

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

PNLEM / 2009

# física

CATÁLOGO DO PROGRAMA NACIONAL DO  
LIVRO PARA O ENSINO MÉDIO



BRASÍLIA 2008

Secretaria de Educação Básica – SEB

Presidência do 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

Coordenadoria Geral de Materiais Didáticos – SEB

Coordenadoria Geral de Produção  
e Distribuição do Livro – FNDE

Equipe Técnico-Pedagógica – SEB

**Andréa Kluge Pereira**

**Cecília Correia Lima Sobreira de Sampaio**

**Elizangela Carvalho dos Santos**

**Ingrid Lílian Fuhr Raad**

**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 do FNDE

**Edson Mruno**

**Auseni Peres França Millions**

**Rosália de Castro Sousa**

Projeto Gráfico, Diagramação e Capa

**Tatiana Fontoura Rivoire**

---

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Física : 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.  
66 p. : il.

ISBN 85-98171-18-2

I. Programa Nacional do Livro Didático. 2. Física. 3. Livro didático. I. Brasil.  
Secretaria de Educação Básica. II. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação.

---

CDU 017:371.671

**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	17
Resenhas	
Universo da física - volumes 1, 2 e 3 José Luiz Pereira Sampaio e Caio Sérgio Vasques Calçada	21
Física–Ciência e Tecnologia - volumes 1, 2 e 3 Carlos Magno Azinara Torres e Paulo César Martins Penteado	27
Física - volumes 1, 2 e 3 Antonio Máximo Ribeiro da Luz e Beatriz Alvarenga Álvares	33
Física - volume único José Luiz Pereira Sampaio e Caio Sérgio Vasques Calçada	39
Física - volume único Alberto Gaspar	46
Física - volume único Aurélio Gonçalves Filho e Carlos Toscano	52
Anexo	
Ficha de avaliação / PNLEM 2007	61



## 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.

O Catálogo do PNLEM/2009 contém a síntese das obras de Física 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 ferramenta importante na busca dos caminhos possíveis para sua 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 Física que foram recomendadas para aquisição pelo Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio (PNLEM). Ele foi planejado para apresentar às professoras e aos professores a estrutura das obras, uma 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, para quem este Catálogo foi feito.

A primeira fase consistiu de uma cuidadosa análise das obras inscritas pelas editoras. Esse processo começou com uma averiguação das especificações técnicas dos livros (formato, matéria prima e acabamento). Isso garante que os volumes que chegarão às suas mãos atendam aos critérios de qualidade estabelecidos pelo MEC. Em seguida, as obras passaram por uma 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.

Essa avaliação foi realizada por uma equipe de especialistas da área de Física, provenientes de universidades públicas de várias regiões do Brasil. A análise teve como instrumento 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.

## APRESENTAÇÃO

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

Ao analisar as resenhas, notem que as obras apresentadas por este Catálogo têm formatos e propostas bastante diversificados, e cada uma possui pontos fortes e alguns pontos mais fracos. A ordem em que as resenhas são apresentadas no catálogo é aleatória, não refletindo qualquer critério de organização ou de qualidade. Isso porque o julgamento sobre a qualidade das obras recomendadas cabe a vocês, professora e professor. Uma breve apresentação da estrutura das resenhas certamente facilitará sua 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

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

### 3. Análise da obra

Uma discussão mais detalhada das características da obra, inclusive com alguns exemplos tirados de seus volumes, começando pelos aspectos de correção conceitual, passando em seguida para os aspectos pedagógicos/metodológicos. Segue 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 prenam exclusivamente a um ou outro texto: a comparação e a análise, passeando pelas páginas do Catálogo, será, sem dúvida, um elemento importante para a escolha de vocês.

### 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 ninguém melhor que vocês para saberem como utilizar adequadamente o livro didático.

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

Finalmente cabe ressaltar que o Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio está sendo implantado gradativamente e que, para 2009, a proposta é enviar às escolas o livro didático da área de Ciências da Natureza correspondente à disciplina Física.

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 melhoria da qualidade de ensino devem levar em conta o compromisso com a melhoria e 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 na busca por caminhos possíveis para sua prática pedagógica. Esses caminhos não são únicos, posto que o universo de referências não pode se esgotar no restrito espaço

da sala de aula ou da obra didática, mas atuam como uma orientação importante para que os professores busque, de forma autônoma, outras fontes e experiências para complementar seu trabalho em sala de aula.

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 frequentes 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 de 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;

## CRITÉRIOS COMUNS

- 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: Lei 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 sobre o 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, a partir de 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 de qualificação.

## 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 uma 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 explicita 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:

## CRITÉRIOS COMUNS

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 colegas. Procurem levantar questões como: adequação dos conteúdos à proposta pedagógica da escola; abordagem metodológica voltada para a autonomia dos educandos; valorização do indivíduo como

## ORIENTAÇÕES PARA ESCOLHA

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 valorizam o trabalho em grupo e propõem 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 poderão chegar a um consenso, munidos de informações significativas e concretas.

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.

# Resistência





**Equipe responsável pela avaliação pedagógica  
das obras para o ensino médio**

**Equipe de Coordenação**

Alice Helena Campos Pierson

Adilson Jesus Aparecido de Oliveira

Demétrio Delizoicov

Targino de Araújo Filho

**Equipe de Avaliadores**

Alberto Villani

André Ferrer Pinto Martins

Arden Zylbersztajn

Arnaldo de Moura Vaz

Carlos Alberto Olivieri

Cássio Laranjeiras

Eduardo Terrazzan

Fernanda Ostermann

Guaracira Gouveia de Souza

Humberto Andrade Carmona

Isabel Martins

Jorge Megid

Jose André Angotti

Marcos Danhoni Neves

Maria Inês Nobre Ota

Marília Paixão Linhares

Nelson Studart

Roberto Nardi

Shirley Gobara

Silvania Sousa do Nascimento

Suzana Salem Vasconcelos

Vera Henriques

**Revisão e Edição do texto**

Mariana Pezzo

**Leitores Críticos**

Márcio Rogério Cardinal

Joceli Ferreira de Macedo

# Universo da Física

Volumes 1, 2 e 3

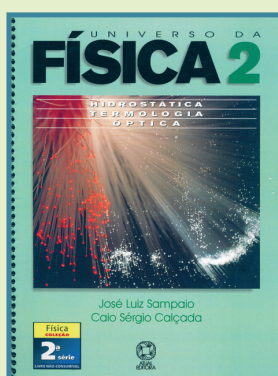
José Luiz Pereira Sampaio e  
Caio Sérgio Vasques Calçada

2ª Edição – 2005

Editora Saraiva



Obra 15023



## SÍNTESE AVALIATIVA

Os conteúdos apresentados abrangem todas as áreas de conhecimento da Física, sendo abordados de forma clara, objetiva e bem estruturados conceitualmente. A coleção apresenta os temas na forma tradicionalmente utilizada nos livros de Física do Ensino Médio, intercalando os conteúdos programáticos com um grande número de exercícios de aplicação e exemplos resolvidos com as discussões pertinentes. Há textos teóricos nos quais os conceitos fundamentais são desenvolvidos e outros com caráter mais explicativo que exploram discussões sobre conceitos e/ou fatos polêmicos, apresentação de fatos históricos e/ou biográficos assim como textos voltados para o aprofundamento de alguns conceitos. Todos esses elementos são apresentados de forma equilibrada.

A opção metodológica da obra consiste em apresentar os conteúdos clássicos de uma forma sintética, em pequenas doses, com aplicações em situações relacionadas ao dia-a-dia e discussões sobre aspectos históricos relacionados, com diferentes ênfases em cada assunto.

No livro do professor, a descrição da estrutura geral da obra é detalhada e possibilita a sua caracterização. Contudo, os objetivos gerais e específicos são explicitados de modo genérico, sendo que em alguns momentos não há articulação entre esses objetivos e as possibilidades realmente oferecidas pelo livro do aluno.

## SUMÁRIO DA OBRA

A obra é constituída por três volumes com os respectivos livros do professor.

### Livro do Aluno

Os três volumes estão organizados em unidades que apresentam grandes temas da Física, divididas em capítulos compostos por seções teóricas, no interior das quais são apresentados exemplos de aplicação do conteúdo desenvolvido. Ao final de cada seção são propostos problemas em seções sob os títulos: “Aplicação” (problemas de solução mais imediata) e “Reforço” (problemas extraídos de vestibulares). Ao final de cada capítulo, há séries sob os títulos: “Revisão” (questões conceituais), “Desafios” (que incentiva o estudante a pesquisar mais), “Aprofundamento” (exercícios com maior grau de complexidade) e “Sugestões de leitura”. Ao final de cada volume estão as respostas dos exercícios de Aplicação, Reforço e Aprofundamento, sendo que os demais exercícios são resolvidos apenas no livro do professor.

Permeando os conteúdos, existem caixas de textos que chamam a atenção para alguns aspectos, tais como: “Você pode fazer” (sugestões de experimentos simples), “Veja bem” (discussões sobre conceitos e/ou fatos polêmicos), “Física no devido tempo” (apresentação de fatos históricos e/ou biográficos) e “Complemento” (aprofundamento de alguns conceitos).

### Volume I (456 páginas)

#### *Unidade 1 - Introdução à física*

Capítulo 1 - O que é a física;

Capítulo 2 - Unidades e grandezas

Capítulo 3 - Introdução à Mecânica.

#### *Unidade 2 - Cinemática*

Capítulo 4 - Velocidade Escalar;

Capítulo 5 - Movimento uniforme;

Capítulo 6 - Movimento uniformemente variado;

Complemento-Equação horária e derivada;

Capítulo 7 - Movimento vertical livre;

Capítulo 8 - Cinemática vetorial; Complemento - Alcance máximo em geral;

Capítulo 9 - Cinemática angular.

#### *Unidade 3 - Dinâmica*

Capítulo 10 - As leis de Newton; Complemento - Massa inercial e massa gravitacional, Limitações das Leis de Newton;

Capítulo 11 - Algumas aplicações das leis de Newton;

Capítulo 12 - Força elástica e força de atrito;

Capítulo 13 - Dinâmica dos movimentos curvos;

Capítulo 14 - Energia;

Capítulo 15 - Energia mecânica e potência;  
Capítulo 16 - Conservação da quantidade de movimento;  
Capítulo 17 - Colisões; Complemento - A luz tem quantidade de movimento;  
Capítulo 18 - Centro de massa.

### Volume 2 (520 páginas)

#### *Unidade 1 - Tópicos especiais de Mecânica*

Capítulo 1 - Gravitação; Complemento - Marés;

Capítulo 2 - Estática dos corpos rígidos;

#### *Unidade 2 - Fluidomecânica*

Capítulo 3 – Fluidos em repouso - Lei de Stevin;

Capítulo 4 - Princípios de Arquimedes;

Capítulo 5 – Tensão superficial e Fluidodinâmica.

#### *Unidade 3 - Termologia*

Capítulo 6 - Temperatura;

Capítulo 7 - Expansão térmica dos sólidos e líquidos;

Capítulo 8 – Calorimetria;

Capítulo 9 – Mudança de estado;

Capítulo 10 - Transmissão do calor;

Capítulo 11 - Leis dos gases ideais;

Capítulo 12 – As leis da termodinâmica.

#### *Unidade 4 – Óptica Geométrica*

Capítulo 13 - A luz;

Capítulos 14 – Reflexão da luz - espelhos planos;

Capítulo 15 - Refração da luz;

Capítulo 16 - Espelhos esféricos;

Capítulo 17 - Lentes esféricas;

Capítulo 18 – Óptica da visão.

### Volume 3 (500 páginas)

#### *Unidade 1 – Circuitos elétricos*

Capítulo 1 - A carga elétrica; Complemento - Os quarks;

Capítulo 2 - Corrente elétrica;

Capítulos 3 – Resistência e resistividade;

Capítulo 4 - Associação de resistores;

Capítulo 5 – Circuitos elétricos especiais,

Capítulo 6 – Geradores e receptores reais.

#### *Unidade 2 – Eletrostática*

Capítulo 7 - Eletrização;

Capítulo 8 – A força elétrica;

Capítulo 9 - O campo elétrico;

Capítulo 10 - Potencial elétrico;

Capítulo 11 - Condutor em equilíbrio eletrostático;

Capítulo 12 – Capacitores.

*Unidade 3 – Magnetismo e ondulatória*

Capítulo 13 - O campo magnético; Capítulo 14 – A força magnética;

Capítulo 15 – Fontes de campo magnético;

Capítulo 16 – Indução eletromagnética;

Capítulo 17 – Ondas.

*Unidade 4 - Física Moderna*

Capítulo 18 – A teoria da relatividade;

Capítulo 19 - Mecânica quântica.

### Livro do Professor

Está estruturado sobre três temas: “Comentários gerais” (os mesmos nos três volumes), “Comentários específicos” (discussões dos conteúdos de cada volume) e “Resolução de exercícios”. Constam também: objetivos gerais da obra, descrição sucinta dos temas abordados, descrição da estrutura da coleção, referências bibliográficas e, em cada volume, análise um pouco mais detalhada sobre os conteúdos, com descrição, também sucinta, dos objetivos específicos de cada tema.

O livro apresenta também sugestões para os professores de como abordar os assuntos, atividades que podem ser desenvolvidas com os estudantes e uma relação dos pontos de contextualização, de conexão com outras áreas do conhecimento e com outros tópicos de Física. Ao final, apresenta respostas a todas as questões feitas na série “Desafios” e resolve alguns dos problemas considerados mais complexos, propostos nas demais seções.

## ANÁLISE DA OBRA

A seleção dos conteúdos abrange os temas habitualmente tratados no Ensino Médio, seguindo a seqüência tradicional: cinemática, dinâmica, gravitação, fluidomecânica, termologia, óptica geométrica, eletricidade, magnetismo, ondas e física moderna. Esses conceitos estão distribuídos ao longo dos capítulos e seções e são abordados de modo adequado e com **rigor e respeito às formulações conceituais**. A abordagem da Física é realizada de forma clara, objetiva e, sempre que possível, de modo a relacioná-la a algum contexto atual.

Nesse sentido, os conteúdos clássicos são apresentados de uma forma sintética e seqüencial – como o próprio texto afirma, “em pequenas doses” –, construindo assim os conceitos numa evolução lenta e gradual. Em seguida a essa apresentação vêm aplicações em situações do dia-a-dia e discussões sobre alguns aspectos históricos relacionados aos conteúdos em questão. Em alguns capítulos, na seção “Você pode fazer” são propostas atividades experimentais simples que não exigem

laboratórios específicos para sua realização. Apesar de estarem sempre relacionadas com os assuntos em estudo, apresentam um caráter meramente ilustrativo, sem preocupação com o desenvolvimento de habilidades que favoreçam o espírito investigativo. Também se observa, no decorrer de toda a obra, que os diversos temas são tratados com diferentes ênfases, privilegiando-se principalmente a cinemática, a óptica geométrica e os circuitos elétricos.

Para introduzir aspectos relacionados à **construção do conhecimento científico**, a obra dedica seu primeiro capítulo a esse tema, além dos textos sobre alguns fatos histórico-filosóficos e pequenas biografias de cientistas. A obra faz também um breve relato sobre a construção da Ciência, desde a Grécia antiga até os dias atuais, descrevendo algumas inter-relações entre a Física e outras áreas do conhecimento ao longo da história da humanidade e enfatizando a importância da existência de métodos para se fazer Ciência. Nesse sentido, a obra ressalta que não existe um único método com o qual se produz conhecimento científico e que atitudes e procedimentos isolados, apesar de necessários, não são suficientes para se produzir Ciência.

Os “flashes” históricos e sínteses biográficas de físicos ou filósofos são apresentados, na maioria dos capítulos, em forma de caixas de texto. No entanto, isto é feito algumas vezes de modo reducionista, o que pode levar o aluno a interpretações fragmentadas e incompletas dos processos de construção do conhecimento e da evolução da Ciência.

A qualidade e quantidade de textos evidenciam um equilíbrio entre discussão conceitual, exemplos e exercícios propostos, demonstrando uma perspectiva **pedagógico-metodológica** que não se reduz à simples memorização e à realização mecânica de exercícios. Os textos são apresentados com distintas finalidades. Assim, há textos teóricos, que desenvolvem os conceitos fundamentais, e outros textos com caráter explicativo, que exploram situações de interesse para o ensino, permeando toda a obra em seções denominadas “Complemento”, “Veja bem”, “Não é bem assim” e “Física no devido tempo”. Além disso, ao solucionar alguns exemplos, a obra realiza uma discussão que antecede a resolução numérica, apresentando a solução na forma literal, cujo resultado numérico só é substituído no final. Procura-se, com essa metodologia, que o aluno realize análises mais criteriosas, resolvendo os problemas a partir de uma visão geral e não apenas focado no problema proposto em si.

No que se refere aos exercícios propostos, existem aqueles colocados nas seções “Desafios” e “Revisão”, que incentivam o estudante a pesquisar mais para melhor compreender os conceitos da Física. Em contrapartida, nas seções “Aplicação”, “Reforço” e “Aprofundamento” existem exercícios que privilegiam o uso sistemático das fórmulas que relacionam grandezas físicas.

Uma das maneiras utilizadas na tentativa de se apresentar o conhecimento de forma contextualizada é a proposição de questões no início dos capítulos do livro do aluno, cujas respostas podem ser encontradas ao longo do desenvolvimento conceitual nesses capítulos. O livro do professor orienta o professor no sentido de levar o aluno a descobrir tais respostas no texto.

A linguagem utilizada é clara, objetiva e adequada para estudantes do Ensino Médio. Também as ilustrações são bem feitas e o projeto gráfico-editorial como um todo é coerente com o conteúdo, o que torna essas ilustrações inteligíveis e, em geral, necessárias para a aprendizagem do aluno. A distribuição dos textos e ilustrações, sem exageros nos recursos gráficos e sem a utilização de cores excessivamente chamativas, possibilita que a leitura não se torne cansativa, facilitando a compreensão dos conteúdos apresentados.

No **livro do professor** são destacadas as seguintes preocupações: introduzir o assunto com uma pergunta relacionada ao conteúdo; desenvolver os conteúdos de acordo com as necessidades dos alunos; selecionar exercícios para serem realizados em sala e extra-classe; sugerir aos alunos que realizem experiências em casa ou no laboratório. Sugere-se também que se incentive os alunos a realizarem atividades complementares, através de discussões em grupo (para trabalharem as questões de cunho conceitual propostas nas seções denominadas “Desafios”), através da realização de seminários sobre alguns temas tratados ao longo dos volumes da coleção e de atividades voltadas ao exercício da cidadania.

## RECOMENDAÇÕES AO PROFESSOR

A obra possui uma consistência programática, mas requer alguns cuidados para melhor aproveitamento dos conteúdos apresentados. Para evitar que haja o predomínio da realização de exercícios que enfatizam apenas o uso sistemático de fórmulas, é necessário planejar e dedicar aulas também para se realizar as devidas discussões sobre quais – e como – os conteúdos da Física estão envolvidos na resolução dos problemas propostos nas seções “Reforço” e “Aprofundamento”. De modo semelhante, é necessário um planejamento que possibilite realizar uma seleção dos diversos temas contidos na obra com a finalidade de se dar uma visão mais geral de todos os conceitos fundamentais da Física. Isso porque o tratamento de determinados assuntos – tais como cinemática, óptica geométrica e circuitos elétricos – não reflete necessariamente a sua relevância na estrutura conceitual da Física, dando excessivo destaque, em algumas situações, a assuntos de importância periférica. O cuidado a se tomar é efetivar uma programação que não prejudique a apresentação de outros conteúdos, também importantes.



Obra 15036



# Física-Ciência e Tecnologia

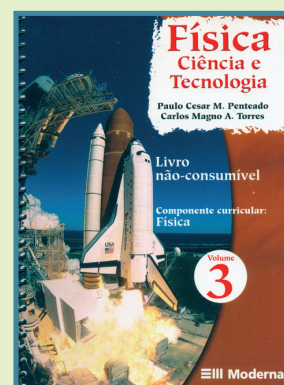
Volumes 1, 2 e 3

Paulo Cesar M. Penteado e

Carlos Magno A. Torres

1ª Edição - 2005

Editora Moderna



## SÍNTESE AVALIATIVA

A obra apresenta o conteúdo de Física tradicionalmente abordado no Ensino Médio de modo claro, conceitualmente correto e em linguagem adequada ao público ao qual se destina, mas com inovações na ênfase dada a alguns tópicos. Diferentemente do usual em textos didáticos de Física para o Ensino Médio, a obra dá destaque à Física Moderna, dedicando a ela um espaço que corresponde a mais que o dobro daquele dedicado, por exemplo, à Cinemática. O texto central é complementado por outros, nos quais são discutidas aplicações tecnológicas e apresentadas algumas reproduções de artigos de jornais ou revistas. O início de cada capítulo é introduzido com um pequeno texto de motivação que anuncia de modo abrangentemente articulado o assunto central do capítulo. Encontram-se ao final de cada capítulo algumas sugestões de leituras, todas elas apresentadas com uma breve resenha.

A obra tem o mérito de contemplar, além do texto central, todos esses outros materiais que, utilizados adequadamente podem estimular o desenvolvimento de competências e habilidades na direção de uma construção crítica do conhecimento.

É dada especial atenção à Física Moderna que, diferentemente do que acontece em outras obras, não é apresentada como um apêndice, mas sim recebe toda uma unidade didática.

O livro do professor fornece uma descrição clara da estrutura geral da obra e dos objetivos específicos de cada capítulo. Apresenta também algumas opções para a abordagem dos conteúdos.

A obra é graficamente atraente, ricamente ilustrada e sua estrutura facilita o acesso rápido aos vários tópicos do conteúdo.

## SUMÁRIO DA OBRA

A obra é formada por três volumes acompanhados dos respectivos livros do professor.

### Livro do Aluno

Cada volume é dividido em duas unidades temáticas que, por sua vez, são compostas por capítulos, subdivididos em tópicos.

Cada volume é composto, essencialmente, por um texto em que são expostos os conteúdos referentes a cada capítulo. Ao longo da exposição teórica são apresentados, em caixas de texto específicas, exemplos de aplicação do conteúdo discutido precedendo os exercícios propostos. Estes últimos, por sua vez, são de dois tipos: aqueles indicados para resolução pelo professor, em sala de aula, e aqueles indicados como “tarefa para casa”.

Há outras cinco seções que compõem os livros e que aparecem ao longo dos capítulos. São elas: “Atividade em grupo” – na qual são propostos temas de pesquisa e/ou discussão; “Você sabe por quê?” – com perguntas que procuram levar o aluno a relacionar o tema em estudo com questões do cotidiano; “Proposta experimental” – que traz experiências com o objetivo de comprovar os fenômenos expostos; “Aplicação tecnológica” – apresenta aplicações práticas e tecnologias relacionadas ao tema em estudo; e “O que diz a mídia!” – com aspectos do assunto em estudo publicados em jornais ou revistas. Ao final de cada capítulo há uma caixa de texto com sugestões de leitura.

### **Volume I (230 páginas): Cinemática, Dinâmica, Estática, Hidrostática e Gravitação**

#### *Unidade I - Fundamentos da Ciência Física*

Capítulo 1. A natureza da Ciência;

Capítulo 2. Os métodos da Ciência Física.

#### *Unidade II - Força e energia*

Capítulo 3. Força e movimento;

Capítulo 4. Hidrostática;

Capítulo 5. Quantidade de movimento e impulso;

Capítulo 6. Energia e trabalho;

Capítulo 7. Gravitação universal;

Capítulo 8. Máquinas simples.

## Volume 2 (214 páginas): Termologia, Termodinâmica, Ondas e Óptica Geométrica

### *Unidade I - Termologia*

Capítulo 1. Energia térmica e calor;

Capítulo 2. Termodinâmica – Conversão entre calor e trabalho.

### *Unidade II - Ondas - Som e luz*

Capítulo 3. Ondas e som;

Capítulo 4. A luz.

## Volume 3 (262 páginas): Eletrostática, Eletrodinâmica, Eletromagnetismo e Física Moderna

### *Unidade I - Eletricidade e recursos energéticos*

Capítulo 1. Eletricidade estática e corrente elétrica;

Capítulo 2. Eletromagnetismo;

Capítulo 3. Ondas eletromagnéticas;

Capítulo 4. Energia hoje e amanhã – Poluição.

### *Unidade II. Física Moderna*

Capítulo 5. Relatividade Especial;

Capítulo 6. Física Quântica;

Capítulo 7. Física Nuclear.

Todos os volumes apresentam ao seu final as seguintes seções: Respostas dos exercícios, Apêndice, Lista de siglas e Bibliografia.

### Livro do Professor

A obra contém também um livro para o professor, dividido numa parte geral e em três partes específicas, correspondentes a cada volume. A parte geral faz considerações sobre a Física no Ensino Médio, trazendo uma síntese das competências e habilidades que, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, o ensino de Física deve desenvolver. Nessa parte é apresentada a estrutura da coleção e são descritas as atividades e seções da obra, bem como seus objetivos. Há sugestões de uso da coleção e algumas considerações sobre o processo de avaliação.

Em seguida são apresentadas algumas informações aos professores, tais como endereços de instituições que trabalham com formação de professores e algumas páginas na Internet de interesse, com uma breve descrição de seus conteúdos. No final há referências bibliográficas. Na parte específica é feita uma descrição de cada volume e são tecidos alguns comentários, nos quais são apresentados os objetivos, explicitados os conceitos principais e sugeridas estratégias didáticas para cada capítulo. A solução de alguns dos exercícios propostos e das questões presentes na seção “Você sabe por quê?”, para cada capítulo, é apresentada no livro.

## ANÁLISE DA OBRA

A obra aborda, com **tratamento conceitual adequado** e em linguagem clara, os principais assuntos tratados em cursos de Física do Ensino Médio, com seqüência e ênfases diferenciadas, em alguns tópicos, em relação ao tratamento tradicional.

Esse é o caso do capítulo “Força e Movimento”, em que ao se abordar o estudo de forças é desenvolvida a cinemática, apresentada em apenas 30 páginas. A coleção busca, positivamente, adequar a extensão com que os conteúdos são trabalhados na obra à sua relevância no corpo conceitual da Física. Reconhece, também, o caráter integrador do conceito de energia, dedicando a ele um capítulo específico, ao final do desenvolvimento dos conteúdos referentes à Física Clássica (volume 3), no qual apresenta e discute as diferentes formas de produção e utilização de energia, bem como o impacto ambiental produzido por diferentes processos.

É dada especial atenção à Física Moderna que, diferentemente do que acontece em outras obras, não é apresentada como um apêndice, mas sim recebe toda uma unidade didática.

No que diz respeito à **construção do conhecimento científico**, a obra trata de conteúdos relativos à História e à Filosofia da Ciência buscando reconhecer a Física como construção humana, contextualizada histórico e socialmente. Essa tarefa é realizada satisfatoriamente em diversos pontos da obra, em que informações corretas são apresentadas em relação a épocas, fatos e personagens históricos. Embora, em alguns pontos (por exemplo, na unidade sobre Física Moderna), a obra chame a atenção para a existência de rupturas no desenvolvimento histórico da Ciência, apresenta, em geral, a visão de uma ciência que progride linear e cumulativamente. Em alguns trechos reforça a visão do “cientista genial”, a existência de um “método científico” e a concepção empirista do fazer científico. Por outro lado, os modelos científicos são construídos de forma adequada e correta, ainda que em certas passagens não se dê suficiente ênfase às distinções entre o modelo e a realidade.

Na obra encontramos claramente colocada a preocupação em dar elementos para que o aluno possa posicionar-se frente a questões ambientais, particularmente àquelas ligadas à poluição gerada por diferentes fontes de energia, podendo, nessa perspectiva ser um instrumento importante à **construção da cidadania** por parte dos alunos.

Em relação aos aspectos pedagógico-metodológicos, a obra caracteriza-se por articular ao texto central outros, através de caixas de texto, nas quais são discutidas aplicações tecnológicas e apresentadas reproduções de artigos de jornais relacionados ao assunto em estudo. São oferecidas também propostas de

atividades em grupo, nas quais são sugeridas temáticas ou situações, claramente relacionadas ao tópico em estudo, para serem discutidas e pesquisadas pelos alunos e posteriormente apresentadas à sala. Os textos sobre aplicações tecnológicas não se restringem a citar exemplos dessas aplicações, mas realizam também uma discussão em que explicitamente relaciona-se a conceituação física pertinente com seu uso específico na tecnologia enfocada. Têm-se, também, pequenas caixas de texto ao longo dos capítulos com questões conceituais abertas, cuja construção das respostas envolve a articulação dos diferentes conhecimentos trabalhados no capítulo. Todo esse conjunto de seções possibilita uma maior contextualização do conhecimento, bem como um uso diversificado de estratégias metodológicas. Pequenos textos ilustrados procuram articular aspectos mais abrangentes que dizem respeito ao assunto central do capítulo, mas com poucos elementos, buscados na história, na pintura, na literatura.

Há, também, ao longo de toda a obra, propostas de experimentos que, em geral podem ser realizados com a utilização de materiais acessíveis e de baixo custo, sem a necessidade imperiosa da existência de um laboratório escolar. Ao final de cada capítulo, apresentadas em caixas de texto, são sugeridas leituras interessantes e pertinentes, com referências bibliográficas, que podem ampliar a visão geral do conteúdo estudado. Cabe ressaltar que todas as referências são acompanhadas de pequenas resenhas, dando mais elementos para a motivação da leitura.

No **livro do professor** há uma descrição clara da estrutura geral da obra e dos objetivos específicos de cada capítulo e são apresentadas resoluções de alguns exercícios. Embora sucintas, são indicadas estratégias que têm como objetivo servir de orientação para a abordagem dos conteúdos em sala de aula. O livro apresenta também as competências e habilidades elencadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais, de maneira sintética, e algumas conclusões oriundas da pesquisa em Ensino de Ciências.

O projeto **gráfico-editorial** contém ilustrações adequadas, que contribuem para um melhor entendimento dos temas discutidos no texto. As divisões e subdivisões dos volumes são claras e bem sinalizadas, permitindo um fácil acesso a todas as unidades e capítulos. Usam-se, inclusive, recursos gráficos para, no início da obra, explicitar a sua estrutura através da apresentação de reproduções reduzidas dos vários elementos que compõem cada unidade.

Muitas das intenções e considerações apontadas para os professores, embora claras, pertinentes e atuais, são apenas parcialmente viabilizadas por meio do material produzido para os alunos. Por exemplo: a perspectiva de um trabalho “interdisciplinar” poderia ser mais estimulada ao longo da obra. Também é o

caso quanto à intenção de se trabalharem as idéias e conceitos alternativos dos alunos, bem como o conhecimento físico por meio de situações instigantes e motivadoras que possam problematizar o processo de aprendizagem.

## RECOMENDAÇÕES AO PROFESSOR

Para valorizar as atividades contidas na obra, principalmente nas seções “Proposta experimental”, “Aplicação tecnológica” e “Atividade em grupo”, será necessário que o professor elabore um planejamento consistente que esteja em sintonia com a opção metodológica da obra. Essas seções têm papel fundamental no desenvolvimento da proposta e não devem ser entendidas como acessórias, pois se negligenciadas poderão descaracterizar toda a abordagem.

Muitas das intenções e considerações apontadas para os professores, embora claras, pertinentes, atuais e parcialmente viabilizadas por meio do material produzido para os alunos, como já apontado anteriormente, solicitam preparação especial por parte do professor. Àqueles que pretendam incluir elementos históricos e filosóficos em sua prática de sala de aula, por exemplo, será necessário ampliar a visão apresentada na obra com outras referências bibliográficas.

O professor deve estar atento ao uso, na obra, de expressões como “é intuitivo que...” em situações inadequadas, que acabam por sugerir que determinados conceitos e leis físicas são óbvias para todos, quando não o são. Por exemplo, considera-se “intuitivo” que comprimento, massa e tempo sejam grandezas fundamentais, o que não representa a realidade.



Obra 15099

ISBN 852625810-9



ISBN 852625812-5



ISBN 852625814-1



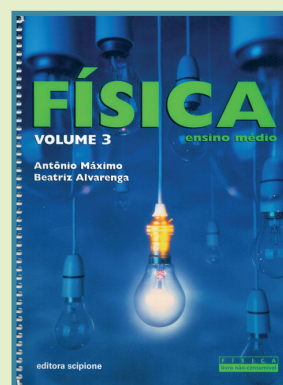
# Física

Volumes 1, 2 e 3

Antônio Máximo Ribeiro da Luz  
e Beatriz Alvarenga Álvares

1ª Edição – 2005

Editora Scipione



## SÍNTESE AVALIATIVA

A obra apresenta um tratamento conceitual contextualizado, relacionando os conhecimentos apresentados a situações do cotidiano e de aplicações tecnológicas. Os conteúdos abordados são os tradicionalmente presentes no ensino de Física no Ensino Médio, sendo apresentados de maneira abrangente. Existe um conjunto amplo de atividades e recursos para o trabalho do professor, como leituras, experiências e exercícios de vários níveis de complexidade.

Leis, modelos e teorias físicas recebem tratamento conceitual adequado, procurando equilibrar o formalismo matemático com uma linguagem clara, objetiva e atual. Em sua preocupação de apresentar o conhecimento científico de forma contextualizada, a obra utiliza inclusive elementos de História e Filosofia da Ciência em todos os capítulos, por intermédio de leituras específicas.

O livro do professor é um instrumento valioso para o trabalho pedagógico, pois apresenta subsídios relevantes para o desenvolvimento dos conteúdos e realização de atividades, experimentos e exercícios, promovendo uma compreensão adequada da proposta teórico-metodológica da obra.

A obra permite adaptação a diferentes contextos escolares, enriquecendo o ensino da Física nas escolas públicas e atendendo adequadamente às finalidades legais da formação no Ensino Médio.

## SUMÁRIO DA OBRA

A obra é constituída por três volumes com os respectivos livros do professor.

### Livro do Aluno

Os três volumes estão organizados em 10 unidades e 25 capítulos. Cada capítulo é dividido em seções numeradas, em que o conteúdo é desenvolvido a partir de textos e ilustrações, seguidos de exercícios propostos, denominados “exercícios de fixação”. A última seção numerada de cada capítulo, denominada “Tópico Especial”, apresenta uma leitura que pretende ampliar ou complementar o texto propriamente dito. Na seqüência, outras seções (não numeradas) aparecem sistematicamente. A seção “Revisão” contém exercícios organizados de forma a permitir ao aluno realizar um estudo dirigido. Na seção “Algumas Experiências Simples” são propostos experimentos que, em geral, utilizam materiais de baixo custo. Na seção “Problemas e Testes” há exercícios voltados à aplicação do conhecimento e na seção “Problemas Suplementares” são apresentados exercícios mais complexos destinados a um aprofundamento do estudo. Em alguns capítulos existem “Apêndices” que tratam de conteúdos mais específicos. Cada volume também contempla, ao seu final, um conjunto de “Questões de Vestibular”, respostas aos exercícios, testes e problemas, bem como uma bibliografia indicada para o aluno.

### Volume I (376 páginas)

#### *Unidade 1 - Introdução*

Capítulo 1. Algarismos significativos;

#### *Unidade 2 - Cinemática*

Capítulo 2. Movimento Retilíneo;

Capítulo 3. Vetores e Movimento Curvilíneo;

#### *Unidade 3 - Leis de Newton*

Capítulo 4. Primeira e terceira Leis de Newton, Apêndice A (Momento de uma força; Equilíbrio de um corpo rígido);

Capítulo 5. Segunda Lei de Newton, Apêndice B (Movimento de um projétil; A aplicação das leis de Newton a sistemas de corpos);

Capítulo 6. Gravitação Universal;

Capítulo 7. Hidrostática;

#### *Unidade 4 - Leis da Conservação*

Capítulo 8. Conservação da Energia..

### Volume 2 (400 páginas)

#### *Unidade 5 - Leis da Conservação*

Capítulo 9. Conservação da quantidade de movimento;

*Unidade 6 - Temperatura – Dilatação – Gases*

Capítulo 10. Temperatura e dilatação;

Capítulo 11. Comportamento dos gases;

*Unidade 7 - Calor*

Capítulo 12. Primeira Lei da Termodinâmica;

Apêndice C (Transferência de calor – estudo quantitativo; Máquinas térmicas – informações adicionais);

Capítulo 13. Mudanças de fase;

*Unidade 8 - Ótica e Ondas*

Capítulo 14. Reflexão da luz;

Capítulo 15. Refração da luz;

Capítulo 16. Movimento ondulatório;

Apêndice D (As equações do movimento harmônico simples; Cordas vibrantes e tubos sonoros; As equações do efeito Doppler).

**Volume 3 (416 páginas)***Unidade 9 - Campo e potencial elétrico*

Capítulo 17. Carga elétrica;

Capítulo 18. Campo elétrico;

Capítulo 19. Potencial elétrico;

*Unidade 10 - Circuitos elétricos de corrente contínua*

Capítulo 20. Corrente elétrica;

Capítulo 21. Força eletromotriz – Equação do circuito;

*Unidade 11 - Eletromagnetismo*

Capítulo 22. O campo magnético – 1ª parte;

Capítulo 23. O campo magnético – 2ª parte;

Apêndice E (A lei de Biot-Savart; Aplicações da lei de Biot-Savart);

Capítulo 24. Indução eletromagnética – Ondas eletromagnéticas;

Apêndice F (Capacitores; Associação de resistores; Energia de um capacitor);

Capítulo 25. A nova física.

Livro do Professor

O livro do professor faz uma apresentação da obra, de suas características gerais e de cada parte dos capítulos, seguidas de bibliografia e indicações de páginas da Internet recomendadas para pesquisa por parte dos professores. O livro apresenta duas propostas de Planejamento Anual que podem ser adaptadas para cargas horárias distintas. Ele também discute cada capítulo dos livros do aluno, apresentando comentários sobre os conteúdos, orientando o desenvolvimento metodológico e sugerindo ações para o professor melhor trabalhar os assuntos abordados. Segue-se a essa exposição a resolução e/ou justificativa das respostas de todos os exercícios de fixação, revisão, problemas e testes, e também explicações e orientações sobre as experiências propostas e os Tópicos Especiais.

## ANÁLISE DA OBRA

A sequência dos conteúdos é a tradicionalmente desenvolvida nos cursos de Física do Ensino Médio. A obra mostra um **tratamento conceitual adequado** e contextualizado. Ainda que nem sempre parta do cotidiano, recorre a situações do dia-a-dia a fim de proporcionar uma maior conexão entre a Física e as experiências vivenciadas pelos estudantes. Ao enfatizar também os aspectos qualitativos e conceituais do conhecimento físico, a obra não se restringe à preparação dos alunos aos exames vestibulares, favorecendo também sua formação para o prosseguimento de estudos em nível superior e para a sua inserção no mundo do trabalho e na sociedade contemporânea.

Quanto à **construção do conhecimento científico**, a obra reconhece a importância da abordagem histórica para a sua construção, trabalhando-a, principalmente, nas seções intituladas “Tópico Especial”. Embora haja um estímulo explícito à leitura dessas seções e as informações apresentadas sejam corretas do ponto de vista histórico, esse aspecto é pouco explorado em função de um tratamento algumas vezes superficial das questões históricas e filosóficas. As referências à História da Ciência, muitas vezes, deixam de apresentar os contextos de produção do conhecimento científico em suas dimensões política, econômica, social e cultural.

A obra tem o mérito de trazer com frequência elementos das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, apresentando conceitos científicos articulados à compreensão do funcionamento de aparatos tecnológicos e do cotidiano. Nesse sentido, a obra contribui para a compreensão dos fenômenos e fatos contemporâneos e, conseqüentemente, para a **construção da cidadania**. A perspectiva histórica e filosófica é apontada como de grande importância para a construção do conhecimento científico, a formação crítica e socialmente inserida dos alunos, bem como para a constituição de uma visão de Ciência como atividade humana não neutra e sim contextualizada. Nesse sentido, recomenda-se que, ao estimular a leitura e discussão em sala de aula dos diversos textos com conteúdo histórico, o professor busque ampliar a visão neles apresentada, trazendo outras dimensões do contexto histórico e evitando concepções estereotipadas da Ciência e dos cientistas.

A Física Moderna e Contemporânea não é apresentada em um tópico específico. Entretanto, alguns dos seus temas relevantes são discutidos ao longo do texto de uma maneira articulada ao conteúdo abordado. Ao final do volume 3 é apresentada uma unidade que serve como fonte de informação sobre os principais problemas enfrentados pela pesquisa e produção de conhecimento atuais em Física.

Em relação aos aspectos **pedagógico-metodológicos** da obra, como já exposto anteriormente, há uma forte preocupação em apresentar o conhecimento

científico de forma contextualizada, relacionando-o a situações do cotidiano e de aplicações tecnológicas. A articulação do texto com “exercícios de fixação” (quantitativos e qualitativos), complementados ao final de cada capítulo com exercícios de revisão e problemas de maior complexidade e dificuldade, facilita o estudo e a compreensão gradual dos conteúdos, favorecendo o processo de ensino e aprendizagem. Os exercícios de revisão são sempre cuidadosamente organizados de maneira a permitirem ao aluno uma efetiva recapitulação do assunto abordado.

A quantidade de atividades experimentais propostas em todos os capítulos é adequada. A grande maioria pode ser realizada com a utilização de materiais simples, acessíveis e de baixo custo, sem a necessidade do uso de laboratórios específicos. Tais atividades, embora sejam geralmente propostas para serem realizadas individualmente pelos alunos fora de sala de aula, contribuem para a compreensão do conhecimento científico trabalhado no texto.

A obra trata as situações do cotidiano de maneira genérica, não discutindo de forma específica os conhecimentos prévios e as experiências culturais dos alunos como ponto de partida para a aprendizagem. No entanto, se as sugestões de atividades experimentais e muitas das questões conceituais contidas no livro do aluno forem realizadas no início ou durante o desenvolvimento do conteúdo, poderão favorecer a discussão desses conhecimentos prévios e experiências culturais. Esses procedimentos, ao mesmo tempo, podem estimular o trabalho cooperativo e a utilização de abordagens metodológicas que visem ao desenvolvimento de capacidades intelectuais, como a produção de textos diversificados, a comunicação, o espírito investigativo e o pensamento crítico.

O **projeto gráfico** da obra é atual e contempla uma diversidade de ilustrações, como fotos, esquemas, tabelas e gráficos, as quais contribuem para um melhor entendimento dos temas discutidos no texto. As divisões e subdivisões das unidades encontram-se claramente sinalizadas, permitindo a consulta e o acesso rápido às informações.

O **livro do professor** apresenta uma descrição detalhada da estrutura da obra e as articulações pretendidas entre suas partes, bem como dos objetivos de desenvolvimento metodológico. Traz subsídios suficientes e consistentes para correção dos exercícios e problemas propostos, como também para a discussão das atividades experimentais e tópicos especiais. Apresenta conhecimentos atualizados que colaboram para uma compreensão adequada das atividades e da proposta pedagógica da obra. Existe um bom repertório bibliográfico sugerido, alguns de natureza mais acadêmica. Há também indicações complementares de referências em língua estrangeira que, conforme indicado na obra, são de leitura acessível.

## RECOMENDAÇÕES AO PROFESSOR

O livro do professor é um instrumento fundamental e necessário para a utilização da obra. A sua leitura freqüente, principalmente no que se refere às orientações para a realização das atividades experimentais, correção e justificativas dos exercícios e testes, discussão e abordagem metodológica dos conteúdos de cada capítulo, será de grande valia no desenvolvimento dos conteúdos.

Ainda que a obra não tenha como objetivos principais o estímulo ao trabalho cooperativo entre os alunos, às atividades em grupo e ao desenvolvimento do espírito investigativo, o professor pode alcançá-los privilegiando a realização de atividades experimentais em sala de aula. O aproveitamento dos roteiros experimentais propostos de modo diferenciado, conduzindo a realização das atividades de maneira a estimular a formulação de hipóteses, a busca de procedimentos variados para testá-las e o desenvolvimento do pensamento crítico, é um opção metodológica viável e interessante.

Por fim, destaca-se que esta obra, ao apresentar um conjunto amplo de atividades e recursos, do ponto de vista pedagógico-metodológico, permite sua utilização e adaptação a diferentes contextos escolares, subsidiando adequadamente o trabalho do professor.



Obra 102348



# Física

Volume único

José Luiz Pereira Sampaio e  
Caio Sérgio Vasques Calçada

2ª Edição – 2005

Editora Saraiva

## SÍNTESE AVALIATIVA

A proposta teórico-metodológica da obra possibilita uma formação cultural geral em Física para os estudantes, com estímulo à compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos aparatos técnicos da vida cotidiana.

São também estimuladas as relações entre teoria, experimento, textos, tópicos de História da Física, cotidiano e aplicações, sem contudo haver um padrão único de estruturação dos capítulos. Essas relações podem tanto ser exploradas pelo professor no momento de planejamento de aulas quanto pelos alunos em seu processo de aprendizagem. Os experimentos propostos são de simples execução e de material acessível. Aspectos históricos são destacados, na maioria das vezes na forma de caixa de texto e, em alguns capítulos, o conteúdo é introduzido de forma histórica. O contraponto é o foco na abordagem da Física a partir da resolução de problemas.

O livro do professor oferece conhecimentos atualizados, bem como um aprofundamento do conteúdo apresentado no livro do aluno. Tal apresentação permite a compreensão adequada de aspectos específicos das atividades e da proposta pedagógica da obra, contribuindo para a formação e atualização do professor.

## SUMÁRIO DA OBRA

A obra é constituída por um volume único para o aluno com 472 páginas e um livro para o professor com 144 páginas.

### Livro do Aluno

consta um conjunto de exercícios propostos e/ou resolvidos. Em alguns capítulos, sob a forma de caixas de texto, há seções denominadas com os títulos apresentados a seguir. A seção “Observação” chama a atenção para aspectos relevantes já abordados anteriormente no livro do aluno. Em “Experimento” são dadas sugestões de experimentos ou demonstrações. “História” traz textos sobre a História da Física. “Cotidiano e aplicações” oferece exemplos de aplicação de conteúdos do capítulo na vida cotidiana e em aparatos técnicos. A seção “Não é bem assim” traz esclarecimentos sobre unidades e conceitos. Em “Sugestões de leitura” são indicados livros ou capítulos de livros. No final da obra estão as respostas dos exercícios propostos ao longo dos capítulos e 249 questões de vestibular e 45 questões do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), com as respectivas respostas.

### Volume único

#### *Unidade 1 - Mecânica*

- Capítulo 1: Introdução à Física;
- Capítulo 2: Introdução à Mecânica;
- Capítulo 3: Velocidade;
- Capítulo 4: Movimento com trajetória orientada;
- Capítulo 5: Equação horária do movimento uniforme;
- Capítulo 6: Gráficos do movimento uniforme;
- Capítulo 7: Aceleração escalar;
- Capítulo 8: Equações do movimento uniformemente variado;
- Capítulo 9: Movimento vertical no vácuo;
- Capítulo 10: Gráficos do movimento uniformemente variado;
- Capítulo 11: Vetores;
- Capítulo 12: Lançamento de projéteis;
- Capítulo 13: Cinemática angular;
- Capítulo 14: Lei da inércia;
- Capítulo 15: Segunda lei de Newton;
- Capítulo 16: Peso e terceira lei de Newton;
- Capítulo 17: Algumas aplicações das leis de Newton;
- Capítulo 18: Decomposição de forças;
- Capítulo 19: Força elástica e força de atrito;
- Capítulo 20: Dinâmica do movimento circular;

Capítulo 21: Trabalho de uma força;  
Capítulo 22: Energia cinética;  
Capítulo 23: Conservação da Energia mecânica;  
Capítulo 24: Potência e rendimento;  
Capítulo 25: Conservação da quantidade de movimento e colisões;  
Capítulo 26: Impulso de uma força;  
Capítulo 27: Gravitação;  
Capítulo 28: Estática dos corpos rígidos;  
Capítulo 29: Fluidostática – lei de Stevin;  
Capítulo 30: Fluidostática – princípio de Arquimedes.

#### *Unidade 2 – Termologia*

Capítulo 31: Termometria;  
Capítulo 32: Expansão térmica de sólidos e líquidos;  
Capítulo 33: Calorimetria;  
Capítulo 34: Mudanças de estado de agregação;  
Capítulo 35: Transmissão de calor;  
Capítulo 36: Leis dos gases ideais;  
Capítulo 37: Termodinâmica.

#### *Unidade 3 – Óptica*

Capítulo 38: A luz;  
Capítulo 39: Espelhos planos;  
Capítulo 40: Espelhos esféricos;  
Capítulo 41: Refração da luz;  
Capítulo 42: Lentes.

#### *Unidade 4 – Ondas*

Capítulo 43: Ondas;  
Capítulo 44: Algumas propriedades das ondas;  
Capítulo 45: Interferência e ondas estacionárias.

#### *Unidade 5 – Eletricidade;*

Capítulo 46: Carga Elétrica;  
Capítulo 47: Eletrização;  
Capítulo 48: Força eletrostática;  
Capítulo 49: Campo elétrico;  
Capítulo 50: Campo elétrico de várias cargas;  
Capítulo 51: Potencial elétrico I;  
Capítulo 52: Potencial elétrico II;  
Capítulo 53: Trabalho no campo elétrico;  
Capítulo 54: Campo elétrico uniforme;  
Capítulo 55: Corrente elétrica;  
Capítulo 56: Tensão elétrica;  
Capítulo 57: Resistores e lei de Ohm;  
Capítulo 58: Associação de resistores I;

Capítulo 59: Associação de resistores II;  
Capítulo 60: Associação de resistores III;  
Capítulo 61: Geradores elétricos;  
Capítulo 62: Circuitos elétricos com geradores reais;  
Capítulo 63: Receptores elétricos;  
Capítulo 64: Potência e energia elétrica;  
Capítulo 65: Potência dissipada no resistor;  
Capítulo 66: O campo magnético;  
Capítulo 67: Força magnética;  
Capítulo 68: Fontes de um campo magnético;  
Capítulo 69: Indução eletromagnética;  
Capítulo 70: Algumas aplicações da indução eletromagnética;  
Capítulo 71: Ondas eletromagnéticas.  
Unidade 6 - Física Moderna;  
Capítulo 72: A teoria da relatividade;  
Capítulo 73: Mecânica quântica;  
Capítulo 74: Partículas elementares.

### Livro do Professor

O livro do professor aborda, primeiramente, as Diretrizes e Bases para o Ensino Médio brasileiro. Apresenta também a estrutura da obra, detalhando suas características gerais e objetivos e trazendo comentários e sugestões gerais referentes às opções realizadas para o desenvolvimento das diferentes unidades, além de algumas sugestões de atividades extras. Traz também uma listagem de possibilidades, a partir do que é apresentado no livro do aluno de pontos de contextualização, conexões com outros tópicos da Física ou mesmo outras áreas do conhecimento. O livro traz leituras recomendadas ao professor, páginas de Física na Internet, bibliografia e resolução dos exercícios propostos no livro do aluno, das questões e testes de vestibulares e do ENEM. Há ainda uma proposta de distribuição dos conteúdos por séries e por aulas.

## ANÁLISE DA OBRA

A obra, ainda que constituída por um volume único, mantém a seleção e a distribuição usual dos conteúdos desenvolvidos do Ensino Médio de Física, mas sem privilegiar a Cinemática e a Óptica Geométrica (embora haja grande número de capítulos dedicados a esses temas, tratam-se de capítulos curtos) e destacando a Física Moderna. Os conteúdos são abordados de forma sucinta e com **tratamento conceitual adequado**. Há diversidade de enfoques, ora iniciando com um experimento simples, ora com um aspecto histórico ou apresentando a teoria envolvida.

O tratamento dado à História da Ciência, integrada à construção dos conceitos desenvolvidos, evita resumi-la a biografias de cientistas ou descobertas isoladas. Apesar de serem apresentados textos sintéticos, a questão central é o conhecimento, seu desenvolvimento, e não apenas acontecimentos datados. Em alguns capítulos, o tema é iniciado por uma apresentação na perspectiva histórica.

A caracterização da **construção do conhecimento científico** não se reduz a um único Método Científico. No entanto, em alguns momentos, a obra veicula, implicitamente, uma visão empirista-indutivista de produção de conhecimento, podendo levar à noção de que as teorias científicas são descobertas a partir de observações livres de pressupostos teóricos.

O enfoque dado à relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade está centrado nos conhecimentos científicos e suas aplicações no âmbito do cotidiano, sem explicitar relações com impactos sociais, como os ambientais, a organização da vida cotidiana, a tomada de decisões políticas, o que contribuiria de modo mais pleno para a **construção da cidadania** por parte do estudante.

Do ponto de vista **pedagógico-metodológico**, a obra estimula diferentes formas de abordagem do conteúdo em sala de aula, apresentando, sempre que viável, possibilidades de adaptação à prática pedagógica do professor. No entanto, não é valorizada a discussão dos conhecimentos prévios dos alunos, o que deixa de abrir essa possibilidade ao professor.

Os exercícios propostos e/ou resolvidos aproximam-se dos problemas exemplares da Física, que exigem aplicação e elaboração do conhecimento e não o simples uso de fórmulas matemáticas.

Os experimentos são somente demonstrativos e em pequeno número, com as instruções para a sua execução dadas satisfatoriamente. A maioria requer materiais simples e de fácil obtenção para a escola. Estimulando sua realização, na proposição dos experimentos não se antecipam, na maioria das vezes, os resultados esperados, possibilitando um uso consistente da experimentação.

Quanto às atividades que envolvem leituras recomendadas, há apenas a indicação de obras, sem destacar como serão inseridas na proposta pedagógica do livro.

O projeto **gráfico-editorial** é agradável visualmente. Os recursos gráficos são utilizados adequadamente na sua organização. Em geral, as ilustrações estão articuladas aos textos, embora em alguns momentos não haja indicação de escalas, particularmente na ilustração de órbitas planetárias e nas dimensões dos corpos celestes.

A utilização da linguagem escrita é acessível tanto no que se refere ao desenvolvimento da teoria, como no que diz respeito aos textos apresentados na forma de caixas de texto.

No **livro do professor** são abordados subsídios conceitualmente consistentes para correção e discussão dos exercícios propostos no livro do aluno. Em relação aos experimentos propostos, o livro não apresenta nenhuma orientação em particular ao professor em relação às suas possibilidades de utilização, apenas assinala que o material a ser utilizado é simples, sem discutir como integrá-los aos conceitos físicos abordados. Em algumas unidades, é sugerido que o professor proponha seminários aos alunos e, como orientação, recomendam-se livros indicados nas leituras complementares dirigidas ao professor, bem como são aprofundados alguns aspectos do conteúdo a serem explorados a partir da sugestão de atividades e da apresentação de conceitos polêmicos.

Os aspectos explorados no livro do professor podem contribuir para sua formação, pois oferecem conhecimentos atualizados, necessários para a compreensão adequada de aspectos específicos das atividades ou mesmo da proposta pedagógica da obra. O livro também oferece subsídios para um aprofundamento do conteúdo apresentado no livro do aluno.

Do ponto de vista da Física Clássica, o livro do professor justifica a escolha de alguns conteúdos em detrimento de outros e cita bibliografia para consulta na preparação das aulas. Por outro lado, ao tratar da abordagem de alguns tópicos da Física Moderna – área de pouca tradição didática no Ensino Médio, é sintético ao fornecer subsídios que poderiam auxiliar o professor na sua abordagem e contribuir com sua atualização.

O livro apresenta uma série de leituras recomendadas ao professor, como livros mais avançados de Física, obras sobre História da Ciência, paradidáticos, revistas na área de Ensino de Física e páginas de Física na Internet.

## RECOMENDAÇÕES AO PROFESSOR

A proposta pedagógica da obra não se centra apenas na apresentação da teoria e na resolução de exercícios, muito embora em seus capítulos seja sugerida, após a apresentação dos conteúdos, uma série de exercícios. Ao professor cabe decidir, de acordo com a realidade das escolas e das turmas onde atua, a mais adequada sequência de desenvolvimento dos temas e atividades propostas. Nesse sentido, o professor precisa planejar as aulas de modo a explorar os textos relacionados ao cotidiano e aplicações e à História da Física, pois esses possibilitam motivar os estudantes para o estudo da Física, ampliar a cultura científica, aprofundar

os conhecimentos e contextualizar os temas na sua vida diária. Além disso, esses diferentes recursos da obra podem ampliar a capacidade de leitura por parte dos alunos. É importante também ficar alerta para o planejamento de atividades dos alunos em grupo, uma vez que isso não é estimulado pela obra.

Caberá ao professor também buscar uma maior integração entre os temas apresentados na obra. Por exemplo, seria enriquecedor, tanto relacionar os conceitos de Física Moderna com os conceitos clássicos, como melhor explorar o caráter integrador dos conceitos de energia e campo.

O livro do professor apresenta ricas indicações de fontes de informação para atualização e aperfeiçoamento, com vistas a um melhor exercício de sua prática docente. Dessa forma, é fundamental que o professor busque explorar essas sugestões, consultando criticamente os endereços na Internet citados e a bibliografia indicada.

ISBN 85 08 09773-



Há uma manifestação explícita, no livro do professor, sobre a necessidade de valorização da História e da Filosofia da Ciência e do tratamento didático da Física

como processo de produção cultural do conhecimento. Em vários momentos, no livro do aluno, esse aspecto é contemplado.

## SUMÁRIO DA OBRA

A obra constitui-se num livro do aluno em volume único para uso nas três séries do Ensino Médio, com 552 páginas, dividido em unidades, capítulos e sessões. Acompanha a obra um livro do professor com 208 páginas.

### Livro do Aluno

Em todos os capítulos é apresentado um conjunto de exercícios resolvidos e exercícios propostos, assim como uma lista de exercícios complementares. Finalizando todos os capítulos são propostas atividades práticas ou atividades em grupo. São apresentadas também, ao longo da obra, diferentes caixas de texto, destacando questões conceituais abertas (“Para você pensar”) ou elementos que permitam uma contextualização da Física e o estabelecimento de relações interdisciplinares (“Cotidiano”, “Gramática da Física”, “Tecnologia, História e Aprofundamento”).

### Volume único

*Introdução – O que é física?*

*Unidade I – Mecânica (195 páginas)*

Capítulo 1 - Grandezas e Vetores;

Capítulo 2 - Estudo dos Movimentos;

Capítulo 3 - Movimentos Retilíneos;

Capítulo 4 - Movimento Retilíneo Uniforme;

Capítulo 5 - Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (I);

Capítulo 6 - Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (II);

Capítulo 7 - Movimento sob a Ação da Gravidade;

Capítulo 8 - Leis de Newton;

Capítulo 9 - Peso e Equilíbrio Estático;

Capítulo 10 - Aplicações das Leis de Newton (I);

Capítulo 11 - Aplicações das Leis de Newton (II);

Capítulo 12 - Movimento Circular (I);

Capítulo 13 - Movimento Circular (II);

Capítulo 14 – Trabalho;

Capítulo 15 – Potência; Capítulo 16 – Energia;

Capítulo 17 - Energia Mecânica e sua Conservação;

Capítulo 18 - Impulso e Quantidade de Movimento;

Capítulo 19 – Gravitação;

Capítulo 20 - Hidrostática (I);

Capítulo 21 - Hidrostática (II).

*Unidade II – Ondas e Óptica (115 páginas)*

Capítulo 22 - Ondas (I);

Capítulo 23 - Ondas (II);

Capítulo 24 – Som;

Capítulo 25 – Luz;

Capítulo 26 - Espelhos Esféricos;

Capítulo 27 - Refração da Luz (I);

Capítulo 28 - Refração da Luz (II);

Capítulo 29 – Lentes;

Capítulo 30 - Instrumentos Ópticos;

Capítulo 31 - Óptica Ondulatória.

*Unidade III – Termodinâmica (70 páginas)*

Capítulo 32 - Temperatura e Dilatação;

Capítulo 33 - Comportamento Térmico dos Gases;

Capítulo 34 - Calor: Conceito e Medida;

Capítulo 35 - Mudanças de Fase e Transmissão de Calor;

Capítulo 36 - Leis da Termodinâmica (I);

Capítulo 37 - Leis da Termodinâmica (II).

*Unidade IV – Eletromagnetismo (119 páginas):*

Capítulo 38 - Introdução à Eletricidade;

Capítulo 39 - Campo Elétrico;

Capítulo 40 - Potencial Elétrico;

Capítulo 41 - Corrente Elétrica;

Capítulo 42 - Potência Elétrica e Associações de Resistores;

Capítulo 43 - Geradores e Circuitos Elétricos;

Capítulo 44 - O Campo Magnético;

Capítulo 45 - Corrente Elétrica e Campo Magnético;

Capítulo 46 - Indução Eletromagnética.

*Física Moderna**Glossário**Sugestões de Leitura**Respostas dos Exercícios**Significado das Siglas (das Questões de Vestibular – série “Para analisar e concluir”)**Referências Bibliográficas*Livro do Professor

No livro do professor, após ser realizada a apresentação da obra, explicitando seus objetivos e intenções, são abordados os seguintes elementos: os Parâmetros Curriculares Nacionais, um conjunto de sugestões para o aprimoramento profissional do professor, atividades interdisciplinares e de contextualização e orientações para o desenvolvimento de cada capítulo com a resolução dos exercícios propostos.

Na apresentação encontram-se os critérios de seleção e seqüência dos conteúdos, primeiro em termos gerais na obra e, posteriormente, para cada uma das unidades que compõem a obra. É também realizada uma rápida discussão sobre a opção em apresentar a Física numa abordagem ligada à realidade do aluno e à função que devem desempenhar os exercícios, questões e atividades experimentais.

## ANÁLISE DA OBRA

A obra desenvolve os conteúdos da Física com **tratamento conceitual adequado** e na seqüência tradicionalmente desenvolvida no Ensino Médio, através de um texto básico, sempre introduzido a partir de elementos históricos ou do dia-a-dia do aluno, com a perspectiva de contextualizar e justificar a importância do conteúdo a ser discutido. A linguagem utilizada procura, sem perder o rigor conceitual, ser de fácil compreensão. A redação é clara, sem erros gramaticais, e traz informações suficientes para a compreensão dos assuntos. Distribuídos pelos capítulos há seções (caixas de texto) próprias para explicação de termos ou aprofundamentos em pequenos detalhes. Também há um glossário extenso (7 páginas) no final do livro do aluno.

A caracterização da **construção do conhecimento científico** não se reduz a um único método científico, havendo indicações claras nesse sentido no livro do professor e uma rápida discussão a respeito na introdução do livro do aluno. No entanto, em alguns momentos há recomendações de se seguirem nas atividades práticas, seqüências fixas e pré-estabelecidas para se proceder com rigor científico, o que não é coerente com essa preocupação.

A História da Física é abordada em poucos momentos ao longo da obra, por meio de caixas de texto. Nesses momentos, a forma de apresentação é adequada, mas sucinta e sem elementos de problematização. Os modelos da Física são igualmente adequados e bem situados, mas sem preocupação explícita em discutir a relação modelo-realidade (ou seja, o caráter de representação que esses modelos têm em relação ao mundo físico tal qual ele existe).

Há aspectos que buscam superar a tradição dos textos didáticos, que são as caixas de texto explicativas e de aprofundamento, as seções de questões abertas para discussão e algumas das atividades de final de capítulo que são explicitamente propostas como atividades em grupo.

O livro do aluno contém elementos que podem favorecer a **construção da cidadania**, contribuindo para a compreensão dos problemas contemporâneos, para a tomada de decisões e a inserção dos alunos em seu contexto social. Assim, o professor deverá aproveitar as situações apontadas para valorizar e estimular o uso do conhecimento científico na discussão de questões atuais.

## RESENHAS

Do ponto de vista **pedagógico-metodológico** a obra prioriza a compreensão conceitual frente ao desenvolvimento de habilidades voltadas exclusivamente para a resolução mecânica de problemas. Em todos os capítulos encontrase um conjunto de questões abertas cujas respostas envolvem a articulação dos conhecimentos já apresentados e, pela não obviedade das situações apresentadas, podem se tornar um importante desencadeador de discussões em grupo e pesquisas orientadas.

O texto faz um tratamento apenas fenomenológico de alguns conceitos, o que exige que o professor, eventualmente, busque um aprofundamento.

As resoluções dos problemas não se restringem à obtenção de respostas às questões formuladas, mas todas elas trazem, ao seu final, discussões nas quais os elementos mais importantes do processo de resolução são ressaltados. Acompanhando os exercícios resolvidos são apresentados alguns exercícios propostos (“Para você resolver”) e um novo conjunto de exercícios de vestibulares com formas de apresentação distintas das anteriores.

Ao final de todo capítulo temos as seções “Atividade Prática” ou “Atividade em Grupo”. As atividades práticas propostas utilizam material simples e de fácil acesso e, em geral, a execução proposta é clara. Nas atividades em grupo são propostas situações a serem discutidas e analisadas pelos alunos. Em algumas das situações propostas os alunos precisam consultar fontes extras de informações e, em outras, o trabalho fica mais restrito à análise e discussão a partir de questões colocadas no texto. Tanto nas atividades experimentais como nas atividades em grupo é priorizada a experimentação e/ou reflexão, em detrimento de propostas de atividades mais investigativas.

Esta obra apresenta um **projeto gráfico editorial** coerente com seus propósitos. É rica em ilustrações adequadas aos contextos para as quais foram elaboradas.

Acompanha o livro do aluno um livro do professor bastante completo e com diversas indicações de procedimentos e cuidados metodológicos, com resolução de todos os exercícios, além de trazer uma adaptação de partes importantes dos Parâmetros Curriculares Nacionais para subsidiar o desenvolvimento dos capítulos. Há sugestões para o aprimoramento profissional do professor, particularmente na apresentação das publicações especializadas para o ensino de Física na qual é feita uma rápida caracterização de cada uma delas e fornecido endereço eletrônico para acesso.

Apesar de haver manifestação explícita, no **livro do professor**, sobre a necessidade de valorização da História e da Filosofia da Ciência e do tratamento didático da Física como processo de produção cultural do conhecimento, a estrutura do

livro do aluno só permite parcialmente esse tipo de desenvolvimento. Entretanto, o professor encontra no livro boas sugestões, sobretudo acerca de aportes da História da Física. Também estão presentes no livro do professor várias sugestões de atividades interdisciplinares e de contextualização relacionadas a cada um dos capítulos, que são instrumentos importantes para o professor que quer ir além dos aspectos destacados no livro do aluno e propor atividades explícitas para promover a interdisciplinaridade e a contextualização. Cabe, entretanto, ressaltar que, embora sejam propostas várias atividades práticas, a referência a elas no livro do professor é feita apenas de forma genérica, não havendo discussões adicionais sobre seus resultados ou forma de realização.

## RECOMENDAÇÕES AO PROFESSOR

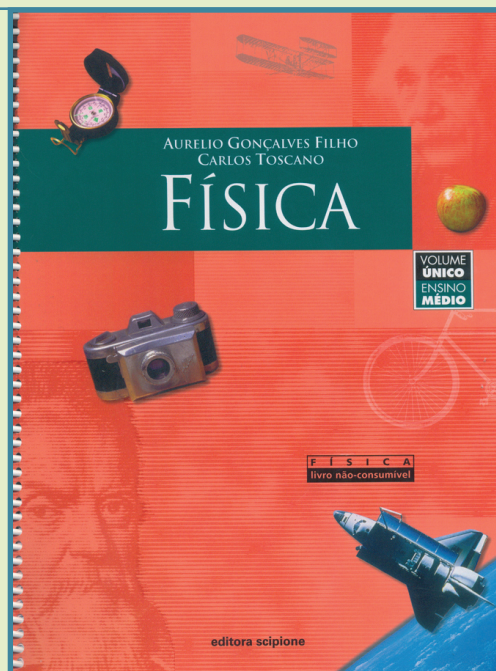
No próprio livro do aluno, há diversas sugestões de leituras de aprofundamento e no livro do professor há indicações de periódicos da área de Ensino de Ciências que podem auxiliar enormemente o trabalho de um professor que procura a inovação em sua prática pedagógica. Por isso, devem ser consultadas sempre que possível.

No livro do aluno, as atividades finais, em geral, são apresentadas numa forma tradicional, porém o professor pode partir das sugestões propostas e procurar abordá-las numa perspectiva mais investigativa. Para tanto, encontrará também boas contribuições nos periódicos indicados no livro do professor.

As competências indicadas no livro do professor, para cada capítulo do livro do aluno, são em grande número, não podendo ser todas trabalhadas ao longo de um único capítulo. Portanto, elas devem ser tomadas como um conjunto de possibilidades daquilo que os Parâmetros Curriculares Nacionais sugerem. Cabe ao professor eleger um pequeno número de competências por capítulo como aprendizagens esperadas para seus alunos, escolhendo-as e formulando-as de forma própria, vinculadas com as possibilidades de acompanhamento e avaliação. Após desenvolver cada unidade de sua programação, é interessante verificar em que medida tais competências foram efetivamente atingidas pelos alunos e qual a efetiva contribuição do uso da obra para esse desenvolvimento. Isso permitirá um uso mais autônomo da obra, no sentido de um verdadeiro acompanhamento das aulas desenvolvidas pelo professor.

# Física

Volume único  
Aurélio Gonçalves Filho  
e Carlos Toscano  
1ª edição – 2005  
Editora Scipione



Obra 102439



## SÍNTESE AVALIATIVA

Proposta em volume único, a obra possibilita uma compreensão correta dos conceitos básicos da Física. A abordagem pedagógico-metodológica é inovadora, apresentando subsídios para diversificados planejamentos de cursos e abrindo possibilidade de uma adequada adaptação do conteúdo às diferentes realidades brasileiras. Sem descuidar do devido tratamento matemático, o projeto pedagógico da obra valoriza a discussão e a compreensão dos conceitos físicos. A obra apresenta a produção do conhecimento científico de forma integrada ao processo de construção cultural, fazendo uso da História da Ciência e da problematização dos modelos científicos. O conteúdo é trabalhado a partir de situações contextualizadas no dia-a-dia, tomadas como ponto de partida do processo de ensino e aprendizagem.

Uma diversidade de atividades individuais e em grupo, envolvendo diferentes habilidades cognitivas e de comunicação, é apresentada com exercícios e questões de interpretação de textos propostos no livro do aluno e resolvidos no livro do professor.

O livro do professor apresenta subsídios satisfatórios para a implementação do projeto pedagógico. A obra apresenta um projeto gráfico editorial coerente com os propósitos da abordagem pretendida.

A obra constitui-se num livro do aluno em volume único para uso nas três séries do Ensino Médio, com 472 páginas, acompanhado de um livro do professor com 109 páginas.

## Livro do Aluno

Está dividido em quatro partes: Mecânica, Física Térmica e Óptica, Eletricidade e Magnetismo e, na forma de capítulos complementares, a última parte contempla a Cinemática vetorial e Cinemática escalar. Cada uma de suas partes é subdividida em capítulos, que por sua vez são constituídos de um conjunto de tópicos. A obra é iniciada por uma rápida apresentação da Física e do que será estudado no livro. São apresentados um conjunto de atividades experimentais, quadros com informações adicionais e um conjunto de exercícios ao longo do texto (com as respostas). Na maioria dos capítulos é apresentada uma seção (“Texto e interpretação”) com um texto acompanhado de questões abertas referentes à temática em estudo. Ao final do volume há uma lista complementar de exercícios, uma tabela das funções trigonométricas e bibliografias consultada e indicada.

## Volume único

*Unidade 1 – Mecânica (119 páginas)*

Capítulo 1 - Forças;

Capítulo 2 - Lei Fundamental dos movimentos;

Capítulo 3 - Ação e reação, inércia e conservação da quantidade de movimento;

Capítulo 4 – Gravitação;

Capítulo 5 – Estática;

Capítulo 6 - Estática dos fluidos;

Capítulo 7 – Energia;

Capítulo 8 - Trabalho e potência.

*Unidade 2 - Física Térmica e Óptica (137 páginas)*

Capítulo 1 - Uma teoria para a temperatura e o calor;

Capítulo 2 - Efeitos da transferência de energia;

Capítulo 3 - Máquinas Térmicas;

Capítulo 4 - Luz, visão e fenômenos luminosos;

Capítulo 5 - Reflexão da Luz;

Capítulo 6 - Refração da Luz;

Capítulo 7 - Luz: Partícula ou onda?

*Unidade 3 - Eletricidade e Magnetismo (115 páginas)*

Capítulo 1 - Aparelhos e circuitos elétricos: Eletrodinâmica;

Capítulo 2 - Campo Elétrico, tensão e modelo de corrente elétrica;

Capítulo 3 - Magnetismo e Eletricidade;

Capítulo 4 - Energia Elétrica: produção e distribuição.

Capítulos complementares (37 páginas)

Capítulo 1 - Cinemática vetorial;

Capítulo 2 - Cinemática escalar.

### Livro do Professor

O livro do professor atende às principais necessidades metodológicas do professor do Ensino Médio. Inclui uma apresentação da obra, suas orientações teórico-metodológicas e estrutura geral, algumas indicações de sua utilização e algumas questões sobre o tema avaliação. Em seguida há um detalhamento do curso, por capítulo, no qual são justificadas as opções feitas na forma de apresentação do assunto, assim como apresentadas algumas observações e sugestões para o trabalho em classe, com uma previsão de carga horária. Encontram-se também algumas propostas detalhadas de projetos, sugestões de revistas de ciências e divulgação científica e de endereços na Internet e as resoluções dos exercícios qualitativos que não aparecem no livro do aluno, inclusive as referentes às seções “Texto e Interpretação”. Ao final, são incluídos alguns textos suplementares desenvolvendo temáticas não presentes no livro do aluno e algumas sugestões de filmes e séries, todos com pequenas resenhas e uma breve discussão sobre como utilizar esse recurso em sala de aula.

## ANÁLISE DA OBRA

A obra desenvolve os conteúdos da Física com tratamento conceitual adequado, organizados a partir de elementos concretos do cotidiano urbano. Esse tratamento visa à contextualização e à compreensão conceitual, sem abrir mão do formalismo matemático. Ao longo dos capítulos, a obra trata inicialmente da fenomenologia e, a seguir, introduz a conceituação física pertinente, buscando evitar uma exposição precoce do aparato matemático-formal.

As mensagens são veiculadas de forma clara e objetiva. A estrutura do texto inclui a organização de pequenas caixas de texto que aprofundam temas, propõem atividades experimentais, questões para discussão ou explicitação do vocabulário. Essa estrutura facilita a leitura e estimula discussões e reflexões dos assuntos estudados.

A **construção do conhecimento científico** é adequadamente problematizada, com uma visão geral das metodologias científicas. Na apresentação “O que você vai estudar neste livro ...”, a Física é apresentada como “uma Ciência em transformação”, o que possibilita a discussão do caráter provisório do conhecimento científico. Ao longo da obra fica evidente a preocupação em diferenciar a realidade dos modelos científicos construídos ao longo da História da Ciência.

Além dessas características, a obra permite a construção de uma compreensão integradora, ou seja, que favoreça a percepção, pelo aluno, da Física como uma área do conhecimento, na qual um conjunto de conceitos, leis e modelos estão intimamente relacionados entre si. Isso pode ser exemplificado no estudo da Física Contemporânea, que é abordada associada aos assuntos de maior proximidade nos vários capítulos.

Os aspectos históricos da construção do conhecimento científico são abordados a partir da apresentação de controvérsias científicas e do contexto social de produção do conhecimento, fornecendo elementos que podem favorecer a **construção da cidadania**. Esse tratamento propicia a aprendizagem das Ciências sintonizada aos problemas contemporâneos, como as fontes de energia, balanços energéticos e questões ambientais.

Do ponto de vista **pedagógico-metodológico**, o conteúdo de cada capítulo é apresentado de forma contextualizada em torno de uma questão organizadora da aprendizagem. Há um bom número de proposta de atividades em grupo, tarefas de diferentes naturezas, como o desenvolvimento de projetos interdisciplinares, que estimulam o trabalho cooperativo. As atividades experimentais propostas, inseridas no contexto dos capítulos, são de execução viável e os materiais apontados são de fácil aquisição. Todas as atividades experimentais que podem oferecer algum risco em sua manipulação possuem um alerta: “tome cuidado!”. Elas se constituem, em sua maioria, de atividades de observação e descrição qualitativa de fenômenos do cotidiano. Na maioria dos capítulos é apresentada a seção de “Texto e interpretação”, na qual são discutidos temas relacionados ao capítulo em estudo. Nesses textos são discutidos ora enfoques da Física Moderna dentro do tema estudado, ora uma descrição mais detalhada dos princípios da Física envolvidos em algum aparato tecnológico.

Destaca-se, também, a proposta de projetos interdisciplinares que podem ser articulados com professores de outras disciplinas, tais como: organizar atividades de debate em sala de aula com profissionais de formações diversas, mobilizar a comunidade em torno de um tema ou produzir com os alunos textos de diferentes gêneros (folhetos explicativos, cartazes, resumos etc.).

A proposta pedagógica da obra possibilita diferentes distribuições do conteúdo ao longo dos três anos de escolarização do Ensino Médio. Cada parte se constitui de blocos independentes, resgatando os conceitos fundamentais sempre que necessário. Cabe destacar que diferentemente do usual nos livros didáticos, a Mecânica é iniciada com o estudo de forças, deixando a Cinemática para ser tratada como estudo matemático dos movimentos em dois capítulos

complementares a serem introduzidos no momento que se julgar oportuno. Os elementos da Física Contemporânea são distribuídos ao longo da obra, relacionando-os aos conteúdos tratados.

A obra favorece situações de ensino que possibilitam discussões sobre os temas abordados, a cooperação entre os estudantes e uma variedade de práticas de leituras – textos curtos, textos para interpretação, filmes e páginas na Internet. Em cada capítulo encontram-se, além das leituras e das atividades experimentais, exercícios cuja ênfase é a discussão e compreensão dos conceitos físicos. Uma lista complementar de exercícios, organizada por capítulos, é apresentada no final do livro com o objetivo de possibilitar a revisão dos conceitos discutidos.

A qualidade do **projeto gráfico** é adequada ao conteúdo da obra. As ilustrações, figuras e imagens são coerentes com a finalidade para as quais foram elaboradas, havendo indicação clara, a partir de setas, de a que parte do texto elas se referem. A organização espacial do texto e a utilização de cores permitem uma leitura direta ou hipertextual, na qual o aluno pode estabelecer diferentes integrações de definições, explicações, atividades experimentais, expressões matemáticas e imagens. Os tópicos de conteúdo de cada capítulo são claramente identificados e precedidos por um sumário e uma pequena apresentação do conteúdo do capítulo. Existe um código de cores e tons que caracterizam os temas e os capítulos respectivamente, produzindo um efeito visual que permite a rápida localização do conteúdo em uma relação entre as partes e o todo.

O **livro do professor**, articulado de modo consistente com o projeto pedagógico proposto, apresenta, com uma linguagem clara e objetiva, orientações que atendem às necessidades básicas de implementação desse projeto em sala de aula. O livro do professor apresenta, para cada capítulo, orientações para o desenvolvimento e propostas de planejamento de conteúdo com sugestões de atividades e carga horária. Alguns conteúdos de Física não presentes no livro do aluno são apresentados como textos suplementares, podendo ser abordados, caso o professor julgue interessante. Destacam-se no livro do professor as orientações pedagógicas. Há ainda algumas sugestões de filmes e séries, todos com pequenas resenhas e uma breve discussão sobre como utilizar esse recurso em sala de aula.

## RECOMENDAÇÕES AO PROFESSOR

A obra apresenta aspectos inovadores para o Ensino de Física e, para que sejam efetivadas as mudanças anunciadas na abordagem dos conteúdos, é necessária uma efetiva mudança na prática docente. Ao mesmo tempo em que representa um instrumento auxiliar da prática pedagógica do professor, uma vez que fornece

subsídios para implementar inovações, solicita complementação com outros instrumentos de ensino, leitura de textos de divulgação científica, demonstrações e atividades experimentais, simulações.

A dinâmica de sala de aula precisa ser organizada de modo que seja garantida a participação ativa dos alunos, bem como para possibilitar a problematização sistemática dos vários assuntos apresentados ao longo da obra.

As questões organizadoras da aprendizagem, presentes no início de cada capítulo como recurso de contextualização, poderão ser utilizadas igualmente como elemento para identificar os conhecimentos prévios dos alunos e algumas de suas experiências sócio culturais.

As propostas de projetos encontram-se muito bem estruturadas no livro do professor, podendo tornar-se um instrumento interessante para professores que, embora nunca tenham desenvolvido projetos com seus alunos, tenham interesse em fazê-lo.

A partir das leituras recomendadas na obra, o professor poderá buscar a atualização profissional para ampliar sua autonomia no exercício da docência.



# Airêxo





# FICHA DE AVALIAÇÃO / PNLEM 2007

## F Í S I C A

Código da Obra

Código do(s) livro(s)

Código dos Avaliadores

### A. PEQUENA DESCRIÇÃO

Estrutura da obra (indicar as partes componentes do Livro do Aluno e do Livro do Professor)  
Sumário do conteúdo para cada série

### B. CRITÉRIOS ELIMINATÓRIOS

#### B.1. ASPECTOS SOBRE CORREÇÃO CONCEITUAL

1

A obra contém:

- a) Conceitos formulados erroneamente.
  - b) Informações básicas erradas e/ou desatualizadas.
  - c) Conceitos e informações mobilizadas de modo inadequado.
- ( ) Sim (Apresentar argumentos abaixo, exemplificando) ( ) Não

Observações:

2

A obra contém ilustrações que veiculam:

- a) idéias incorretas sobre conceitos.
- b) idéias incorretas sobre as dimensões ou cores do que é representado, sem indicação apropriada de escalas ou cores-fantasia.

( ) Sim (Apresentar argumentos abaixo, exemplificando) ( ) Não

Observações:

#### B.2. ASPECTOS PEDAGÓGICO-METODOLÓGICOS

3

No livro do professor:

- a) As bases teórico-metodológicas são apresentadas de maneira pouco clara.
- b) Diferentes opções metodológicas são apresentadas de maneira desarticulada.

No livro do aluno:

- c) Há incoerência entre as bases teórico-metodológicas e a proposta concretizada.

( ) Sim (Apresentar argumentos abaixo, exemplificando) ( ) Não

Observações:

4

O livro do aluno e/ou do professor propõe atividades que:

- a) trazem riscos para alunos e professores de tal ordem que não devem ser realizadas.
- b) podem trazer riscos para alunos e professores que não impedem sua realização, mas observa-se insuficiência de alertas sobre riscos e também de recomendações de cuidados e procedimentos de segurança para preveni-los, no livro do aluno e/ou no livro do professor.

( ) Sim (Apresentar argumentos abaixo, exemplificando) ( ) Não

Observações:

5

A metodologia empregada:

- a) tem como característica principal a memorização de conteúdos e termos técnicos, deixando de contribuir para promover o desenvolvimento de capacidades básicas de pensamento autônomo e crítico e negligenciando as relações entre conhecimento e vida prática.

( ) Sim (Apresentar argumentos abaixo, exemplificando) ( ) Não

Observações:

ANEXO

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

- a) São propostos experimentos e demonstrações cuja realização dificilmente é possível, que apresentam resultados implausíveis e/ou veiculam idéias equivocadas sobre fenômenos, processos e modelos explicativos.
- b) Os experimentos e as demonstrações têm função meramente ilustrativa, sem conexão com as teorias e os modelos explicativos.
- c) Os experimentos e as demonstrações desconsideram o impacto ambiental proveniente do descarte dos resíduos gerados, quando existentes.
- ( ) Sim (Apresentar argumentos abaixo, exemplificando) ( ) Não
- Observações:

6

### B.3. ASPECTOS SOBRE A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

- a) A obra apresenta a ciência como sendo a única forma de conhecimento, sem reconhecer a diversidade de formas do conhecimento humano e as diferenças entre elas.
- ( ) Sim (Apresentar argumentos abaixo, exemplificando) ( ) Não
- Observações:

7

A obra apresenta:

- a) o conhecimento científico como verdade absoluta ou retrato da realidade.
- b) a ciência como neutra, sem reconhecer a influência de valores e interesses sobre a prática científica.
- ( ) Sim (Apresentar argumentos abaixo, exemplificando) ( ) Não
- Observações:

8

- a) As analogias e as metáforas presentes na obra são utilizadas de forma inadequada, sem a devida explicitação das semelhanças e diferenças em relação aos fenômenos estudados.
- ( ) Sim (Apresentar argumentos abaixo, exemplificando) ( ) Não
- Observações:

9

- a) Na obra, são negligenciadas a abrangência teórica e a pertinência educacional no tratamento dos assuntos, priorizando conceitos e teorias secundárias, que não se encontram claramente estabelecidas, ou mesmo pseudocientíficas, em detrimento dos conceitos e das teorias centrais, estruturadoras do pensamento físico.
- ( ) Sim (Apresentar argumentos abaixo, exemplificando) ( ) Não
- Observações:

10

- a) Na obra, os conceitos centrais da área são apresentados de forma compartimentada e linear, sem a preocupação de abordá-los de forma recorrente, em diferentes contextos explicativos e situações concretas, dificultando, assim, a construção de sistemas conceituais mais integrados.
- ( ) Sim (Apresentar argumentos abaixo, exemplificando) ( ) Não
- Observações:

11

### B.4. ASPECTOS SOBRE A CONSTRUÇÃO DA CIDADANIA

Na obra, é perceptível/são perceptíveis:

- a) o privilégio a determinados grupos sociais ou regiões particulares do país.
- b) preconceitos ou estereótipos relacionados a cor, origem, condição econômico-social, etnia, gênero, orientação sexual, linguagem ou qualquer outra forma de discriminação.
- ( ) Sim (Apresentar, abaixo, os argumentos, exemplificando-os) ( ) Não
- Observações:

12

A obra veicula:

- a) matéria contrária à legislação vigente para a criança e o adolescente, no que diz respeito a fumo, bebidas alcoólicas, medicamentos, drogas, armamentos etc.
- b) publicidade de artigos, serviços ou organizações comerciais, incentivando o consumo de produtos comerciais específicos.
- ( ) Sim (Apresentar, abaixo, os argumentos, exemplificando-os) ( ) Não
- Observações:

13

14	a) Na obra, é feita doutrinação religiosa. ( ) Sim (Apresentar, abaixo, os argumentos, exemplificando-os) ( ) Não Observações:
15	a) Na obra, são veiculadas idéias que promovem desrespeito ao meio ambiente. ( ) Sim (Apresentar, abaixo, os argumentos, exemplificando-os) ( ) Não Observações:
<p style="text-align: center;"><b>C. CRITÉRIOS DE QUALIFICAÇÃO</b></p> <p>Para cada um dos itens abaixo, preencher a menção e justificar as razões. No final do processo de avaliação, será feita uma ponderação dos itens, para se obter maior clareza comparativa entre as obras.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>Nos itens a seguir, utilize os seguintes conceitos:  <b>O = Ótimo    B = Bom    R = Regular    I = Insatisfatório</b>            Caso o aspecto não se aplique, escreva N/A (não se aplica)</p> </div>	
<b>C.1. ASPECTOS SOBRE CORREÇÃO CONCEITUAL E COMPREENSÃO</b>	
16	Tratamento conceitual apropriado, atualizado e correto predomina na obra Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: O ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.
17	Uso apropriado de analogias, com explicitação clara da diferença entre significado literal e metafórico, favorecendo a compreensão correta de conceitos, teorias, fenômenos etc. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: O ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.
18	Redação clara e objetiva dos textos, com informações suficientes para a compreensão dos temas abordados, estimulando a leitura e a exploração crítica dos assuntos. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: O ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.
19	Vocabulário específico claramente explicado no texto ou glossário Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: O ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.
20	Utilização de linguagem gramaticalmente correta nos textos. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: O ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.
<b>C.2. ASPECTOS PEDAGÓGICO-METODOLÓGICOS</b>	
21	Apresentação do conhecimento científico de forma contextualizada, fazendo uso adequado dos conhecimentos prévios e das experiências culturais dos alunos, sem tratá-los de maneira pejorativa ou desrespeitosa. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: O ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.
22	Uso dos conhecimentos prévios e das experiências culturais dos alunos como ponto de partida para a aprendizagem. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: O ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.

## ANEXO

Estímulo ao desenvolvimento de habilidades de comunicação oral e de comunicação científica, propiciando leitura e produção de textos diversificados, como artigos científicos, textos jornalísticos, gráficos, tabelas, mapas, cartazes etc. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input type="checkbox"/> ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.	23
Apresentação de conteúdos relacionados a contextos próprios da realidade brasileira. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input type="checkbox"/> ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.	24
Estímulo a diferentes formas de abordagem do conteúdo em sala de aula apresentando, sempre que viável, possibilidades de adaptação da prática pedagógica às condições locais e regionais. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input type="checkbox"/> ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.	25
Incentivo a atividades que exigem trabalho cooperativo, estimulando-se a valorização e o respeito às opiniões do outro. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input type="checkbox"/> ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.	26
Viabilidade de execução dos experimentos/ demonstrações propostos, com base nas instruções fornecidas. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input type="checkbox"/> ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.	27
Viabilidade de execução dos experimentos/ demonstrações, em termos da obtenção dos materiais necessários e da indicação de materiais alternativos para a execução dos experimentos, quando justificada. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input type="checkbox"/> ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.	28
Incentivo à realização das atividades propostas, não apresentando, em particular, o resultado final esperado antes da realização das atividades. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input type="checkbox"/> ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.	29
<b>C.3. ASPECTOS SOBRE A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO</b>	
Construção de uma compreensão integrada da Química, caso seja disciplinar, ou das várias disciplinas abordadas, caso a obra seja interdisciplinar. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input type="checkbox"/> ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.	30
Criação de condições para aprendizagem de ciências, particularmente da Física, como processo de produção cultural do conhecimento, valorizando a história e a filosofia das ciências. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input type="checkbox"/> ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.	31
Tratamento da história da ciência integrado à construção dos conceitos desenvolvidos, evitando resumi-la a biografias de cientistas ou a descobertas isoladas. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input type="checkbox"/> ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.	32
Abordagem adequada de modelos científicos, evitando confundi-los com a realidade. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input type="checkbox"/> ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.	33

34	Abordagem adequada da metodologia científica, evitando apresentar um suposto Método Científico como uma seqüência rígida de etapas a serem seguidas. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: D ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.
35	Proposição de atividades que favoreçam formação de espírito investigativo, como atividades em que os alunos levantem hipóteses sobre fenômenos naturais e desenvolvam maneiras de testá-las, ou em que utilizem evidências para julgar a plausibilidade de modelos e explicações. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: D ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.
36	Estímulo ao uso do conhecimento científico como elemento para a compreensão dos problemas contemporâneos, para a tomada de decisões e a inserção dos alunos em sua realidade social. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: D ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.
37	Proposição de discussões sobre as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, dando elementos para a formação de um cidadão capaz de apreciar criticamente e posicionar-se diante das contribuições e dos impactos da Ciência e da Tecnologia sobre a vida social e individual. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: D ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.
<b>C.4. ASPECTOS SOBRE A CONSTRUÇÃO DA CIDADANIA</b>	
38	Abordagem crítica das questões de gênero, de relações étnico-raciais e de classes sociais. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: D ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.
39	Promoção positiva das minorias sociais. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: D ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.
40	Incentivo de postura de respeito ao ambiente. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: D ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.
41	Apresentação das questões ambientais de forma realista e equilibrada, evitando posturas alarmistas e catastróficas. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: D ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.
<b>C.5. ASPECTOS SOBRE O LIVRO DO PROFESSOR</b>	
42	Descrição da estrutura geral da obra no livro do professor, explicitando a articulação pretendida entre suas partes e/ou unidades e os objetivos específicos de cada uma delas. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: D ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.
43	Apresentação, no livro do professor, de orientações claras e precisas para a abordagem do conteúdo em sala de aula. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: D ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.
44	Presença, no livro do professor, de sugestões de atividades complementares. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: D ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.
45	Presença, no livro do professor, de subsídios conceitualmente consistentes para correção e discussão das atividades e dos exercícios propostos. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: D ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.

Presença, no livro do professor, de tratamento do processo de avaliação da aprendizagem. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input type="checkbox"/> ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.	46
Presença, no livro do professor, de sugestões de instrumentos diversificados de avaliação. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input type="checkbox"/> ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.	47
Contribuição para formação e atualização do professor, oferecendo conhecimentos atualizados, necessários para compreensão adequada de aspectos específicos das atividades ou mesmo de toda a proposta pedagógica da obra. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input type="checkbox"/> ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.	48
Clareza e adequação da linguagem utilizada no livro do professor. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input type="checkbox"/> ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.	49
Presença, no livro do professor, de referências bibliográficas e leituras complementares. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input type="checkbox"/> ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.	50
<b>C.6. ASPECTOS GRÁFICO-EDITORIAIS.</b>	
Utilização de recursos gráficos para mostrar hierarquização da estrutura (títulos, subtítulos e outros). Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input type="checkbox"/> ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.	51
Distribuição dos textos e ilustrações de modo a constituir uma unidade visual. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input type="checkbox"/> ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.	52
Adequação do projeto gráfico ao conteúdo, com uma função não meramente ilustrativa. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input type="checkbox"/> ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.	53
Utilização de formato e tamanho de letra, bem como de espaço entre as letras, palavras e linhas, atendendo a critérios de legibilidade. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input type="checkbox"/> ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.	54
Adequação das ilustrações à finalidade para a qual foram elaboradas, mostrando-se claras, precisas, coerentes com o texto, e necessárias para a aprendizagem do aluno. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input type="checkbox"/> ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.	55
Presença de créditos, legendas, fontes e datas nas ilustrações, nas tabelas e nos gráficos, quando pertinente. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input type="checkbox"/> ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção (quando pertinente apresentar exemplos).	56
Presença de referências bibliográficas, indicação de leituras complementares e glossário no livro do aluno de maneira adequada. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input type="checkbox"/> ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.	57
Apresentação de sumário de modo a refletir organização interna da obra e permitir rápida localização das informações. Quanto ao aspecto acima, a obra é avaliada como: <input type="checkbox"/> ( ) B ( ) R ( ) I ( ) Justificar a menção. Exemplificar.	58



