

# < QUÍMICA

< PNLD2018 >

GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS  
ENSINO MÉDIO



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

# <QUÍMICA

<PNLD2018>

GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS  
ENSINO MÉDIO



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

BRASÍLIA 2017

## MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA – SEB

DIRETORIA DE APOIO ÀS REDES DE EDUCAÇÃO BÁSICA – DARE

COORDENAÇÃO-GERAL DE MATERIAIS DIDÁTICOS – COGEAM

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE

DIRETORIA DE AÇÕES EDUCACIONAIS – DIRAE

COORDENAÇÃO-GERAL DOS PROGRAMAS DO LIVRO – CGPLI

### EQUIPE DA SEB

Cleidilene Brandão Barros

Cristina Thomas de Ross

Edivar Ferreira de Noronha Júnior

Fabíola Carvalho Dionís

Frederico Ozanam Arreguy Maia

José Ricardo Albernás Lima

Leila Rodrigues de Macêdo Oliveira

Lenilson Silva de Matos

Samara Danielle dos Santos Zacarias

Tassiana Cunha Carvalho

### EQUIPE DO FNDE

Clarissa Lima Paes de Barros

Geová da Conceição Silva

José Carlos Lopes

Karina de Oliveira Scotton Aguiar

Nadja Cezar Ianzer Rodrigues

Wilson Aparecido Troque

### DESIGN

#### COORDENAÇÃO DE DESIGN

Hana Luzia

#### PROJETO GRÁFICO

Breno Chamie

#### DIAGRAMAÇÃO DE CONTEÚDO

Eduardo Souza

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Centro de Informação e Biblioteca em Educação (CIBEC)

Bibliotecários responsáveis: Mayara Cristóvão da Silva CRB-1 2812 e Tiago de Almeida Silva CRB-1 2976

B823p Brasil. Ministério da Educação. **PNLD 2018**: química – guia de livros didáticos – ensino médio/ Ministério da Educação – Secretária de Educação Básica – SEB – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação.

Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2017.

56 p.

ISBN 978-85-7783-236-1

1. Livros didáticos – TBE. 2. Química – TBE. 3. Ensino médio – TBE.

I. Ministério da Educação II. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

III. Título

CDU 54

## MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA

Esplanada dos Ministérios, Bloco L, Sala 500

CEP: 70047-900

Brasília/DF

## EQUIPE RESPONSÁVEL PELA AVALIAÇÃO

### COMISSÃO TÉCNICA

**Arte:** Dra. Lília Neves Gonçalves – UFU

**Biologia:** Dra. Maria Margarida Pereira de Lima Gomes – UFRJ

**Filosofia:** Dr. Eduardo Salles de Oliveira Barra – UFPR

**Física:** Dr. Eduardo Adolfo Terrazan – UFSM

**Geografia:** Dr. Antonio Nivaldo Hespanhol – Unesp

**História:** Dra. Flávia Eloisa Caimi – UPF

**Língua Estrangeira Moderna (Espanhol):** Dra. Maria del Carmen Fátima González Daher – UFF

**Língua Estrangeira Moderna (Inglês):** Dra. Vera Lucia de Albuquerque Sant'Anna – UERJ

**Língua Portuguesa:** Dra. Flávia Brocchetto Ramos – UCS

**Matemática:** Dr. João Bosco Pitombeira Fernandes de Carvalhos – UFRJ/UFMT

**Química:** Dra. Maria Inês Petrucci Rosa – Unicamp

**Sociologia:** Dra. Anita Handfas – UFRJ

### EQUIPE RESPONSÁVEL PELA AVALIAÇÃO DE RECURSOS

Alexandro Dantas Trindade (UFPR) – Doutor em Ciências Sociais

Arthur Magon Whitacker (Unesp) – Doutor em Geografia

Celso Donizete Locatel (UFRN) – Doutor em Geografia

Claudia Amoroso Bortolato (Unicamp) – Doutora em Ensino de Ciências e Matemática

Gisele Dalva Secco (UFRGS) – Doutora em Filosofia

Gláucia d'Olim Marote Ferro (USP) – Doutora em Educação

Gláucio José Marafon (UERJ) – Doutor em Geografia

Gustavo Cândido de Oliveira Melo (IFG) – Mestre em Matemática

Haydée Glória Cruz Caruso (UnB) – Doutor em Antropologia

Irenilza Oliveira e Oliveira (UNEB) – Doutora em Linguística

Jorge Luiz Viesenteiner (UFES) – Doutor em Filosofia

José Eduardo Botelho de Sena (ENSG-SP) – Doutor em Letras

Júlia Morena Silva da Costa (UFBA) – Doutora em Literatura e Cultura

Lovani Volmer (FEEVALE) – Doutora em Letras

Lúcia Helena Pereira Teixeira (UNIPAMPA) – Doutora em Educação Musical

Luciene Juliano Simões (UFRGS) – Doutora em Linguística e Letras

Luís Fernando Cerri (UEPG/Ponta Grossa-PR) – Doutor em Educação

Marcia Montenegro Velho (UFRGS) – Mestrado Linguística, Letras e Artes

Maria Aurora Consuelo Alfaro Lagorio (UFRJ) – Doutora em Educação

Maria Cristina Dantas Pina (UESB-Vitória da Conquista) – Doutora em Educação

Marina de Carvalho Cordeiro (UFRJ) – Doutora em Sociologia e Antropologia

Martha Salerno Monteiro (USP) – Doutora em Matemática

Mauro Gleisson de Castro Evangelista (SEEDF) – Mestre em Educação

Mayara Soares de Melo (IFGOIANO) – Mestra em Ensino de Ciências

Miguel Chaquiam (UEPA) – Doutor em Educação

Priscilla Vilas Boas (EMIA-SP) – Mestra em Educação

Reginaldo Alberto Meloni (UNIFESP) – Doutor em Educação

Ronai Pires da Rocha (UFSM) – Doutor em Filosofia

Simone Laiz de Moraes Lima (EMIA-SP) – Especialização em Cultura e Arte Barroca

### INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL PELA AVALIAÇÃO

Selecionada pela Chamada Pública nº 42/2016 (DOU 22/04/2016)  
Universidade Federal de Uberlândia – UFU

### COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA

Hélder Eterno da Silveira (UFU) - Doutor em Educação

### COORDENAÇÃO INSTITUCIONAL

Deividi Marcio Marques - Doutor em Educação para a Ciência

### COORDENAÇÃO ADJUNTA

Irene Cristina de Mello (UFMT) - Doutora em Educação

Joanes Aparecida Aires (UFPR) – Doutora em Educação Científica e Tecnológica

Maria do Carmo Galiazzi (FURG) – Doutora em Educação

### ASSESSORIA PEDAGÓGICA

Fábio Augusto do Amaral (UFU) – Doutor em Química

Sheila Cristina Canobre (UFU) – Doutora em Química

Wellington de Oliveira Cruz (UFU) – Doutor em Química

### AVALIADORES

Adriana Lopes Leal (IFTO) – Doutora em Educação Científica e Tecnológica

Alexandra Epgoglou (UFS) - Doutora em Ensino de Ciências

Ana Carolina Garcia de Oliveira (UNIR) – Doutora em Educação

Anna Maria Canavarro Benite (UFG) – Doutora em Ciências

Bruno dos Santos Pastoriza (UFPEl) – Doutor em Educação em Ciências

Cesar Valmor Machado Lopes (UFRGS) – Doutor em História da Ciência

Cristhiane Carneiro Cunha Flôr (UFJF) - Doutora em Educação Científica e Tecnológica

Erika Rossana Passos de Oliveira Lima (SEPB) – Mestre em Ciências da Educação e Multidisciplinaridade

Marcus Eduardo Maciel Ribeiro (IFSUL) – Doutor em Educação em Ciências e Matemática

Maria Celina Piazza Recena (UFMS) – Doutora em Ciências da Saúde

Rafael Cava Mori (UFABC) – Doutor em Química

Sidilene Aquino de Farias (UFAM) – Doutora em Química

Thiago Henrique Barnabé Corrêa (UFTM) – Mestre em Educação

Wilmo Ernesto Francisco Junior (UFAL) – Doutor em Química

**LEITURA CRÍTICA**

José Gonçalves Teixeira Júnior (UFU) – Doutor em Química

Viviani Alves de Lima (UFU) – Doutora em Ensino de Ciências

**REVISÃO**

Maria Celina Piazza Recena (UFMS) – Doutora em Ciências da Saúde

**APOIO TÉCNICO/ADMINISTRATIVO**

Jane Maria dos Santos Reis (UFU) – Doutora em Educação

Cinval Filho dos Reis (UFU) – Mestre em Educação

# SUMÁRIO

**8 >>** Por que ler o guia?

---

**10 >>** Química no Ensino Médio e sua relação com o Livro Didático

---

**14 >>** Princípios e Critérios de Avaliação

---

15 > Descrição da obra

15 > Características gerais da obra

16 > Conformidade com a legislação

17 > Coerência do conhecimento químico na obra

18 > Pressupostos teórico-metodológicos do ensino de Química

19 > Perspectiva orientadora presente no Manual do Professor

---

**20 >>** Coleções Aprovadas

---

**25 >>** Resenhas

---

26 > Química


30 > Química

34 > Ser Protagonista - Química

38 > Vivá - Química

42 > Química - Ciscato, Pereira, Chemello E Proti

46 > Química Cidadã



**50 >>** Ficha de Avaliação

---

**55 >>** Referências

---

# « POR QUE LER O GUIA?»

Prezado Professor e Prezada Professora,

Este Guia de Livros Didáticos de Química do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2018 apresenta o resultado do processo de avaliação das obras submetidas ao Edital CGPLI 04/2015 – PNLD2018, que teve por objeto a convocação de editores para participar do processo de aquisição de livros didáticos destinados aos estudantes e professores do Ensino Médio das escolas públicas federais e as que integram as redes de ensino estaduais, municipais e do Distrito Federal, participantes do PNLD.

As obras submetidas ao referido edital passaram por avaliação criteriosa que considerou diferentes dimensões do processo educativo, da qualidade pedagógica do ensino de Química e das orientações e sugestões para o trabalho dos/das docentes nas escolas públicas. A leitura deste Guia é importante para auxiliá-los/las na escolha da obra de Química que melhor atenda às necessidades de sua escola e da realidade em que ela está inserida. O Guia de Livros Didáticos de Química do PNLD 2018 resulta de um trabalho intenso realizado por uma equipe de especialistas no ensino de Química, professores e professoras que atuam em instituições de Ensino Superior ou na Educação Básica. Para tanto, essa equipe considerou a trajetória do ensino de Química nas escolas públicas brasileiras nos últimos anos, como também, o avanço nos estudos acadêmicos que visam ao melhoramento da formação de professores e professoras dessa disciplina e de seu ensino nas escolas do país.

Nas últimas décadas, o ensino de Química tem passado por importantes transformações de natureza didático-pedagógica. Este fato pode ser constatado por meio dos estudos realizados por profissionais preocupados em como este conteúdo, presente nos currículos, pode colaborar para a construção de posturas cidadãs que valorizem a tomada de decisões, a autonomia e o princípio democrático que devem nortear o processo educativo dessas escolas. Infelizmente, ainda existem tradições escolares que tratam a Química no Ensino Médio como um conjunto de práticas mecânicas de ensino e de aprendizagem, com priorização à memorização de fórmulas, de regras e de símbolos químicos.

No entanto, ocupando lugar importante na área de Ciências da Natureza, o ensino de Química não pode ser restrito aos processos mecânicos que desconsiderem sua importância na constituição de um mundo transformado científica e tecnologicamente. Restringir o potencial educativo da Química na escola é negar o direito aos/às estudantes de participarem desse mundo que se transforma cotidianamente, tanto do ponto de vista cultural e político, como também tecnológico e científico.



O processo de avaliação das obras submetidas ao Edital do PNLD 2018 – e que resultou neste Guia – foi organizado considerando as contribuições do ensino de Química para a inclusão social, cujos pressupostos teórico-metodológicos têm como foco o processo de educar cientificamente. As obras selecionadas, e aqui apresentadas, passaram por avaliação cuidadosa, foi realizado um intenso debate entre os avaliadores e avaliadoras para que o processo estivesse totalmente alinhado aos critérios do edital.

A leitura deste Guia poderá auxiliá-lo/la a compreender o mecanismo adotado na avaliação das obras de Química e seus critérios, de modo a dar visibilidade aos princípios que nortearam este intenso processo. Nele também são apresentadas a estrutura das resenhas das obras aprovadas, incluindo uma visão geral, uma descrição sucinta de cada obra, a perspectiva da análise realizada e sugestões para os professores e professoras desenvolverem a Química escolar a partir do trabalho com uma das obras selecionadas.

Deste modo, espera-se com este Guia contribuir para que professores e professoras fundamentem sua escolha considerando os critérios pertinentes ao ensino de Química que se pretende realizar em sua escola. Importante considerar que as obras selecionadas possuem estruturas que se diferenciam na sequência dos conteúdos, na abordagem metodológica, nas orientações didáticas e na proposta pedagógica que norteia a produção de cada uma das coleções que foram incorporadas ao PNLD 2018.

# « QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO E SUA RELAÇÃO COM O LIVRO DIDÁTICO »

O livro didático é um importante instrumento para que professores e professoras de todas as áreas desenvolvam seu trabalho nas escolas de Educação Básica. Esse instrumento, no âmbito do PNLD, tem sido continuamente aperfeiçoado para trazer não apenas os conteúdos escolares, mas, também, para auxiliar os/as docentes na construção de estratégias didático-pedagógicas para o seu ensino. No caso da Química, os livros didáticos apresentam conceitos, procedimentos e informações sobre a ciência, a tecnologia, o ambiente, a indústria, entre outros. A abordagem presente nos livros didáticos pode contribuir para que os/as estudantes percebam as relações entre os níveis macroscópico, teórico e representacional, que são próprios do conhecimento químico.

Para tanto, os livros didáticos atuais de Química têm abordado o nível macroscópico por meio da proposição de experimentos, da contextualização e da valorização da história da ciência. A experimentação é uma dimensão fundamental para a construção de conceitos químicos. Ela pode auxiliar os estudantes para que se envolvam na busca de respostas às questões colocadas pelos(as) docentes através dos experimentos. No entanto, é importante observar que não é qualquer atividade experimental que é adequada à Educação Básica. Considerando o contexto escolar que é tão diferente dos ambientes controlados dos laboratórios de pesquisa ou nas indústrias, é fundamental considerar os riscos, o descarte correto dos reagentes e sua substituição por materiais e reagentes mais adequados e menos nocivos para serem utilizados na escola.

Ademais, caso essas atividades tenham caráter investigativo, poderão contribuir mais com a aprendizagem dos estudantes nas aulas de Química, pois isso pressupõe observação, registro, discussão e busca de respostas às perguntas colocadas pelos professores e pelas professoras ou levantadas pelos próprios estudantes. Assim, a atividade experimental – quando proposta antes mesmo da apresentação dos conceitos – pode servir para auxiliar na participação dos estudantes, bem como na construção dos conceitos químicos, dinamizando a aula e colaborando para o aumento do interesse dos estudantes nas escolas.

Caso a experimentação seja utilizada apenas para confirmar conceitos já trabalhados em sala de aula, haverá um empobrecimento da aprendizagem dos estudantes. Assim, eles/elas não serão colocados(as) em atitude investigativa, tampouco terão perguntas provocativas para responder nas aulas. Os livros didáticos de Química podem colaborar para que os professores e professoras desenvolvam perspectiva investigativa em suas aulas, porém é importante que docentes se envolvam na construção e adaptação de experimentos de acordo com sua própria realidade.

Muitas vezes acreditou-se que, para realização de atividades experimentais nas escolas de Educação Básica, eram necessários laboratórios altamente equipados. Porém, é possível desenvolver atividades experimentais com recursos mais adaptados à escola, mesmo sem estruturas complexas de laboratórios químicos. Para tanto, essas atividades precisam considerar o objetivo e a finalidade da Educação Básica. O foco principal é promover oportunidades de reflexão, de análise da realidade, de interpretação de contextos a partir da Química, de desenvolvimento da cidadania e de posicionamento em um mundo modificado científica e tecnologicamente. Desta forma, a experimentação e o contexto são elementos importantes que precisam compor as estratégias didáticas dos professores e das professoras de Química.

Neste sentido, a contextualização pode motivar os/as estudantes a se envolverem mais nas aulas e a desenvolver melhor compreensão da Química, conhecendo e reconhecendo seus mecanismos de produção. A Química é uma ciência presente em diversos contextos: a indústria, o ambiente, o cotidiano doméstico, o laboratório, entre outros. Por isso, explorar a construção dos conceitos químicos é, igualmente, identificar o contexto de sua produção.

Entretanto, espera-se que esse contexto faça sentido para os estudantes, ou seja, quanto mais próximo estiver de sua realidade local, dos problemas vividos no cotidiano dos/das estudantes: em sua casa, bairro, cidade e país, mais poderão se interessar pelas aulas de Química. O envolvimento dos estudantes é mais intenso quando o professor ou a professora trazem situações corriqueiras da vida dos/das estudantes e que estejam relacionados à Química, como, por exemplo: descarte correto do lixo, uso de produtos de limpeza, manipulação de produtos químicos domésticos, cozimento de alimentos, combustíveis e automóveis, saúde etc.

O cotidiano do/da estudante, problematizado nas aulas com questões que podem ser respondidas também pela Química, faz com que eles/elas consigam entender mais profundamente fenômenos e situações que envolvem o conhecimento químico. A capacidade de tomada de decisões, de intervenção no cotidiano, bem como de crítica e análise do próprio contexto, é melhorada quando professores e professoras escolhem situações-problema ligadas ao cotidiano.

Também, a contextualização pode se dar por meio de situações que extrapolam o cotidiano, tais como: a Química na busca da resolução de problemas relacionados à produção industrial, ao tratamento da água e do esgoto, à poluição ambiental e ao desenvolvimento tecnológico. Essa maneira de contextualizar nas aulas de Química exige que os materiais de apoio tragam textos para leitura, propostas de discussão e debates, atividades dialogadas, metodologias de projetos, pesquisas, entre outros.

Entretanto, a Química nem sempre foi tratada a partir do contexto de sua produção nas aulas da Educação Básica. Muitas vezes, nessas aulas, houve ênfase na apresentação de definições das teorias químicas, com priorização de metodologias que favoreciam a memorização, a “decoreba” de fórmulas e de representações químicas. A ausência do contexto nas aulas de Química colabora para abordagens que geram baixo interesse nos estudantes e, conseqüentemente, pouca aprendizagem.

Nas últimas décadas, os livros didáticos de Química têm buscado superar a apresentação de definições isoladas dentro de boxes dos capítulos. O PNLQ Química tem influenciado, sobretudo, nessa superação. Para tanto, as coleções têm buscado estabelecer relações mais fortes entre contexto-teoria-representação. Essas duas últimas – teoria e representação, constitutivas do pensamento químico, foram mais abordadas nas aulas de Química que o contexto a que fazem referência.

Apenas boxes com teorias seguidas de longas listas de exercícios, presentes nos livros, não garantem aprendizagem, tampouco interesse dos/das estudantes pela Química. Superar isso é, também, conhecer mais desta ciência, de suas relações com o mundo do trabalho e de sua importância para a preservação ambiental. Os professores e as professoras podem auxiliar seus/suas estudantes a perceber o valor da Química para o desenvolvimento da humanidade, da sociedade, da ciência e da tecnologia.

Nesse sentido, a história da Química é outra maneira de auxiliar na melhor compreensão da natureza da ciência, da relação dos cientistas com a produção do conhecimento químico, das influências políticas para o desenvolvimento da Química e para o entendimento da construção coletiva da ciência e de sua provisoriabilidade. Não obstante, trabalhar com a história da Química na escola não é algo trivial e simples. Tradicionalmente, professores e professoras abordam histórias elogiosas sobre a Química e seus representantes, fatos fantasiosos sobre a ciência, como também a apresentação de “pais” dos saberes científicos. Essas ideias reforçam – ainda mais – a Química como produto de mentes brilhantes e inacessíveis.

De outro modo, a história da Química colabora para uma melhor compreensão da natureza da ciência se considerar: a presença da mulher na produção do conhecimento, o enfrentamento à ideia da ciência como produção individual, a mutabilidade dos modelos explicativos, o reconhecimento da promoção científica em outros centros que não o europeu, a participação de diferentes grupos étnicos no desenvolvimento dos saberes, entre outros.

Muitas histórias, contadas por livros didáticos antigos de Química, contribuíram mais para o estabelecimento de estereótipos sobre esta ciência que seu reconhecimento e sua importância para o desenvolvimento científico. Diferentemente, os livros didáticos atuais têm buscado apresentar a história da ciência a partir de fatos que considerem a diversidade e a pluralidade do desenvolvimento da Química na humanidade.

Por fim, a interdisciplinaridade é um desafio a ser superado nas aulas de Química. Ou seja, como relacionar o conhecimento químico com outros conhecimentos também presentes na escola? Os cursos de formação de professores/professoras (licenciaturas) ainda são disciplinares e fazer o exercício didático da interdisciplinaridade é, realmente, uma prática difícil. Os livros didáticos de Química podem auxiliar os professores e as professoras a encontrar caminhos, seja pela proposição de atividades interdisciplinares, seja pela sugestão de temáticas que possam ser trabalhadas conjuntamente por docentes de diferentes áreas: Matemática, Artes, Biologia, História, Geografia, entre outras.

As atividades interdisciplinares implicam em ações coletivas e colaborativas entre os/as docentes da Educação Básica. Para além da eleição de um tema que possa ser discutido na perspectiva de cada área do conhecimento, a interdisciplinaridade pressupõe que professores e professoras da escola trabalhem conjuntamente na elaboração de projetos, de ações e de trabalhos que possam envolver a comunidade escolar em questões de interesse comum e educacionalmente relevantes.

# « PRINCÍPIOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO »

Para avaliação dos livros didáticos de Química, foram considerados critérios que abrangeram desde a legislação educacional brasileira até aspectos específicos do conhecimento químico e seu ensino.

Nesse sentido, os princípios e critérios de avaliação das obras consideram a Química como um conjunto de conhecimentos, práticas e habilidades, voltados à **compreensão do mundo material nas suas diferentes dimensões, incluindo o contexto social de produção econômica**. Assim, as relações sociais no mundo do trabalho, marcadas por **processos de produção ligados à indústria química**, bem como aos **processos ambientais de geração, descarte e tratamento de resíduos**, devem integrar esse conjunto de conhecimentos, suas práticas e habilidades.

A ciência química é compreendida como **atividade humana de caráter histórico e cultural** que, através dos tempos, vem permeando a **produção de tecnologias, artefatos e processos, na articulação com diferentes setores produtivos na sociedade**. Além da articulação com o mundo do trabalho, a Química – como componente curricular inserido no ambiente escolar – também deve articular seus saberes com diferentes campos, possibilitando formas de compreensão acerca da **natureza, de atividades humanas como as artes e a literatura**, por exemplo.

Do ponto de vista epistemológico, os princípios de identidade e processo são centrais para o entendimento de todo o arcabouço teórico-prático que se caracteriza como ciência química, que, mediada didaticamente na escola, se transforma em conhecimento escolar. O princípio de identidade é expresso no **conceito de substância** como unidade-base que define a matéria. Por sua vez, o princípio de processo relaciona-se diretamente com o **conceito de reação ou transformação química**, que rege toda a estrutura conceitual da ciência, desdobrada em diferentes áreas, conhecidas por química inorgânica, química orgânica e físico-química.

Outro aspecto a ser considerado na constituição desse componente curricular é a **articulação entre três níveis de conhecimento: o empírico, o teórico e a linguagem**, sendo que os dois últimos são mutuamente constituídos. Considerando as relações pedagógicas, há conjuntos de conteúdos que configuram conceitos e práticas, focando especificamente o **estudo de materiais, a dimensão energética envolvida nas suas transformações, bem como os modelos explicativos voltados para a dimensão microscópica da constituição da matéria**, que são importantes e devem estar presentes nos livros didáticos de Química.

A partir dessas considerações, presentes no edital, foram construídos os critérios de avaliação do componente curricular Química no PNLD 2018, explicitados na ficha de avaliação reproduzida a seguir, que contém 06 blocos de avaliação, sendo: Descrição da Obra; Características Gerais da Obra; Conformidade com a legislação; Coerência do conhecimento químico na obra; Pressupostos Teórico-Metodológicos do Ensino de Química e Perspectiva orientadora presente no Manual do Professor.

## PROPOSTA DE INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO

CÓDIGO DA OBRA	CÓDIGO DO AVALIADOR

### BLOCO 01

## <DESCRIÇÃO DA OBRA>

Quadro 1. Descrição da obra e sumário (Livro do Estudante e Manual do Professor)

APRESENTAÇÃO DA OBRA
ANÁLISE DA DISPOSIÇÃO E DA ORGANIZAÇÃO DOS CONTEÚDOS QUÍMICOS NA OBRA

### BLOCO 02

## <CARACTERÍSTICAS GERAIS DA OBRA>

Quadro 2.1. Indicadores que demonstram as "Características Gerais da Obra".

ITEM	INDICADORES
2.1.1	atende às normas do acordo ortográfico da língua portuguesa.
2.1.2	é isenta de identificação de autoria, nome da coleção e/ou da editora nos volumes impressos.
2.1.3	adequa sua estrutura editorial e do projeto gráfico a seus objetivos didático-pedagógicos.
2.1.4	apresenta legibilidade gráfica adequada para o nível de escolaridade visado (desenho, tamanho e espaçamento de letra, palavras e linhas, títulos e subtítulos hierarquizados, formato, dimensões e disposição dos textos na página).

## &lt;CONFORMIDADE COM A LEGISLAÇÃO&gt;

**Quadro 3.1.** Conformidade dos princípios educacionais da obra com a legislação, as diretrizes e as normas oficiais relativas ao Ensino Médio.

ITEM	INDICADORES
3.1.1	respeita a legislação, as diretrizes e as normas oficiais relativas ao Ensino Médio.
3.1.2	promove a construção de conhecimentos socialmente relevantes, tanto para participação cidadã na vida pública, quanto para a inserção no mundo do trabalho e no prosseguimento dos estudos.
3.1.3	observa os princípios éticos e democráticos necessários à construção da cidadania e ao convívio social republicano.
3.1.4	promove positivamente a imagem da mulher, considerando sua participação na produção do conhecimento químico, reforçando sua visibilidade e seu protagonismo social.
3.1.5	aborda a temática de gênero e possibilita a construção de uma sociedade não sexista, justa e igualitária, inclusive no que diz respeito ao combate à homo e transfobia.
3.1.6	é isenta de estereótipos e preconceitos de condição socioeconômica, regional, étnico-racial, de gênero, de orientação sexual, de idade, de linguagem, religioso, condição de deficiência, assim como qualquer outra forma de discriminação ou de violação dos direitos humanos.
3.1.7	é livre de doutrinação religiosa, política e/ou ideológica, respeitando o caráter laico e autônomo do ensino público.
3.1.8	promove a educação e cultura em direitos humanos, afirmando os direitos da criança e dos adolescentes, bem como o conhecimento e a vivência dos princípios afirmados no Estatuto do Idoso.
3.1.9	incentiva a ação pedagógica voltada para o respeito e a valorização da diversidade, promovendo positivamente a imagem de afrodescendentes e dos povos do campo.
3.1.10	aborda a temática das relações étnico-raciais, do preconceito, da discriminação racial, promovendo positivamente a cultura e história afro-brasileiras e dos povos indígenas.
3.1.11	é isenta de publicidade ou de difusão de marcas, produtos e serviços comerciais.



## <COERÊNCIA DO CONHECIMENTO QUÍMICO NA OBRA>

Quadro 4.1. Indicadores que demonstram o critério "Coerência da obra com o conhecimento químico".

ITEM	INDICADORES
4.1.1	situa os conceitos químicos em diferentes contextos e/ou situações da vivência cotidiana.
4.1.2	articula os códigos da Química com o campo teórico e com o campo empírico dos fenômenos.
4.1.3	apresenta a Química como ciência de natureza humana marcada pelo caráter provisório, enfatizando as limitações de cada modelo explicativo, por meio da exposição de suas diferentes possibilidades de aplicação.
4.1.4	aborda a dimensão ambiental dos problemas contemporâneos, levando em conta não somente situações e conceitos que envolvem as transformações da matéria e os artefatos tecnológicos em si, mas, também, os processos humanos subjacentes aos modos de produção do mundo do trabalho.
4.1.5	apresenta o conhecimento químico de forma contextualizada, considerando dimensões sociais, econômicas e culturais, da vida humana em detrimento de visões simplistas acerca do cotidiano estritamente voltadas à menção de exemplos ilustrativos genéricos que não podem ser considerados significativos enquanto vivência.
4.1.6	é isenta de discursos maniqueístas a respeito da Química, calcados em crenças de que essa ciência é permanentemente responsável pelas catástrofes ambientais, fenômenos de poluição, bem como pela artificialidade de produtos, principalmente aqueles relacionados com alimentação e remédios.
4.1.7	articula os conteúdos com outros componentes curriculares, tanto na área das Ciências da Natureza quanto com outras áreas, marcando uma perspectiva interdisciplinar na proposição de temas, de questões de estudo e de atividades.
4.1.8	aborda noções e conceitos sobre propriedades das substâncias e dos materiais, sua caracterização, aspectos energéticos e dinâmicos, bem como os modelos de constituição da matéria a eles relacionados.
4.1.9	apresenta de modo correto, contextualizado e atualizado, conceitos, princípios, informações e procedimentos químicos.

## <PRESSUPOSTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS DO ENSINO DE QUÍMICA>

Quadro 5.1. Indicadores que demonstram o critério "Pressupostos teórico-metodológicos do ensino de Química".

ITEM	INDICADORES
5.1.1	contempla a abrangência teórico-conceitual da Química (história da ciência, CTSA, experimentação etc.).
5.1.2	apresenta pertinência educacional no cenário da diversidade sociocultural brasileira.
5.1.3	estimula o estudante a desenvolver habilidades de comunicação científica, inclusive de forma oral, proporcionando oportunidades de leitura e de produção de textos diversificados.
5.1.4	possui coerência e adequação da abordagem teórico-metodológica assumida pela obra no que diz respeito à proposta didático-pedagógica explicitada e aos objetivos visados.
5.1.5	está ordenada em torno de uma proposta pedagógica única e de uma progressão didática articulada com o componente curricular do Ensino Médio.
5.1.6	favorece a perspectiva interdisciplinar na abordagem dos conteúdos, incluindo referências a interfaces pedagógicas entre áreas afins e com outras áreas do conhecimento.
5.1.7	valoriza a construção do conhecimento químico a partir de uma linguagem constituída por representações e símbolos especificamente significativos para essa ciência e que necessitam ser mediados na relação pedagógica.
5.1.8	valoriza em suas atividades a necessidade de leitura e compreensão de representações nas suas diferentes formas, equações químicas, gráficos, esquemas e figuras a partir do conteúdo apresentado.
5.1.9	rompe com uma abordagem metodológica baseada em atividades didáticas que enfatizam exclusivamente aprendizagens mecânicas, com a mera memorização de fórmulas, nomes e regras, de forma descontextualizada.
5.1.10	apresenta experimentos adequados à realidade escolar, previamente testados e com periculosidade controlada, ressaltando a necessidade de alertas acerca dos cuidados específicos necessários para cada procedimento, indicando o modo correto para o descarte dos resíduos produzidos em cada experimento.
5.1.11	apresenta, em suas atividades, uma visão de experimentação que se alinha com uma perspectiva investigativa, que contribua para que os jovens pensem a ciência como campo de construção de conhecimento permeado por teoria e observação, pensamento e linguagem.
5.1.12	favorece a apresentação de situações-problema que fomentem a compreensão dos fenômenos, bem como a construção de argumentações que favoreçam tomadas de decisão no exercício da cidadania.

## <PERSPECTIVA ORIENTADORA PRESENTE NO MANUAL DO PROFESSOR>

**Quadro 6.1.** Indicadores que demonstram o critério "Perspectiva orientadora presente no Manual do Professor.

ITEM	INDICADORES
6.1.1	explicita os objetivos da proposta didático-pedagógica efetivada pela obra e os pressupostos teórico-metodológicos por ela assumidos.
6.1.2	descreve a organização geral da obra, tanto no conjunto dos volumes quanto na estruturação interna de cada um deles.
6.1.3	indica ações para o uso adequado dos livros, inclusive no que se refere às estratégias e aos recursos de ensino a serem empregados.
6.1.4	indica as possibilidades de trabalho interdisciplinar na escola, oferecendo orientação teórico-metodológica e formas de articulação dos conteúdos do livro entre si e com outros componentes curriculares e áreas do conhecimento.
6.1.5	discute diferentes formas, possibilidades, recursos e instrumentos de avaliação que o professor poderá utilizar ao longo do processo ensino e aprendizagem.
6.1.6	propicia a reflexão sobre a prática docente, favorecendo sua análise por parte do professor e sua interação com os demais profissionais da escola.
6.1.7	apresenta textos de aprofundamento e propostas de atividades complementares às do livro do estudante.
6.1.8	apresenta claramente os pressupostos teórico-metodológicos de sua proposta didática, com detalhamento dos princípios que a norteiam e sua evidente concretização nos textos, nas imagens, nas atividades, nos experimentos e nos projetos de ensino de Química, que são apresentados no Livro do Estudante.
6.1.9	apresenta o componente curricular Química, em suas orientações pedagógicas para o professor, no contexto da área das Ciências da Natureza, ressaltando as relações e congruências com noções, conceitos e situações também abordadas em outros componentes curriculares do Ensino Médio.
6.1.10	apresenta uma proposta pedagógica que compreende o papel mediador do professor de Química, assumindo sua especificidade e a condução das atividades didáticas numa perspectiva de rompimento com visões de ciência meramente empiristas e indutivistas.
6.1.11	oferece diferentes possibilidades de leitura de literatura de ensino de Química, ao professor, com problematizações a respeito do processo ensino e aprendizagem, bem como sugestões de atividades pedagógicas complementares.
6.1.12	explicita, em relação à experimentação, alertas claros sobre a periculosidade dos procedimentos propostos, bem como oferece alternativas na escolha dos materiais para os experimentos. É necessário, também, que haja proposta de atividades experimentais complementares.

## « COLEÇÕES APROVADAS »

O conjunto de obras avaliadas e aprovadas pelo PNLD 2018 procura abranger a diversidade típica do contexto educacional brasileiro. O livro didático escolhido para adoção em sala de aula deve ser coerente com o projeto pedagógico da escola, exercendo um papel de mediador pedagógico no planejamento da disciplina, como um recurso a mais para estudo pelos estudantes. O livro didático é um complemento para o professor e a professora e pode enriquecer suas atividades em sala de aula com exemplos, textos, exercícios e propostas pedagógicas.

Para a escolha da coleção que melhor atenda às necessidades do professor ou da professora, é importante considerar que todas as obras possuem características gerais que atendem aos critérios definidos no processo de avaliação. No entanto, é importante também observar que há, nas coleções, uma pluralidade de abordagens nas quais encontramos diferentes formas de complementar o trabalho didático dos professores e das professoras em suas aulas de Química. Entre elas, está a discussão sobre a participação da mulher na construção da ciência e no progresso da humanidade. As coleções, em níveis diferentes de aprofundamento, tratam adequadamente do assunto. Essa discussão não é nova nas ciências, porém, ainda não foi bem incorporada nas salas de aula de Química. O reconhecimento da mulher como proponente de teorias científicas visa garantir que todos e todas tenham o mérito de seu trabalho reconhecido, até porque homens e mulheres têm atuado conjuntamente na construção da Ciência e da Tecnologia.

Nesse sentido, é possível reconhecer a participação das mulheres na promoção da Química, principalmente a partir da história da ciência. Isso pode ser inspirador para o professor e a professora desenvolverem a temática da presença/ausência da mulher na ciência, na busca de sua valorização social e do enfrentamento ao preconceito contra a mulher.

Sobre o debate da educação para as relações étnico-raciais, várias coleções dispõem de imagens e textos relativos à cultura dos povos africanos e afrodescendentes, bem como indígenas, para a constituição da identidade nacional. Ainda assim, esta temática não é central nas obras – apesar de demonstrar avanços quando comparada à mesma discussão estabelecida nas coleções aprovadas em edições anteriores do PNLD. Essa temática é uma exigência da legislação brasileira, seja pela Lei 10.639/03 ou mesmo pela Lei 11.645/08 e visa superar a desigualdade de reconhecimento da cultura dos afrodescendentes e indígenas na produção do conhecimento e na própria sociedade brasileira. Nas aulas de Química, é importante considerar que saberes relacionados a essas culturas também contribuíram para o desenvolvimento do pensamento químico. As coleções trazem alguns exemplos que poderão auxiliar o professor e a professora neste trabalho.

As coleções valorizam a produção do conhecimento químico a partir de uma linguagem constituída por representações e símbolos especificamente significativos para a Química e que necessitam ser mediados na relação pedagógica. Valorizam, em suas atividades, a necessidade de leitura e compreensão de representações nas suas diferentes formas, equações químicas, gráficos, esquemas e figuras, a partir do conteúdo apresentado.

A relação entre os níveis macroscópico e microscópico do conhecimento químico está bem estabelecida nas coleções. Por nível macroscópico, entende-se os aspectos que estão no campo observável, da experimentação e das transformações, e por nível submicroscópico ou conceitual, os aspectos teóricos que ocorrem e que são explicados por rearranjos de átomos e moléculas. O trabalho com o nível submicroscópico da Química esteve sempre muito presente nas aulas deste conteúdo. Há práticas pedagógicas que ainda priorizam aspectos microscópicos, colaborando para aumentar o desinteresse dos/das s em Química. Além disso, a utilização excessiva da linguagem química – seus símbolos, nomes e representações – pode tornar o ensino muito complexo e abstrato nas salas de aula.

Noutra vertente, a busca pela relação entre as diferentes dimensões do conhecimento químico pode auxiliar a superação de teorias desconexas com seu contexto de produção nas aulas deste conteúdo. O estabelecimento da relação entre o nível macroscópico – a partir da contextualização dos conceitos – e o nível submicroscópico, explorando a linguagem química, é uma alternativa utilizada nas coleções aprovadas do PNLD 2018. Para tanto, essas coleções abordam aspectos relativos à indústria química, ao cotidiano, ao contexto da produção do conhecimento e ao ambiente. Tal abordagem não apenas introduz assuntos da Química, pois compõem importante componente a ser discutido nas aulas desta ciência. Para o estudante, essa abordagem colabora para a construção de significados sobre a Química e o modo com que são construídos seus modelos explicativos, suas teorias e suas representações.

No trabalho com o nível macroscópico, várias das coleções aprovadas apostam na perspectiva da problematização dos temas químicos a partir da sugestão de leituras introdutórias sobre temáticas que possam contextualizar o estudo dos conceitos científicos. Neste sentido, as obras apresentam textos com questões para serem exploradas ao longo dos capítulos. As temáticas para leitura são as mais diversas, tais como: alimentação, drogas, história da Química, relação da Química com a produção de materiais, indústria química, saúde, problemas ambientais, uso de produtos químicos, extração de matérias-primas etc. Assim, as obras proporcionam aos estudantes oportunidades de leituras e de produção de textos diversificados. Oferecem, também, ao professor e à professora diferentes possibilidades de apropriação da literatura de ensino de Química, com sugestões a respeito do processo de ensino-aprendizagem e avaliação, como também, indicações de atividades pedagógicas complementares.

Em relação à experimentação, as obras apresentam alertas sobre a periculosidade dos procedimentos propostos, bem como oferecem alternativas na escolha dos materiais para os experimentos. Apesar de todas optarem pela experimentação como uma abordagem teórico-metodológica para

construção do conhecimento químico, é importante observar que nem sempre as alternativas para escolha dos materiais são suficientemente apresentadas.

Importante destacar que a experimentação investigativa colabora para o estudo da Química, de suas teorias e dos modelos explicativos para os fenômenos. O momento da atividade experimental e sua relação com os conceitos químicos podem ser analisados pelo professor e pela professora para se adequarem a essa perspectiva, garantindo sua autonomia e a sequência didática adotada no planejamento da aula.

Durante a realização de aulas experimentais, deve-se considerar a segurança individual e coletiva dos/das estudantes, bem como o descarte adequado de resíduos gerados nas atividades. Muitos experimentos propostos nas obras indicam o uso de materiais alternativos para garantir que possam ser desenvolvidos em outros ambientes que não apenas os laboratórios. Contudo, é importante ressaltar que, na inexistência de laboratórios adequados, a preferência deve ser dada ao uso de vidraria e outros utensílios específicos, uma vez que fazem parte do conhecimento químico. No caso das coleções aprovadas, poucas apontam explicitamente a importância do laboratório químico como espaço para a realização de atividades experimentais, priorizando, portanto, procedimentos que possam ser realizados em ambientes diversos. Ao professor ou à professora cabe julgar o melhor espaço de realização da atividade experimental, sem desconsiderar as características de cada proposta apresentada na obra.

A atividade experimental é reconhecida pela sua importância no diálogo entre a teoria e a prática, entre o conhecimento abstrato e o conhecimento materializado, a interligação necessária entre as perspectivas macroscópicas e microscópicas para a construção do conhecimento químico. É preciso lembrar, também, que a utilização de atividades práticas – experiências e outras propostas de ação como jogos didáticos – tem boa receptividade pela escola, na medida em que aparecem associados a princípios de motivação e interesse dos estudantes, conseqüentemente, à melhoria da aprendizagem destes.

Sobre a perspectiva da interdisciplinaridade, todas as obras aprovadas indicam e favorecem atividades com esta natureza na abordagem dos conteúdos, incluindo referências a interfaces pedagógicas entre áreas afins e com outras áreas do conhecimento. Várias dessas obras apresentam capítulos que possuem uma natureza integradora, uma vez que abordam a maioria dos conteúdos por meio de temas. Desde a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Brasil, 1996), das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (1998; 2012), dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Brasil, 1999) e das Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2006), os documentos oficiais têm defendido a contextualização e a interdisciplinaridade como princípios importantes no ensino. Nesse sentido, as obras aprovadas nesta edição do PNLD avançam na proposição interdisciplinar se comparadas às outras edições do programa, haja vista que na totalidade das obras aprovadas no PNLD 2018, há destaques relevantes que apontam para o trabalho interdisciplinar na escola, inclusive com recomendações de novas leituras ou de atividades a serem realizadas conjuntamente com outras áreas.

A contextualização, amplamente proposta por estudiosos no campo do ensino de Química, é um elemento importante em todas as coleções. Essa contextualização ocorre em todas as obras, promovendo a aproximação do conceito químico com o cotidiano, ao mesmo tempo em que amplia a rede de significações dos discursos curriculares na comunidade escolar. Os professores e as professoras podem encontrar suportes nas obras que os auxiliem na contextualização da Química, pois as coleções optam por apresentar textos, imagens, atividades, exercícios que valorizam o contexto da produção do conhecimento químico.

Uma tendência presente em boa parte das obras aprovadas é a possibilidade de ensino de Química com ênfase nas relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (conhecidas pela sigla CTSA). Essa abordagem pode ser desenvolvida a partir da inserção dos aspectos CTSA no ensino de ciências para redimensionar o papel da ciência e da tecnologia na sociedade, refletir e discutir em sala de aula questões que permeiam o contexto social dos estudantes. Nas obras, verificou-se a abrangência teórico-conceitual da Química, especificamente com relação à CTSA. Discussões sobre os impactos sociais da produção do conhecimento químico estão presentes em todas as obras aprovadas, demonstrando a manutenção ou o avanço quando comparadas às obras aprovadas em edições anteriores.

Além da contextualização e do estudo da Química, as coleções destacam a história da ciência como uma proposta pedagógica a ser inserida na prática dos professores e das professoras, cuja mediação e construção dos conceitos pode se dar a partir da compreensão histórica de sua produção.

Embora exista uma farta literatura acerca dos benefícios que abordagens históricas podem trazer ao ensino, o que se verifica em vários livros didáticos são perspectivas distorcidas da atividade científica como empreendimento linear, cumulativo e a-histórico. Todavia, nas obras aprovadas, se percebeu um movimento de inovação na apresentação de contextos históricos pela incorporação de resultados da pesquisa em ensino de Química e a valorização da colaboração de educadores e pesquisadores na construção de propostas didáticas que tenham como estratégia pedagógica o uso da história e filosofia da ciência nas aulas de Química.

Além de curiosidade sobre químicos, nos módulos da obra são exploradas passagens importantes da história da ciência e o contexto em que os conceitos, modelos e teorias, foram desenvolvidos. Ademais, as obras fazem indicações de leituras complementares sobre a história da Química. O professor e a professora podem abordar a história da Química para além de pequenas discussões sobre o/a cientista. Pode-se pensar no trabalho coletivo de homens e mulheres para a construção da ciência, no sentido da presença (ou da ausência) das mulheres no desenvolvimento científico e nas relações da ciência com a economia e com o processo de industrialização ao longo das últimas décadas.

Por fim, o Manual do Professor de cada coleção apresenta orientações pedagógicas relevantes para a prática dos professores e das professoras de Química na escola. Esses manuais mostram seus pressupostos teórico-metodológicos, propiciando uma reflexão sobre o ensino da Química, a avaliação, a interdisciplinaridade e a proposta didático-pedagógica das coleções, apresentando textos de

aprofundamento, atividades e experimentos complementares. Mostram discussões sobre o ensino de Química e os currículos tradicionais, apontando para a proposta pedagógica presente no Livro do Estudante. O Manual do Professor de cada uma das obras descreve sua organização geral, tanto no conjunto dos volumes quanto na estruturação interna de cada um deles, indicando ações para o uso adequado dos livros, inclusive no que se refere às estratégias e aos recursos de ensino a serem empregados indicando as possibilidades de trabalho interdisciplinar na escola, oferecendo orientação teórico-metodológica e formas de articulação dos conteúdos das coleções entre si com outros componentes curriculares e áreas do conhecimento.





RESENHAS  
DE QUÍMICA



# QUÍMICA

MARTHA REIS

EDITORA ÁTICA  
2ª edição - 2016

0020P18123



## VISÃO GERAL

A apresentação da Química, proposta pela obra, considera a importância da contextualização, seja social, seja histórica, do conhecimento químico. Compreende, também, um rol amplo de atividades, envolvendo estratégias de ensino que incluem a leitura de textos de diversas naturezas, propostas de trabalhos individuais e em grupo, discussões e debates, apresentações orais, atividades experimentais, bem como exercícios variados (incluindo de exames vestibulares de distintas instituições brasileiras).

Em seus três volumes, a coleção reúne qualidades esperadas para o desenvolvimento satisfatório do currículo da Química, como: promoção adequada da natureza do conhecimento científico, abordagem da dimensão ambiental dos problemas contemporâneos, contextualização dos conceitos químicos em diferentes situações da vivência cotidiana, apresentação de imagens e figuras que colaboram para o ensino dos conteúdos, articulação dos códigos próprios da Química com os campos teórico e empírico dos fenômenos.

Além disso, o Manual do Professor oferece diversas sugestões de leituras e atividades complementares ao Livro do Estudante, incluindo textos para a formação contínua dos professores, orientações didáticas, resoluções de exercícios e propostas para a realização de projetos interdisciplinares no ambiente escolar.



## DESCRIÇÃO DA OBRA

---

A obra é constituída de três volumes, um para cada série do Ensino Médio. Os volumes e os seus conteúdos estão divididos por unidades e, cada uma delas, em capítulos. Cada volume apresenta cinco unidades temáticas, que seguem, de modo geral, a organização clássica dos conteúdos químicos presentes na escola: Volume 1 – Química Geral e Inorgânica; Volume 2 – Físico-Química e Volume 3 – Química Orgânica.

Na página inicial de cada um dos três volumes é feita uma breve apresentação mostrando a importância da Química para a sociedade e incentivando os estudantes ao estudo desta ciência. Na abertura das unidades, a coleção traz uma contextualização do tema principal e, em seguida, para iniciar os capítulos, apresenta a seção *Foi notícia!*, que trata de algum fato, veiculado pela mídia, com o objetivo de auxiliar na problematização do tema do capítulo. Antes de fechar o capítulo, a notícia é retomada, buscando responder às questões levantadas inicialmente.

Ao longo dos capítulos, são apresentadas outras seções: *Curiosidade*, que traz temáticas gerais com dados históricos e informações complementares ao tema central; *Experimento*, onde há a proposição de atividades experimentais de baixo custo; *Cotidiano do químico*; que aborda fatos ou processos empregados no trabalho prático com a Química; *Saúde e sociedade*, que mostra as relações da Química com a saúde; *De onde vem... para onde vai?*, onde são discutidos os processos de extração de matérias-primas e suas aplicações; *Exercício resolvido*, que apresenta a resolução passo a passo de exercícios; *Exercícios*, que traz uma lista de questões sobre o conteúdo do capítulo; e *Compreendendo o mundo*, que resume a unidade, estabelecendo relações com as demais.

O sumário é apresentado objetivamente e com algumas ilustrações que são reveladas no decorrer do volume. No final de cada volume, estão dispostas sugestões de leituras, filmes e sites, a bibliografia utilizada, além da tabela periódica atualizada.

Sumário do Livro do Estudante:

**Volume 1 (288 páginas):** Unidade 1: Mudanças Climáticas - Capítulo 1. Estudo da Química e as grandezas físicas; Capítulo 2. Propriedades da matéria; Capítulo 3. Substâncias e misturas. Unidade 2: Oxigênio e Ozônio - Capítulo 4. Transformações da matéria; Capítulo 5. Notações químicas. Unidade 3: Poluição Eletromagnética - Capítulo 6. Eletricidade e radioatividade; Capítulo 7. Modelo básico do átomo e a lei periódica. Unidade 4: Poluição de Interiores - Capítulo 8. Ligações covalentes e forças intermoleculares; Capítulo 9. Compostos orgânicos. Unidade 5: Chuva Ácida - Capítulo 10. Ligação iônica e compostos inorgânicos; Capítulo 11. Metais e oxirredução.

**Volume 2 (288 páginas):** Unidade 1: Meteorologia e as variações do clima - Capítulo 1. Teoria dos gases; Capítulo 2. Misturas gasosas; Capítulo 3. Cálculo estequiométrico. Unidade 2: Poluição da água

- Capítulo 4. Estudo das soluções; Capítulo 5. Propriedades coligativas. Unidade 3: Poluição Térmica  
- Capítulo 6. Reações exotérmicas e endotérmicas; Capítulo 7. Cinética química. Unidade 4: Corais -  
Capítulo 8. Equilíbrios moleculares; Capítulo 9. Equilíbrios iônicos, pH e Kps. Unidade 5: Lixo Eletrônico  
- Capítulo 10. Pilhas e baterias; Capítulo 11. Eletrólise.

**Volume 3 (288 páginas):** Unidade 1: Petróleo - Capítulo 1. Conceitos básicos e nomenclatura; Capítulo 2. Hidrocarbonetos e haletos orgânicos; Capítulo 3. Petróleo, hulha e madeira. Unidade 2: Drogas Lícitas e Ilícitas - Capítulo 4. Funções oxigenadas e nitrogenadas; Capítulo 5. Isomeria constitucional e estereoisomeria; Unidade 3. Consumismo; Capítulo 6. Reações de substituição; Capítulo 7. Reações de adição e reações orgânicas; Capítulo 8. Polímeros sintéticos. Unidade 4: Alimentos e Aditivos para Alimentos - Capítulo 9. Introdução à bioquímica; Capítulo 10. Carboidratos e proteínas. Unidade 5: Atividade Nuclear - Capítulo 11. Leis da radioatividade e energia nuclear.



## ANÁLISE DA OBRA

---

A obra organiza-se de forma coerente, funcional e compatível com suas opções teórico-metodológicas. A legibilidade gráfica é adequada para o nível de escolaridade em termos do espaçamento entre letras, palavras e linhas; do formato, dimensões e disposição dos textos nas páginas, com títulos e subtítulos hierarquizados; imagens legíveis, com esquemas, gráficos e desenhos bem estruturados, com qualidade de traço e coloração. Ainda, a coleção atende à legislação, às diretrizes e às normas oficiais que regulamentam o Ensino Médio. A obra promove, também, o estudo de conhecimentos socialmente relevantes, tanto para participação cidadã na esfera pública, quanto para inserção no mundo do trabalho e para o prosseguimento dos estudos. Por fim, quanto à correção conceitual, a obra se mostra adequada e atualizada, especialmente com relação às orientações mais recentes da IUPAC sobre a nomenclatura de compostos orgânicos e inorgânicos, as formas de representação de substâncias e os títulos de grandezas e unidades de medida.

Ao propor temas de natureza interdisciplinar em cada uma das cinco unidades que compõem cada volume, a obra privilegia uma abordagem que articula ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Dessa forma, abrem-se oportunidades para a mobilização do conhecimento químico na investigação e na problematização de aspectos do mundo contemporâneo. Essas discussões são propostas com o auxílio de textos de natureza diversa, em especial, matérias jornalísticas de diversos veículos midiáticos. Ademais, tais temas, frequentemente associados ao estudo de questões ambientais, favorecem o tratamento dos conceitos químicos de forma articulada com conhecimentos de outros componentes curriculares do Ensino Médio (Matemática, Física, Biologia, Geografia, Língua Portuguesa, entre outros). As relações interdisciplinares também são incentivadas no Manual do Professor, que apresenta, em suas páginas finais, propostas de projetos integrados entre os componentes Química, Biologia e Geografia.

Com relação ao conhecimento químico, a obra se preocupa em dispor os conceitos tomando-se em consideração o seu desenvolvimento histórico, assim como o caráter provisório e dinâmico dos modelos mobilizados para o estudo dos fenômenos.

Também, consideram-se as inter-relações entre esses modelos, os signos empregados na linguagem química e os aspectos macroscópicos das transformações – elementos que se desenvolvem por meio do diálogo entre teoria e prática química, também adequadamente valorizadas pela obra, que propõe um leque diversificado de atividades práticas ao longo de seus três volumes.



## EM SALA DE AULA

---

Professor, na utilização da obra, no tocante às imagens, é importante atentar-se para dois aspectos. O primeiro é relativo às representações utilizadas sobre a linguagem química. Nesse sentido, destaque com seus estudantes os alertas presentes na obra quanto à representação de entidades químicas em duas dimensões, valorizando a construção dos modelos na Química. O segundo é sobre as imagens que retratam aspectos da realidade, notadamente aquelas em que aparecem pessoas. Seria interessante estabelecer uma discussão sobre o fato de que todos os cientistas famosos fotografados pela obra sejam homens, brancos e, quase sempre, europeus.

Na resolução dos exercícios propostos pela obra, é interessante que o professor valorize aqueles que não se limitam à mera memorização de nomes/fórmulas ou o uso “algorítmico” de equações matemáticas. Seria importante aos estudantes desenvolverem a consciência de que pensar quimicamente exige manejo adequado da linguagem química, entendimento de relações complexas de causa e efeito e uma visão essencialmente dinâmica das transformações químicas, considerando os aspectos estruturais e energéticos dos compostos envolvidos. Além disso, a obra traz muitas propostas de trabalho em equipe, especialmente na seção De onde vem... para onde vai?, Sugere-se, ao professor, a criação de oportunidades de discussão e tomada de decisão, envolvendo os estudantes com o estudo da Química na busca de aprendizagens mais efetivas e maior interesse dos estudantes para com os conteúdos.

As atividades práticas, propostas na seção Experimentos, são de fácil execução e articulam-se com os conteúdos dispostos na obra. Recomenda-se que o professor instigue os estudantes a realizarem tais experimentos de modo investigativo em suas aulas, valorizando suas proposições, explicações provisórias e trabalhos que decorrerem das atividades experimentais. Cabe ao professor, nesse momento, considerar que a atividade experimental, no ensino da Química, precisa considerar o caráter aberto e polêmico das conclusões experimentais, a importância do trabalho coletivo e a indispensabilidade das teorias como guias para o trabalho prático.

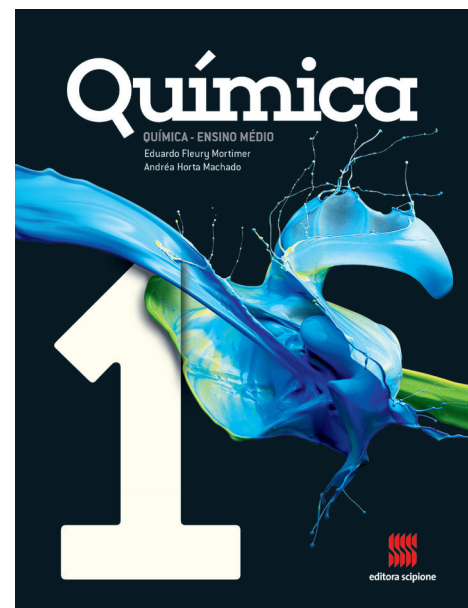
Por fim, devem ser aproveitados os textos das seções Foi notícia!, Retomando a notícia e Compreendendo o mundo, principalmente para problematizar as aulas com aspectos socioambientais, bem como para trabalhar as habilidades de leitura e interpretação de textos. Ademais, a obra colabora para que o trabalho do professor seja de mediador de conhecimento. Desse modo, o professor tem a oportunidade de articular o estudo da Química a partir de leituras crítica propostas pela obra, fundamentadas na realidade brasileira e em suas relações com outros povos e nações.

# QUÍMICA

ANDRÉA HORTA MACHADO  
EDUARDO FLEURY MORTIMER

EDITORA SCIPIONE  
3ª edição - 2016

0041P18123



## VISÃO GERAL

A obra é composta por três volumes: v. 1 aborda as propriedades das substâncias e dos materiais, modelos atômicos e ligações químicas; v. 2, transformações das substâncias, no tocante aos aspectos quantitativos; e, no v. 3, química orgânica a partir de temáticas ligadas à saúde e ao ambiente. Os três volumes iniciam com uma apresentação direcionada ao estudante. Em seguida, trazem uma descrição intitulada *Como a obra está organizada*, com imagens e explicações da estrutura da obra.

A opção teórica e metodológica da obra, de acordo com o **Manual do Professor**, busca valorizar o pensamento dos estudantes e a introdução de um modo de ver e de pensar o mundo, que se contrapõe ao ensino excessivamente conceitual, cuja inter-relação é dificilmente percebida durante as aulas de Química. Ao romper com o ensino de conteúdos por meio da memorização, traz propostas de atividades investigativas, contextualização e abordagens temáticas.

Os três volumes são estruturados a partir de diferentes seções: (a) *Investigação*, na qual propõe atividades a serem desenvolvidas pelos estudantes e demonstrações a serem realizadas; (b) *Reflexão e Reflexão em Grupo* visa estimular o pensamento autônomo e crítico ao trazer questionamentos aos estudantes sobre as temáticas abordadas, além de propor estudo em diferentes fontes para argumentar sobre as respostas dadas; (c) *Projeto*: aborda uma temática de forma mais ampla e contextualizada ao articular a Química com outras áreas de conhecimento. A obra apresenta, ainda, exercícios e questões de exames, diretamente relacionadas ao conteúdo que foi abordado ou extraídas de vestibulares e ENEM.



## DESCRIÇÃO DA OBRA

---

A obra está organizada em capítulos, com diferentes temáticas, sendo nove capítulos no 1º volume, seis capítulos no 2º volume e cinco capítulos no 3º volume. Nos capítulos, os textos abordam aspectos teóricos e conceituais, de acordo com a temática apresentada.

Cada capítulo foi estruturado em: *Questões Preliminares*: que antecedem o estudo do tema permitindo, a formulação de hipóteses e a apresentação de conhecimentos prévios; *Investigação*: propõe atividades de experimentos, estudos, elaboração de textos, construção de raciocínio lógico etc., acompanhadas de questões que promovam o diálogo com o conteúdo; *Projeto*: convida os estudantes ao desenvolvimento de ações relacionadas ao tema estudado no capítulo, com caráter integrador e interdisciplinar. Durante seu desenvolvimento, o estudante é convidado a realizar entrevistas e atividades extraclasse, bem como a pensar diferentes formas de apresentar seus resultados aos colegas; em *Além da Química* e *Um pouco de história* são apresentados aos estudantes textos de diferentes fontes, como jornais, revistas e artigos científicos, que auxiliam na contextualização dos conteúdos.

Ao final de cada capítulo, todos os volumes apresentam a seção *Na internet*, com indicação de sites para consulta e aprofundamento dos conceitos; *Exercícios*: com questões mais simples, diretamente relacionadas ao que foi abordado nos textos ou nas atividades de outras seções; *Reflexão*: apresenta questões relacionadas ao que foi abordado nos textos, para a compreensão dos conceitos apresentados e/ou para atividades de pesquisa; *Questões de exames*: traz questões de vestibulares e ENEM, de múltipla escolha e dissertativas.

Ao final dos volumes, apresenta a tabela periódica e, nos volumes 2 e 3, a tabela dos potenciais de eletrodos-padrão. A obra traz as respostas das *Questões de exames*, sugestões de leitura, bibliografia consultada e índice remissivo. Em todos os volumes, os capítulos são apresentados em duas páginas, com uma imagem e um breve texto correspondente à temática a ser trabalhada. Os conteúdos dispostos por volume são:

**Volume 1 (288 páginas)** Capítulo 1 – O que é química? Capítulo 2 – Introdução ao estudo das propriedades específicas dos materiais. Capítulo 3 – Materiais: Estudo de processos de separação e purificação. Capítulo 4 – Aprendendo sobre o lixo urbano. Capítulo 5 – Um modelo para os estados físicos dos materiais. Capítulo 6 – Modelos para o átomo e uma introdução à tabela periódica. Capítulo 7 – Introdução às transformações químicas. Capítulo 8 – Quantidades nas transformações químicas. Capítulo 9 – Ligações químicas, interações intermoleculares e propriedades dos materiais.

**Volume 2 (280 páginas)** Capítulo 1 – Soluções e solubilidade. Capítulo 2 – Termoquímica: energia nas mudanças de estado físico e nas transformações químicas. Capítulo 3 – Cinética química: controlando a velocidade das reações químicas. Capítulo 4 – Uma introdução ao estudo do equilíbrio químico. Capítulo 5 – Movimento de elétrons: uma introdução ao estudo da eletroquímica. Capítulo 6 – Propriedades coligativas.

**Volume 3 (288 páginas)** Capítulo 1 – A química das drogas e dos medicamentos e as funções orgânicas. Capítulo 2 – Alimentos e nutrição: Química para cuidar da saúde. Capítulo 3 – Água nos ambientes urbanos: Química para cuidar do planeta. Capítulo 4 – Efeito estufa e mudanças climáticas: Química para cuidar do planeta. Capítulo 5 – Química de materiais recicláveis.

O **Manual do Professor** discute os pressupostos teórico-metodológicos da coleção, propiciando uma reflexão sobre o ensino de Química e sobre a prática docente. O MP está organizado em seis tópicos: i) o ensino médio e esta coleção; ii) painel da coleção; iii) orientações sobre manipulação e descarte de substâncias químicas; iv) sugestões de aprofundamento; v) reflexões sobre a prática pedagógica e; vi) estratégias para trabalhar os capítulos. A leitura deste último tópico, em especial, possibilita ao professor conhecer sugestões para organizar o trabalho com os estudantes, propostas de atividades e experimentos complementares e orientações para o processo de avaliação.



## ANÁLISE DA OBRA

---

A proposta teórico-metodológica da obra é pautada pela promoção de um ensino de Química que pode estimular a valorização do pensamento crítico dos estudantes, buscando um modo diferente de ver e pensar o mundo. Nesse contexto, o papel da linguagem em sala de aula é central, no que se refere à leitura e à escrita de tópicos relacionados à Química. A obra contribui para a construção de um trabalho que aproxime o conhecimento cotidiano do conhecimento científico.

A valorização do pensamento dos estudantes está relacionada à proposição de uma aprendizagem ativa. Por isso, a obra propõe, como regra geral, o trabalho em grupos em torno de atividades que possibilitam aos estudantes confrontar suas opiniões com as dos colegas, ouvir, negociar, respeitar a opinião do outro, argumentar e procurar justificativas racionais para as explicações.

O **Manual do Professor** sugere critérios a serem adotados no decorrer de suas práticas avaliativas, apresentando diferentes possibilidades de trabalho em sala de aula, recursos e instrumentos de avaliação, como, por exemplo: testes em grupo, atividades experimentais, elaboração de textos, apresentação de trabalhos, relatórios de experimentos e visitas, bem como a estruturação de exposições. Em um dos volumes, por exemplo, a obra sugere a produção de um vídeo a partir da visita a um hospital.

A abordagem da dimensão ambiental relacionada aos problemas contemporâneos é um dos pontos fortes da obra. Considera não somente situações e conceitos que envolvem as transformações da matéria e os artefatos tecnológicos em si, mas, também os processos humanos subjacentes aos modos de produção do mundo do trabalho, como por exemplo, nos capítulos: *Aprendendo sobre o lixo urbano* (volume 1) e *Química dos materiais recicláveis* (volume 3).





## EM SALA DE AULA

---

Professor, para utilizar a obra é preciso assumir uma postura que rompa com ideias e estratégias tradicionais do ensino de Química. Os conteúdos fundamentais da Química são apresentados e desenvolvidos de forma não convencional, com foco na investigação, na interdisciplinaridade e na problematização, de modo que o conceito seja inserido gradualmente e de forma contextualizada.

A obra sugere que você atue como mediador, prestando atenção na organização da sala de aula, na disposição das carteiras em círculos ou grupos que possam favorecer a participação dos estudantes, encorajando-os a se manifestarem e a ouvirem os outros com atenção e respeito.

O **Manual do Professor** propõe a articulação dos conteúdos químicos com outros componentes curriculares, tanto na área das Ciências da Natureza quanto com outras áreas de conhecimento, marcando uma perspectiva interdisciplinar na proposição de temas, de questões de estudo e de atividades. Para isso, a obra o orienta a procurar colegas de outras disciplinas para desenvolver os temas e os projetos e aproveitar o que o livro tem a oferecer. Os projetos são um dos pontos fortes da obra, em função de suas características interdisciplinares. Centrados na autonomia dos estudantes, são propostas entrevistas, pesquisas, produção de vídeos e de textos, concebendo a Química e suas relações com a sociedade, o ambiente, a história e as tecnologias.

# SER PROTAGONISTA - QUÍMICA

ALINE THAÍS BRUNI  
ANA LUIZA PETILLO NERY  
ANDRÉ AMARAL GONCALVES BIANCO  
JULIO CEZAR FOSCHINI LISBOA  
HENRIQUE RODRIGUES  
JULIO CEZAR FOSCHINI LISBOA  
KÁTIA SANTINA  
LIA MONGUILHOTT BEZERRA  
PAULO A. G. BIANCO  
RODRIGO MARCHIORI LIEGEL  
SIMONE GARCIA DE ÁVILA  
SIMONE JACONETTI YDI  
SOLANGE WAGNER LOCATELLI  
VERA LÚCIA MITIKO AOKI

SM

3ª edição - 2016

0074P18123



## VISÃO GERAL

Nesta obra, as relações entre o conhecimento químico e situações cotidianas são apresentadas na abertura das unidades e dos capítulos. Em seções especiais como *Ciência, tecnologia e sociedade* e *Química tem história*, são trazidos textos atuais e de circulação social, enfatizando a relevância do conteúdo abordado e incentivando a discussão do assunto em uma visão crítica. Cada box e seção da obra são fundamentados em um dos quatro pilares: *contextualização e interdisciplinaridade*; *compromisso*; *visão crítica*; e, *iniciativa*.

A obra está organizada em três volumes: v. 1 - Química Geral e Inorgânica; v. 2 - Físico-Química e v. 3 - Química Orgânica, cada um com quatro unidades. A organização dos conteúdos favorece o desenvolvimento conceitual dos estudantes. Os capítulos são iniciados com questões para reflexão, propondo assuntos a serem discutidos ao longo da unidade. A obra propõe relações da Química com outras áreas do conhecimento, principalmente nos projetos propostos pelos volumes. As atividades em grupo, com abordagem interdisciplinar, podem motivar os estudantes a buscarem respostas para algum problema indicado inicialmente.

A obra apresenta no Manual do Professor sua intenção teórico-metodológica, indicando o desenvolvimento dos conteúdos a partir do cotidiano (contexto social), da história e da experimentação. O Manual do Professor traz ainda sugestões de textos complementares, websites e livros referentes aos conteúdos específicos.



## DESCRIÇÃO DA OBRA

---

Em cada um dos livros, há uma breve apresentação, seguida da organização da obra, a fim de que o estudante saiba explorar o material, convidando-o a exercer papel central em seus estudos. Esta coleção está organizada em três volumes, cada um com quatro unidades evidenciadas no sumário. Nas páginas iniciais de cada capítulo, apresentam-se a lista dos conteúdos químicos tratados, um breve texto, questões para refletir e uma imagem relacionada ao assunto.

O **Livro do Estudante** traz, ao final de cada capítulo, questões de vestibulares e Enem e, em alguns capítulos, é apresentada a seção *Para explorar*, com indicações de sites e livros. Os capítulos são estruturados com os seguintes conteúdos:

**Volume 1 (288 páginas):** Unidade 1: *Química e estudo dos materiais* – Capítulo 1: Química: objeto de estudo e aplicações. Capítulo 2: Unidades de medida e propriedades da matéria. Capítulo 3: Sistemas, substâncias puras e misturas. Capítulo 4: Propriedades e transformações da matéria. Unidade 2: *Do macro ao micro* – Capítulo 5: Modelos atômicos e características dos átomos. Capítulo 6: Classificação dos elementos e Tabela Periódica. Capítulo 7: Ligações químicas e geometria molecular. Capítulo 8: Estrutura molecular e propriedades dos materiais: forças intermoleculares. Unidade 3: *Comportamento das substâncias* – Capítulo 9: O comportamento dos gases. Capítulo 10: Reações químicas. Capítulo 11: Funções da Química inorgânica. Unidade 4: *Contando átomos e moléculas* – Capítulo 12: Relações entre massas de átomos e moléculas. Capítulo 13: Mol: quantidade de matéria. Capítulo 14: Relações estequiométricas nas transformações químicas.

**Volume 2 (272 páginas):** Unidade 1: *Soluções* – Capítulo 1: Dispersões: colóides, suspensões e soluções. Capítulo 2: Propriedades coligativas das soluções. Unidade 2: *Termoquímica e cinética química* – Capítulo 3: A energia e as transformações da matéria. Capítulo 4: A rapidez das reações químicas. Capítulo 5: Fatores que afetam a rapidez das transformações químicas. Unidade 3: *Equilíbrio químico* – Capítulo 6: Reações reversíveis e o estado de equilíbrio. Capítulo 7: Equilíbrio em sistemas aquosos e o pH de soluções. Capítulo 8: A força dos ácidos e das bases e a hidrólise dos sais. Capítulo 9: Equilíbrios em sistemas heterogêneos. Unidade 4: *Transformações da matéria e energia elétrica* – Capítulo 10: Número de oxidação e balanceamento de reações. Capítulo 11: Oxidação em metais: produção de energia e corrosão. Capítulo 12: Eletrólise: energia elétrica gerando transformações químicas. Capítulo 13: Radioatividade e as reações nucleares.

**Volume 3 (288 páginas):** Unidade 1: *O carbono e seus compostos* – Capítulo 1: Carbono e cadeias carbônicas. Capítulo 2: Isomeria: compostos diferentes, mesma composição. Unidade 2: *Funções orgânicas: características gerais e nomenclatura* – Capítulo 3: Hidrocarbonetos. Capítulo 4: Funções oxigenadas. Capítulo 5: Funções nitrogenadas. Capítulo 6: Funções halogenadas e sulfuradas e compostos organometálicos. Capítulo 7: Compostos com mais de um grupo funcional. Capítulo 8: Funções orgânicas e isomeria óptica. Unidade 3: *Reações orgânicas* – Capítulo 9: Reações envolvendo hidro-

carbonetos. Capítulo 10: Reações envolvendo funções oxigenadas. Capítulo 11: Reações envolvendo funções nitrogenadas, halogenadas e sulfuradas e compostos organometálicos. Unidade 4: *Polímeros* – Capítulo 12: Polímeros naturais e sintéticos. Capítulo 13: O ser humano e o meio ambiente.

Conforme é trazido pelo **Manual do Professor** e na apresentação da obra, esta coleção organiza-se a partir dos pilares: i) contextualização e interdisciplinaridade: a fim de buscar uma visão ampla e integrada dos fenômenos estudados; ii) compromisso: a fim de despertar a responsabilidade e incentivar a reflexão; iii) visão crítica: a fim de entender e refletir sobre a realidade que cerca os estudantes; e; iv) iniciativa: a fim de incentivar atitudes proativas diante de situações-problema. Estes pilares aparecem destacados nas seções especiais *Química tem história; Ciência, tecnologia e sociedade; Atividade experimental; e Projeto* e nos boxes *Saiba mais; Ação e cidadania; e Você se lembra? O Manual do Professor* apresenta, ainda, a estrutura da coleção, com destaque para a seção *Química e...* (Biologia, Física, Matemática etc.) como uma forma discreta de explorar a interface do conteúdo em diálogo com outras disciplinas.



## ANÁLISE DA OBRA

---

Em cada volume, a obra faz uma apresentação voltada aos estudantes, na qual defende a importância da Química e de outras áreas do conhecimento para a compreensão do mundo. A abertura das unidades e dos capítulos traz um texto com linguagem acessível ao estudante e questões para refletir sobre o tema a ser estudado. A obra opta por apresentar a sequência dos conteúdos químicos de maneira convencional, embora o **Manual do Professor** assumira uma preocupação com uma forma diferenciada de abordá-los, revelando certo descompasso entre o Manual e a disposição dos conteúdos nos volumes.

A maioria das atividades experimentais são de fácil execução, apresentando roteiros com descrição do objetivo, dos materiais, dos procedimentos e da proposição de questões para análise e discussão dos resultados. Apresenta, também, orientações em relação aos riscos e ao descarte dos materiais utilizados. Os roteiros estão localizados ao final dos capítulos e possuem caráter ilustrativo dos conteúdos químicos já apresentados anteriormente.

Cada volume propõe dois projetos, como por exemplo, *Produtos químicos domésticos*, no volume 1; *Águas naturais: soluções aquosas para a vida*, no volume 2, e *Combustão sob controle: materiais combustíveis*, no volume 3. Os projetos buscam o engajamento dos estudantes em atividades que exigem participação ativa, gestão, organização, socialização e envolvimento com a comunidade. A abordagem dos projetos apresenta potencial de articulação com outras disciplinas.

O **Manual do Professor** traz os aspectos gerais da coleção e seus pressupostos, além de sugestões didáticas com textos e atividades extras para os conteúdos de cada volume, as respostas das atividades e uma lista de livros recomendados. O texto dos boxes é objetivo, trazendo, em determinados

momentos, uma reflexão e alguns questionamentos associados ao conteúdo em destaque. A discussão das questões ambientais e o posicionamento do estudante frente às problemáticas sociais estão presentes em boxes como *Ação e Cidadania*.



## EM SALA DE AULA

---

Professor, as seções especiais são um dos pontos fortes desta coleção. Diante disso, explore as orientações didáticas do **Manual do Professor** em seus textos e atividades extras, assim como a seção *Ciência, Tecnologia e Sociedade*, os boxes *Ação e Cidadania* e os *Projetos*.

Cada volume traz dois projetos, os quais podem levar ao desenvolvimento de habilidades pelos estudantes e ao aprofundamento dos conteúdos químicos e sua relação com a vida cotidiana. Podem também desmitificar algumas concepções equivocadas sobre a Química, além de demonstrar a contribuição desta Ciência para a melhoria da qualidade de vida, trazendo um novo olhar de mundo para os estudantes em sua comunidade.

A obra assume a contextualização e a interdisciplinaridade como dois de seus pilares. Os textos apresentados abrem espaço para aprofundamento e integração dos fenômenos estudados, entretanto a exposição de exemplos e informações não garante a relação com outras disciplinas ou áreas do conhecimento, cabendo ao professor estabelecer essas articulações.

As atividades experimentais, sob a mediação do professor, podem levar os estudantes a: incentivar e fomentar a proposição de hipóteses; interpretar os fenômenos químicos e a construir argumentações e explicações para a elaboração dos conceitos. Para isso, é importante que os professores sejam proativos na utilização da obra, no emprego dos experimentos, nas discussões que serão estabelecidas e na construção de sequências didáticas que considerem a obra e seu potencial e limitações didáticas.

# VIVÁ - QUÍMICA

NOVAIS  
TISSONI

EDITORA POSITIVO  
1ª edição - 2016

0153P18123



## VISÃO GERAL

A obra é constituída por três volumes. Inicia com a *Apresentação dos autores*, seguida da seção *Conheça seu livro* e dos capítulos organizados em unidades, as quais dispõem os conceitos químicos em contextos e situações-problema que fomentam a compreensão dos fenômenos e a construção de argumentações que favoreçam tomadas de decisão para o exercício da cidadania.

A obra está organizada em diferentes seções, a saber: (a) *Para situá-lo*: introduz e contextualiza o estudo que será desenvolvido no capítulo com questões que valorizam o conhecimento prévio dos estudantes; (b) *Viagem no tempo*: explora passagens da História da Ciência, curiosidades sobre cientistas e o contexto em que os conceitos, os modelos e as teorias foram elaborados; (c) *Conexões*: relaciona conceitos químicos a outros conhecimentos oriundos de diferentes componentes curriculares ou a situações cotidianas; (d) *Química - prática e reflexão*: traz experimentos e questões para estimular a reflexão dos estudantes sobre a construção de conceitos científicos; (e) *Atividades*: exhibe exercícios para serem resolvidos; (f) *Questões comentadas*: apresenta uma possibilidade de resolução de alguns desses exercícios; e (g) *Testando seus conhecimentos*: insere questões do ENEM e de vestibulares nacionais.

Ao longo da obra, são apresentados boxes com informações para complementar os assuntos tratados no capítulo. Também é apresentado, nos volumes, glossário que traz o significado de palavras e de expressões menos usuais para os estudantes e que são utilizadas nos textos ou nas atividades. Ao final dos volumes, são apresentados para consulta: tabela periódica, respostas aos exercícios, referências bibliográficas e quadros/tabelas com informações químicas.

O **Manual do Professor** apresenta o mesmo conteúdo do livro do estudante acrescido do Caderno de Apoio Pedagógico que apresenta, em cada volume: a proposta didático-pedagógica, os pressupostos teórico-metodológicos e a sugestão de temas relacionados à cidadania. No volume 1 os temas são: “Água: uma questão atual” e “Energia e questões ambientais: uma visão abrangente”. No volume 2, “O consumidor: ciladas e direitos” e “O consumidor, o ambiente e a sustentabilidade”. E, no volume 3, os temas sugeridos são: “Energia nuclear x outras matrizes energéticas” e “Vivendo de maneira sustentável”.



## DESCRIÇÃO DA OBRA

---

Os volumes possuem de 10 a 12 capítulos organizados em 4 unidades. A abertura de cada unidade contém uma imagem, bem como um breve texto de introdução dos conteúdos que serão abordados e aprofundados ao longo da obra.

**Volume 1 (288 Páginas)** – Unidade 1: Introdução ao estudo da Química; Capítulo 1: Química - que ciência é essa?; Capítulo 2: Leis das reações químicas e teoria atômica de Dalton; Capítulo 3: Substâncias e misturas. Unidade 2: Introdução à estrutura da matéria; Capítulo 4: Estrutura atômica: conceitos fundamentais; Capítulo 5: Classificação periódica dos elementos químicos; Capítulo 6: Ligações químicas: uma primeira abordagem. Unidade 3: Eletrólitos e reações químicas: fundamentos qualitativos e quantitativos. Capítulo 7: Ácidos, bases e sais; Capítulo 8: Reações químicas: estudo qualitativo; Capítulo 9: Cálculos químicos: uma iniciação; Capítulo 10: Reações de oxirredução; Capítulo 11: Óxidos. Unidade 4: Estado Gasoso; Capítulo 12: Gases: importância e propriedades gerais.

**Volume 2 (288 Páginas)** – Unidade 1 – Soluções; Capítulo 1: Soluções e dispersões coloidais: aspectos básicos; Capítulo 2: Unidades de concentração; Capítulo 3: Concentração das soluções que participam de uma reação química; Capítulo 4: Propriedades coligativas. Unidade 2 – Reação química e calor; Capítulo 5: Termoquímica; Capítulo 6: Cinética Química; Capítulo 7: Equilíbrios químicos; Capítulo 8: Acidez e basicidade em meio aquoso; Capítulo 9: Solubilidade: equilíbrios heterogêneos. Unidade 4 – Reação química e eletricidade; Capítulo 10: Pilhas e baterias; Capítulo 11: Transformação química por ação da eletricidade e cálculos eletroquímicos.

**Volume 3 (272 Páginas)** – Unidade 1 – Radioatividade e reações nucleares. Capítulo 1: Estudo da radioatividade, suas aplicações e implicações ambientais. Unidade 2 – Fundamentos da Química orgânica; Capítulo 2: Desenvolvimento da Química orgânica; Capítulo 3: Petróleo, gás natural e carvão: fontes de hidrocarbonetos; Capítulo 4: Funções orgânicas oxigenadas; Capítulo 5: Funções nitrogenadas, halogenadas e sulfuradas; Capítulo 6: Isomeria. Unidade 3 – Reações orgânicas; Capítulo 7: Reações de adição e substituição; Capítulo 8: Outras reações orgânicas; Capítulo 9: Polímeros: obtenção, usos e implicações. Unidade 4 – Química e alimentos; Capítulo 10: Nutrição e principais nutrientes.

O **Manual do Professor** apresenta a coleção e alguns tópicos sobre o Ensino de Química: *A área de Ciência da Natureza; O ensino de Química; O papel do professor: entre limites, expectativas e as gran-*

des mudanças em curso; e *Algumas questões pedagógicas importantes*. Na sequência, são mostradas a *Estrutura da coleção e descrição das seções dos capítulos*, seguida de *Sugestões de leitura para os professores*. Depois disso, são inseridas *Orientações específicas para o trabalho com os volumes e as Referências Bibliográficas*. O **Manual do Professor** traz sugestões de atividades experimentais e textos complementares.



## ANÁLISE DA OBRA

---

A obra apresenta a Química como ciência de natureza humana marcada pelo caráter provisório, enfatizando as limitações de cada modelo explicativo, por meio da exposição de suas diferentes possibilidades de aplicação. Na perspectiva ambiental, atenta para os problemas contemporâneos, tendo em vista os processos humanos relacionados aos modos de produção do mundo do trabalho, e não somente situações e conceitos envolvendo as transformações da matéria e a produção dos artefatos tecnológicos. O conhecimento químico é conduzido, ao longo da obra, de forma contextualizada, considerando as dimensões sociais, econômicas e culturais da vida humana, não se restringindo à menção de exemplos ilustrativos. Essa abordagem contribui para a superação da crença de que a Química é permanentemente responsável por catástrofes ambientais, processos de poluição e pela artificialidade de produtos, principalmente aqueles relacionados com alimentação e com medicamentos. A obra promove a imagem da mulher, considerando sua participação na produção do conhecimento químico e reforçando sua visibilidade e seu protagonismo social. Em um dos volumes, por exemplo, solicita aos estudantes que façam um estudo sobre mulheres que se destacaram ao longo da história.

A obra apresenta os conteúdos de forma articulada a outros componentes curriculares, tanto na área das Ciências da Natureza quanto com outras áreas, marcando uma perspectiva interdisciplinar na proposição de temas, de questões de estudo e de atividades. Os experimentos propostos são adequados à realidade escolar, com alertas sobre os cuidados necessários para cada procedimento e sobre o modo correto para o descarte dos resíduos produzidos.

A obra favorece a apresentação de situações-problema que fomentam a compreensão dos fenômenos, bem como a construção de argumentações que promovam tomadas de decisão para o exercício da cidadania. Valoriza a leitura e a compreensão de representações nas suas diferentes formas: equações químicas, gráficos, esquemas e figuras. Por exemplo, na seção *Atividades*, são apresentados gráficos para interpretação e resolução de questões e, na seção *Conexões – Química e saúde – Os alimentos e seu valor calórico*; disponibiliza tabela nutricional de alguns alimentos, a fim de fornecer subsídios que auxiliem os estudantes a promover análise adequada de questões relacionadas aos valores calóricos de algumas dietas. As atividades experimentais presentes na obra contribuem para que os estudantes compreendam a Química como conhecimento construído tanto pela observação e teorização, como, também, pelo pensamento e pela linguagem.





## EM SALA DE AULA

---

O professor pode trabalhar a partir de uma abordagem teórico-conceitual abrangente do ensino da Química, como, por exemplo: a História da Ciência, a Ciência-Tecnologia-Sociedade e Ambiente, a experimentação, entre outras. Os estudantes podem ser estimulados a desenvolverem a comunicação científica, inclusive a oralidade, a leitura e a produção de textos diversificados. Professor, a obra o possibilita trabalhar com o conhecimento científico a partir de uma linguagem constituída por representações e símbolos especificamente significativos para a Química e com sua mediação didática. Desse modo, os volumes permitem que os estudantes se envolvam em atividades de leitura e de compreensão das representações nas suas diferentes formas.

Também, a obra o ajudará a desenvolver os conteúdos em perspectiva interdisciplinar. Ao fazê-lo, terá a possibilidade de ampliar e aprofundar o estudo dos conteúdos químicos relacionando-os com a História e a Geografia, por exemplo. O **Manual do Professor** trará a você sugestões de atividades interdisciplinares para a elaboração de suas aulas.

Os estudantes poderão ser envolvidos em atividades experimentais adequadas à realidade da educação básica. Neste sentido, a obra defende a autonomia dos estudantes na realização da maior parte dessas atividades, bem como na elaboração de explicações para os fenômenos estudados.

# QUÍMICA - CISCATO, PEREIRA, CHEMELLO E PROTI

CARLOS ALBERTO MATTOSO CISCATO

EMILIANO CHEMELLO

LUIS FERNANDO PEREIRA

PATRÍCIA BARRIENTOS PROTI

MODERNA

1ª edição - 2016

0185P18123



## VISÃO GERAL

A obra é apresentada em três volumes: v. 1 - Química Geral e Inorgânica; v. 2 - Físico-química e v. 3 - Química Orgânica, Bioquímica e Radioatividade. Articula os conteúdos com outros componentes curriculares, tanto na área das Ciências da Natureza quanto nas outras áreas, marcando uma perspectiva interdisciplinar na proposição de temas, de questões de estudo e de atividades.

Os conceitos químicos são situados em diferentes contextos e situações da vivência cotidiana e abordam a dimensão ambiental dos problemas contemporâneos, levando em conta não somente situações e conceitos que envolvem as transformações da matéria e os artefatos tecnológicos em si, como, também, os processos humanos subjacentes aos modos de produção do mundo do trabalho. Por exemplo, no volume 1, há um encaminhamento de atividade em grupo problematizando questões ambientais e sua relação com a economia, o crescimento populacional e o consumo; no volume 2, são apresentadas discussões sobre a distribuição da água no mundo, seu uso e a conservação do ambiente; e, no volume 3, traz uma discussão sobre o petróleo e sobre a obtenção de energia por fontes distintas. A obra evidencia a importância de o professor trabalhar as temáticas propostas enfatizando o aspecto educacional e o desenvolvimento da sociedade.

O **Manual do Professor** é constituído por duas partes, sendo a primeira igual ao **Livro do Estudante** complementada por indicações e orientações para o professor, e a segunda, intitulada de *Suplemento para o Professor*, que apresenta os objetivos e pressupostos da obra, a discussão sobre os temas abordados, as orientações para cada capítulo e as resoluções das atividades indicadas na coleção.



## DESCRIÇÃO DA OBRA

---

A estrutura da obra segue uma organização sequencial que traz: (a) *Apresentação*, (b) *Conheça seu livro*, (c) *Segurança no laboratório*, (d) *Capítulos*, (e) *Fique por dentro*, (f) *Referências Bibliográficas* e, no caso do **Manual do Professor**, (g) *Suplemento do Professor*.

Os capítulos estão organizados com textos e imagens iniciais de apresentação e introdução aos assuntos que abordarão, seguidos de questões e de reflexões para o levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes. Nesses capítulos, o conteúdo está disposto pelo sequenciamento de textos e de seções como: *Glossário*, *Atividade Prática* e *Questões para fechamento do tema*. Para concluir os capítulos, são apresentados os *Exercícios finais* e a *Atividade em Grupo*.

**Volume 1 (288 páginas)** : Capítulo 1: *A conservação dos alimentos e as transformações dos materiais*; Tema 1: As transformações químicas e os alimentos; Tema 2: Conceito e representação de transformações químicas; Tema 3: A conservação da massa nas transformações químicas; Tema 4: A produção das massas nas transformações químicas; Capítulo 2: *Obtenção de álcool combustível e as propriedades dos materiais*; Tema 1: Estudo da densidade; Tema 2: Estudo da volatilidade e das temperaturas de fusão e de ebulição; Tema 3: Estudo da solubilidade dos materiais; Tema 4: Estudo dos processos de separação de misturas; Capítulo 3: *Elementos químicos e tecnologia: modelos sobre a constituição da matéria*; Tema 1: Os átomos e os elementos químicos; Tema 2: Uma das ferramentas mais importantes da Química: a tabela periódica; Tema 3: As ligações químicas: como relacionar modelos da estrutura da matéria e as propriedades dos diferentes materiais?; Tema 4: Geometria molecular; Capítulo 4: *A chuva ácida e o estudo das substâncias envolvidas em sua formação*; Tema 1: Formas de avaliar o caráter ácido ou básico de soluções aquosas; Tema 2: O comportamento ácido-base segundo Arrhenius; Tema 3: As reações de neutralização e as características dos sais; Tema 4: Os óxidos e o pH de suas soluções aquosas; Capítulo 5: *Quantidade de matéria e estequiometria: obtenção e principal aplicação do enxofre*; Tema 1: Interpretação das transformações químicas em nível submicroscópico e suas representações; Tema 2: Ideias de Avogadro e o estudo da quantidade de matéria; Tema 3: Estudo do cálculo estequiométrico; Tema 4: Cálculos estequiométricos e o sistema produtivo: rendimento de reações, pureza e excesso de reagentes; Capítulo 6: *O gás oxigênio e sua importância para a vida na Terra*; Tema 1: Obtenção do gás oxigênio a partir do ar atmosférico e as interações intermoleculares; Tema 2: O gás oxigênio e os processos metabólicos: estudo de misturas com componentes gasosos; Tema 3: A lei dos gases ideais e os cálculos estequiométricos envolvendo substâncias gasosas.

**Volume 2 (288 páginas)** : Capítulo 1: *Água potável: propriedades físicas e químicas e processos de obtenção*; Tema 1: Como obter água potável a partir de água doce; Tema 2: As principais formas de expressar as concentrações do soluto nas soluções; Tema 3: Controle de acidez das águas; Tema 4: Obtendo água doce a partir de outras fontes; Capítulo 2: *Aspectos qualitativos e quantitativos dos combustíveis*; Tema 1: Avaliando o poder calorífico de diferentes combustíveis; Tema 2: Variação de

entalpia ( $\Delta H$ ) de uma transformação; Tema 3: Calculando a variação de entalpia ( $\Delta H$ ) de uma reação a partir das entalpias de formação e pela lei de Hess; Tema 4: Cálculo da variação de entalpia ( $\Delta H$ ) a partir das energias de ligação; Capítulo 3: *As transformações químicas e a energia elétrica*; Tema 1: Ocorrência de fenômenos espontâneos de oxidação e redução; Tema 2: Potenciais padrão de redução; Tema 3: Funcionamento das pilhas e baterias e maneiras de evitar ou retardar a corrosão; Tema 4: Eletrólise; Capítulo 4: *Estudo cinético da formação e depleção do ozônio*; Tema 1: Quantificando a rapidez de uma reação química; Tema 2: Modelos explicativos e os fatores que alteram a rapidez de uma reação; Tema 3: Catalisadores; Tema 4: Lei cinética de reação; Capítulo 5: *Equilíbrio químico e sua importância para a saúde*; Tema 1: Reações reversíveis e o equilíbrio químico; Tema 2: Reações reversíveis e seus aspectos quantitativos; Tema 3: O pH de uma solução e a hidrólise salina; Tema 4: O produto de solubilidade.

**Volume 3 (288 páginas)** : Capítulo 1: *Materiais de origem fóssil: geração de energia e síntese de polímeros*; Tema 1: Fontes fósseis de hidrocarbonetos; Tema 2: Representações e classificações dos compostos orgânicos; Tema 3: Hidrocarbonetos; Tema 4: Polímeros sintéticos; Capítulo 2: *Outras fontes energéticas: biocombustíveis e energia nuclear*; Tema 1: Fermentação alcoólica e oxidação alcoólica; Tema 2: A síntese do biodiesel; Tema 3: A energia nuclear; Capítulo 3: *A Química na Medicina*; Tema 1: Compostos nitrogenados presentes em medicamentos; Tema 2: Isomeria óptica e talidomida; Tema 3: Reações envolvendo o anel benzênico; Tema 4: Medicina nuclear; Capítulo 4: *Óleos e gorduras: da alimentação à higiene*; Tema 1: O triglicerídios na alimentação e as gorduras *trans*; Tema 2: Os ácidos graxos ômega-3 e o colesterol; Tema 3: A bile e os detergentes sintéticos; Capítulo 5: *Os alimentos e os polímeros no cotidiano*; Tema 1: Os lipídios e as vitaminas na alimentação; Tema 2: Os carboidratos na alimentação; Tema 3: As proteínas são poliamidas; Tema 4: Mais polímeros sintéticos, seus usos e implicações ambientais.

O **Manual do Professor** explicita os objetivos da proposta didático- pedagógica efetivada pela obra e os pressupostos teórico-metodológicos por ela assumidos. Apresenta os objetivos da coleção, destacando o uso de temas de importância social e relevância ambiental; a contextualização do conhecimento químico; o domínio de diferentes linguagens; a integração com outras áreas do conhecimento e a formação de cidadãos. Descreve a organização geral da obra, tanto no conjunto dos volumes quanto na estruturação interna de cada um deles.



## ANÁLISE DA OBRA

---

A obra articula os códigos da Química com os campos teórico e fenomenológico. Apresenta relações entre fenômenos (por imagens, fotos, esquemas etc.) e conceitos da Química. No volume 2, por exemplo, traz a explicação da importância do gás oxigênio no processo de combustão, partindo de uma imagem que mostra a fumaça preta produzida pelos veículos, aborda os efeitos da combustão incompleta em motores, assim como as representações do fenômeno, fazendo uso de equações, gráficos e tabelas.

Contempla os aspectos teórico-conceituais da Química em relação à História da Ciência e à experimentação. Por exemplo, a obra, no momento de trazer aportes históricos para estudar as relações ponderais, coloca em pauta os experimentos de Lavoisier e os contrapontos às ideias de Van Helmont, Becher e Stahl. Ao propor discussão sobre esses contrapontos, enfatiza o contexto histórico da produção do conhecimento químico, bem como algumas limitações das ideias lavoisierianas. A obra apresenta experimentos adequados à realidade escolar, com alertas e orientações sobre os cuidados para a realização dos procedimentos. Orienta o modo correto de descarte dos resíduos produzidos em cada experimento. A maioria dos experimentos está alinhada com a perspectiva investigativa, possibilitando articulação entre observação, teoria, pensamento e linguagem.

Em algumas situações, a obra indica as possibilidades de trabalho interdisciplinar na escola, oferecendo orientação teórico-metodológica e formas de articulação dos conteúdos com outros componentes curriculares e demais áreas do conhecimento. Tanto nas orientações gerais, quanto nas específicas presentes no **Manual do Professor**, são apontadas formas de integração do conhecimento químico com as demais áreas das Ciências da Natureza, das Ciências Humanas e Sociais, das Linguagens e das Artes. Por exemplo, no **Manual do Professor**, a interdisciplinaridade é destacada em trechos como: *“Com a disciplina Geografia, é possível também explorar os aquíferos africanos e suas localizações, os países desse continente que sofrem com a escassez de água...”* e *“Os professores de Matemática e Biologia também podem se envolver no trabalho: o primeiro, auxiliando os estudantes na confecção de gráficos e nas previsões de produção do biodigestor em função do tempo; o segundo, orientando, principalmente, a pesquisa sobre biofertilizantes e os tipos de microrganismos responsáveis pela produção do biogás e, eventualmente, sugerindo a pesquisa de outras questões de cunho biológico”*.



## EM SALA DE AULA

---

Professor, a obra pode contribuir para que o estudante desenvolva habilidades de comunicação científica, inclusive na forma oral, proporcionando oportunidades de leituras e de produção de textos diversificados. Propostas de ação didática com essa finalidade aparecem, efetivamente, nas *Atividades práticas* e nas *Atividades em grupo*. Em relação à experimentação, a obra traz alertas sobre o risco do uso dos materiais e dos procedimentos presentes nela, oferecendo, também, alternativas para a escolha de reagentes e outros itens utilizados nos experimentos. Valoriza em suas atividades a necessidade de leitura e compreensão de representações nas suas diferentes formas, equações químicas, gráficos, esquemas e figuras a partir do conteúdo apresentado.

O **Manual do Professor** discute, ainda que parcialmente, formas, possibilidades, recursos e instrumentos de avaliação que você poderá utilizar ao longo de sua proposta didática. A obra permite aos estudantes interpretar gráficos e tabelas, além de construir argumentos para explicar fenômenos apresentados nela. São fornecidos textos para leituras sobre o ensino de Química, sobre processos de ensino e aprendizagem, sugestões de atividades complementares, discussões sobre os temas do capítulo, além de sites relacionados ao desenvolvimento das atividades. No **Manual do Professor** são propostas, também, atividades experimentais complementares, que podem enriquecer a prática e sequências didáticas dos docentes."

# QUÍMICA CIDADÃ

ELIANE NILVANA FERREIRA DE CASTRO

GENTIL DE SOUZA SILVA

GERSON MÓL

ROSELI TAKAKO MATSUNAGA

SANDRA MARIA DE OLIVEIRA

SALVIA BARBOSA FARIAS

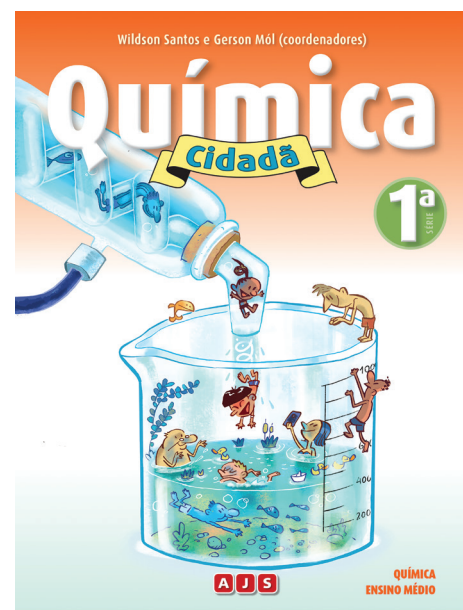
SILAND MEIRY FRANCA DIB

WILDSON SANTOS

AJS

3ª edição - 2016

0206P18123



## VISÃO GERAL

A obra valoriza o estudo e a compreensão da Química de modo a promover a formação para a cidadania e o protagonismo do estudante, considerando também o conhecimento mediado pela linguagem. Ao longo dos três volumes, a coleção situa os conceitos químicos em diferentes contextos, considerando as dimensões sociais, econômicas e culturais, assim como a dimensão ambiental e os processos humanos subjacentes. Dessa forma, visa superar visões simplistas no ensino da Química.

A organização dos conteúdos e das atividades busca associar as dimensões fenomenológica e teórica da química integradas a uma perspectiva sócio-histórica. Conceitos estruturadores estão presentes em diferentes momentos e com distintos enfoques nos três volumes. Por exemplo, os metais são apresentados no volume 1 com enfoque nas propriedades macroscópicas (condutibilidade elétrica e térmica, brilho, maleabilidade) no contexto da tabela periódica. No volume 2, essas propriedades são abordadas a partir de sua relação com o modelo representativo da ligação metálica e pelo uso da analogia do “mar de elétrons”, cabendo ao professor problematizar essa metáfora para aprofundar o estudo e a explicação dessa ligação. No volume 3, os metais são discutidos em termos do processo extrativo e de seus impactos ambientais. As aplicações dos metais, em especial devido a sua reatividade, em pilhas e baterias são exploradas no contexto das reações de oxirredução e eletroquímica.

No **Manual do Professor** estão presentes orientações didático-metodológicas que balizam a obra, permitindo ao professor refletir sobre sua prática e sua atuação na escola. Apresenta, ainda, um conjunto de referências bibliográficas complementares que permitem ao professor o aprofundamento em distintas temáticas.



## DESCRIÇÃO DA OBRA

---

A obra está organizada em três volumes, sendo o primeiro dividido em 7 capítulos e cada um dos outros dois em 6 capítulos. Os capítulos, por sua vez, possuem textos-base focados em questões sociais, discutindo as inter-relações e o impacto do conhecimento químico na sociedade.

O protagonismo do estudante é explorado nas diferentes seções presentes na obra. Na seção *Pare e Pense*, por exemplo, o leitor é convidado a refletir sobre questões relacionadas diretamente aos conceitos em desenvolvimento, seja em termos de aplicações, correlações ou implicações destes conceitos em diferentes contextos. Há, ainda, as seções *Participação Cidadã, Ação e Cidadania, Tomada de Decisão* e *Atitude Sustentável*, que apresentam sugestões de atividades potencialmente promotoras de um pensamento crítico em associação à dimensão social. A obra também inclui as seções *Construção do Conhecimento* e *Atividade Experimental*, as quais proporcionam a análise de informações e de dados, a proposição e a discussão de hipóteses, a argumentação e a elaboração de explicações. Por sua vez, a seção *História da Ciência* disponibiliza textos sobre a origem de ideias e de conceitos, os aspectos biográficos de alguns cientistas, bem como a influência de fatos históricos no desenvolvimento da Química.

Nos capítulos são disponibilizados exercícios para que o estudante possa avaliar e rever os conceitos. Ao final de cada um deles, a seção *Revisão para a Prova* traz exercícios e problemas sobre os conceitos ali abordados.

A estruturação dos conteúdos segue a divisão como mostrada a seguir:

**Volume 1 (288 páginas)** Capítulo 1 - Substâncias e suas transformações; Capítulo 2 - Materiais e processos de separação; Capítulo 3 - Química e Ciência; Capítulo 4 - Do atomismo aos modelos atômicos; Capítulo 5 - Classificação dos elementos químicos; Capítulo 6 - Ligações químicas; Capítulo 7 - Substâncias: interações e propriedades.

**Volume 2 (288 páginas)** Capítulo 1 - Unidades de medida da Química; Capítulo 2 - Cálculos Químicos: Estequiometria e Solução; Capítulo 3 - Classes de Substâncias: Funções Orgânicas, Ácidos, Bases e Sais; Capítulo 4 - Cinética Química; Capítulo 5 - Equilíbrio Químico; Capítulo 6 - Termoquímica.

**Volume 3 (288 páginas)** Capítulo 1 - A Química Orgânica e o Petróleo; Capítulo 2 - Alimentos e Substâncias Orgânicas; Capítulo 3 - Isomeria, Nomenclatura Orgânica e Química dos Fármacos, das Drogas e

dos Cosméticos; Capítulo 4 - Propriedades das Substâncias; Orgânicas, Síntese Química e Polímeros; Capítulo 5 - Oxirredução e Eletroquímica; Capítulo 6 - Modelo Quântico.

O **Manual do Professor**, denominado Assessoria Pedagógica, está presente em cada volume e é organizado em 5 partes: 1) Formação do professor; 2) Orientações teórico-metodológicas; 3) Como fazer uso da obra; 4) Orientações e sugestões metodológicas específicas para o volume; e 5) Resolução de exercícios.

O **Manual do Professor**, de um modo geral, apresenta fundamentos, sugestões e orientações que permitem ao professor refletir a sua prática e sua atuação na escola, bem como um conjunto de referências bibliográficas complementares, que varia em cada volume, abarcando indicação de uma série de textos, artigos e livros, os quais permitem o aprofundamento do conhecimento do professor em distintas temáticas. Também dispõe de atividades adicionais e links para alguns sites e portais de conteúdo educacional.



## ANÁLISE DA OBRA

---

Ao assumir a formação para a cidadania como eixo central, numa proposta pedagógica de valorização do protagonismo do estudante, a coleção promove a discussão do conhecimento químico em diferentes dimensões sociais, culturais e ambientais, valorizando o pensamento próprio do estudante e propondo situações de ação social na busca de uma sociedade mais sustentável.

As seções *Tomada de Decisão*, *Participação Cidadã*, *Ação e Cidadania* e *Atitude Sustentável*, destinam-se a fomentar o debate e ações concretas para temáticas sociais atuais, podendo contemplar, muitas vezes, o trabalho coletivo e interdisciplinar, uma vez que essas temáticas mobilizam diferentes saberes e campos do conhecimento.

A coleção propõe, também, no **Manual do Professor**, o desenvolvimento de um projeto social para cada um dos 3 volumes, oportunizando o trabalho coletivo dos professores e a integração de diferentes áreas do conhecimento.

Os aspectos gráficos, que abarcam um conjunto de fotografias, esquemas, gráficos e representações atômico-moleculares, estão amplamente presentes e podem configurar fontes de discussão, possibilitando conciliar o conhecimento químico às diferentes linguagens e articular os códigos da Química com os campos teórico e empírico.

A seção *História da Ciência* contempla curiosidades e fatos sobre cientistas que contribuíram para o desenvolvimento da Química. Tais informações podem auxiliar a compreensão de que a Ciência é construída historicamente e socialmente, além de estar sujeita a falhas e aos interesses econômicos, políticos, sociais, éticos e estéticos.



A coleção inclui as seções *Pare e Pense*, *Construção do Conhecimento* e *Atividade Experimental*, que oferecem situações para análise e discussão de informações, com foco no conhecimento químico gradativamente apresentado. Assim, é possível promover o desenvolvimento cognitivo dos estudantes a partir de questionamentos e de atividades que exigem reflexão e elaboração de novos conceitos.



## EM SALA DE AULA

---

Professor, a obra possui potencial pedagógico que considera a formação para a cidadania e para o desenvolvimento do protagonismo do estudante. Em cada capítulo, por exemplo, há um texto base que compreende um tema sócio-científico, o qual pode ser explorado para a leitura e para debates. Além disso, as sugestões de ações e atividades sociais disponibilizadas nas seções *Ação e Cidadania*, *Participação Cidadã* e *Atitude Sustentável*, podem complementar a ação didático-pedagógica. Para isso, é importante que o projeto pedagógico da escola e seu planejamento didático sejam elaborados no intuito de selecionar os temas e as atividades contidos na obra, adequando-os à realidade local e ao número de aulas de Química da escola.

A coleção oferece diferentes possibilidades para a abordagem do conhecimento químico. Chama-se a atenção para as seções *Pare e Pense*, *Atividade Experimental* e *Construção do Conhecimento*, a partir das quais se pode suscitar o desenvolvimento de habilidades cognitivas dos estudantes, por meio de situações-problema. Para isso, é fundamental sua atuação como mediador do conhecimento, propondo o diálogo e a interação em sala, conduzindo os estudantes à elaboração e à reelaboração de explicações, assim como ao uso de diferentes linguagens (verbal, gráfica, representacional) que podem melhorar a aprendizagem.

O componente experimental é marcante nos volumes 1 e 2, porém, no volume 3 há poucas propostas experimentais. Os materiais apresentados nos experimentos são simples e a obra se preocupou em orientar os estudantes em sua realização considerando a manipulação dos reagentes. Símbolos sobre segurança no laboratório, bem como orientações para o descarte dos resíduos são apresentados nas atividades experimentais e na última página de cada volume da obra.

A leitura do **Manual do Professor** auxilia o uso mais proveitoso da coleção, inclusive para melhor compreensão acerca de sua organização e da seleção de conceitos contemplados.

# << FICHA DE AVALIAÇÃO

## PROPOSTA DE INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO

CÓDIGO DA OBRA	CÓDIGO DO AVALIADOR

### BLOCO 01

## < DESCRIÇÃO DA OBRA >

Quadro 1. Descrição da obra e sumário (Livro do Estudante e Manual do Professor)

APRESENTAÇÃO DA OBRA
ANÁLISE DA DISPOSIÇÃO E DA ORGANIZAÇÃO DOS CONTEÚDOS QUÍMICOS NA OBRA

### BLOCO 02

## < CARACTERÍSTICAS GERAIS DA OBRA >

Quadro 2.1. Indicadores que demonstram as "Características Gerais da Obra".

ITEM	INDICADORES
2.1.1	atende às normas do acordo ortográfico da língua portuguesa.
2.1.2	é isenta de identificação de autoria, nome da coleção e/ou da editora nos volumes impressos.
2.1.3	adequa sua estrutura editorial e do projeto gráfico a seus objetivos didático-pedagógicos.
2.1.4	apresenta legibilidade gráfica adequada para o nível de escolaridade visado (desenho, tamanho e espaçamento de letra, palavras e linhas, títulos e subtítulos hierarquizados, formato, dimensões e disposição dos textos na página).

## &lt;CONFORMIDADE COM A LEGISLAÇÃO&gt;

**Quadro 3.1.** Conformidade dos princípios educacionais da obra com a legislação, as diretrizes e as normas oficiais relativas ao Ensino Médio.

ITEM	INDICADORES
3.1.1	respeita a legislação, as diretrizes e as normas oficiais relativas ao Ensino Médio.
3.1.2	promove a construção de conhecimentos socialmente relevantes, tanto para participação cidadã na vida pública, quanto para a inserção no mundo do trabalho e no prosseguimento dos estudos.
3.1.3	observa os princípios éticos e democráticos necessários à construção da cidadania e ao convívio social republicano.
3.1.4	promove positivamente a imagem da mulher, considerando sua participação na produção do conhecimento químico, reforçando sua visibilidade e seu protagonismo social.
3.1.5	aborda a temática de gênero e possibilita a construção de uma sociedade não sexista, justa e igualitária, inclusive no que diz respeito ao combate à homo e transfobia.
3.1.6	é isenta de estereótipos e preconceitos de condição socioeconômica, regional, étnico-racial, de gênero, de orientação sexual, de idade, de linguagem, religioso, condição de deficiência, assim como qualquer outra forma de discriminação ou de violação dos direitos humanos.
3.1.7	é livre de doutrinação religiosa, política e/ou ideológica, respeitando o caráter laico e autônomo do ensino público.
3.1.8	promove a educação e cultura em direitos humanos, afirmando os direitos da criança e dos adolescentes, bem como o conhecimento e a vivência dos princípios afirmados no Estatuto do Idoso.
3.1.9	incentiva a ação pedagógica voltada para o respeito e a valorização da diversidade, promovendo positivamente a imagem de afrodescendentes e dos povos do campo.
3.1.10	aborda a temática das relações étnico-raciais, do preconceito, da discriminação racial, promovendo positivamente a cultura e história afro-brasileiras e dos povos indígenas.
3.1.11	é isenta de publicidade ou de difusão de marcas, produtos e serviços comerciais.

## <COERÊNCIA DO CONHECIMENTO QUÍMICO NA OBRA>

Quadro 4.1. Indicadores que demonstram o critério "Coerência da obra com o conhecimento químico".

ITEM	INDICADORES
4.1.1	situa os conceitos químicos em diferentes contextos e/ou situações da vivência cotidiana.
4.1.2	articula os códigos da Química com o campo teórico e com o campo empírico dos fenômenos.
4.1.3	apresenta a Química como ciência de natureza humana marcada pelo caráter provisório, enfatizando as limitações de cada modelo explicativo, por meio da exposição de suas diferentes possibilidades de aplicação.
4.1.4	aborda a dimensão ambiental dos problemas contemporâneos, levando em conta não somente situações e conceitos que envolvem as transformações da matéria e os artefatos tecnológicos em si, mas, também, os processos humanos subjacentes aos modos de produção do mundo do trabalho.
4.1.5	apresenta o conhecimento químico de forma contextualizada, considerando dimensões sociais, econômicas e culturais, da vida humana em detrimento de visões simplistas acerca do cotidiano estritamente voltadas à menção de exemplos ilustrativos genéricos que não podem ser considerados significativos enquanto vivência.
4.1.6	é isenta de discursos maniqueístas a respeito da Química, calcados em crenças de que essa ciência é permanentemente responsável pelas catástrofes ambientais, fenômenos de poluição, bem como pela artificialidade de produtos, principalmente aqueles relacionados com alimentação e remédios.
4.1.7	articula os conteúdos com outros componentes curriculares, tanto na área das Ciências da Natureza quanto com outras áreas, marcando uma perspectiva interdisciplinar na proposição de temas, de questões de estudo e de atividades.
4.1.8	aborda noções e conceitos sobre propriedades das substâncias e dos materiais, sua caracterização, aspectos energéticos e dinâmicos, bem como os modelos de constituição da matéria a eles relacionados.
4.1.9	apresenta de modo correto, contextualizado e atualizado, conceitos, princípios, informações e procedimentos químicos.

## <PRESSUPOSTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS DO ENSINO DE QUÍMICA>

Quadro 5.1. Indicadores que demonstram o critério "Pressupostos teórico-metodológicos do ensino de Química".

ITEM	INDICADORES
5.1.1	contempla a abrangência teórico-conceitual da Química (história da ciência, CTSA, experimentação etc.).
5.1.2	apresenta pertinência educacional no cenário da diversidade sociocultural brasileira.
5.1.3	estimula o estudante a desenvolver habilidades de comunicação científica, inclusive de forma oral, proporcionando oportunidades de leitura e de produção de textos diversificados.
5.1.4	possui coerência e adequação da abordagem teórico-metodológica assumida pela obra no que diz respeito à proposta didático-pedagógica explicitada e aos objetivos visados.
5.1.5	está ordenada em torno de uma proposta pedagógica única e de uma progressão didática articulada com o componente curricular do Ensino Médio.
5.1.6	favorece a perspectiva interdisciplinar na abordagem dos conteúdos, incluindo referências a interfaces pedagógicas entre áreas afins e com outras áreas do conhecimento.
5.1.7	valoriza a construção do conhecimento químico a partir de uma linguagem constituída por representações e símbolos especificamente significativos para essa ciência e que necessitam ser mediados na relação pedagógica.
5.1.8	valoriza em suas atividades a necessidade de leitura e compreensão de representações nas suas diferentes formas, equações químicas, gráficos, esquemas e figuras a partir do conteúdo apresentado.
5.1.9	rompe com uma abordagem metodológica baseada em atividades didáticas que enfatizam exclusivamente aprendizagens mecânicas, com a mera memorização de fórmulas, nomes e regras, de forma descontextualizada.
5.1.10	apresenta experimentos adequados à realidade escolar, previamente testados e com periculosidade controlada, ressaltando a necessidade de alertas acerca dos cuidados específicos necessários para cada procedimento, indicando o modo correto para o descarte dos resíduos produzidos em cada experimento.
5.1.11	apresenta, em suas atividades, uma visão de experimentação que se alinha com uma perspectiva investigativa, que contribua para que os jovens pensem a ciência como campo de construção de conhecimento permeado por teoria e observação, pensamento e linguagem.
5.1.12	favorece a apresentação de situações-problema que fomentem a compreensão dos fenômenos, bem como a construção de argumentações que favoreçam tomadas de decisão no exercício da cidadania.

## <PERSPECTIVA ORIENTADORA PRESENTE NO MANUAL DO PROFESSOR>

**Quadro 6.1.** Indicadores que demonstram o critério "Perspectiva orientadora presente no Manual do Professor.

ITEM	INDICADORES
6.1.1	explicita os objetivos da proposta didático-pedagógica efetivada pela obra e os pressupostos teórico-metodológicos por ela assumidos.
6.1.2	descreve a organização geral da obra, tanto no conjunto dos volumes quanto na estruturação interna de cada um deles.
6.1.3	indica ações para o uso adequado dos livros, inclusive no que se refere às estratégias e aos recursos de ensino a serem empregados.
6.1.4	indica as possibilidades de trabalho interdisciplinar na escola, oferecendo orientação teórico-metodológica e formas de articulação dos conteúdos do livro entre si e com outros componentes curriculares e áreas do conhecimento.
6.1.5	discute diferentes formas, possibilidades, recursos e instrumentos de avaliação que o professor poderá utilizar ao longo do processo ensino e aprendizagem.
6.1.6	propicia a reflexão sobre a prática docente, favorecendo sua análise por parte do professor e sua interação com os demais profissionais da escola.
6.1.7	apresenta textos de aprofundamento e propostas de atividades complementares às do livro do estudante.
6.1.8	apresenta claramente os pressupostos teórico-metodológicos de sua proposta didática, com detalhamento dos princípios que a norteiam e sua evidente concretização nos textos, nas imagens, nas atividades, nos experimentos e nos projetos de ensino de Química, que são apresentados no Livro do Estudante.
6.1.9	apresenta o componente curricular Química, em suas orientações pedagógicas para o professor, no contexto da área das Ciências da Natureza, ressaltando as relações e congruências com noções, conceitos e situações também abordadas em outros componentes curriculares do Ensino Médio.
6.1.10	apresenta uma proposta pedagógica que compreende o papel mediador do professor de Química, assumindo sua especificidade e a condução das atividades didáticas numa perspectiva de rompimento com visões de ciência meramente empiristas e indutivistas.
6.1.11	oferece diferentes possibilidades de leitura de literatura de ensino de Química, ao professor, com problematizações a respeito do processo ensino e aprendizagem, bem como sugestões de atividades pedagógicas complementares.
6.1.12	explicita, em relação à experimentação, alertas claros sobre a periculosidade dos procedimentos propostos, bem como oferece alternativas na escolha dos materiais para os experimentos. É necessário, também, que haja proposta de atividades experimentais complementares.



## « REFERÊNCIAS



BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação: Lei n.º 9.394/1996 e demais alterações.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

BRASIL. MEC. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica.** Brasília: MEC/SEB/DICEI, 2013.

BRASIL. MEC. **Edital de Convocação 4/2015-CGPLI.** Processo de Inscrição e Avaliação de Obras Didáticas para o Programa Nacional do Livro Didático - PNLD 2018. Brasília: MEC, 2015.

BRASIL. Presidência da República. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.**



MINISTÉRIO DA  
**EDUCAÇÃO**

