

UM NOVO CONCEITO DE EPISTEMOLOGIA

Jorge Alberto Ramos SARMENTO**
Universidade Federal do Pará

Resumo: Através de uma abordagem sobre as bases constituintes do conhecimento científico e dos problemas oriundos de sua aplicação instrumental nos dias atuais, Edgar Morin estabelece a necessidade de se repensar o estatuto ocupado pela epistemologia tradicional, mostrando que somente uma epistemologia complexa será capaz de dar conta da construção de um conhecimento consciente.

Em suas reflexões, Edgar Morin (1996) retoma uma questão de ordem histórica que nos ajuda a compreender as várias faces da utilização do conhecimento científico.

Tal questão refere-se, na verdade, à contribuição de Francis Bacon para o desenvolvimento da ciência moderna, em particular no que diz respeito ao fato de aquele pensador ter elaborado um modelo capaz de proporcionar um conhecimento verdadeiro, livre de todas as "servidões socioculturais" que o acorrentam e o escravizam, impossibilitando a sua emancipação, desenvolvimento e seu emprego, em benefício de toda a humanidade.

Afirma-se que o diagnóstico de Bacon (1984) é extremamente relevante para o exercício da atividade científica, não somente no sentido de proporcionar um caminho seguro para a efetivação de uma autonomia capaz de libertar o conhecimento, mas principalmente de libertar o próprio homem, num esforço que o conduza cada vez mais ao encontro de sua liberdade, dignidade e felicidade.

O que marca o pensamento baconiano é uma insatisfação com o estado das ciências em sua época, particularmente com o seu insuficiente avanço. Daí a necessidade de se descobrir um método através do qual fosse possível conduzir a inteligência humana por novos caminhos, no sentido de fazê-la progredir, tarefa para a qual se exige o esforço de

** Professor do Departamento de Filosofia da UFPA e do Centro Universitário do Pará (CESUBA).

investir contra todos os obstáculos de ordem psicológica ou ideológica, que impedem o progresso e o desenvolvimento do conhecimento.

As denúncias de Bacon (1984) se dirigem, sobretudo, às "numerosas repetições" contidas nos livros considerados "científicos", na medida em que seus autores copiavam-se mutuamente, impossibilitando dessa forma os avanços no campo dos conhecimentos. A filosofia, em particular, é um campo de conhecimentos em que se pode perceber de maneira bastante nítida essa forma de imobilismo, enquanto nas artes consideradas mecânicas percebe-se um aperfeiçoamento.

A respeito do uso do conhecimento, Bacon (1984) ressalta que o mesmo não deve servir ao interesse, ao poder, à reputação, à glória de uns ou ao desejo de outros, mas que o mesmo seja aplicado de forma útil ao que ele chama de "usos da vida".

Segundo Morin (1996), Bacon foi capaz de compreender que "o pensamento podia ser inconscientemente influenciado pelos 'ídolos da tribo' (próprios da sociedade), pelos 'ídolos da caverna' (próprios da educação), pelos 'ídolos do fórum' (nascidos das tradições)". Nesse sentido, sendo a tradição, a educação e a linguagem os elementos constitutivos e fundamentais da cultura, pode-se compreender quão importante torna-se a tarefa do conhecimento em se desprender das crenças, das superstições e de tudo aquilo que o torna impuro, no sentido de que o mesmo possa atingir a sua missão, tornando-se ciência. No entanto, constatou-se que foi precisamente a partir do século XIX, ao se refletir sobre as condições sociológicas de emancipação do conhecimento, que se descobriu que "a própria ciência podia inconscientemente, obedecer aos ídolos".

Adorno e Horkheimer, em suas reflexões sobre o pensamento baconiano, assim escrevem:

Apesar de alheio à matemática, Bacon captou muito bem o espírito da ciência que se seguiu a ele. O casamento feliz entre o entendimento humano e a natureza das coisas, que ele tem em vista, é patriarcal: o entendimento, que vence a superstição, deve ter voz de comando sobre a natureza desenfreada. Na escravização da criatura ou na capacidade de oposição voluntária aos senhores do mundo, o saber que é poder não conhece limites. Esse saber serve aos empreendimentos de qualquer um, sem distinção de origem, assim como, na fábrica e no campo de batalha, está a serviço de todos os fins da economia burguesa (1983, p.309).

Os questionamentos suscitados a respeito do que temos feito com o conhecimento nesses últimos séculos têm sido uma das atividades mais prioritizadas por parte daqueles que se dedicam ao estudo das ciências sociais. Afinal, como a razão, ao invés de libertar e resgatar a autonomia e a dignidade ao homem, tornou-se um elemento de dominação e escravidão? Como entender que, ao invés de expulsar os ídolos, o conhecimento científico transformou-se em seu servo?

As reflexões a respeito do conhecimento científico e suas implicações no contexto social adquirem nos dias atuais um caráter de extrema relevância, tanto que a epistemologia, à medida que se estabelece, num sentido amplo, como um estudo metódico e reflexivo do saber, de sua organização, de sua formação, de seu desenvolvimento, de seu funcionamento e de seus produtos intelectuais, apresenta-se como um campo de estudos de particular importância para a compreensão de alguns problemas oriundos da construção e da prática desse campo de conhecimentos.

Na atualidade, um dos maiores problemas enfrentados pela atividade científica diz respeito à questão de seu uso. Nesse sentido, não podemos desconsiderar que os desconhecimentos sociais relacionados à introdução de inúmeras inovações tecnológicas se fazem sentir na medida em que tais inovações têm acarretado, entre outras coisas, a poluição da atmosfera, dos rios e dos mares, o desequilíbrio ecológico, além da redução de mão-de-obra humana devido ao uso de máquinas e equipamentos que acarretam uma margem maior de lucro aos empresários.

É importante ressaltar que tais fatos têm nos levado a vários questionamentos acerca da equivalência entre ciência e progresso, entre tecnologia e bem-estar social, e a grande questão que se coloca é: que preço temos que pagar por esse "progresso" humano, construído a partir do conhecimento científico? Esse conhecimento realmente tem sido utilizado para a melhoria e o bem-estar da humanidade e para o progresso da dignidade do homem, ou se tem feito diferente?

Quando refletimos nos dias atuais sobre o uso do conhecimento científico, tal reflexão nos leva a compreender que incorremos em um grande erro, se nos deixarmos orientar por esse tipo de racionalidade ou se nos dirigirmos pela ética desse saber. Devemos considerar, nesse sentido, as implicações éticas oriundas da utilização de tal conhecimento, levando em conta, principalmente, que o mesmo é parte integrante das forças produtivas, portanto, da economia e, conseqüentemente, do poder político.

Ao analisar os novos problemas éticos decorrentes da aplicação do conhecimento científico, Granger faz a seguinte pergunta: "deve-se deixar a ciência em marcha a *liberdade geral* de explorar todos os seus caminhos de pesquisa, sabendo que seus resultados poderão eventualmente ir contra o que reconhecemos ser o bem coletivo?" (1994, p.19).

Entre os problemas colocados pela ciência nos dias atuais, citam-se, principalmente, a questão da segurança nas instalações nucleares, a proliferação do lixo atômico, as pesquisas vinculadas à clonagem humana, a existência de um "buraco na camada de ozônio", a questão dos alimentos transgênicos etc. Em todos esses casos, pode-se notar que o que se coloca em questão é na verdade o problema da aplicação do conhecimento, o qual, uma vez estabelecido no seio de uma sociedade, tanto poderá ser utilizado para o desenvolvimento e o bem-estar desta, quanto para sua própria destruição. Daí a procedente máxima de Morin de que uma ciência sem consciência está condenada, tendo em vista que sem essa consciência não há como atingir o bem coletivo, talvez o principal propósito de todo conhecimento humano, conforme já estabelecia Bacon há mais de três séculos atrás.

Em pleno século XXI, ao analisarmos as conquistas auferidas pelo "progresso" científico, constatamos que grande parte da população mundial vive na mais absoluta miséria, enquanto a indústria bélica prolifera, alimentada pelas guerras de toda natureza, as epidemias e as doenças matam milhões de pessoas nos países mais pobres, a degradação ao meio ambiente atinge índices alarmantes, enquanto os países considerados mais ricos priorizam ações pouco produtivas para a reversão dessa situação, tornando-se os protagonistas de uma nova ordem global, que em detrimento à miséria e à exclusão social promovem seu próprio desenvolvimento.

Diante de um quadro dessa natureza, não é procedente questionarmos se realmente a ciência está a serviço do homem ou é o homem que está a serviço da ciência?

A resposta a essa pergunta, longe de se constituir um problema para os epistemólogos e mesmo para os teóricos da modernidade, pode ser deduzida da própria experiência cotidiana, quando nos deparamos com determinadas situações e fatos que inegavelmente são reveladores de um mundo onde a existência humana se torna cada dia mais fragilizada, em detrimento de uma ordem de valores que vincula a liberdade e a felicidade a uma dimensão estritamente subjetiva, alicerçada em um modelo extremamente consumista, em que o próprio homem se tornou um item de consumo.

Levando-se em conta as dificuldades anteriormente estabelecidas, pelas sonadas de modo particular com o novo estatuto da cientificidade, que se legitimou a partir da chamada Revolução Científica, a necessidade de se refletir a respeito do conhecimento e das práticas científicas tornou-se uma tarefa cada vez mais imperiosa, tarefa essa que geralmente tem sido designada à epistemologia, conforme descrito acima.

Em *O Problema Epistemológico da Complexidade*, Morin apresenta de forma bastante clara um novo papel para a epistemologia. Nessa obra pode-se perceber uma influência do pensamento de Gaston Bachelard, tal como desenvolvido em *O Novo Espírito Científico*, obra em que se propõe uma nova filosofia para o saber científico, sendo uma das condições dessa filosofia, pelo lado do sujeito, a existência e a manutenção de uma dúvida recorrente a respeito do passado de conhecimentos seguros; pelo lado do objeto, o reconhecimento da idéia de complexidade nos fenômenos elementares da microfísica contemporânea: não se trata tanto de procurar, como Descartes¹¹, explicar o mundo, porém, mais de complicar a experiência. O pensamento de Morin apresenta-se, nesse sentido, afinado com a filosofia proposta por Bachelard, na medida em que estabelece, entre outras coisas, que "é no momento em que um conceito muda de sentido que ele tem mais sentido" (Bachelard, 1968, p.28), e, quando a ciência muda de orientação e de organização conceituais, o seu sentido deve ser determinado por uma filosofia que, antes, ela também, voltar a discutir seus principais conceitos, buscar novos fundamentos, reformulando-se. Para Morin (1996), apesar de o pensamento bachelardiano apresentar um novo papel para o conhecimento científico, não obteve o reconhecimento merecido na filosofia das ciências.

O pensamento de Bachelard exalta a descontinuidade, a ruptura e o processo de retificação da razão. Em outras palavras, procura estabelecer

¹¹ René Descartes, representante da filosofia racionalista, é um dos principais personagens do desenvolvimento do conhecimento científico. Descartes, assim como Bacon, não desconsidera a necessidade da observação, acrescentando que o principal fundamento do empreendimento científico é o raciocínio dedutivo, fato que se torna procedente se considerarmos sua formação de polêmicas. O empreendimento de Descartes é fundamental na razão humana na filosofia, como única base segura no sentido de que se possa compreender o mundo da natureza e a natureza do homem. A máxima cartesiana, contida na expressão "Penso, logo existo", traz consigo um princípio fundamental, no qual o pensamento precede, por natureza, a existência, e uma reflexão conduzida por esse pensamento e sobre ele oferece o método pelo qual é possível alcançar toda compreensão.

novas perspectivas para o conhecimento científico, as quais se contrapõem ao processo tradicional de fazer ciência, mostrando que o desenvolvimento da razão implica na reorganização dos esquemas de racionalidade, bem como que a doutrina tradicional da razão absoluta e inatual não é apenas uma filosofia, mas, sobretudo, uma filosofia perniciosa.

O modelo de razão tal como formulado na concepção de Bachelard enquadra-se ao esquema proposto por Morin, levando-se em conta que tal razão é fundamentalmente trabalho, tendo em vista que ela progride através de retificações e reorganizações do saber e porque as reorganizações implicam no contato mais íntimo com a instância material, exigindo, nesse sentido, a transformação da matéria do mundo.

Ao analisar o caráter da complexidade, a qual se constitui de fundamental importância para a compreensão da forma em que se encontra estruturado o pensamento ocidental, Morin (1996) mostra que a mesma não pode ser compreendida simplesmente como sinônimo de complicação, como pretenderam alguns teóricos da cibernética e da teoria da informação, os quais desenvolveram e fizeram reaparecer tal idéia de forma marginal, após a grande contribuição dada por Bachelard no que se refere ao entendimento e à explicitação da mesma. O que se torna surpreendente é o fato de que a problemática da complexidade não tenha emergido nem na epistemologia nem na filosofia das ciências, tendo o debate anglo-saxônico (Popper, Kuhn, Feyerabend, Lakatos etc.) abordado a questão do desenvolvimento, da certeza e da demarcação da ciência, mas deixado de lado o problema da complexidade.

Morin não ignora o fato de que o problema da complexidade tenha se tornado um dos objetos de investigação da filosofia e conclui que nos dias atuais "tal problema tornou-se uma exigência social e prática de nosso século" (1996, p.14), uma vez que tomamos consciência de que "o pensamento mutilante do saber científico conduz a ações mutilantes, ou seja, o processo de fragmentação do conhecimento, característica principal do conhecimento científico, que particulariza a realidade e prioriza um determinado objeto para sua investigação, é responsável pela construção de uma realidade que reflete também tal processo de decomposição e fragmentação, sobretudo com a aplicação de esquemas e elaborações simples, proporcionando, dessa forma, uma visão incompleta e distorcida da realidade, daí a necessidade e a importância desse problema para as ciências sociais, tendo em vista as mesmas utilizarem-se de um estatuto de cientificidade que traz consigo as mesmas consequências e dificuldades apresentadas pelas demais ciências.

Falar sobre a necessidade de pensar a complexidade evoca, em primeiro lugar, a necessidade de se colocar o problema da crise dos fundamentos do conhecimento científico, que, no entendimento de Morin, representa um dos aspectos mais representativos do momento atual por que passa o pensamento contemporâneo. Nesse sentido, é importante ressaltar o trabalho desenvolvido por alguns teóricos, dentre eles Karl Popper, que redefiniu o próprio conceito de ciência, que deixou de ser sinônimo de certeza para se tornar sinônimo de incerteza e falibilismo. Para ele, uma teoria científica é boa quanto mais se encontrar aberta a fatos novos que possam tornar falsos os princípios e os conceitos em que anteriormente se baseava. Dessa forma, o que se pode determinar como valor de uma teoria científica não é aquilo relacionado à expressão da verdade, mas pela possibilidade que tal teoria possa ser falsada. Assim, fica estabelecido o critério de falseabilidade como elemento capaz de avaliar as teorias científicas, proporcionando uma compreensão mais coerente da idéia de progresso científico, tendo em vista que tal ideia surge da necessidade de as teorias científicas serem corrigidas, em virtude do aparecimento de fatos novos que necessitam de novas teorias para serem explicados.

A epistemologia contemporânea apresenta uma contribuição muito importante quando reconhece, na maioria de seus autores, que não há cientificidade no seio das teorias científicas. A esse respeito, Karl Popper também se destaca na procura do estabelecimento de um campo de demarcação do que se constitui ciência e não-ciência, reconhecendo a existência de postulados metafísicos e preconceitos nas teorias científicas. Essa descoberta de que a ciência não é totalmente científica constitui, para Morin (1996), a grande descoberta científica, a qual ainda não foi realizada pela maioria dos cientistas.

Na descrição do que se entende como a crise dos fundamentos do conhecimento científico, passam a se estabelecer os princípios sobre os quais se assentava o conhecimento científico e que foram severamente abalados, os quais são, a saber, a objetividade dos enunciados científicos, objetividade esta estabelecida pelas verificações empíricas, e a coerência lógica das teorias que se fundavam nesses dados objetivos, proposições estas que a própria epistemologia anglo-saxônica veio contradizer.

A questão da objetividade como principal pressuposto do ideal de cientificidade é discutida e analisada de forma bastante coerente. A esse respeito, Morin afirma o seguinte:

A objetividade é o elemento primeiro e fundador da verdade e da validade das teorias científicas, podendo ser considerado ao mesmo tempo como o último produto de um consenso sociocultural e histórico da comunidade/sociedade científica. Como diz Popper, a objetividade dos enunciados científicos reside no fato de poderem ser intersubjetivamente submetidos a testes.

E aqui aparece-nos um elo indestrutível entre intersubjetividade e objetividade, no qual a objetividade é ao mesmo tempo fundamento primeiro e consequência última. Neste dinamismo em si a objetividade ultrapassa e transcende a intersubjetividade de que depende, sem nunca poder escapar-lhe. Ela não pode nunca ser concebida nem como a priori nem como ponto de partida absoluto. A objetividade aparece como incessantemente autoproduzida e reconstruída por um dinamismo específico das condições organizacionais da comunidade científica (1996, p.16).

A objetividade, nessa perspectiva, se apresenta como produto de um processo em anel, o qual só se torna possível se a objetividade nele intervier de uma maneira que seja ela produtora, e nesse sentido pode-se afirmar que tal objetividade inclui o espírito humano, o sujeito individual, a cultura e a própria sociedade. Logo, não se pode esquecer tais elementos constitutivos nesse processo, sob pena de se construir uma ciência incapaz de falar sobre o mundo e sobre o homem. Tal idéia de objetividade, construída e consagrada pelo conhecimento científico, parece apontar para a questão da neutralidade, que é um outro ideal almejado pela ciência, e segundo o qual o cientista nada tem a dizer sobre o mundo, mundo este objetivo e independente de seu observador, o que se apresenta como um grande paradoxo, conforme Morin assinala: "este mundo não pode ser percebido e concebido sem a presença deste observador-conceptor" (1996, p.16).

O caráter da objetividade refere-se exclusivamente aos dados, uma vez que as teorias não apresentam esse caráter, por serem subjetivas-objetivas, ou seja, tratam de dados objetivos, mas

são construções, sistemas de idéias que se encontram aplicadas no mundo real para lhe determinar as estruturas invisíveis, uma vez que a ciência se interessa não pelos fenômenos, o que é trivial, mas pelo que está escondido por trás dos fenômenos (Morin, 1996, p.17).

Tais conclusões tornam-se ainda mais relevantes se levarmos em consideração que o ideal de cientificidade foi construído, sobretudo, a partir do paradigma estabelecido pelas ciências matemáticas, as quais, graças a sua idealidade, ao seu caráter dedutivo e indutivo, assim como ao caráter universal e necessário de suas proposições, situam-se num contexto caracterizado pela objetividade, que na verdade significa excluir o sujeito. Isso é plenamente compreensível se imaginarmos que $1 + 2 = 4$, em que o conceito 2, por exemplo, é na verdade uma idéia, na qual “qualquer coisa” ou “qualquer objeto” pode se enquadrar, não importando qual a coisa a que nos referimos. Tal modelo de cientificidade leva em consideração principalmente o caráter quantitativo analogamente estabelecido pela grande maioria das ciências.

Esse aspecto quantitativo reflete-se, sobretudo, na elaboração de hipóteses, tendo em vista que uma hipótese que não pode ser testada quantitativamente por meio de experimentos permanecerá uma hipótese, e, como tal, ela não pertence ao campo do conhecimento científico, conforme a definição de Isaac Newton:

Até aqui explicamos os fenômenos dos céus e de nosso mar pelo poder da gravidade, mas ainda não designamos a causa desse poder. É certo que ele deve provir de uma causa que penetra nos centros exatos do Sol e planetas, sem sofrer a menor diminuição de sua força (...) Mas até aqui não fui capaz de descobrir as causas dessas propriedades da gravidade a partir dos fenômenos, e não construí nenhuma hipótese; pois tudo que não é deduzido dos fenômenos deve ser chamado uma hipótese; e as hipóteses, quer metafísicas ou físicas, quer de qualidades ou de mecânicas, não têm lugar na filosofia experimental. Nessa filosofia as proposições particulares são inferidas dos fenômenos, e depois tornadas gerais pela indução (1974, p.97).

Essa descrição, considerada como a profissão de fé da ciência, capaz de torná-la distinta de outras formas de conhecimento, estabelece a necessidade de uma rígida metodologia, construída a partir da interação entre experimentação e dedução, tornando improcedente a abertura de espaços para o subjetivismo na interpretação de idéias científicas.

Existe também um aspecto problemático que envolve as teorias científicas, as quais não deixam de expressar determinados interesses, tema que foi desenvolvido pelo filósofo alemão Jürgen Habermas, com quem

Morin concorda, fazendo, no entanto, ressalvas quanto à rígida distinção estabelecida por aquele teórico no tocante a interesses técnicos, práticos e reflexivos, os quais, na verdade, segundo o seu modo de ver, encontram-se misturados, e acrescenta que além dos interesses compreendidos por Habermas (1983, p.309) existem outros elementos que permeiam as teorias científicas, como, por exemplo, as atitudes psicológicas de curiosidade, de perplexidade, de questionamento do real e da imaginação. O surgimento de temas de cunho não-científico é característico do resultado das investigações que se procedem a respeito da própria cientificidade, a qual é comparada à "parte emergida de um iceberg profundo de não-cientificidade", daí a necessidade de uma profunda interrogação a respeito do papel desempenhado pela epistemologia clássica num quadro que inclui compreender os elementos constitutivos do conhecimento científico, os quais se encontram enraizados na cultura, na sociedade e, principalmente, no modo de organização das idéias, da teoria.

Levando-se em consideração esses pressupostos, torna-se necessário abandonar a visão ingênua de que a teoria é o reflexo do real, bem como os princípios estabelecidos tradicionalmente pelo conhecimento científico, sobretudo os que dizem respeito ao modelo hipotético-indutivo, ingrediente fundamental das teorias científicas, e que se traduzem, na verdade, como generalizações, modo peculiar de simplificar, traduzidas num conhecimento imperfeito, e que são, por isso mesmo, incapazes de nos proporcionar um reflexo do real, como preconizado pela própria ciência.

Todas essas dificuldades apontam para a necessidade de se repensar o papel da epistemologia, a partir de uma realidade em que o progresso do conhecimento representa na verdade o progresso do desconhecimento. Se a epistemologia funciona como um elemento que permite estabelecer um critério de verdade num espaço determinado, e esse espaço é o científico, torna-se necessário rever nossos conceitos sobre a verdade, sobre a sua legitimidade, assim como sobre as bases constitutivas da nossa maneira de conhecer. Nesse sentido, o próprio papel exercido pela epistemologia clássica, como o de um juiz que decide a validade dos conhecimentos científicos, julgando em função de modelos de coerência lógica, aponta para a necessidade de uma mudança radical de tais mecanismos e procedimentos, em detrimento de um novo saber.

A função principal de uma epistemologia complexa seria a de nos tornar conscientes dos limites do conhecimento, tarefa fundamental para que possamos, conforme acrescenta Morin, "conhecer o nosso co-

olecimento, fazê-lo progredir e confrontar-nos com a indizibilidade e multiceidibilidade do real" (1996, p.32). Tal epistemologia teria um papel chave, fazendo com que os resultados de todas as ciências retroagissem sobre o estudo dos princípios que determinam tais resultados, tendo como produto final o desenvolvimento de competências particulares para serem articuladas com outras competências que, ligadas em cadeia, formariam o que se chama de "anel do conhecimento do conhecimento" (Morin, 1996, p.33).

Uma epistemologia assim concebida não teria somente a função de desenvolver o estudo metódico e reflexivo do saber, de sua organização, de sua formação, de seu desenvolvimento, de seu funcionamento e de seus produtos intelectuais, conforme consagrado pela epistemologia tradicional, mas, principalmente, deveria ter como pressuposto a impossibilidade de fornecer chaves *pass-partout* da complexidade. Dessa forma, Morin apresenta o sentido de se colocar o problema da complexidade, o qual reside justamente no fato de superarmos uma realidade definida por um conhecimento imperfeito e contraditório, como possibilidade de compreendermos a nós mesmos, compreendermos aos outros e ao próprio mundo.

BIBLIOGRAFIA

- ADORNO, Theodor & HORKHEIMER, Max. *Conceito de Iluminismo*. São Paulo: Abril Cultural, 1983. (Os Pensadores)
- BACHELARD, Gaston. *O Novo Espírito Científico*. São Paulo: Nova Cultural, 1988.
- BACON, Francis. *Novum Organum ou verdaderitas invições acerca da interpretação da natureza*. São Paulo: Abril, 1984. (Os Pensadores)
- GRANGER, Gilles Gaston. *A Ciência e as Ciências*. São Paulo: Unesp, 1994.
- HABERMAS, Jürgen. *Conhecimento e Interesse*. São Paulo: Abril Cultural, 1983. (Os Pensadores)
- MORIN, Edgar. *O Problema Epistemológico da Complexidade*. Lisboa: Europa-América, 1996.
- NEWTON, Isaac. *Princípios Matemáticos*. São Paulo: Abril Cultural, 1974.