

ELEMENTOS DA FILOSOFIA DE NEWTON



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Reitor

JOSÉ TADEU JORGE

Coordenador Geral da Universidade

ALVARO PENTEADO CRÓSTA



Conselho Editorial

Presidente

EDUARDO GUIMARÃES

ELINTON ADAMI CHAIM – ESDRAS RODRIGUES SILVA

GUITA GRIN DEBERT – JULIO CESAR HADLER NETO

LUIZ FRANCISCO DIAS – MARCO AURÉLIO CREMASCO

RICARDO ANTUNES – SEDI HIRANO

VOLTAIRE

ELEMENTOS DA FILOSOFIA
DE NEWTON

TRADUÇÃO
MARIA DAS GRAÇAS DE SOUZA

EDITORIA UNICAMP

Grafia atualizada segundo o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa de 1990. Em vigor no Brasil a partir de 2009.

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELO
SISTEMA DE BIBLIOTECAS DA UNICAMP
DIRETORIA DE TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

V889e Voltaire, 1694-1778.
Elementos da filosofia de Newton/ Voltaire; tradução: Maria das Graças de Souza. – 2. ed. – Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2015.

1. Voltaire, 1694-1778. 2. Newton, Isaac, 1642-1727. 3. Filósofos modernos. 4. Filosofia francesa. 5. Filosofia inglesa. I. Souza, Maria das Graças. II. Título.

CDD 194

193

ISBN 978-85-268-1275-8

190

Índices para catálogo sistemático:

1. Voltaire, 1694-1778	194
2. Newton, Isaac, 1642-1727	193
3. Filósofos modernos	190
4. Filosofia francesa	194
5. Filosofia inglesa	193

Título original: *Éléments de la philosophie de Newton*

Copyright © 2015 by Editora da Unicamp

1ª edição, 1996

Direitos reservados e protegidos pela Lei 9.610 de 19.2.1998.

É proibida a reprodução total ou parcial sem autorização,
por escrito, dos detentores dos direitos.

Printed in Brazil.
Foi feito o depósito legal.

Direitos reservados à

Editora da Unicamp
Rua Caio Graco Prado, 50 – Campus Unicamp
CEP 13083-892 – Campinas – SP – Brasil
Tel./Fax: (19) 3521-7718/7728
www.editora.unicamp.br – vendas@editora.unicamp.br

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO À EDIÇÃO BRASILEIRA	7
PRÓLOGO – À senhora marquesa de Ch. (1738)	13
Carta-dedicatória de 1741	17
Carta-dedicatória à senhora marquesa de Châtelet (1745).....	19
PRIMEIRA PARTE – Metafísica	21
SEGUNDA PARTE – Física newtoniana.....	75
TERCEIRA PARTE	175
QUADROS.....	279
ÍNDICE.....	289

APRESENTAÇÃO À EDIÇÃO BRASILEIRA

Maria das Graças de Souza

Em 1727, Voltaire chega a Londres, abatido por uma temporada de encarceramento na Bastilha, de onde fora libertado com a condição de que deixasse a França. Já era relativamente famoso, como autor da *Henriade*, poema épico sobre o reinado de Henrique IV, de uma peça de teatro, *Édipo*, encenada em Paris em 1718, mas era conhecido sobretudo como poeta irreverente que gostava de compor versos ridicularizando os políticos da corte.

Sua bagagem científica era praticamente nula. Havia recebido a formação literária oferecida pelos jesuítas do Colégio Luís, o Grande. Começara a ler o *Ensaio*, de Locke, a conselho de Bolingbroke. Desconhecia completamente a física cartesiana, que os padres do colégio não ensinavam. O máximo que conhecia de astronomia eram os *Mundos*, de Fontenelle, que, embora tratasse do tema da pluralidade dos mundos, era uma peça de divertimento sem nenhum compromisso propriamente científico. Ouvira falar das descobertas de Newton, da lei da gravitação universal, mas nunca havia lido os *Principia*.

De volta da Inglaterra, começa a compor suas *Cartas filosóficas* ou *Cartas inglesas*, como ele as chamara no começo, que serão

publicadas em 1732. Das 25 cartas que compõem a obra, quatro delas, da décima quarta à décima sétima, além de dois apêndices a esta última, são dedicadas ao sistema newtoniano. Alguns anos mais tarde, em 1738, publica os *Elementos da filosofia de Newton*, obra que, pela sua amplitude, pelo seu caráter pedagógico e pelo êxito que obteve entre os leitores, fez de Voltaire o maior divulgador do newtonianismo na França. O sucesso obtido pela obra causou, segundo um contemporâneo, o marquês d'Argens, um verdadeiro furor. “Advogados deixam a tribuna para se ocupar da atração. Eclesiásticos esquecem por causa dela seus exercícios teológicos.”¹

Foi no período entre a chegada à Inglaterra e os primeiros anos do retorno do exílio que Voltaire não apenas consolidou sua informação no que dizia respeito à física e à astronomia da época, como também percebeu a importância que a filosofia de Newton poderia assumir no projeto das luzes, com o qual ele se comprometia progressivamente e do qual logo se tornaria o principal porta-voz.

Em Londres, seus primeiros contatos foram com o círculo dos deístas britânicos, adeptos do newtonianismo. Dentre eles, o pastor Samuel Clarke foi o que mais o teria influenciado. Alguns comentaristas chegam mesmo a afirmar que o interesse de Voltaire por Newton era, de início, de caráter religioso. De fato, as páginas dedicadas a “Deus Senhor de tudo”, do qual procede “este magnífico sistema do Sol, planetas e cometas”, no Escólio Geral dos *Principia*, são de molde a inspirar o combate do deísmo contra as representações da divindade veiculadas pela tradição cristã. Ainda na Inglaterra, dando os retoques finais para uma edição da *Henriade*, Voltaire introduzira no poema versos nos quais a divindade se apresenta presidindo “os inumeráveis sóis e os mundos sem

1 Marquês d'Argens, *La philosophie du bon sens*, III, 1746, apud Béatrice Didier, *Le siècle des lumières*. Paris, MA Éditions, 1987, p. 286.

fim”. Segundo René Pomeau, a religiosidade e mesmo certo misticismo estavam associados à física newtoniana, e, na própria Inglaterra, o newtonianismo teria sido difundido num ambiente de entusiasmo religioso².

É certo que esse interesse religioso transparece em várias referências de Voltaire ao pensamento newtoniano. A figura de uma divindade transcendente, regulando altaneiramente os movimentos de infinitas esferas, inspirada na metafísica subjacente à ciência newtoniana, é uma imagem ideal para ser confrontada com aquela da divindade cristã tal como Voltaire a considera, cruel e vingativa no Antigo Testamento, humilhada na pele de um homem no Novo Testamento, e, enfim, como diz Voltaire, “comida na forma de massa de pão” pelos cristãos. Na ideia de Deus, como Voltaire a vê concebida por Newton, está subentendida a recusa do dogma do pecado original, da encarnação e da providência particular, recusa que se tornou um dos traços fundamentais do deísmo voltairiano. Entretanto, esse interesse pelos aspectos religiosos do sistema de Newton não poderia por si só explicar o paciente trabalho de reconstituir cuidadosamente os argumentos propriamente científicos desse sistema, para poder enfim apresentar a leitores leigos uma obra tal como os *Elements*. Essa tarefa exigiu de Voltaire um longo aprendizado.

Iniciado no exílio, esse aprendizado realizou-se no período em que Voltaire, autorizado a voltar à França desde que não morasse mais em Paris, refugiou-se em Cirey, em companhia de Emilie de Châtelet, de onde só sairia em 1750, após a morte da companheira, para ir passar uma temporada na corte de Frederico da Prússia. Anfitriã culta e amante dedicada, madame de Châtelet havia se interessado pela física de Newton e empreendera uma tradução dos *Principia*. Juntos, o filósofo e a marquesa, às vezes com a ajuda

2 R. Pomeau, *La religion de Voltaire*. Paris, Nizet, 1974, p. 210.

de Maupertuis, esforçaram-se, como diz Voltaire nos *Elementos*, para “procurar ter uma ideia clara destas forças tão sutis e poderosas, destas leis primitivas da natureza descobertas por Newton”. Essa cumplicidade se manifesta nas Cartas-dedicatórias, que fazem as vezes de prefácio, e mesmo no tom coloquial da obra, oferecida a Emilie e destinada aos leitores que, conhecendo Newton e sua filosofia “só de nome”, quisessem penetrar nos labirintos da ciência newtoniana.

O esforço para a elucidação do sistema de Newton passou certamente pela leitura de parte das fontes originais e também pela análise de comentadores contemporâneos, mas não se limitou a isso. Voltaire, como narra nos *Elementos*, exercitou-se pessoalmente em alguns teoremas, procurou reproduzir experiências, como a do prisma, ou da observação do tamanho aparente do Sol no horizonte, assim como sugeriu outras que pudessem ajudar o leitor a compreender as teses mais intrincadas. De tal modo que, embora houvesse na França da época outros autores talvez mais preparados do que Voltaire para apresentar ao público a síntese newtoniana, como é o caso, por exemplo, de D’Alembert, que escreveu para a *Enciclopédia* os verbetes relativos à ciência de Newton, foi ao final das contas ele que se tornou, nas palavras de Casini, o autor do “melhor manual de divulgação disponível no mercado europeu” e “um dos primeiros historiadores da revolução científica do século XVII”³.

Nos anos em Cirey, além do estudo de Newton, mais dois projetos ocupavam Voltaire. Curiosamente, lia com disciplina a *Bíblia*, auxiliado pelo manual de exegese bíblica de dom Calmet. A própria madame de Châtelet escreveu na época um comentário dos dois testamentos. Além disso, tomava notas e reunia material sobre a história recente da França, para escrever o *Século de Luís XIV* e sobre história geral, tendo em vista o que será mais tarde o

3 P. Casini, *Newton e a consciência europeia*. São Paulo, Editora Unesp, 1996, p. 100.

Ensaio sobre os costumes. Ciência, história, religião. Como se articulam esses domínios nos planos de Voltaire? O Iluminismo francês, filiando-se a uma tradição já manifesta no *De natura rerum*, de Lucrecio, crê que só o verdadeiro conhecimento da natureza pode libertar os homens do medo causado pela ignorância. Desse modo, a ciência de Newton, ao descobrir as leis que regem os fenômenos celestes, ao mostrar, por exemplo, que os cometas não são sinais da cólera de Deus, mas astros que obedecem às mesmas leis às quais estão submetidos a Terra e outros planetas, assume essa função de afastar as falsas crenças e libertar os homens de suas quimeras.

Quanto à história, ela se apresenta para Voltaire como um transcurso linear, mas sujeito a interrupções e retrocessos, em direção ao progresso da razão e ao aperfeiçoamento dos homens. Cabe ao historiador apontar os efeitos nefastos dos tempos de barbárie, mostrar a necessidade de realizar os valores instituídos pela razão e contribuir, assim, para que os homens não se detenham em estágios de ignorância e construam sua história. Nessa perspectiva, a divulgação dos progressos da ciência ocupa um lugar de destaque na tarefa específica do historiador. Voltaire cumpre esse papel ao transmitir ao público a ciência newtoniana e também ao traçar os progressos da razão no *Século de Luís XIV*, que, na época de redação dos *Elementos*, também se encontrava em preparação na oficina de Cirey. Nessa mesma perspectiva, o estudo das religiões deve procurar captar o movimento pelo qual as comunidades humanas passam das superstições primitivas ao culto depurado do verdadeiro Deus, nas suas palavras, o Deus “de Locke, de Clarke e de Newton”, ao mesmo tempo em que deve denunciar a persistência das superstições nas religiões modernas. É por isso que, enquanto lia os *Principia*, Voltaire se ocupava também de estudos da *Bíblia* e reunia documentos para seu ensaio sobre a história universal. Os interesses, aparentemente diversos, articulam-se como elementos constitutivos do projeto ilustrado.

PRÓLOGO
À SENHORA MARQUESA DE CH. (1738)

Senhora,

Aqui não se trata nem de uma marquesa nem de uma filosofia imaginária. O estudo sólido que fizestes de várias verdades e o fruto de um trabalho respeitável são o que ofereço ao público, para vossa glória, para a glória de vosso sexo e para a utilidade de quem quiser cultivar sua razão e usufruir de vossas pesquisas sem dificuldade. Nem todas as mãos sabem cobrir de flores os espinhos das ciências. Devo me limitar a tentar compreender bem algumas verdades e a mostrá-las com ordem e clareza; caberia a vós dar-lhes ornamentos.

Este nome, *Nova filosofia*, seria apenas o título de um novo romance, se só anunciasse conjeturas de um moderno opostas às fantasias de um antigo. Uma filosofia que se estabelecesse apenas sobre explicações temerárias não mereceria, a rigor, o menor exame, pois há inumeráveis maneiras de se chegar ao erro e um só caminho para a verdade; pode-se, portanto, apostar o infinito contra um que um filósofo que se apoiasse exclusivamente sobre hipóteses só diria quimeras. Eis por que todos os antigos que racio-

cinaram sobre a física, sem possuir a tocha da experiência, são como cegos que explicassem a natureza da cor a outros cegos.

Este escrito não será absolutamente um curso completo de física. Se o fosse, seria imenso. Uma única parte da física ocupa a vida de muitos homens e frequentemente ainda os deixa morrer na incerteza.

Neste estudo, que comento, vós vos limitais a procurar ter uma ideia clara dessas forças tão sutis e tão poderosas, dessas leis primitivas da natureza, que foram descobertas por Newton; a examinar até onde se havia chegado antes dele, de onde ele partiu e onde parou. Começaremos, como ele, pela luz: ela é, dentre todos os corpos que percebemos, o mais sutil, o que mais se aproxima do infinito em pequena grandeza. Contudo, é aquele que conhecemos melhor. Seguimo-la em seus movimentos, em seus efeitos; chegamos a anatomizá-la, a dividi-la em todas as suas partes possíveis. Dentre todos os corpos, a luz é aquele cuja natureza explicamos melhor, é o que mais nos aproxima dos primeiros princípios da natureza.

Colocaremos estes *Elementos* ao alcance daqueles que só conhecem de nome Newton e a filosofia. A ciência da natureza é um bem que pertence a todos os homens. Todos gostariam de conhecê-lo, poucos têm o tempo ou a paciência de calculá-lo; Newton o fez por eles. Algumas vezes, aqui, será necessário contentar-se com o resultado desses cálculos. Diariamente, um homem público, um ministro, é levado a ter uma ideia justa dos resultados de operações que ele mesmo não efetuou: outros olhos viram por ele, outras mãos trabalharam e o colocaram em condições de fazer um julgamento por meio de um relato fiel. Qualquer homem de espírito estará mais ou menos no caso desse ministro.

Até o presente, a filosofia de Newton pareceu a muitas pessoas tão ininteligível quanto a dos antigos. Mas a obscuridade dos gregos vinha do fato de que eles, realmente, não possuíam luzes, e as trevas de Newton vêm do fato de que sua luz estava muito longe

de nossos olhos. Ele encontrou verdades, mas buscou-as e colocou-as num abismo. É preciso descer nesse abismo e trazê-las para a luz do dia.

Encontrar-se-ão aqui todas aquelas que conduzem ao estabelecimento da nova propriedade da matéria descoberta por Newton. Seremos obrigados a falar de certas singularidades encontradas pelo caminho nesta trajetória, mas não nos afastaremos de nosso objetivo.

Os que quiserem instruir-se melhor poderão ler as excelentes *Físicas* de Gravesande, de Keill, de Musschenbroek, de Pember-ton, e se aproximarão de Newton progressivamente.

CARTA-DEDICATÓRIA DE 1741

Senhora,

A filosofia é compatível com qualquer condição e qualquer sexo, com a cultura das belas-letas e mesmo com aquilo que a imaginação tem de mais brilhante, desde que não se permita à imaginação acostumar-se a enfeitar com falsidades, nem fazer volteios em excesso sobre a superfície dos objetos.

Ela concorda ainda muito bem com o espírito de negócios, desde que, nos empregos da vida civil, estejamos habituados a estabelecer os princípios das coisas, e que não se tenha tornado o espírito pesado demais por causa de detalhes.

É, certamente, da alçada das mulheres, quando estas sabem misturar às diversões de seu sexo esta dedicação constante que é talvez o mais raro dom do espírito.

Quem melhor do que vós demonstrou alguma vez essas verdades? Quem fez mais uso do espírito e quem mais honrou as ciências sem negligenciar nenhum dos deveres da vida civil? Vosso exemplo deve encorajar ou então enrubescer aqueles que dão como desculpa de sua preguiçosa ignorância tais ocupações inú-

teis que se chamam prazeres ou deveres da sociedade, e que quase sempre não são nem uma coisa nem outra.

Antes que vos dê uma ideia das descobertas de Newton na física, como já havia tentado fazer em edições precedentes, permiti que eu mostre o que ele pensava em metafísica. Não que eu queira ensinar somente vãs anedotas com as quais o público gosta de alimentar sua curiosidade naquilo que diz respeito aos homens extraordinários, mas porque os pensamentos de Newton sobre aquilo que menos está ao alcance dos homens podem ainda lhes ser muito úteis. Na realidade, pode-se acreditar que quem descobriu tantas verdades admiráveis no mundo sensível não se perdeu muito no mundo intelectual. Quero dar a conhecer tanto as opiniões de Newton com as quais concordais quanto aquelas que combateis. Certo de me encontrar no caminho da verdade quando ando nos passos de Newton e nos vossos, inseguro quando discordais de mim, direi, seja o que recolhi na Inglaterra da boca de seus discípulos, e particularmente do filósofo Clarke, seja o que eu mesmo tirei dos escritos do próprio Newton e da famosa disputa entre Clarke e Leibniz. Submeto a análise que vou fazer, e sobretudo minhas próprias ideias, a vosso julgamento e ao do pequeno número de espíritos esclarecidos que, como vós, são juízes nessas matérias.

CARTA-DEDICATÓRIA À SENHORA
MARQUESA DE CHÂTELET (1745)

Senhora,

Quando, pela primeira vez, coloquei vosso nome no alto destes *Elementos de filosofia*, eu me instruía convosco. Mas depois alçastes um voo no qual não pude vos seguir. Atualmente, encontro-me na situação de um gramático que tivesse apresentado um ensaio de retórica a Demóstenes ou a Cícero. Ofereço simples elementos àquela que penetrou todas as profundezas da geometria transcendente e que é a única entre nós que traduziu e comentou o grande Newton.

Esse filósofo recolheu durante sua vida toda a glória que merecia; não excitou a inveja, porque não pôde ter rival. O mundo erudito foi seu discípulo, o resto o admirou sem ousar pretender conceber isso. Mas a honra que vós lhe prestais hoje é, sem dúvida, a maior que já recebeu. Não sei qual dos dois devo admirar mais, ou Newton, o inventor do cálculo infinitesimal, que descobriu novas leis da natureza, que anatomizou a luz, ou vós, senhora, que, em meio às dissipações ligadas à vossa condição, possuíis tão bem o que ele inventou. Os que vos veem na corte, certamente

não vos considerariam como um comentador de filósofo; e os que são suficientemente sábios para vos ler suspeitarão ainda menos que desceis aos divertimentos do mundo com a mesma facilidade com que vos elevais às verdades mais sublimes. Essa naturalidade e essa simplicidade, sempre tão estimáveis, mas raras nos talentos das ciências, pelo menos farão com que perdoem vosso mérito. Em geral, isso é tudo que se pode esperar das pessoas com quem passamos a vida; mas o pequeno número de espíritos superiores que se dedica aos mesmos estudos que os vossos terá por vós a maior veneração, e a posteridade vos considerará com espanto. Não me surpreendo que pessoas de vosso sexo tenham reinado gloriosamente sobre grandes impérios: uma mulher, com um bom conselho, pode governar como Augusto; mas penetrar, por meio de um trabalho infatigável, em verdades cuja aproximação intimida a maioria dos homens, aprofundar, em suas horas de lazer, o que os filósofos mais profundos estudam sem interrupção, é o que foi permitido somente a vós, senhora, e é um exemplo que será bem pouco imitado.