

REVOLUÇÃO CIENTÍFICA: FATOS E FICÇÕES

Conselho Editorial da LF Editorial

Amílcar Pinto Martins — Universidade Aberta de Portugal

Arthur Belford Powell — Rutgers University, Newark, USA

Carlos Aldemir Farias da Silva — Universidade Federal do Pará

Emmánuel Lizcano Fernandes — UNED, Madri

Iran Abreu Mendes — Universidade Federal do Pará

José D'Assunção Barros — Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Luis Radford — Universidade Laurentienne, Canadá

Manoel de Campos Almeida — Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Maria Aparecida Viggiani Bicudo — Universidade Estadual Paulista — UNESP/Rio Claro

Maria da Conceição Xavier de Almeida — Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Maria do Socorro de Sousa — Universidade Federal do Ceará

Maria Luisa Oliveras — Universidade de Granada, Espanha

Maria Marly de Oliveira — Universidade Federal Rural de Pernambuco

Raquel Gonçalves-Maia — Universidade de Lisboa

Teresa Vergani — Universidade Aberta de Portugal

Gildo Magalhães (org.)

REVOLUÇÃO CIENTÍFICA: FATOS E FICÇÕES



LF Editorial
São Paulo — 2025

Copyright © 2025 Editora Livraria da Física

1a. Edição

Editores: Victor Pereira Marinho e José Roberto Marinho

Projeto gráfico e diagramação: Thiago Augusto Silva Dourado

Capa: Fabrício Ribeiro

Texto em conformidade com as novas regras ortográficas do Acordo da Língua Portuguesa.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Revolução científica : fatos e ficções /

Gildo Magalhães (org.). -- São Paulo :

LF Editorial, 2025.

Vários autores.

Bibliografia.

ISBN 978-65-5563-650-5

1. Ciência – Aspectos sociais 2. Ciência – História I. Magalhães, Gildo.

25-304420.0

CDD-509

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciência : História 509

Eliete Marques da Silva – Bibliotecária – CRB-8/9380

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra poderá ser reproduzida sejam quais forem os meios empregados sem a permissão da Editora. Aos infratores aplicam-se as sanções previstas nos artigos 102, 104, 106 e 107 da Lei n. 9.610, de 19 de fevereiro de 1998.

Impresso no Brasil

Printed in Brazil



www.lfeditorial.com.br

Visite nossa livraria no Instituto de Física da USP

www.livrariadafisica.com.br

Telefones:

(11) 2648-6666 | Loja do Instituto de Física da USP

(11) 3936-3413 | Editora

Prefácio

Essa coletânea inovadora e de leitura eminentemente clara deriva de anos de seminários de pós-graduação dirigidos pelo talentoso pesquisador e professor Gildo Magalhães dos Santos. Ele reconsidera a Revolução Científica na Europa focalizando filmes relativamente recentes que retratam a vida e trabalho de grandes pensadores, enveredando, juntamente com seus colaboradores, pela astronomia, história natural, medicina e música. Proporcionando um abrangente contexto de publicações e projetos significativos, eles diferenciam a mimese verídica da elaboração artística, sem minimizar o encanto da grande cinematografia. O resultado é um livro-texto adequado tanto para a instrução universitária quanto para o autoaprendizado.

Num ensaio introdutório magistral, na verdade um pequeno livro em si próprio, o Professor Gildo revisa opiniões atuais sobre a Revolução Científica entre 1500 e 1700, cobrindo um espectro que vai de estudiosos que veem o conhecimento do mundo natural como uma evolução em degraus, ou discreta, desde a fundação das universidades por volta de 1100, até estudiosos que identificam um novo e marcante modo de pensar que emerge no século dezessete. Em sua avaliação equilibrada, um leitor poderá apreciar tanto a continuidade quando a mudança. Com os capítulos lúcidos que se seguem, os leitores estarão num boa posição de formar sua própria opinião sobre inovação e comportamento no Período Moderno.

A incerteza sobre a Revolução Científica é parte de uma reavaliação atual do Renascimento europeu. Um indicador da incerteza é uma crítica recente do historiador e crítico multifacetado Adam Gopnik na edição de 4 de agosto de 2025 do semanário literário *New Yorker*. Gopnik analisa

duas reavaliações de peso do Renascimento. Um dos livros, *Inventing the Renaissance* (Inventando o Renascimento), de Ada Palmer, vê as gerações em questão como um pastiche idiossincrático, ou uma bricolagem, em que os sete pecados mortais venceram um desejo de recriar um mundo melhor. Para Palmer, a douração do Renascimento só foi aplicada séculos depois por necrófilos culturalmente descontentes. O outro livro, *The World at First Light* (O mundo à primeira luz), de Bernd Roeck, credita o choque cultural do Renascimento não ao maravilhamento da natureza, mas sim à guerra religiosa, que promoveu uma gananciosa inovação cultural e econômica. Tanto Palmer quanto Roeck apontam o caos dissoluto da vida renascentista, inumana e carente de um chamamento para o aperfeiçoamento moral — com efeito, um clima cultural que forma um molde para nossa própria época.

O erro feito por Palmer e Roeck, diz Adam Gopnik, é negligenciar a educação como o núcleo do Renascimento: o “saber o porquê” das ciências naturais e humanas, da astronomia à hermenêutica; o “saber como” das artes tecnológicas (inclusive a pintura e arquitetura, bem como medicina e cirurgia); e o “saber o quê” da matemática comum tanto às ciências quanto às tecnologias. Além disso, o Renascimento encorajou as pessoas como Leonardo e Michelangelo a criarem atravessando especialidades diversas. Essa norma é distinta da exclusividade disciplinar que vemos em Picasso (um pintor do começo ao fim) e Einstein (acima de tudo um físico teórico), dois leões do século vinte irradiando uma fé no progresso que dominou a modernidade desde sua origem até seu final, por volta de 1990.

Ao focalizar a vida de pensadores significativos na ciência e nas artes, o presente livro nos permite apreciar as forças culturais que os impeliram em frente. Em primeiro lugar nestas forças está a tecnologia do final do período medieval em óptica, relojoaria, metalurgia; na mecânica por trás da construção de moinhos, canais, castelos e catedrais; e nas corporações civis que regulamentavam o trabalho. A isso se deve a glória pessoal em torno das descobertas e invenções, ausente no mundo medieval, mas clara na antiguidade mediterrânea. Adam Gopnik conclui: “Essa combinação de habilidade prática com ambição intelectual inspirou a revolução científica”.

Porque estão alertas para as indicações de que a pós-modernidade centrada em si mesma possa eventualmente ser sucedida pela razão e compaixão, os historiadores culturais olham para o que aconteceu nas eras precedentes. Nenhuma foi mais extensivamente estudada do que a transição do medieval para a perspectiva europeia moderna de comunidade global. Nessa perspectiva, os filmes da coletânea organizada pelo Professor Gildo oferecem sabedoria que é oportuna. Para um leitor atento, as páginas a seguir fornecem uma base para perceber quando e como o futuro próximo irá tomar forma. Imersos nelas, ficamos tanto encantados quanto instruídos, de acordo com o consagrado epigrama do poeta Horácio.

Seguindo a tradição mediterrânica do debate, o livro do professor Gildo coloca em questão a realidade de um ponto alto de nossa visão do passado — a Revolução Científica. Debater construtivamente é esclarecer, seja a questão uma infração de trânsito, a disposição de uma alma humana, ou uma interpretação do passado. O argumento magistral de Galileu em favor de uma nova visão foi colocado explicitamente como um debate dramático, ecoando os diálogos de Platão. O drama do debate salva uma demonstração do curso inexorável, pré-determinado, de uma prova geométrica. Os professores sabem que essa técnica é bem adequada para a sala de aula. O livro presente e os filmes que o acompanham encontrarão um lugar seguro na educação de uma geração de historiadores que vem surgindo. Eis aqui sem dúvida uma luz vinda do Sul.

Agosto de 2025

Lewis Pyenson. BA Honors, MS, PhD
 Professor Emérito, Western Michigan University
 Fellow of the Royal Society of Canada
 Membre correspondant, Académie internationale d'histoire des sciences

Apresentação

Este livro resulta da prática da disciplina de pós-graduação sobre Revoluções Científicas, por mim ministrada desde 2013 até 2024 no Departamento de História da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. Curiosamente, nunca houve nesta universidade nenhuma outra disciplina a tratar do tema, em que pese sua presença em tantas produções, acadêmicas ou não. No entanto, a problematização histórica a respeito é muito extensa e existe há bastante tempo. Esse interesse se estende até a atualidade, pois são muitos os que indagam se ainda são possíveis novas revoluções científicas e em quais campos, dada a ubiquidade da presença da ciência e da técnica — ou ainda do impacto da pouca atenção que lhe é devida na formulação das políticas governamentais, inclusive na educação.

A primeira parte da presente obra se destina a recuperar alguns pontos mais destacados da historiografia das Revoluções Científicas, em especial da mais citada delas, que vai, grosso modo, cobrir um século e meio, de cerca de 1550 a 1700, ouse estendendo por um século mais. A História da Ciência entre nós ainda é pouco valorizada, se prestando mais a uma visão caricatural de nomes e datas do que analítica dos processos históricos subjacentes. A reprodução de mitos é comum e distancia a compreensão histórica da construção paulatina e coletiva da ciência. Em parte, isto é uma consequência da própria falta de conhecimento dessas circunstâncias por uma parcela significativa dos historiadores. De outra parte, a atenção ao folclore ligado ao assunto é mais valorizada na mídia do que a discussão das controvérsias envolvidas. Daí o propósito de contrastar a ficção consagrada e pouco crítica com a procura da realidade do desenvolvimento histórico em seu contexto cultural, social

e econômico, começando com a fluidez inerente à conceituação de revolução e caminhando pelas diferentes formas de percepção do tema pelos historiadores desde o século XIX.

Na segunda parte, pós-graduandos de uma turma especial elaboraram uma visão particular deste período por meio da filmografia que direta ou indiretamente incide nessa temática. O uso de filmes e de música relativos ao período da Revolução Científica revelou um grande valor propedêutico e didático para tratar de um tema tão vasto, reforçando e iluminando com outras cores as leituras já clássicas da bibliografia. Os filmes foram objeto de discussões em sala de aula e reforçam a ideia de que as revoluções científicas são um assunto de interesse permanente e que permite leituras assaz variadas. Por outro lado, os filmes escolhidos são majoritariamente ficcionais, o que dá uma oportunidade de debater sua aproximação com a historiografia mais séria do tema, já que mesmo quando se trata de documentário, há obviamente uma escolha que merece ser reavaliada à luz dessa historiografia.

O primeiro filme discutido é sobre o quanto a Revolução Científica da era moderna deve aos avanços notáveis ocorridos na Idade Média europeia, exemplificados pela construção de catedrais. No capítulo a seguir se discute como a mudança da economia feudal para o capitalismo cria uma época de transição para a ciência do Direito no caso específico da Inglaterra de Henrique VIII, de forma paralela à que ia se evidenciando na transição para uma ciência natural experimental, como no estudo do magnetismo terrestre.

Kepler é um nome conhecido, mas pouco valorizado, geralmente apresentado como um místico, escondendo assim seu papel primordial para a agregação de teorias científicas à filosofia natural, isto porque acreditava firmemente que existe uma harmonia no universo, acessível à mente humana. Já o caso Galileu é provavelmente o personagem mais estudado e reverenciado dentro da Revolução Científica, o que facilitou sua mitificação como herói e mártir, exatamente o que ele não foi, e apesar de sua importância histórica tem servido para apregoar uma pretensa incompatibilidade obrigatória entre religião e ciência, afirmação que não resiste às pesquisas históricas mais recentes.

O século XVII é para a Inglaterra um período de luta de classes e transformações politicamente revolucionárias, a partir da guerra civil que culminou com a condenação à morte do rei Carlos I, seguindo-se anos de tumulto com a República e a Restauração da monarquia, também problemática, e nessa período de transição ocorrem desenvolvimentos científicos e técnicos de importância capital, sendo profícua a comparação com o que ocorre na ciência dessa época. Ainda dentro dessa época, o próximo filme mostra a evolução de uma ciência como a medicina, graças aos avanços no conhecimento da anatomia e fisiologia humana, dentro das contradições econômicas que marcariam a luta pela sobrevivência em face da ascensão da burguesia capitalista.

Um tema usualmente negligenciado dentro da Revolução Científica é o da música, compreendida em suas dimensões teóricas, como na acústica, e de fabricação de instrumentos, sendo que a escala musical temperada adotada na Europa criou novos parâmetros que vêm até os dias de hoje, ilustrando a transversalidade de conhecimentos e a artificialidade de barreiras entre arte e ciência. O filósofo e cientista Descartes fornece uma oportunidade para perscrutar uma trajetória diferenciada, usualmente concentrada nos aspectos do mecanicismo de suas contribuições, mas que se demonstra mais rica, quando é vista na perspectiva do ceticismo reinante da época, na fundamentação metafísica da ciências tão ferozmente quanto inutilmente renegada por cientistas, e no contexto da criação coletiva, dando mais destaque para aqueles que, como Mersenne, quase nem são mencionados na Revolução Científica.

Outro ramos artístico que permite aproximações com a ciência é o teatro, como atestado pela ópera em que se encena a subversão da ordem social e da estabelecidas no ambiente cada vez mais de domínio da burguesia europeia, dando voz aos mendigos e outros excluídos, o que traz à tona uma faceta que ficou cada vez mais submersa na prática científica, que é a ética, lembrando como sua contraparte, a moral, era normalmente considerada como uma ciência. Essa mesma questão moral reaparece em outro contexto, o de uma tormenta social e política de tremenda amplitude, a Revolução Francesa, marcadamente na época do Terror, em que novamente eclode a luta de classes e com tal violência que dela não escapa a ciência de alto nível praticada no país.

A fama da moral licenciosa de Sade durante muito tempo obliterou sua prática revolucionária no tratamento de internos nos manicômios, que foi sua escrita e representação de peças teatrais, encenadas por esses excluídos, retomada de um ponto de vista de julgamento dos excessos da Revolução Francesa, transpostos para o tratamento nos asilos, usando justamente o exemplo de Marat, cuja reputação científica vem sendo reexaminada pelos historiadores. Finalmente, outra peça teatral filmada é a excepcional discussão fictícia de prioridade, discutida no caso da premiação póstera de um prêmio Nobel ao descobridor do elemento químico oxigênio, trazendo a baila uma crítica às vozes femininas silenciadas, juntamente com aquilo que costuma ser abafado nos círculos acadêmicos, que é o papel das controvérsias para o avanço da ciência, tudo envolvido numa deslumbrante revelação do papel que a História da Ciência pode ter para a própria ciência.

Esperamos que, além de preencher lacunas na bibliografia de língua portuguesa, esta obra também possa trazer uma contribuição para um diálogo interdisciplinar, que remova barreiras artificialmente introduzidas nas ciências humanas, que na verdade compreendem todas as ciências, pois numa releitura do que dizia o escritor romano Terêncio, “nada do que é humano me é estranho”.

Gildo Magalhães

Autores

Gildo Magalhães

Engenheiro eletrônico (USP), Professor Titular de História da Ciência (USP), com pós-doutorados no Instituto Smithsonian em Washington (EUA) e no Instituto de História da Ciência em Filadélfia (EUA), foi Diretor do Centro de História da Ciência (USP) e membro do Centro de Filosofia da Ciência (Universidade de Lisboa).

Juliano Carvalho Bento

Bacharel e Licenciado em Física (UNICAMP), Mestrado em Engenharia Elétrica (UNICAMP) e Doutorando em Ensino de Ciências (USP). É professor de Física no Instituto de Educação José de Paiva Netto (São Paulo) desde 2011.

Natan David Rezende

Bacharel e licenciado em História (USP). Mestrando em História Social (USP), onde desenvolve pesquisas sobre a filosofia cética no século XVII.

Rebeca Leiva

Graduada em Física (USP), Mestranda em Ensino de Ciências (USP), participa do Grupo de Teoria e História da Ciência Contemporânea (TeHCo/USP) e desenvolve pesquisa sobre o processo histórico da representação pública do CERN (Genebra).

Renato Kenniti Silvestre Agata

Mestrando em História Social (USP) e bacharel em Ciências Econômicas (Unicamp). Desenvolve pesquisas em História da Ciência e da Técnica nos séculos XIX e XX, sobre os fundamentos sociais da ciência e seus

vínculos com debates político-ideológicos. Investiga também a indústria manufatureira e o Brasil em Exposições Universais.

Suellyn Emerick

Licenciada em Geociências e Educação Ambiental (USP), com mestrado em Divulgação Científica e Cultura (UNICAMP). Atualmente é doutoranda em História Econômica (USP), com pesquisa sobre Alexander von Humboldt e o meio-ambiente.

Vânia Cibele Ornelas de Oliveira

Licenciada em Música pela Universidade de São Paulo, com mestrado em História Econômica (USP) e atualmente é doutoranda em História Social (USP), pesquisando o papel geopolítico de organizações internacionais da saúde.

Sumário

Prefácio	VII
Apresentação	XI
Autores	XV

Parte I

Em Torno da Revolução Científica	
<i>Gildo Magalhães</i>	1
1 Introdução	1
2 Revolução Científica: uma, muitas ou nenhuma?	4
3 Reforma ou revolução?	9
4 Os protagonistas	17
5 Historiografia Clássica da Revolução Científica: entre continuísmo e ruptura	30
6 Revisões historiográficas: segue a polémica entre continuidade e ruptura	46
7 As explicações históricas	56
8 Questões de tempo e espaço	63
9 Método, uma palavra mágica	68
10 Religião	78
11 Por que só mecânica e astronomia?	81
12 Institucionalização	84
Bibliografia Geral	87

Bibliografia Específica da Revolução Científica	91
---	----

Parte II

1 As Catedrais: o tempo das cidades, das máquinas e das técnicas — <i>O Enigma das Catedrais Góticas</i>	
<i>Natan David Rezende</i>	103
1 Introdução	103
2 O tempo das catedrais: geometria aplicada ao mundo e teologia	105
3 Ciência e religião: a teologia das catedrais	116
4 O tempo das cidades	123
5 O tempo da revolução científica?	128
Bibliografia	129
2 Thomas More e a Inglaterra do século XVI: As ideias de um mundo em transição — <i>O homem que não vendeu sua alma</i>	
<i>Vânia Cibeles Ornelas de Oliveira</i>	133
1 Introdução	133
2 As novas estruturas sociais da Inglaterra do século XVI . .	137
3 As alianças das novas classes sociais: a era da monarquia absoluta	143
4 O Direito como ferramenta de regulação das novas relações de classe	145
5 As ideias jurídicas de Thomas More: as ideias de uma época em transição	147
6 O método científico de William Gilbert: a ciência de uma época em transição	151
7 Conclusão: as transições de ontem e hoje	158
Bibliografia	161
3 A harmonia de um universo imperfeito — <i>Kepler invade os céus</i>	
<i>Suellen Emerick</i>	163
1 Introdução	163

2	Docudrama: A vida real num set de filmagem	165
3	Resenha crítica da obra	168
4	Uma vida shakespeariana	172
5	Mãe Kepler, a bruxa	182
6	<i>O Mysterium Cosmographicum</i>	186
7	<i>Astronomia Nova</i>	189
8	<i>Harmonices Mundi</i>	194
	Bibliografia	197
4	A Mitificação do Herói — <i>Galileu (1968)</i>	
	<i>Juliano Carvalho Bento</i>	199
1	Introdução	199
2	O “Galileu de Liliana”	205
3	Primeiras Análises	211
4	Julgando o “Caso Galileu”	214
5	O “Galileu de Brecht”	217
6	Reconstruindo o “Galileu Pessoal”	220
	Bibliografia	227
5	Desordem e Utopia: ciência na Inglaterra revolucionária (1640-1660) — <i>Morte Ao Rei</i>	
	<i>Natan David Rezende</i>	231
1	Introdução	231
2	O Rei, o Parlamento e o Exército	233
3	Morte ao rei e a Desordem	239
4	Utopias científicas e utopias políticas: A ética protestante e o espírito da ciência	244
5	Revoluções científica e inglesa	254
	Bibliografia	257
6	As determinações sociais da doença — <i>O Outro Lado Da Nobreza</i>	
	<i>Vânia Cibeles Ornelas de Oliveira</i>	259
1	Introdução	259
2	Ciência e Ideologia	261
3	Uma história da compreensão da doença	265

4	O caso das doenças transmissíveis	270
5	As determinações sociais da doença: o caso da peste bubônica de 1665	275
6	Conclusões	284
	Bibliografia	286
7	Música e Revolução Científica — <i>Tous les Matins du Monde</i> <i>Renato Kenniti Silvestre Agata</i>	287
1	Introdução	287
2	Análise cinematográfica	288
3	Revolução Científica na Música	307
	Bibliografia	318
8	Anima Cartesiana — <i>Cartesius</i> (1974) <i>Juliano Carvalho Bento</i>	325
1	Introdução	325
2	<i>Cartesius</i>	331
3	Análise de <i>Cartesius</i>	337
4	Contexto Social, Cultural e Geopolítico	340
5	Filosofia Cartesiana Contraposta ao Filme	341
6	Aspectos do Contexto Histórico	343
7	Nassau, Descartes e o Brasil	346
8	Tulipomania	348
9	A Morte de Descartes	349
10	Legado	351
11	Mitos Cartesianos	353
12	Desconstruindo a Revolução Científica	356
13	Resgate da Metafísica Moderna	359
	Bibliografia	361
9	Moral e Revolução Científica — <i>A Ópera dos Mendigos</i> <i>Renato Kenniti Silvestre Agata</i>	365
1	Introdução	365
2	Análise cinematográfica	366
3	Revolução Científica e Moral	377
	Bibliografia	386

10	A cons(ciência) na guilhotina do Terror — <i>Danton, o processo da Revolução</i>	
	<i>Suellyn Emerick</i>	391
1	Introdução	391
2	<i>Danton</i> como obra cinematográfica: Uma resenha crítica .	392
3	A recepção de <i>Danton</i> : motivações ideológicas no fazer cinematográfico e na crítica	398
4	<i>A questão científica diante do Terror</i>	401
5	<i>A lâmina iluminada: guilhotina e a morte humanizada</i> .	408
6	<i>Jean-Paul Marat (1743–1793): o cientista Jacobino</i>	410
	Bibliografia	418
11	Quem tem direito ao gozo, à loucura e à revolução? — <i>Marat/Sade</i>	
	<i>Rebeca Leiva</i>	423
1	Introdução	423
2	Quem tem direito ao gozo?	428
3	Quem tem direito à loucura?	432
4	Quem tem direito à revolução?	443
	Bibliografia	452
12	Os bastidores da “descoberta”: gênero, classe e o elemento do capitalismo: <i>Oxigênio</i>	
	<i>Rebeca Leiva</i>	455
1	Introdução	455
2	A “descoberta” do oxigênio	457
3	Protagonismo masculino e bastidor feminino	461
4	A elite econômica em cena e o elemento do capitalismo .	475
	Bibliografia	482