

BREVE HISTÓRIA DA
CIÊNCIA MODERNA

VOLUME 4
A BELLE-ÉPOQUE DA CIÊNCIA

MARCO BRAGA
ANDREIA GUERRA
JOSÉ CLAUDIO REIS

BREVE HISTÓRIA DA CIÊNCIA MODERNA

VOLUME 4
A BELLE-ÉPOQUE DA CIÊNCIA



ZAHAR

Jorge Zahar Editor

RIO DE JANEIRO

Copyright © 2007, Marco Braga, Andreia Guerra e José Claudio Reis

Copyright desta edição © 2007:
Jorge Zahar Editor Ltda.
rua México 31 sobreloja
20031-144 Rio de Janeiro, RJ
tel.: (21) 2108-0808 / fax: (21) 2108-0800
e-mail: jze@zahar.com.br
site: www.zahar.com.br

Todos os direitos reservados.
A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo
ou em parte, constitui violação de direitos autorais. (Lei 9.610/98)

Foto p.19: YA019863| DC| © Yann Arthus-Bertrand/CORBIS /LatinStock

Projeto gráfico: Victoria Rabello
Composição: Mari Taboada
Capa: Sérgio Campante

CIP-Brasil. Catalogação-na-fonte
Sindicato Nacional dos Editores de Livros, RJ.

B794b Braga, Marco
v. 4 Breve história da ciência moderna, volume 4: A belle-époque da
ciência / Marco Braga, Andreia Guerra, José Claudio Reis. — Rio
de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2008

il.

Inclui bibliografia
ISBN 978-85-378-0050-8

1. Ciência – Filosofia. 2. Ciência – História. I. Guerra, Andreia.
II. Reis, José Claudio. III. Título. IV. Título: A belle-époque da
ciência.

07-4395

CDD: 501
CDU: 50

SUMÁRIO



Apresentação	9
Introdução	13
1 O CENÁRIO DO SÉCULO XIX	15
O século da indústria	15
Paris: a racionalização do espaço urbano.....	19
As máquinas e os homens.....	20
A literatura de ficção científica	22
2 O POSITIVISMO	25
A religião da humanidade	27
A categorização positivista das ciências	28
O grau de complexidade das ciências.....	29
3 A CONSAGRAÇÃO DA NOVA QUÍMICA	33
Alguns caminhos se encontram	33
Átomo: uma idéia grega?.....	36
Dalton e a formação de substâncias compostas	36
A linguagem de Dalton	39
Molécula constituinte e molécula integrante	41
Hipótese <i>ad hoc</i>	41

4	A ELETROQUÍMICA E O ELETROMAGNETISMO.....	43
	O calórico.....	46
	O nascimento do eletromagnetismo	47
	O experimento da agulha imantada	50
	O experimento da agulha imantada precisa ser ampliado...	53
	A natureza da luz	57
	Experiência de Young	58
	Nem tudo são partículas em movimento?.....	59
	Polarização e transversalidade da luz	61
	O fenômeno da polarização da luz	61
5	ENERGIA	63
	Os primórdios da conservação de energia	63
	A máquina sempre acionada por Deus	65
	Do calórico ao calor	67
	O equivalente mecânico do calor	70
	A irreversibilidade	72
	O paradoxo da reversibilidade	74
	Paradoxo	75
	O paradoxo da recorrência.....	76
	Nietzsche e o eterno retorno	78
6	O NOVO ESPAÇO	79
	As geometrias não-euclidianas	79
	Os postulados de Euclides	80
	Quadrilátero de Saccheri	81
	<i>Os irmãos Karamazov</i>	83

Novos caminhos na pintura	84
Seurat e o pontilhismo	85
A desconstrução da perspectiva	87
O tempo no espaço	88
7 EM BUSCA DE UMA ORDEM.....	89
À procura de um consenso	95
Tabela periódica	101
8 EVOLUCIONISMO.....	105
A teoria progressista de Lamarck	108
Geração de seres segundo Lamarck	111
Série evolutiva de Lamarck	112
Charles Darwin	113
A construção de uma teoria	116
A primeira visita ao Brasil	117
Impressões sobre a escravidão	118
Carta para o senhor Darwin	120
A condição humana	122
Árvore da evolução segundo Darwin	123
Debates do fim do século	124
Darwinismo social	128
9 A VIDA NO MUNDO MICROSCÓPICO	133
Geração espontânea: o debate continua	133
• EXPERIMENTO: O balão com pescoço de cisne.....	137
Novas técnicas de conservação de alimentos	142
Teoria celular	142

10	O CAMINHO PARA A SEGUNDA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL	147
	Novas formas de produção de corrente elétrica	149
	Linhas de força	151
	O gerador eletromagnético	153
	Tratamento matemático para as conclusões de Faraday..	154
	A solução da controvérsia?	158
11	A CIÊNCIA NO BRASIL	161
	A vinda do príncipe regente d. João VI	162
	A Missão Francesa	164
	O surto de industrialização	165
	Pensamento científico brasileiro	167
	CONCLUSÃO.....	173



Para saber mais	175
A ciência no universo da cultura	177
Bibliografia	179

INTRODUÇÃO



O caráter de brevidade apontado pelo título desta coleção se apresenta de forma mais clara agora que adentramos o século XIX. Nos volumes anteriores, a ciência ainda dava os primeiros passos, com a intensidade dos debates físicos e astronômicos no século XVII e sua extensão para a matéria no século XVIII. No século XIX, a ciência amplia sua abrangência, com a consolidação da biologia e diversas outras áreas. Intensificaram-se os debates em todos os seus ramos. A impossibilidade de aprofundar temas e expandir os estudos para outras áreas começa a ficar patente. Procuramos suprir essa fraqueza de aprofundamento, presente em todo livro que se pretenda introdutório, com a busca de uma visão global das relações entre as diversas ciências. Ao abrirmos mão da profundidade, do olhar microscópico e detalhado sobre cada área da atividade científica, ganhamos na visão do plano geral, das relações entre as idéias, inclusive aquelas que talvez tenham sido apenas mencionadas nesse volume.

Algumas temáticas que surgiram no século XIX, mas só se desenvolveram no século XX, foram propositadamente “esquecidas” nesse volume para ganhar importância no próximo. Com isso desejávamos não ter de cortar suas histórias pelo simples fato de se ter mudado o século em questão.

Este livro tratará de um momento único da história da ciência. Talvez possamos dizer que a ciência construída por Galileu, Newton, Descartes e Leibniz chegava finalmente ao seu ápice, a ponto de gerar um novo tipo de crença. Para o homem do século XIX, a ciência podia tudo, seria a ferramenta da redenção. Embora todo aquele progresso gerasse efeitos colaterais, a própria ciência teria condições de saná-los.

Esse tempo de prosperidade, felicidade e fé nas conquistas do conhecimento humano — e de suas aplicações ao cotidiano por meio da tecnologia — bem poderia ser chamado de *belle-époque* da ciência.