Analítica: distância de dois pontos; coeficiente angular; equações da reta; posições relativas; ângulos, distância entre ponto e reta; inequações do 1º grau; circunferência; tangência; parábola; elipse; hipérbole. • Números complexos. • Polinômios: equações polinomiais. • Noções de Estatística: média; mediana; moda; variância e desvio-padrão; distribuição de frequências; histograma.

### ANÁLISE DA OBRA

A escolha e distribuição de temas na obra obedece ao padrão consagrado em textos voltados ao ensino médio. Desse modo, abrangem satisfatoriamente os campos de estudo de funções elementares, Trigonometria, progressões, Geometrias Espacial e Analítica, sistemas lineares e matrizes, dentre outros.

O estilo da obra oscila entre uma **linguagem** formal e o coloquialismo. Por vezes, ao invés de garantir a efetiva aproximação ao aluno, a opção por uma exposição informal dificulta a compreensão dos conceitos expostos. É válido apontar que a notação empregada nem sempre é clara, coerente e consistente.

Os autores optam por uma abordagem informal e impositiva de conceitos e resultados, uma vez que não se baseiam no modelo lógico-dedutivo próprio da Matemática. No lugar disso, os tópicos julgados relevantes são listados, em cada seção, como uma sucessão de fatos úteis à resolução de exercícios, sem que se permita vislumbrar sua unidade lógica e matemática. No geral, constata-se que a conceituação é realizada com clareza e correção, exceções feitas a episódios de imprecisão conceitual presentes nos três volumes. Exemplos dessas impropriedades ocorrem nos capítulos referentes a Trigonometria, Geometria e matrizes. Observa-se que, para o leitor, torna-se difícil discernir entre proposições ou teoremas e definições.

A **articulação** das várias unidades temáticas não é realizada satisfatoriamente. Por exemplo, progressões aritméticas não estão relacionadas às funções afins, bem como as progressões geométricas às funções exponenciais. Trigonometria e Geometria Analítica aparecem como assuntos estanques. As situações de contextualização aparecem raras vezes na teoria e algumas vezes

nos exercícios. Nesse particular, a obra carece de ilustrações da teoria que remetam ao cotidiano do aluno. As aplicações a outras ciências são elaboradas apenas em poucos problemas, nos quais aparecem sob a forma de comentários breves ou situações prontas que não permitem ao aluno a exploração dos aspectos do conhecimento matemático subjacente e da elaboração do modelo teórico.

Uma característica notória da coleção é a presença maciça de exercícios e problemas (cerca de quatro mil), os quais apresentam níveis de dificuldades variáveis, mesclando exercícios de fixação a outros de maior complexidade. As questões propostas são entendidas pelos autores como meios de desenvolver o raciocínio lógico-dedutivo do aluno e de estimular suas habilidades matemáticas. Segundo assinalam, cumpre à obra reunir todo o conhecimento do aluno e do professor para o enfrentamento dos problemas, sem que se apele em seus enunciados ao uso de algoritmos de resolução específicos. A proposta é, à primeira vista, imbuída da moderna tendência de acentuar o papel didático da resolução de problemas. Constitui uma falha na execução dessa idéia o fato de que o desenvolvimento do conteúdo nas seções teóricas não subsidia suficientemente o aluno a confrontar os testes propostos. Há carência de exercícios resolvidos que sirvam, simultaneamente, para fixação da teoria e de modelos de estratégia de resolução. Essa atitude pode conduzir a dificuldades de aprendizado e ensino, por insuficiência de aporte teórico e eventuais limitações de professores e alunos. Costumeiramente, esses não contam com textos de Matemática além do livro didático, o qual, portanto, deve ser, na medida do possível, auto-suficiente em termos de recursos teóricos.

A redação da obra foi, como já apontado, realizada de maneira pragmática e objetiva, voltada ao elenco dos tópicos relevantes em cada assunto. Por não enfatizar aspectos lógicos, o texto parece, ao aluno, direto e simples, passando ao largo de deduções e outros mecanismos de verificação e descoberta de conhecimento matemático, os quais requerem maior esforço e concentração. Desse modo, há como auferir ganhos do ponto de vista da didática. Compromete-se, porém, o contato mais estrito do aluno com as qualidades mais essenciais da Matemática, como sua profunda unidade, seu poder de explicação de fenômenos e sua larga aplicabilidade ao cotidiano e às ciências. Nesse tocante, a obra não apresenta situações que estimulem a autonomia intelectual do aluno na construção do conhecimento.

O apêndice destinado ao professor consiste em suplementos, visando ao aperfeiçoamento da prática pedagógica. Os autores descrevem finalidades do ensino médio e diretrizes curriculares, apresentam conteúdos sobre avaliação e detalham a estrutura da coleção, relacionando conteúdos, objetivos específicos e habilidades e competências destacadas. O apêndice contém, ainda, sugestões bibliográficas e finaliza com o desenvolvimento de conteúdos em sala de aula e resolução comentada de questões da coleção.

Os autores destacam, entre os objetivos da obra, o estímulo à formação intelectual do aluno, compreendendo os aspectos de abstração, dedução, indução, generalização, inferência e crítica. É proposto que se reconheça a relação entre a Matemática e outras ciências e o cotidiano, além da inserção da Matemática na totalidade da cultura. Propõe-se, igualmente, que se retome conteúdo do ensino fundamental para aprofundamento e recuperação de habilidades. As questões são entendidas como meios de desenvolver o raciocínio lógico-dedutivo do aluno. Os aspectos de **construção da cidadania** são resumidos ao tratamento dos tópicos de Estatística, Probabilidade e seqüências.

### RECOMENDAÇÕES AO PROFESSOR

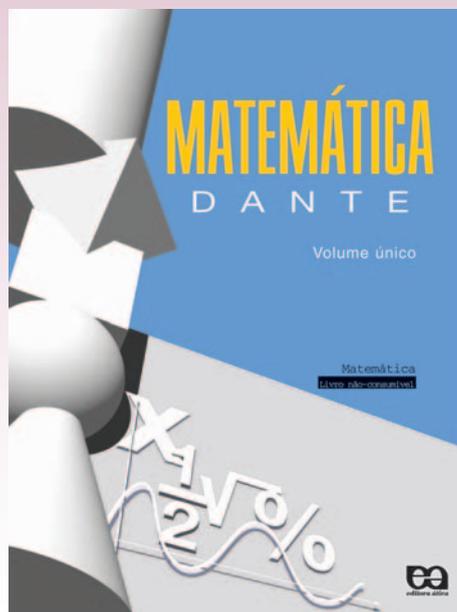
Como ressaltado, a obra é de utilidade certa no que diz respeito ao treinamento preparatório para o vestibular, por conter uma quantidade ímpar de exercícios, comparativamente a outras coleções. A metodologia empregada tem como pressuposto a noção de que os testes são instâncias para o aprimoramento de habilidades e competências, permitindo ao aluno articular e empregar com destreza todo o conhecimento matemático pregresso e presente de que dispõe.

É insuficiente e escasso, contudo, o material teórico exposto no texto e ínfima a lista de exercícios resolvidos que possam servir ao aluno, ao mesmo tempo como modelo para a resolução das questões propostas e de transição gradual da teoria aos problemas, viabilizando a fixação dos assuntos estudados. Para além dessa discrepância entre teoria e exercícios, são escassos os materiais relativos à contextualização e às aplicações da Matemática às demais ciências, à tecnologia e ao cotidiano do aluno. A carência de espaço destinado a esses temas exige, por parte do professor, um esforço adicional a fim de produzir ou pesquisar outros textos que cubram tais aspectos.

O emprego de uma linguagem simples e objetiva é uma marca da obra e permite aos professores e alunos uma leitura fácil e o discernimento dos pontos

essenciais dos temas tratados. A opção por não sobrecarregar o texto com o aparato lógico-dedutivo peculiar da Matemática torna a obra mais atrativa a alunos que queiram direcionar seus estudos imediatamente para a reunião de fatos básicos que lhes possibilite trabalhar com exercícios com vistas aos vestibulares.

## RESENHAS



**Matemática**  
**Volume único**  
Luiz Roberto Dante  
1ª edição  
**Editora Ática**

Obra 102400

### SÍNTESE AVALIATIVA

A obra, apresentada em volume único, destaca-se pela abordagem inovadora dada aos conteúdos normalmente estudados no ensino médio. Há constante preocupação de dispô-los segundo um encadeamento lógico que privilegia a integração harmônica entre seus tópicos, não os esgotando em único capítulo, mas retomando-os sob distintas perspectivas em outros capítulos. A obra, contudo, não trata de limites nem derivadas. Os conteúdos apresentados em cada capítulo são invariavelmente iniciados com uma situação-problema contextualizada por fatos cotidianos ou interdisciplinares. Em seguida, desenvolve-se sistematicamente a teoria necessária à análise daquela situação-problema, que é então aplicada para efetivamente fornecer a correspondente solução.

Observa-se esmero na seleção das atividades propostas por meio de problemas, nos boxes “*Para refletir*”, “*Desafio em dupla*” e “*Desafio em equipe*” e na aplicação dos conceitos e resultados. Tais atividades se adaptam aos objetivos de orientar o aluno a enfrentar novas situações mediante o raciocínio lógico, incentivando o cálculo mental e por estimativas, conforme preconizado na proposta metodológica. Além disso, vários problemas resolvidos propiciam ao aluno a comparação de estratégias de resolução diferentes.

A articulação entre os conteúdos é levada a cabo de forma variada e permeia toda a obra. Nesse sentido, sobressaem-se a conexão entre os grandes campos temáticos, a comparação entre o conhecimento novo e o já abordado, a retomada de conceitos e procedimentos seguidos de aprofundamento e a valorização da interdisciplinaridade.

## SUMÁRIO DA OBRA

A obra apresenta tópicos normalmente abordados no ensino médio em um único volume, e sua organização obedece à seguinte estrutura: Breve apresentação; Sumário; Unidades divididas em capítulos; Seção com questões do ENEM correspondentes ao período de 2000 a 2004; Glossário de termos presentes na obra; Seção com respostas de todos os problemas propostos juntamente com os desafios e questões suscitadas nos boxes “*Para refletir*”; Seção contendo os significados das siglas presentes na obra; Bibliografia.

Cada capítulo é organizado em seções, sendo a primeira invariavelmente iniciada por uma situação-problema, contextualizada mediante situações cotidianas ou interdisciplinares. Os tópicos referentes a cada capítulo são desenvolvidos nas seções subseqüentes, as quais contêm os boxes “*Para refletir*”, “*Desafio em dupla*” e “*Desafio em equipe*”, e seguidos de problemas propostos. Geralmente, cada capítulo é finalizado com a seção “*Leitura*”.

O Livro do Professor é dividido em duas partes. Uma delas é a reprodução do Livro do Aluno e a outra é o Manual do Professor. O Livro do Aluno apresenta a seguinte distribuição dos conteúdos em unidades:

Álgebra: conjuntos e conjuntos numéricos; funções: função afim; função quadrática; função modular; função exponencial; logaritmo e função logarítmica; progressões. • Geometria Plana: propriedades de figuras geométricas; semelhança de triângulos; relações métricas no triângulo retângulo; polígonos regulares inscritos na circunferência e comprimento da circunferência; áreas: medidas de superfície. • Trigonometria: trigonometria no triângulo retângulo; trigonometria: resolução de triângulos quaisquer; conceitos trigonométricos básicos; seno, co-seno e tangente na circunferência trigonométrica; relações e equações trigonométricas; transformações trigonométricas; senóides e fenômenos periódicos. • Álgebra II: matrizes; determinantes; sistemas lineares; análise combinatória; Probabilidade. • Estatística e Matemática Financeira: noções básicas de Estatística; noções de Matemática Financeira. • Geometria Espacial

de posição e métrica: Geometria Espacial de posição - uma introdução intuitiva; poliedros: prismas e pirâmides; corpos redondos: cilindro, cone e esfera. • Geometria Analítica: Geometria Analítica: ponto e reta; Geometria Analítica: circunferência; Geometria Analítica: secções cônicas. • Álgebra III: números complexos; polinômios e equações algébricas.

O Livro do Professor é constituído de uma parte geral e uma parte específica. A parte geral contém: *Conversa com o professor; Apresentação; Características do livro; Algumas idéias para a utilização deste livro; Pressupostos teóricos para o ensino de Matemática segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio; Recursos didáticos auxiliares; Resolução de problemas; Etnomatemática e modelagem; Temas transversais; Avaliação; Informações úteis ao professor para sua formação continuada; Referências bibliográficas para o professor.* A parte específica contém breves comentários sobre os capítulos, indicações de leituras e resolução dos exercícios.

### ANÁLISE DA OBRA

A **seleção dos conteúdos** inclui tópicos normalmente abordados no ensino médio nas áreas de Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística, Trigonometria, Probabilidade, Combinatória, Geometria Plana, Espacial e Analítica. A obra, contudo, não trata de limites nem derivadas.

Na **distribuição dos conteúdos** há uma constante preocupação de dispô-los segundo um encadeamento lógico que privilegia a integração harmônica entre esses, não os esgotando em único capítulo, mas retomando-os sob distintas perspectivas em vários pontos da obra. Essa opção metodológica certamente contribuirá no sentido de conferir agilidade à interação do professor com o aluno, fator indispensável à boa consecução do processo de ensino-aprendizagem. Como exemplo desse procedimento, cita-se a relação entre parábola tanto com a função quadrática, quanto com o estudo das cônicas, tópicos abordados em sua ordem natural.

A **abordagem dos conteúdos** é invariavelmente iniciada com uma situação-problema envolvendo situações cotidianas ou interdisciplinares. Em seguida, desenvolve-se sistematicamente a teoria necessária à análise daquela situação-problema, que é então aplicada para efetivamente fornecer a correspondente solução. Na exposição da teoria, constata-se um salutar equilíbrio entre os vários procedimentos pelos quais o conhecimento matemático é inferido, a

saber, a validação empírica e a demonstração formal, procurando, inclusive, ressaltar suas diferenças. Nesse sentido, convém observar que essa abordagem mista é perfeitamente compatível com o nível de aprendizagem ao qual a obra se destina, tornando-a, a um só tempo, logicamente precisa e agradável de ser trabalhada. Complementando essa metodologia, observa-se a inserção, ao longo da obra, de vários boxes intitulados “*Para Refletir*”, com o intuito de estimular o aluno a tornar-se mais ativo na construção do conhecimento matemático. Além disso, diversos textos sobre a História da Matemática visam a destacar a contribuição das principais personalidades na evolução dos conceitos. A única omissão relevante na **abordagem dos conteúdos** refere-se ao princípio da indução finita, importante método de demonstração.

A **articulação** entre os conteúdos é executada de forma variada e permeia toda a obra: entre os grandes campos temáticos, destacam-se matrizes e Geometria; entre o conhecimento novo e o já abordado, função exponencial e progressões; quanto à retomada de conceitos e procedimentos seguidos de aprofundamento, sobressai-se a vinculação da parábola com a função quadrática e Geometria Analítica. Observa-se, ainda, abundância de articulação entre os conteúdos matemáticos e outras áreas do conhecimento, reforçando a proposta de interdisciplinaridade. Dentre os muitos exemplos presentes no texto, destacam-se: função quadrática e movimento uniformemente variado; função exponencial e decaimento radioativo; Probabilidade e Genética; Geometria e Engenharia/Arquitetura; coordenadas cartesianas e coordenadas geográficas.

Em cada capítulo, a **sistematização** inicia-se com uma situação-problema geralmente bem elaborada e realista, envolvendo problemas do cotidiano ou interdisciplinares. Em seguida expõem-se, por meio de axiomas, definições e teoremas, os conteúdos abordados, relacionando-os com temas previamente apresentados. A **sistematização** prossegue com ilustrações de exemplos, exercícios resolvidos, problemas propostos, boxes “*Desafio em dupla*” e “*Para refletir*”, estratégia que propicia ao aluno participação ativa no processo de construção do conhecimento matemático. Após o devido embasamento teórico, retoma-se a situação-problema, apresentando uma solução. A maioria dos capítulos encerra-se com a seção “*Leitura*”, na qual são ilustradas, entre outros aspectos, curiosidades e propriedades notáveis dos vários conceitos, destacando sua interdisciplinaridade e enfatizando os momentos críticos na sua evolução.

Ao longo de toda a obra, percebe-se a preocupação com a **contextualização** do conteúdo, valendo-se, para esse fim, de situações-problema que auxiliam

o aluno a construir e desenvolver conceitos e procedimentos matemáticos. Temas como Matemática Financeira, Programação Linear, Estatística e Probabilidade possibilitam, por meio de tomada de decisões, a construção da **cidadania**. Explora-se eficientemente a contribuição da Matemática para outras áreas do conhecimento como Física, Geografia Humana, Biologia e Ciências Atuariais.

As **atividades** propostas por meio de exercícios e problemas são bem selecionadas e aplicam os conceitos e resultados estudados de modo satisfatório. Um dos aspectos louváveis da obra é a escassez de exercícios meramente manipulativos ou incompatíveis com o nível do conteúdo. As atividades que requerem maior esforço por parte do aluno são propostas nos boxes “*Desafio em dupla*” ou “*Desafio em equipe*”. Estas atendem aos objetivos de orientar o aluno a enfrentar novas situações mediante o raciocínio lógico. As atividades referentes ao cálculo aproximado de áreas apresentam situações que incentivam o cálculo mental ou por estimativas. Observa-se, na obra, atividades que sugerem a comparação de estratégias diferentes de resolução, como o caso de circunferência no capítulo de Geometria Analítica. Ao final do livro, são apresentadas as questões do ENEM referentes ao período de 2000 a 2004.

A **metodologia de ensino-aprendizagem** adotada promove a participação ativa do aluno em diversas atividades propostas ao longo da obra. Nos boxes “*Para refletir*”, o aluno é encorajado a exercitar mecanismos de decisão e resolução de uma série de procedimentos percorridos ao longo do texto. Predominam, ainda, atividades que estimulam no aluno a criatividade e a autonomia de pensamento, possibilitando a ele resolver problemas de variadas maneiras, o que seguramente contribui para o desenvolvimento efetivo dos raciocínios indutivo e dedutivo. Percebe-se que a obra apresenta coerência com a proposta de metodologia de ensino-aprendizagem prevista no Manual do Professor. Observam-se, entretanto, pequenas e raras imprecisões conceituais, tais como o tratamento insatisfatório de medidas de arcos e ângulos, o que de forma alguma compromete, do ponto de vista global, a metodologia adotada.

As orientações disponibilizadas no Manual do Professor podem ser exploradas de forma a colaborar na **construção da cidadania**. Os boxes “*Desafio em dupla*” e “*Desafio em equipe*”, e temas desenvolvidos, como Matemática Financeira, estimulam o convívio social e auxiliam a desenvolver no aluno a tomada de decisões.

A **linguagem** utilizada é clara e gramaticalmente correta. A editoração é

exemplar e faz uso de figuras adequadas e fontes que possibilitam uma leitura prazerosa. Observam-se, ainda, esmero e bom gosto na diagramação.

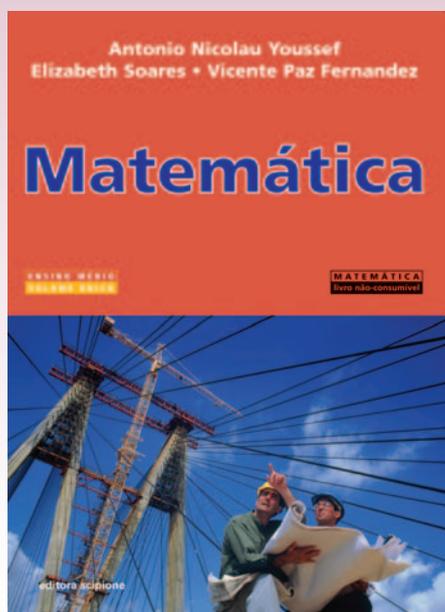
## RECOMENDAÇÕES AO PROFESSOR

A obra analisada contempla os tópicos usualmente abordados no ensino médio, mas o professor deve ser advertido quanto à omissão de dois relevantes temas: limites e derivadas. Por motivos pedagógicos, um tratamento satisfatório de tais tópicos talvez deva ser postergado ao ensino superior, mas a sua eventual inclusão no ensino médio, se corretamente implementada, pode propiciar ao aluno estratégias eficazes de resoluções de certos exercícios, notadamente aqueles relacionados à análise de funções elementares. Assim, convém salientar que a opção metodológica da obra não fornece subsídios ao professor no que diz respeito a esse aspecto.

Os conceitos são apresentados de forma clara e motivadora, com poucas incongruências detectadas. Essas poucas falhas, porém, não comprometem a concepção global da obra, que se esmera em oferecer ao professor vários procedimentos destinados a dinamizar o processo de ensino-aprendizagem.

A obra procura ilustrar o alcance da teoria apresentada, disponibilizando muitos exercícios resolvidos, alguns de maneiras distintas, o que permite a comparação entre as várias estratégias de resolução. Dessa forma, os conceitos propostos articulam-se harmoniosamente com os procedimentos, algoritmos e exemplos aos quais são aplicados.

Embora privilegie, em vários pontos do texto, a importância das demonstrações formais em Matemática, chegando inclusive a apresentar excelente comentário sobre a comparação entre constatação empírica e demonstração formal, a coleção não apresenta ou aplica o princípio da indução finita, importante método de dedução que poderia ser efetivamente utilizado na ilustração dessas idéias. Essa abordagem, contudo, que mescla indução e dedução, é perfeitamente compatível com o nível de escolaridade ao qual a obra se destina e pode ser explorada a bom termo pelo professor.



**Matemática**  
**Volume único**  
 Antônio Nicolau Youssef  
 Elizabeth Soares  
 Vicente Paz Fernandez  
 1ª edição  
 Editora Scipione

Obra 102435

### SÍNTESE AVALIATIVA

A obra abrange os conteúdos comumente estudados no ensino médio. Por definir explicitamente as noções matemáticas empregadas e enunciar com precisão as proposições da teoria, o livro de fato constitui-se em material adequado ao aprendizado da Matemática. A enunciação clara de conceitos e resultados permite que, ao fim do curso, o aluno possa ter uma idéia geral dos métodos matemáticos necessários à sua habilitação na disciplina. Exercícios resolvidos e propostos reforçam e complementam a teoria, uma das facetas da metodologia dos autores. Situações que envolvem contextualização e interdisciplinaridade são exploradas em seções de leitura presentes em cada capítulo e em alguns exercícios propostos. A ausência de situações-problema motivando a teoria e o tratamento dos tópicos em blocos temáticos, sem articulação evidente entre si, não propicia ao aluno familiarizar-se com os procedimentos de descoberta, aplicação e validação da teoria, bem como perceber o entrelaçamento das diversas áreas de Matemática.

### SUMÁRIO DA OBRA

A obra consiste em único volume de páginas, contemplando temas referentes à 1ª, 2ª e 3ª séries do ensino médio, distribuídos em quinze capítulos e dois anexos, complementados por um apêndice destinado aos professores. Os capítulos foram organizados em seções teóricas, seções de exercícios e problemas resolvidos, exercícios e problemas propostos, seções diferenciadas “De

*olho...*”, resumo, exercícios e problemas complementares e exames e concursos. Ao final do livro, encontram-se, ainda, os anexos “*Assuntos Básicos*”, que abordam conteúdos requisitados no desenvolvimento dos tópicos tratados na obra e “*De Olho no ENEM*”. Os exercícios e problemas resolvidos e propostos permitem ao aluno manipular os conceitos apresentados e complementam a teoria. Nas seções diferenciadas, os autores buscam evidenciar as múltiplas relações do conhecimento matemático às mais diversas atividades humanas. Por exemplo, nas seções “*De olho no mundo do trabalho*”, os autores destacam as habilidades matemáticas necessárias ao exercício de várias atividades profissionais contemporâneas, como Música, Informática, Comércio Exterior, Meteorologia, Medicina, Cartografia, Engenharias, Comunicações etc. As seções “*De olho no contexto*” consistem em textos, meramente informativos ou mais formais, descrevendo a relevância da Matemática como ferramenta presente, por exemplo, nas novas tecnologias, na Economia e na Programação Linear. As seções “*De olho na Física, Química...*” têm como objetivo fomentar a interdisciplinaridade, auxiliando o professor na apresentação de aplicações da Matemática a outras ciências. Os exercícios e problemas complementares oferecem oportunidade adicional de verificação dos conteúdos estudados em questões mais elaboradas e contextualizadas.

A obra inicia com uma apresentação do plano a ser desenvolvido, seguido de sumário dos tópicos expostos. Os temas tratados são descritos a seguir:

Conjuntos. • Funções. • Funções elementares. • Exponencial e logaritmo. • Trigonometria no triângulo retângulo. • Trigonometria na circunferência. • Sequências numéricas. • Matemática Financeira. • Sistemas lineares, matrizes e determinantes. • Contagem e Probabilidade. • Introdução à Estatística. • Geometria Espacial. • Geometria Analítica. • Números complexos. • Polinômios e equações polinomiais.

O suplemento destinado ao professor é dividido em três partes: *Sala dos Professores*, *Sala de Aula* e *Educação Continuada*. A primeira dessas seções consiste nos seguintes itens: Abordagem teórico-metodológica da obra. 2. Estrutura da obra. 3. Plano de curso. 4. Avaliação no Ensino Médio. A seção *Sala de Aula* é dividida em três partes: 5. Sugestões de atividades complementares: projetos interdisciplinares. 6. Sugestões para desenvolver os capítulos. 7. Resoluções dos exercícios e problemas complementares e questões de exames e concursos. O item referente à *Educação Continuada* é constituído das seções: 8. Sites interessantes. 9. Indicações bibliográficas. 10. Indicações de locais para formação continuada.

## ANÁLISE DA OBRA

Os conteúdos que figuram na obra foram selecionados de modo a abranger os temas usualmente abordados no ensino de Aritmética, Álgebra, Geometria, Trigonometria, Geometria Analítica, Estatística, Probabilidade e Combinatória. O desenvolvimento teórico estende-se, ainda, à Matemática Financeira. Não há métodos numéricos, principalmente no que se refere a cálculos aproximados. Isso afeta, em particular, o tratamento dispensado aos números irracionais, uma vez que não se chama a atenção do aluno quanto à natureza aproximada dos dados numéricos fornecidos pelo texto. Ademais, alguns tópicos, a despeito de sua importância, são tratados muito brevemente. Esse é o caso de números complexos e polinômios.

Em vários aspectos, a **abordagem dos conteúdos** é adequada aos objetivos do ensino de Matemática no nível médio. A apresentação dos conceitos é clara, com **linguagem** direta e bem trabalhada nos exemplos, exercícios resolvidos, propostos e complementares. Existem, no entanto, algumas imprecisões conceituais nas diversas partes da obra. A despeito de haver algum espaço dedicado a números irracionais, pode-se apontar a ausência de uma descrição desses números como aproximação de seqüências de racionais, o que não esclarece seu significado operacional. Isso afeta, por exemplo, a compreensão adequada de potências de expoente real  $e$ , portanto, a correta definição de função exponencial. Há, igualmente, problemas relativos à noção de conjuntos finitos e infinitos. A representação gráfica de funções, desde a definição de gráficos ao traçado desses, não é realizada com propriedade na obra. Foram observadas inadequações conceituais nas definições de injetividade, sobrejetividade, funções inversas, medições de arcos, dentre outras. O estudo de Combinatória é apoiado em parte no Princípio Fundamental de Contagem, embora haja desnecessário recurso a fórmulas. A obra não permite ao aluno vislumbrar o propósito do estudo de Estatística. No que se refere à Geometria, os autores exploram o método dedutivo em algumas passagens do texto e em exercícios. Em contrapartida, optam por apresentar fórmulas enunciadas sem demonstração nos tópicos de Geometria Espacial Métrica e Geometria Analítica. Como exemplo, o Princípio de Cavalieri não é amplamente utilizado no cálculo de volumes. A abordagem de poliedros, números complexos e polinômios, no que pese a relevância desses assuntos, é breve e superficial.

Os diversos temas tratados praticamente não são articulados na obra, na medida em que os conteúdos dos capítulos são muito pouco interligados. Determinados assuntos são vistos em um só capítulo, o que contribui para a

desarticulação na exposição do conhecimento matemático. Um tópico abordado em algum capítulo não é, geralmente, retomado. Conexões importantes não são devidamente exploradas, tais como as ligações entre sistemas lineares e Geometria Analítica, funções afins e progressões aritméticas, funções exponenciais e progressões geométricas. Um exemplo de desarticulação na obra é o conceito de determinante, para o qual a única justificativa teórica é sua utilidade no método de Cramer. O estudo de Geometria Analítica não é satisfatoriamente vinculado à Aritmética, Álgebra e Geometria. Por exemplo, a descrição algébrica da reta é feita por meio de equações, mas não há referência ao estudo de funções afins. Os números complexos não são expressamente vinculados à Trigonometria. Portanto, quanto à articulação interna da obra, os capítulos são estanques.

Conhecimentos prévios do ensino fundamental são retomados no anexo “*Assuntos Básicos*”, o que permite ao aluno com deficiências de formação básica ser amparado na compreensão de partes do texto. Embora de grande valia, sua utilização poderia ser facilitada caso os autores remetessem, nas várias passagens da obra, aos tópicos pertinentes do anexo.

Quanto à exploração de conhecimentos extra-escolares, o quesito contextualização dos conteúdos é parcialmente atendido, visto que as conexões da Matemática com o cotidiano do aluno, embora não sejam exploradas no desenvolvimento teórico, aparecem em exercícios de aplicação ou nas seções diferenciadas, notadamente nas intituladas “*De olho no mundo do trabalho*” ou “*De olho no contexto*”. Uma falha apontada é a ausência de situações-problema, próprias da Matemática ou de outras áreas, ou ainda, remetendo a conhecimentos prévios do aluno.

As articulações com outras ciências ou áreas do conhecimento humano são notoriamente verificadas nas seções diferenciadas (“*De olho no mundo do trabalho*”, “*De olho na Física, Química, Matemática etc*”, “*De olho no contexto*”) e em alguns exercícios complementares. Nesses exercícios, o aluno é incitado a aplicar os conhecimentos adquiridos em modelos simples, envolvendo problemas com elementos do cotidiano e das ciências físicas. Os textos nas seções citadas ilustram efetivamente a utilização de ferramentas matemáticas, indo além da mera enunciação de fatos científicos. Textos ligados à História da Matemática aparecem com frequência, ligados ao tema do capítulo. A utilização de fatos históricos na atribuição de significados aos conceitos, no entanto, não é satisfatória, ficando a mesma restrita a comentários sobre a contribuição de matemáticos notáveis.

## RESENHAS

A **metodologia de ensino-aprendizagem** adotada contribui para a compreensão dos conceitos e procedimentos matemáticos e para o desenvolvimento de competências variadas. O aluno é estimulado a ler e interpretar o texto de apresentação dos conteúdos e, em seguida, a resolver os exercícios e problemas propostos. Na maioria das vezes, os conteúdos matemáticos são apresentados já sistematizados, por meio de definições, propriedades, problemas e exercícios resolvidos, seguidos de exercícios de aplicação da teoria apresentada. Em geral, o nível de rigor matemático atingido é satisfatório; contudo, as afirmações feitas no texto poucas vezes são justificadas com base em argumentos intuitivos ou dedutivos. A maioria dos resultados enunciados não está acompanhada de uma demonstração geral. Procedimentos pelos quais o conhecimento matemático é descoberto ou inferido, tais como indução, indução finita ou dedução, são raramente evidenciados na obra. São muitas as vezes em que os autores enunciam resultados sem qualquer dedução. São raras as situações nas quais o aluno é estimulado a refletir de maneira autônoma. Desse modo, a metodologia está centrada numa abordagem expositiva dos conteúdos, esperando-se do aluno a assimilação passiva.

A obra não favorece o **desenvolvimento de competências** complexas, pois, na maioria das vezes, a introdução dos resultados é feita de forma impositiva, sem que se explore o caráter dedutivo da formalização das teorias apresentadas a partir de um princípio mínimo admitido. Observam-se poucos momentos na obra nos quais o aluno é instigado a participar ativamente da consolidação ou dedução dos conhecimentos.

A teoria é trabalhada nos exercícios resolvidos, os quais contemplam, de forma equilibrada, desde exercícios operacionais, que fixam os conceitos introduzidos, até exercícios que mostram aspectos não esclarecidos na sua apresentação, completando a exposição teórica. Os exercícios são organizadamente listados após a introdução de cada novo conceito, em crescente grau de dificuldade, nos mesmos moldes dos exercícios resolvidos. Os exercícios complementares expõem situações contextualizando os tópicos abordados no capítulo e problemas que introduzem o aluno à modelagem matemática.

O manual pedagógico contido no **Livro do Professor** é dividido em três partes distintas, denominadas pelos autores de *Sala dos Professores*, *Sala de Aula* e *Educação Continuada*. Na parte *Sala de Aula*, os autores esmiúçam a abordagem metodológica, a estrutura da obra e o plano de curso, enumerando os objetivos específicos e as habilidades e competências a serem desenvolvidas em

cada capítulo. Há, também, uma discussão sobre avaliação no ensino médio. As abordagens teórico-metodológicas da obra são explicadas satisfatoriamente, realçando o papel das seções diferenciadas (“*De olho...*”) no aprendizado do aluno, seguindo os rumos sinalizados nos parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio. Na parte *Sala de Aula*, os autores sugerem projetos interdisciplinares interessantes em si mesmos, mas que dificilmente levam em conta o conteúdo matemático relacionado. Algo consideravelmente importante é que os autores inserem uma seção com sugestões para desenvolver os capítulos, indicando exercícios propostos, complementares e exames de concurso. Também apresentam outra seção com resoluções dos exercícios e problemas complementares. O item *Educação Continuada*, referente à terceira parte do manual pedagógico, é pertinente pelos *sites* e indicações bibliográficas sugeridos. A indicação de locais para formação continuada, porém, apresenta uma deficiência: a maioria dos locais indicados está situada no Sudeste do Brasil, sendo quase impossível, a não ser por meio eletrônico, seu acesso por grande parte dos professores usuários do Manual.

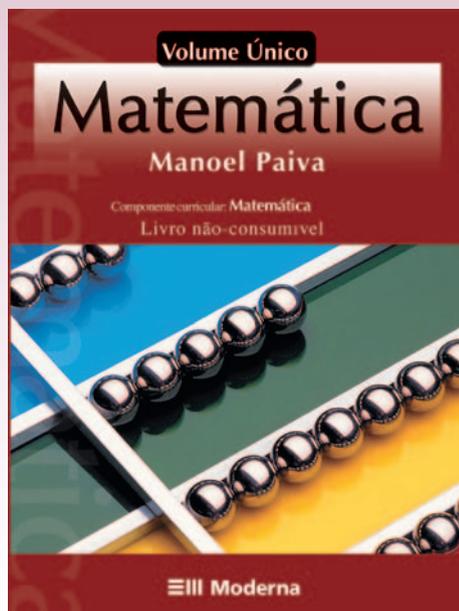
### RECOMENDAÇÕES AO PROFESSOR

O livro distingue-se pelo equilíbrio entre o formalismo próprio da Matemática e o respeito à finalidade pedagógica de um livro didático. Os autores não demonstram excessivo zelo em fixar corretamente a linguagem ou expor provas completas dos resultados citados no texto, nem enfatizam os aspectos formais da Matemática. Isso propicia a receptividade da obra por parte do aluno, pouco afeito, em geral, à abstração. Por outro lado, a metodologia empregada na obra trata com a devida atenção as temáticas de contextualização e aplicações da Matemática a outras esferas de conhecimento ou ao cotidiano do aluno. Esses tópicos, largamente preconizados em teorias pedagógicas, caso não sejam adequada e organicamente intercalados à teoria, não esclarecem ou complementam a teoria de modo eficaz.

Há, na obra, correção e clareza no tratamento dos conceitos e adequação na escolha dos exercícios, os quais aparecem vinculados naturalmente à teoria, complementando-a em várias passagens. Textos versando sobre aplicações da Matemática a outros campos de conhecimento são, em geral, bem escritos e justificadamente inseridos na obra. Em contraposição a outras coleções, observa-se que alguns desses textos apresentam explicitamente as ferramentas matemáticas pertinentes à aplicação descrita.

## RESENHAS

Um dos problemas flagrantes do livro é a desarticulação dos diversos capítulos. Evidenciar as inter-relações dos diferentes temas de estudo é uma tarefa, então, delegada ao professor. Outra fonte de eventuais dificuldades no manuseio do livro em sala de aula é a ocorrência de algumas imprecisões conceituais, as quais, conquanto não afetem potencialmente o aprendizado, devem ser realçadas pelo professor.



Matemática  
Volume único  
Manoel Paiva  
1ª edição  
Editora Moderna

Obra 102545

### SÍNTESE AVALIATIVA

A obra traz os conteúdos normalmente abordados no ensino médio. Geralmente, cada capítulo é iniciado por um texto, que motiva o assunto a ser estudado por meio de problemas ou de relatos históricos, e é finalizado com um quadro de leitura complementar sobre o assunto apresentado. Há, ainda, atividades de fixação do conteúdo e baterias de exercícios, tanto resolvidos como propostos. Dentre esses últimos, a maioria é oriunda de exames oficiais ou de vestibulares.

O Livro do Professor é uma cópia do Livro do Aluno, acrescido de um suplemento com orientações para o docente. No suplemento, constam as seguintes seções: apresentação da obra, os objetivos gerais da obra, o trabalho com o livro, avaliação, sugestões de leitura para o professor, material de apoio, considerações sobre a organização da obra, conteúdo e objetivos dos capítulos, sugestões para o desenvolvimento dos capítulos e resoluções de exercícios.

Os objetivos propostos pelo autor são: estabelecer ligações entre o estágio de aprendizagem proporcionado pelos conteúdos desenvolvidos e o adquirido no ensino fundamental; apresentar rudimentos do pensamento científico; propiciar a compreensão da evolução do pensamento científico por meio da ampliação de conceitos ou da construção de objetos abstratos; ampliar as possibilidades de representações por intermédio da linguagem matemática; esta-

belecer conexões entre o conhecimento matemático e as experiências pessoais, produtiva e social; fornecer embasamento científico para a tomada de decisões e exercitar a visão tridimensional.

Tais objetivos são geralmente alcançados, embora as metas de estabelecer conexões com o cotidiano e aumentar a capacidade de abstração dos estudantes, favorecendo uma compreensão abrangente da realidade, não sejam satisfatoriamente atingidas.

## SUMÁRIO DA OBRA

A obra é apresentada em volume único e traz os conteúdos usualmente abordados no ensino médio. É subdividida em capítulos, havendo situações nas quais certos temas, por serem extensos, são estudados em vários capítulos – é o caso de funções, Geometria Plana, Trigonometria, Geometria Espacial e Analítica. Na seqüência, um sumário da obra:

Uma introdução à linguagem dos conjuntos; classificação dos números

- Temas básicos de Álgebra e Matemática Financeira. • Geometria Plana.
- Circunferência, círculo e cálculo de área. • A linguagem das funções.
- Função real de variável real e inversão de função. • Função polinomial de primeiro grau ou função afim. • Função polinomial de segundo grau ou função quadrática. • Função modular. • Função exponencial. • Função logarítmica.
- Seqüências. • Noções de Estatística: o que é Estatística; conceitos preliminares; tabelas e gráficos; medidas estatísticas; ajustamento de curvas. • Trigonometria no triângulo retângulo. • Adições de arco e arco duplo: seno, co-seno e tangente dos arcos de medida  $(a+b)$  e  $(a-b)$ . • Matrizes: um pouco de história. • Sistemas lineares. • Conceito de determinante e aplicações. • Os princípios da análise combinatória. • Agrupamentos e métodos de contagem. • Geometria de posição e poliedros. • Corpos redondos. • Probabilidade.
- Geometria Analítica - ponto e reta. • Equações da circunferência. • Conjunto dos números complexos. • Polinômios. • Equações polinomiais.

## ANÁLISE DA OBRA

A **seleção dos conteúdos** contempla, de forma satisfatória, os tópicos usualmente abordados no ensino médio. Ressente-se da ausência do estudo de cônicas, e de certos tópicos sobre números complexos, especialmente sua representação geométrica e a fórmula de DeMoivre. O tópico Matemática Financeira é ligeiramente abordado.

A distribuição de conteúdo é feita de forma equitativa. Nenhum assunto é negligenciado nem valorizado em demasia. Como o volume é único, cabe ao professor escolher previamente os capítulos a serem estudados em cada ano, de modo que todo o programa possa ser coberto nos três anos do ensino médio.

A **abordagem dos conteúdos** é satisfatória, mas é feita de forma direta e sucinta, sem que se estimule a efetiva participação do aluno na construção do conhecimento. Pontos positivos da obra que cabem mencionar são: a opção pela resolução de sistemas lineares usando o método do escalonamento, e a utilização do método de completar quadrados no estudo das equações da circunferência.

A **articulação dos conteúdos** diz respeito à concatenação do conhecimento novo com o já estudado, ressaltando a sua unidade numa totalidade abrangente, a do assunto estudado. Muitos exemplos de abordagens em que a articulação de conteúdos enriquece a apresentação dos assuntos estudados podem ser colhidos na obra. Dentre esses, podem-se destacar os trechos em que se relacionam funções afins com progressões aritméticas, funções exponenciais com progressões geométricas e Geometria com sistemas lineares. As matrizes, entretanto, não são satisfatoriamente articuladas com determinantes ou sistemas lineares.

Relativamente à apresentação, destaca-se o tratamento dado aos sistemas lineares e às equações e inequações trigonométricas e lineares, que são estudadas tanto na forma geométrica quanto na forma algébrica. Ressalte-se que não são apenas essas as ocorrências da diversidade de abordagem encontradas na obra.

No geral, a **contextualização** é feita em dois momentos. Inicialmente, utilizam-se textos motivadores, que incluem problemas ou situações históricas, para, posteriormente, aplicar-se o assunto estudado a outras áreas. As aplicações da Matemática às demais áreas do conhecimento são apresentadas no quadro de leitura complementar por meio de textos que, infelizmente, não são utilizados no corpo da obra. Embora muitos desses textos cuidem apenas superficialmente do assunto tratado, na maioria das vezes as leituras complementares são interessantes, e poderiam ser de melhor proveito, caso fossem incluídas e utilizadas ao longo do livro.

Quanto à **sistematização**, geralmente os conteúdos são abordados a partir

de definições e demonstrações dos principais resultados, aos quais se seguem exemplos e exercícios resolvidos. Posteriormente, os alunos são convidados a realizar atividades de fixação do conhecimento. Consolida-se o aprendizado com os exercícios complementares. Embora haja na obra boa quantidade de demonstrações, alguns resultados são enunciados sem argumentos que os justifiquem. Perde-se, com efeito, a instrutiva oportunidade de discuti-los.

No que se refere à **metodologia de ensino-aprendizagem**, lamenta-se que os alunos não sejam estimulados a descobrir, conjecturar, argumentar, questionar ou a formular problemas e expressar-se usando a linguagem matemática.

As atividades propostas normalmente não requerem o desenvolvimento de novas estratégias para a solução de problemas. Os exercícios exploram, de forma satisfatória, os conceitos estudados, mas não há questões desafiantes: faltam problemas que requeiram raciocínio mais elaborado ou que exijam imaginação e criatividade na sua resolução. Em geral, os exercícios propostos são similares aos solucionados. O aluno não é incentivado a explorar procedimentos envolvendo estimativas ou cálculos mentais. Poucas vezes estimula-se o uso da calculadora ou do computador.

Com algumas exceções, o livro possui **linguagem** clara e objetiva, permitindo ao aluno uma compreensão adequada dos temas tratados.

Quanto à **construção da cidadania**, o livro não estimula explicitamente nem o convívio social nem a tolerância.

O **Manual do Professor** descreve os objetivos e as características gerais da obra. Os objetivos específicos de cada capítulo também são estabelecidos e relacionados. O autor agrupa os capítulos, dividindo-os em três grupos. O primeiro visa a fazer a transição do ensino fundamental para o ensino médio, o segundo objetiva mostrar a evolução do pensamento científico mediante a ampliação do conhecimento, e o terceiro enfatiza o raciocínio matemático. A metodologia proposta é adequada, mas não é implementada em sua totalidade. São pontos positivos no Manual do Professor: a orientação de desenvolvimento de aula, exemplificando como fazer a passagem da etapa de raciocínio concreto para a de raciocínio abstrato, os critérios de avaliação, as sugestões de leitura para o professor e as sugestões adicionais para a apresentação dos assuntos tratados em cada capítulo.

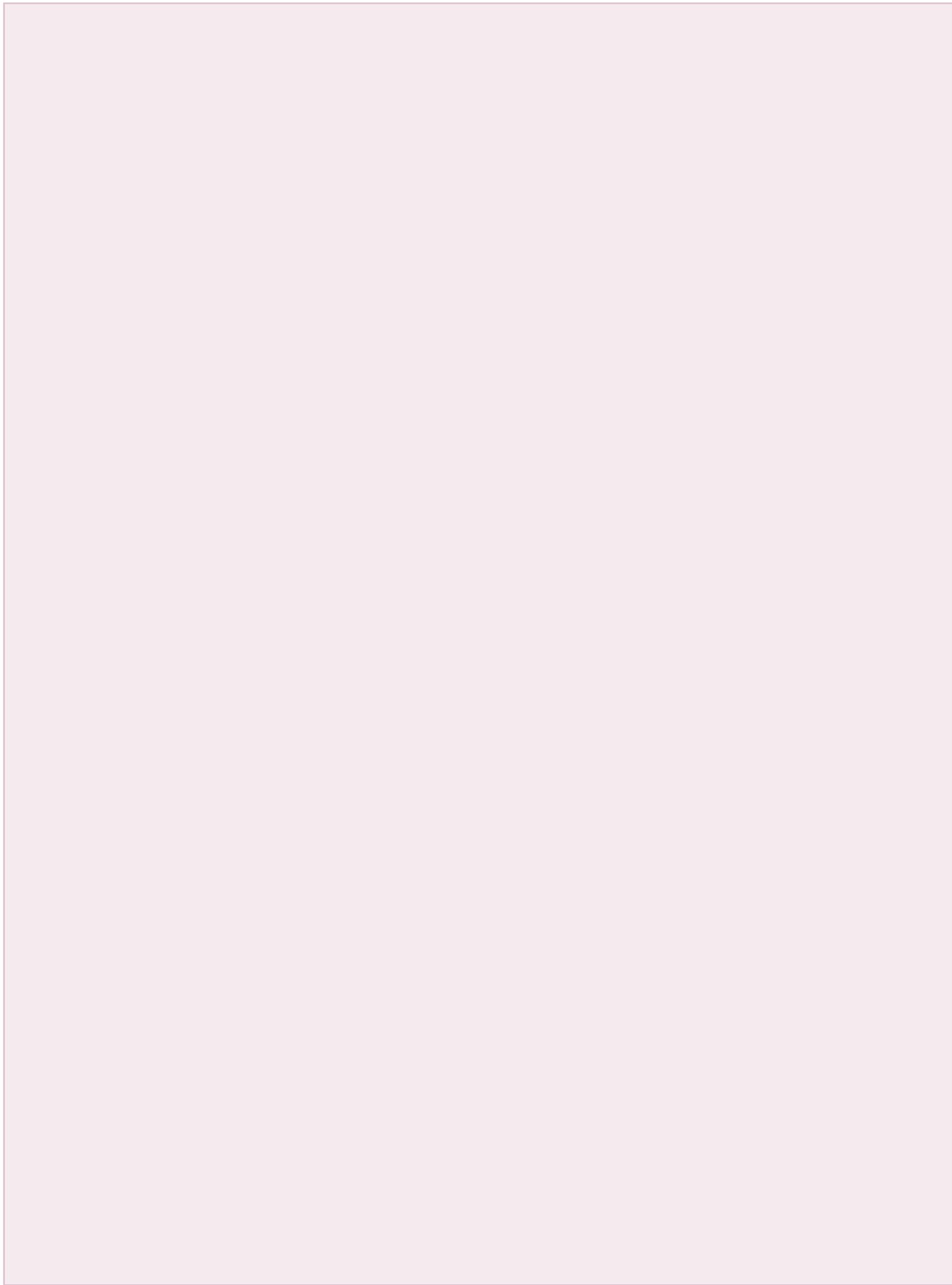
## RECOMENDAÇÕES AO PROFESSOR

Como a obra consiste em único volume, os professores das três séries do ensino médio deverão determinar os conteúdos a serem ministrados em cada série. Um dos pontos fortes deste livro didático é a articulação dos seus diversos tópicos com temas que os precedem. Recomenda-se, então, que temas tratados numa dada série não sejam intercalados com assuntos estudados em outra série, e que o professor aborde os diversos temas na seqüência em que eles se apresentam na obra.

Caberá ao professor compensar uma das deficiências da obra – a ausência de demonstração de alguns resultados. Quando apropriado, poderá complementar o estudo no livro didático com exercícios mais elaborados que desafiem o estudante, pois, geralmente, os problemas propostos se assemelham aos resolvidos.

Será útil ao mestre levar em conta as recomendações do Manual do Professor, principalmente as relativas à orientação do desenvolvimento de aula, ao processo de avaliação e às sugestões de apresentação dos diversos tópicos. De especial relevância são as sugestões de leitura que constam do Manual. O professor poderá valer-se delas para enriquecer a exposição dos diversos tópicos.

Enfim, recorde-se que o livro didático não contempla alguns tópicos normalmente abordados no estudo dos números complexos, das cônicas e da Matemática Financeira. O professor poderá suplementar esse estudo com material adicional.



# Matemática

## Anexo



$$\begin{array}{r} 6 \overline{) 39} \\ \underline{36} \\ 3 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 12} \\ \underline{12} \\ 0 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 21} \\ \underline{4} \\ 1 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 12} \\ \underline{12} \\ 0 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 500 \overline{) 3} \\ \underline{500} \\ 3 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 12} \\ \underline{12} \\ 0 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 21} \\ \underline{4} \\ 1 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 1 \overline{) 5750} \\ \underline{57} \\ 50 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 64 - 4 = 60 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 8 \times 3 = 24 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 12 \times 12 = 144 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 18 \times 18 = 324 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 21} \\ \underline{4} \\ 1 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 12} \\ \underline{12} \\ 0 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 21} \\ \underline{4} \\ 1 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 500 \overline{) 3} \\ \underline{500} \\ 3 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 12} \\ \underline{12} \\ 0 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 21} \\ \underline{4} \\ 1 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 1 \overline{) 5750} \\ \underline{57} \\ 50 \end{array}$$



# MATEMÁTICA

Código do livro

Código da coleção

Código do avaliador

ANEXO

## DESCRIÇÃO DA COLEÇÃO

Estrutura da obra, sumário dos conteúdos

### A - CRITÉRIOS ELIMINATÓRIOS <sup>1</sup>

**1** Existem conceitos formulados erroneamente na obra?

SIM (Apresentar argumentos abaixo)  NÃO

Observações:

**2** Há indução ao erro na apresentação de exemplos, em comentários sobre o conteúdo, nos exercícios ou problemas?

SIM (Apresentar argumentos abaixo)  NÃO

Observações:

**3** As ilustrações veiculam idéias incorretas sobre conceitos?

SIM (Apresentar argumentos abaixo)  NÃO

Observações:

Caso seja marcado pelo menos um 'SIM' nos critérios eliminatórios, a obra deverá ser excluída do PNLEM 2007.

**4** São propostas atividades de riscos para alunos e professores sem as devidas recomendações de segurança?

SIM (Apresentar argumentos abaixo)  NÃO

Observações:

---

**5** Diferentes opções metodológicas são apresentadas de maneira desarticulada?

SIM (Apresentar argumentos abaixo)  NÃO

Observações:

---

**6** Há incoerência entre as bases teórico-metodológicas e a proposta concretizada na obra?

SIM (Apresentar argumentos abaixo)  NÃO

Observações:

---

**7** A metodologia empregada é insuficiente para a consecução dos objetivos do ensino médio, deixando de promover o desenvolvimento de capacidades básicas de pensamento autônomo e crítico?

SIM (Apresentar argumentos abaixo)  NÃO

Observações:

---

**8** Grupos sociais ou regiões particulares do país são privilegiados ou estigmatizados?

SIM (Apresentar argumentos abaixo)  NÃO

Observações:

---

**9** Preconceitos e estereótipos relacionados à cor, condição econômico-social, etnia, gênero, orientação sexual etc. são veiculados?

SIM (Apresentar argumentos abaixo)  NÃO

Observações:

---

**10** É divulgada matéria contrária à legislação vigente para a criança e o adolescente, no que diz respeito a fumo, bebidas alcoólicas, medicamentos, drogas, armamentos, etc?

SIM (Apresentar argumentos abaixo)  NÃO

Observações:

**11** Veicula-se publicidade de artigos, serviços ou organizações comerciais, incentivando-se o consumo de produtos comerciais específicos?

SIM (Apresentar argumentos abaixo)  NÃO

Observações:

**12** É feita doutrinação religiosa?

SIM (Apresentar argumentos abaixo)  NÃO

Observações:

## B - CRITÉRIOS CLASSIFICATÓRIOS <sup>2</sup>

### B.1 ASPECTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

Análise dos diversos campos de conteúdo - aritmética, álgebra, estatística, trigonometria, probabilidades, combinatória e geometrias plana, espacial e analítica.

**13** A apresentação dos conteúdos é clara, sem imprecisões conceituais?

SIM (Apresentar argumentos abaixo)  
 PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)  
 NÃO

Observações:

**14** A apresentação dos conteúdos articula adequadamente os diversos assuntos abordados?

SIM (Apresentar argumentos abaixo)  
 PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)  
 NÃO

Observações:

A forma como a obra é recomendada para o PNLEM 2007 depende da quantidade de 'SIM' encontrada nos critérios classificatórios.

**15** Os conteúdos foram selecionados de maneira a cobrir satisfatoriamente os principais tópicos dos diversos campos de estudo?

- SIM (Apresentar argumentos abaixo)  
 PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)  
 NÃO

Observações:

---

**16** Os conteúdos acham-se distribuídos de forma adequada a sua aprendizagem e sistematização?

- SIM (Apresentar argumentos abaixo)  
 PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)  
 NÃO

Observações:

---

**17** Assuntos novos são articulados com conhecimentos prévios de modo a facilitar a aprendizagem?

- SIM (Apresentar argumentos abaixo)  
 PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)  
 NÃO

Observações:

---

**18** Os conceitos propostos articulam-se harmoniosamente com procedimentos, algoritmos, problemas e exemplos em que são aplicados?

- SIM (Apresentar argumentos abaixo)  
 PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)  
 NÃO

Observações:

---

**19** As idéias e conceitos são representados de forma diversificada, com uso apropriado da língua materna e dos diversos recursos simbólicos (linguagem simbólica, desenhos, gráficos, tabelas, diagramas, ícones, etc.)?

- SIM (Apresentar argumentos abaixo)  
 PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)  
 NÃO

Observações:

**20** Temas ligados à História da Matemática são tratados, contextualizando o processo do conhecimento matemático e destacando o papel das principais personalidades?

- SIM (Apresentar argumentos abaixo)  
 PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)  
 NÃO

Observações:

---

**21** O LD relaciona a Matemática com outras áreas do conhecimento?

- SIM (Apresentar argumentos abaixo)  
 PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)  
 NÃO

Observações:

---

## B.2 FORMAÇÃO DE CONCEITOS, HABILIDADES E ATITUDES

**22** O LD contribui para a compreensão dos conceitos e procedimentos matemáticos, favorecendo a atribuição de significados aos conteúdos?

- SIM (Apresentar argumentos abaixo)  
 PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)  
 NÃO

Observações:

---

**23** O LD apresenta situações onde são explicitados os procedimentos pelos quais o conhecimento matemático é descoberto ou inferido: indução (validação empírica), dedução (validação matemática), indução finita, intuição (que inclui a visualização de propriedades geométricas em figuras), etc?

- SIM (Apresentar argumentos abaixo)  
 PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)  
 NÃO

Observações:

**24**  LD valoriza o papel do aluno na construção do conhecimento matemático levando em conta, inclusive, seus conhecimentos prévios e extra-escolares?

SIM (Apresentar argumentos abaixo)

PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)

NÃO

Observações:

---

**25**  LD apresenta exercícios e problemas que ilustram os conceitos e resultados estudados de forma adequada?

SIM (Apresentar argumentos abaixo)

PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)

NÃO

Observações:

---

**26**  LD mescla exercícios de fixação dos conteúdos com problemas que desafiam os alunos?

SIM (Apresentar argumentos abaixo)

PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)

NÃO

Observações:

---

**27**  LD traz problemas e exercícios com situações que envolvam:  
(a) cálculo mental ou por estimativa?

SIM (Apresentar argumentos abaixo)

PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)

NÃO

Observações:

---

**28** (b) utilização e comparação de diferentes estratégias de resolução?

SIM (Apresentar argumentos abaixo)

PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)

NÃO

Observações:

**29** (c) formulação de problemas pelo aluno?

- SIM (Apresentar argumentos abaixo)  
 PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)  
 NÃO

Observações:

---

**30** (d) verificação de processos e resultados pelo aluno?

- SIM (Apresentar argumentos abaixo)  
 PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)  
 NÃO

Observações:

---

**31** O LD favorece o desenvolvimento de competências complexas – explorar, estabelecer relações e generalizar, conjecturar, argumentar, provar, tomar decisões, criticar, utilizar a imaginação e a criatividade, expressar e registrar idéias e procedimentos?

- SIM (Apresentar argumentos abaixo)  
 PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)  
 NÃO

Observações:

---

**32** O LD apresenta sugestões de leituras complementares para o aluno?

- SIM (Apresentar argumentos abaixo)  
 PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)  
 NÃO

Observações:

---

### B.3 LINGUAGEM

**33** O LD é escrito em português gramaticalmente correto, sem vícios de linguagem ou solecismos?

- SIM (Apresentar argumentos abaixo)  
 PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)  
 NÃO

Observações:

**34** O vocabulário do LD é adequado aos alunos?

- SIM (Apresentar argumentos abaixo)  
 PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)  
 NÃO

Observações:

**35** Utiliza-se no LD notação matemática clara, coerente e usual?

- SIM (Apresentar argumentos abaixo)  
 PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)  
 NÃO

Observações:

**36** B.4 CONSTRUÇÃO DA CIDADANIA

O LD estimula o convívio social e a tolerância, abordando a diversidade das experiências humanas com respeito e interesse?

- SIM (Apresentar argumentos abaixo)  
 PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)  
 NÃO

Observações:

## B.5 ESTRUTURA EDITORIAL

**37** No LD, os diversos capítulos e seções estão adequadamente hierarquizados por títulos e subtítulos e evidenciados por meio de recursos gráficos?

- SIM (Apresentar argumentos abaixo)  
 PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)  
 NÃO

Observações:

**38** Os textos e ilustrações são distribuídos de forma adequada e harmônica?

- SIM (Apresentar argumentos abaixo)  
 PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)  
 NÃO

Observações:

**39** As ilustrações do LD estão isentas de erros, contribuindo efetivamente para a assimilação e fixação dos conteúdos?

- SIM (Apresentar argumentos abaixo)  
 PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)  
 NÃO

Observações:

---

### B.6 LIVRO DO PROFESSOR (LP)

**40** Os pressupostos teórico-metodológicos explicitados no LP embasam efetivamente a metodologia adotada no LD?

- SIM (Apresentar argumentos abaixo)  
 PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)  
 NÃO

Observações:

---

**41** O LP descreve a estrutura geral da obra, explicitando a articulação pretendida entre suas partes e/ou unidades e os objetivos de cada uma delas?

- SIM (Apresentar argumentos abaixo)  
 PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)  
 NÃO

Observações:

---

**42** A linguagem empregada no LP é clara?

- SIM (Apresentar argumentos abaixo)  
 PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)  
 NÃO

Observações:

---

**43** O LP traz subsídios para a atuação do professor em sala de aula:  
 (a) apresentando orientações metodológicas para o trabalho com o LD?

- SIM (Apresentar argumentos abaixo)  
 PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)  
 NÃO

Observações:

**44** (b) sugerindo atividades diversificadas (projetos, pesquisas, jogos, etc.) além das contidas no LD?

- SIM (Apresentar argumentos abaixo)  
 PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)  
 NÃO

Observações:

---

**45** (c) apresentando resoluções das atividades propostas aos alunos?

- SIM (Apresentar argumentos abaixo)  
 PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)  
 NÃO

Observações:

---

**46** (d) com contribuições para a avaliação dos alunos?

- SIM (Apresentar argumentos abaixo)  
 PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)  
 NÃO

Observações:

---

**47** O LD favorece a formação e atualização do professor:  
(a) sugerindo leituras complementares?

- SIM (Apresentar argumentos abaixo)  
 PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)  
 NÃO

Observações:

---

**48** (b) apresentando a bibliografia utilizada pelo autor?

- SIM (Apresentar argumentos abaixo)  
 PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)  
 NÃO

Observações:

49

(c) indicando fontes de informação adicionais?

- SIM (Apresentar argumentos abaixo)
- PARCIALMENTE (Apresentar argumentos abaixo)
- NÃO

Observações:

---

### C - OUTRAS OBSERVAÇÕES

Faça as observações que julgar necessárias:

50

Observações:

Parecer final sobre a obra:

- Excluída
- Recomendada

