

RENÉ DESCARTES E A FILOSOFIA MECANICISTA

Gilmar Praxedes Daniel

I. INTRODUÇÃO

Na primeira metade do século XVII, como resultado das lentas transformações científicas e culturais que ocorreram ao longo do século XVI, emergem os principais trabalhos de Kepler e Galileu, evidenciando um universo muito mais amplo do que aquele delineado pela cosmologia aristotélica e anunciando as potencialidades de uma nova física, assentada no uso da racionalidade matemática e da experimentação.

Esses desenvolvimentos científicos, ao lado das grandes transformações políticas, econômicas e sociais, que ocorriam na Europa, tais como a descobertas de novos povos, o desenvolvimento de novas técnicas de manufaturas, de plantio, de navegação, etc., tornavam evidentes para muitos estudiosos, a necessidade de uma nova filosofia, que estivesse em sintonia com este novo mundo, rompendo definitivamente com as forma arcaicas de pensamento, representadas pela filosofia aristotélico-escolástica. É nesse cenário de ceticismo em relação à tradição filosófica hegemônica, e ao mesmo tempo de perplexidade diante das novas descobertas, que René Descartes (1596-1650) propõe a construção de uma nova filosofia da natureza, que rompesse definitivamente com os dogmas herdados e mantidos pela tradição escolástica.

Para Descartes era imprescindível abandonar por completo todo o saber anterior, fazendo uso sistemático da dúvida no processo de busca da verdade: “Para examinar a verdade, é necessário, ao menos uma vez no curso de nossa vida, duvidar, o mais possível, de todas as coisas” (DESCARTES, 2007, p.26). Era necessário examinar criticamente todos os conhecimentos já sedimentados pela tradição, aceitando como axiomas fundamentais a existência de Deus e a realidade da própria existência: “Por conseguinte, o conhecimento PENSO, LOGO EXISTO, é o primeiro e mais certo que se apresenta àquele que filosofa ordenadamente”. (DESCARTES 2007, p.27).

O uso da razão permitiria inferir a existência de Deus, e a partir da compreensão deste fundamento seria possível deduzir todo o universo e as leis que o regiam. Esta nova filosofia baseada no uso da

razão tinha na matemática o principal instrumento para conhecer e dominar a natureza. Descartes, como salienta Debus:

Acreditava que cada um dos passos desse método, inspirado na matemática, seria tão certo como as demonstrações da geometria euclidiana. Por isso, não é de se estranhar que tivera tanto êxito em seu estudo da óptica, do arco íris e da geometria analítica. Estes temas eram essencialmente matemáticos e essa era a forma mais adequada de tratá-los (DEBUS, 1996).

A nova filosofia da natureza proposta por Descartes – o mecanicismo - procurava explicar os mecanismos causais da natureza a partir das qualidades geométricas da matéria e do movimento. A matéria era considerada inerte, passiva, despida de qualidades ocultas, ou princípios ativos. Para explicar o mundo físico apenas as causas eficientes eram importantes. As causas finais, e toda a sorte de explicações teleológicas, que compunham a filosofia aristotélica, tornavam-se irrelevantes (BARRA, 2003).

Em 1633, Descartes estava concluindo o livro *Traité du Monde et de La Lumière* (Tratado do Mundo e da Luz), quando soube da condenação de Galileu, pela inquisição, motivada por uma tese, ao qual ele também havia aderido: a do movimento da Terra. Com receio de que o seu livro despertasse uma reação semelhante, estrategicamente, desistiu de publicá-lo. Este episódio deixará marcas profundas no espírito de Descartes, com reflexos visíveis em sua produção científica e filosófica ulterior. Como observa Pessanha:

E por prudência (que alguns críticos considerarão às vezes excessiva), toda a obra posterior do filósofo ficará até certo ponto mutilada ou deformada: Descartes apresentar-se-á como um “filósofo mascarado” (segundo sua própria expressão), passando a se exprimir de forma freqüentemente embaçada e ambígua, para garantir a tranquilidade de sua vida e evitar a repressão da Igreja (PESSANHA, 1983, p. XIII).

Em 1637, Descartes publica o Discurso do Método, obra que servia de introdução a outros tratados mais extensos como, os Meteoros (que incluía os seus estudos sobre o arco-íris) a Dióptrica (em que

tratava do fenômeno da visão, as lentes, e a lei da refração) e a Geometria (em que desenvolvia a geometria analítica) (DEBUS, 1996). No Discurso Descartes apresenta, de forma concisa e alegórica, algumas de suas ideias sobre a criação do universo.

Também, para sombrear um pouco todas essas coisas e poder dizer mais livremente o que julgava a seu respeito, sem ser obrigado a seguir nem a refutar as opiniões aceitas entre os doutos, resolvi-me a deixar todo esse mundo às suas disputas, e a falar somente do que aconteceria num novo, se Deus criasse agora em qualquer parte, nos espaços imaginários, bastante matéria para compô-lo, e se agitasse diversamente, e sem ordem, às diversas partes desta matéria, de modo que compusesse com ela um caos tão confuso quanto os poetas possam fazer crer, e que, em seguida, não fizesse outra coisa senão prestar o seu concurso comum à natureza, e deixá-la agir segundo as leis por ele estabelecidas (DESCARTES, 1983. p.52).

Estas ideias reaparecem de forma mais elaborada nos Princípios da Filosofia, publicado em 1644. Nesta obra Descartes expõe, de forma ambiciosa, o seu projeto de construção de uma física universal e de uma nova filosofia da natureza, norteadas pela racionalidade matemática, e cujos pressupostos fundamentais se originam na metafísica.

Assim, toda Filosofia é como uma árvore, de que a Metafísica é a raiz, a Física o tronco, e todas as outras ciências, os ramos que crescem desse tronco, que se reduzem a três principais: a Medicina, a Mecânica e a Ética (DESCARTES, 2007, p. 17).

Na filosofia cartesiana física e metafísica estão indissociavelmente ligadas, podendo-se interpretar a sua física como, uma aplicação de sua metafísica. Neste quadro conceitual as qualidades essenciais da matéria são: extensão e movimento. Essas duas qualidades são conjuntamente associadas a um corpo através do conceito de quantidade de movimento.

O universo cartesiano é indefinido em sua extensão, sendo totalmente preenchido pela matéria. Não existe o vazio, matéria e espaço são concebidos como entidades idênticas; os corpos não se situam no

espaço, mas entre outros corpos (KOYRÉ, 1979). Neste universo o conceito de quantidade de movimento tem um papel central. As diferentes partes da matéria movimentam-se incessantemente entre si e colidem umas com as outras, alterando as suas respectivas quantidades de movimento. Contudo, essas colisões obedecem a um princípio fundamental, o de que a quantidade de movimento total do universo é constante.

II. A CONSERVAÇÃO DA QUANTIDADE DE MOVIMENTO E O PRINCÍPIO DE INÉRCIA

É na metafísica que Descartes encontra o princípio fundamental da dinâmica do universo: “Deus é a primeira causa do movimento e possui sempre a mesma quantidade no universo” (DESCARTES, 2007, p.76). O movimento, por sua vez, está submetido a três leis, assumidas por Descartes como leis da natureza.

A primeira lei da natureza: cada coisa permanece no seu estado se nada o alterar; assim, aquilo, que uma vez foi posto em movimento continuará sempre a mover-se.

A segunda lei da natureza: todo corpo que se move tende a continuar o seu movimento em linha reta.

A terceira lei: se um corpo que se move encontrar outro mais forte, o seu movimento não diminui em nada; se encontrar um corpo mais fraco, que consiga mover, só perderá o movimento que lhe transmitir (DESCARTES 2007, p.77; 78; 79).

Com a primeira lei, Descartes estabelece o repouso e o movimento como estados da matéria. A matéria não tem o atributo de ir para algum lugar definido, como ocorria na física aristotélica. A matéria só entra em movimento, se forçada por algum agente externo. A segunda lei complementa a primeira, explicitando como se daria o movimento, na ausência de colisões. Ambas as leis constituem uma clara antecipação do princípio de inércia, já nos moldes formulados posteriormente por Newton.

Assim, na física cartesiana o princípio da inércia, em sua forma retilínea, emerge claramente do princípio de conservação da quantidade de movimento. Contudo, ele não se verifica no mundo real, que é pleno.

O movimento inercial, só se seria possível se existisse o vazio, um conceito inexistente na física cartesiana (KOYRÉ, 1992).

III. A GRAVIDADE NA FÍSICA CARTESIANA

Nos Princípios da Filosofia Descartes desenvolve uma cosmogonia, na qual os movimentos celestes e a queda dos corpos na Terra podem ser explicados, segundo um modelo mecânico (DESCARTES, 2007).

O universo cartesiano é concebido como tendo sido criado pela vontade de Deus. No início havia apenas uma matéria homogênea, sólida, impenetrável e imóvel, preenchendo todo o espaço. Deus então, através de seu poder infinito, concedeu movimento à matéria, fazendo com que as suas diferentes partes girassem entre si, fragmentando-se em uma imensa variedade de formas, tamanhos e movimentos. A partir deste movimento inicial conferido pelo criador ele não mais interviria no universo, cuja matéria, inicialmente sob um movimento caótico, se organizaria segundo leis imutáveis por ele fixadas. Em função dos sucessivos choques e quebras da matéria primordial surgiram três tipos de matéria, ou elementos (MARTINS, 1998).

Toda a matéria do universo, resultante da fragmentação da matéria primordial, organizou-se sob a forma de grandes turbilhões ou vórtices. No centro de cada turbilhão se aglutinou a matéria mais sutil, o fogo (primeiro elemento), que formaria as estrelas. Na circunvizinhança de cada estrela haveria um turbilhão de matéria, líquida, transparente e invisível, formada por partículas esféricas muito pequenas (segundo elemento, ar). Este turbilhão de partículas do segundo elemento, cujos interstícios seriam ocupados pelas partículas do primeiro, empurraria os planetas em torno de suas órbitas. Por sua vez, as partículas mais sólidas (terceiro elemento, terra) formariam os planetas e os cometas (PEDUZZI, 2008b).

Nesse engenhoso mecanismo de turbilhões (Figura 4), cada planeta deve girar em torno do Sol em uma região na qual as partículas do segundo elemento possuem o mesmo grau de “força” que o planeta. Se o planeta se aproxima do centro do turbilhão ele passa a interagir com partículas menores, mas que tem um maior grau de “força”. Isto torna o planeta mais rápido, e ele se afasta do centro; ao fazê-lo o planeta penetra em uma região de partículas maiores e mais lentas, que o tornam mais lento. Então o planeta perde movimento e se aproxima novamente do centro. Consequentemente, ao longo de sua órbita, o planeta, se aproxima e se afasta do centro, oscilando em torno de uma

respectivos sistemas. Há tantos céus quanto o número de estrelas do universo. Fonte: Peduzzi (2008b, p.30).

Martins (1998) salienta que apesar da engenhosidade da explicação de Descartes, ela era problemática. Um das dificuldades dessa explicação residia em que se o vórtice terrestre girasse em torno do eixo da Terra, então a força de gravidade deveria apontar para este eixo e não para o centro. Christiaan Huygens (1629-1695), anos mais tarde, identificou essa dificuldade e aperfeiçoou a proposta de Descartes, ao postular que em torno da Terra havia um tipo de éter que circulava em torno do seu centro em todas as direções. Dada a simetria esférica desses movimentos, a queda dos corpos se processaria segundo a direção do centro da Terra.

A filosofia mecanicista de Descartes exercerá uma grande influência entre os cientistas europeus, na segunda metade do século XVII. Em especial, o princípio de conservação da quantidade de movimento, despido de seus aspectos metafísicos, motivará importantes pesquisas envolvendo a dinâmica das colisões (PEDUZZI, 2008b). Além disso, as ideias cartesianas serão intensamente estudadas pelo jovem Newton (WESTFALL, 1995). Posteriormente, Newton se tornará um ferrenho crítico da física e da metafísica cartesianas, demonstrando, por exemplo, a implausibilidade dos turbilhões, rejeitando a ideia de uma matéria inerte e de um Deus incapaz de intervir no funcionamento do universo (ABRANTES, 1998). Contudo, alguns avanços da física cartesiana serão ressignificados por Newton e incorporados à sua Mecânica, como o princípio de conservação da quantidade de movimento e o princípio da inércia. Além disso, a sua teoria de gravitação enfrentará uma série de objeções dos físicos cartesianos, pois implicava na possibilidade de uma ação à distância, o que era inconcebível nos cânones da física cartesiana, por suscitar à atribuição de qualidades ocultas à matéria, o que, para muitos, representava um retorno ao aristotelismo escolástico (ABRANTES, 1998).

REFERÊNCIAS

ABRANTES, Paulo César Coelho. **Imagens de natureza, imagens de ciência**. Campinas, SP: Papirus, 1998 (Coleção Papirus ciência).

BARRA, Eduardo Salles de Oliveira. A metafísica cartesiana das causas do movimento: mecanicismo e ação divina. **Revista SCIENTIÆ studia**. São Paulo, v.1, n.3, p.299-322. 2003.

Disponível em:

http://www.scientiaestudia.org.br/revista/cont_01_03.asp.

COHEN, I. B. **La revolución newtoniana y la transformación de las ideas científicas**. Madrid. Alianza Editorial, 1983.

COHEN, I. B. **O nascimento de uma nova física**. Lisboa: Gradiva, 1988.

COMTE, Auguste. **Curso de filosofia positiva**: São Paulo: Abril Cultural, 1978. (Os Pensadores).

DEBUS, Allen. G. **El hombre y la naturaleza en el Renacimiento**. 2ª ed. México: Fondo de Cultura Económica, 1996.

DESCARTES, René. **Discurso do Método**. 3. ed. São Paulo: Abril Cultural, 1983. (Os pensadores).

DESCARTES, René. **Princípios da Filosofia**. 2. ed. São Paulo: Rideel, 2007. (Biblioteca Clássica).

GIANNOTTI, Jose Arthur. Comte: vida e obra. In: **COMTE, Auguste; Curso de filosofia positiva: Discurso sobre o espírito positivo; Discurso preliminar sobre o conjunto do positivismo; Catecismo positivista**. São Paulo: Abril Cultural, 1978. p. VI-XVIII. (Os Pensadores).

JAPIASSU, Hilton; MARCONDES, Danilo. **Dicionário básico de filosofia**. 3ª. ed. rev. e ampliada. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1996.

KOYRÉ, Alexandre. **Do mundo fechado ao universo infinito**. Rio de Janeiro; São Paulo: Forense Universitária; Ed. da Usp, 1979. 290 p. (Campo teórico).

KOYRÉ, Alexandre. Galileu e a Revolução Científica do século XVII. In: **Estudos de história do pensamento científico**. 2ª Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1991, p.181-196 (Campo teórico).

KOYRÉ, Alexandre. **Estudos galilaicos**. Lisboa: Dom Quixote, 1992. (Nova Enciclopédia; 28).

MARTINS, Roberto de Andrade. **O universo: teorias sobre a sua origem e evolução**. São Paulo: Moderna, 1994.

MARTINS, Roberto de Andrade. Descartes e a impossibilidade de ação à distância. In. FUKS, Saul (ed.). **Descartes 400 anos de um legado científico e filosófico**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1998. p.79-126.

PEDUZZI, Luiz. O. Q. **Da física e da cosmologia de Descartes à gravitação newtoniana**. Departamento de Física (Publicação interna), UFSC. 2008b.

PESSANHA, José Américo, Mota. Descartes vida e obra. In. DESCARTES, René. **Discurso do Método**. 3.ed. São Paulo: Abril Cultural, 1983 (Os pensadores).

WESTFALL, Richard S. **A vida de Isaac Newton**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1995. 428 p.