

## George Berkeley

### Sobre o movimento

*Ou sobre o princípio e a natureza do movimento  
e a causa da transmissão dos movimentos\**

1. Na busca da verdade devemos tomar cuidado para não sermos induzidos ao erro pelas palavras que não entendemos corretamente. Esse é o ponto mais importante. Quase todos os filósofos recomendam a prudência, poucos a observam. Contudo, não é tão difícil observá-la, especialmente na Física, onde o senso (*sensus*), a experiência e o raciocínio geométrico prevalecem. Deixando de lado, então, na medida do possível, todos os preconceitos, quer os enraizados na prática lingüística ou na autoridade filosófica, permitam-me fixar a atenção na própria natureza das coisas. Pois nenhuma autoridade deve ser estimada tanto a ponto de se atribuir um valor à suas palavras e termos, ainda que nada claro e determinado exista por detrás deles.

2. A contemplação do movimento perturbou muito a mente dos filósofos antigos, dando nascimento a várias opiniões excessivamente difíceis, para não dizer absurdas, que quase saíram inteiramente de moda, e não sendo merecedoras de uma discussão detalhada não precisamos nos deter muito tempo. Contudo, nas palavras sobre o movimento dos mais recentes e sensatos pensadores de nossa época há muitos termos cujo significado é abstrato e extremamente obscuro, entre os quais *solicitação da gravidade* (*solicitatione gravitatis*), *impulso* (*conatus*), *forças mortas* (*vires mortuæ*), *etc.*, termos que obscurecem os escritos, em outros aspectos muito versados, e engendram opiniões distanciadas da verdade e do senso comum dos homens. Esses termos devem ser examinados com grande cuidado, não a partir de um desejo de provar que outras pessoas estão erradas, mas no interesse da verdade.

3. *Solicitação* (*solicitation*) e *força exercida* (*nisus*) ou *impulso* (*conatus*)

---

\* Tradução do inglês para o português: Jaimir Conte. [07.2006]. Título original em latim (1721): *De Motu: Sive de motus principio & natura et de causa communicationis motuum*. Título da tradução inglesa: *Of motion: or the principle and nature of motion and the cause of the communication of motions*. — A presente tradução foi realizada a partir do texto publicado na edição organizada por Michael R. Ayers: *George Berkeley: Philosophical Works*, Londres: Everyman, 1993, pp. 253-276. A referida edição reproduz, com algumas correções, a tradução para o inglês de A. A. Luce, publicada em: *Works of George Berkeley, Bishop of Cloyne* (ed.) A. A. Luce e T. E. Jessop (Londres, 1948-57), sendo que, segundo uma nota de Ayers, parte das correções foram feitas à luz de uma segunda tradução para o inglês do ensaio *De motu*, realizada por Douglas M. Jesseph: Berkeley, G. (1992). *De Motu and the Analyst: A Modern Edition, With Introductions and Commentary*. Douglas M. Jesseph (ed.). Kluwer Academic Publishers. Para a manutenção, entre parênteses, de alguns termos em latim, servimo-nos de uma cópia fac-similar da primeira edição em latim: Berkeley, George. *De motu; sive, de motus principio & natura, et de causa communicationis motuum*. Auctore G. B. Londini, 1721. Based on information from English Short Title Catalogue. Eighteenth Century Collections Online. Gale Group. <http://galenet.galegroup.com/servlet/ECCO>.

pertencem, no sentido próprio, apenas aos seres animados. Quando estes termos são atribuídos a outras coisas, devem ser tomados num sentido metafórico; mas um filósofo deveria abster-se do uso de metáforas. Além disso, qualquer um que examinar seriamente o assunto concordará que esses termos não têm um significado claro e distinto independentemente de toda qualidade (*affection*) da mente e do movimento do corpo.

4. Sempre que erguemos corpos pesados sentimos em nós mesmos esforço (*nisum*), fadiga e desconforto. Percebemos também na queda dos corpos pesados um movimento acelerado em direção ao centro da terra; e isso é tudo o que os sentidos nos mostram. Por meio da razão, entretanto, inferimos que existe alguma causa ou princípio desses fenômenos, e que é popularmente chamado de *gravidade*. Mas visto que a causa da queda dos corpos pesados é invisível e desconhecida, a gravidade nesse sentido não pode propriamente ser designada de qualidade sensível. É, portanto, uma qualidade oculta. Mas o que é uma qualidade oculta, ou como uma qualidade pode agir ou fazer alguma coisa, dificilmente podemos conceber – na verdade não podemos conceber. E deste modo os homens fariam melhor se abandonassem as qualidades ocultas e prestassem atenção apenas nos efeitos sensíveis. Os termos abstratos (por mais úteis que possam ser nos raciocínios) deveriam ser suprimidos da reflexão, e a mente deveria fixar-se naquilo que é particular e concreto, ou seja, nas próprias coisas.

5. A palavra *força* é também atribuída aos corpos; e ela é usada como se significasse uma qualidade conhecida, e algo distinto do movimento, da figura e todas as outras coisas sensíveis e também de todo atributo (*affection*) do ser vivo. Mas se examinarmos o assunto de forma mais cuidadosa concordaremos que esta força não é outra coisa a não ser uma qualidade oculta. O esforço animal e o movimento corpóreo são comumente considerados sintomas e medidas dessa qualidade oculta.

6. É evidente então que é inútil afirmar que a gravidade ou força é o princípio do movimento; pois como este princípio poderia ser conhecido de forma mais clara ao ser chamado de uma qualidade oculta? Que ele mesmo seja oculto nada explica. E nem preciso dizer que uma causa ativa desconhecida poderia ser mais corretamente chamada de substância ao invés de qualidade. Além disso, *força*, *gravidade* e termos deste gênero são muito frequentemente empregados no sentido concreto (e desta maneira corretamente) assim como para designar o movimento dos corpos, a capacidade de resistência etc. Mas quando são usados pelos filósofos para significar certas naturezas separadas e abstraídas de todas essas coisas – naturezas que não são objetos dos sentidos, nem podem ser compreendidas por qualquer força do intelecto nem representadas pela imaginação –, então na verdade eles são fonte de erro e confusão.

7. Sobre os termos gerais e abstratos muitos homens comentem erros; eles vêem seu valor nos raciocínios, mas não percebem sua finalidade. Em parte os termos foram inventados pelo costume popular a fim de abreviar a fala e, em parte, concebidos pelos filósofos para transmitir seus pensamentos. Não porque eles seriam apropriados às

naturezas das coisas, que são, na realidade, singulares e concretas, mas porque permitem transmitir conhecimentos e tornam as noções ou, antes, as proposições, universais.

8. Acreditamos geralmente que a força corpórea é uma coisa fácil de conceber. Entretanto, os que tem estudado a questão de uma forma mais cuidadosa têm uma opinião diversa, como é evidente a julgar pela notável obscuridade do vocabulário que empregam quando tentam explicá-la. Torricelli disse que a força e a energia (*impetum*) são coisas abstratas e sutis, e quintessências que estão contidas na substância corpórea como no vaso mágico de Circe<sup>1</sup>. Leibniz também disse, ao explicar a natureza da força, que “a força primitiva ativa que é ἐντελέχεια ἢ πρόπη corresponde à alma ou substancia formal” Ver *Acta Erudit. Lips.* Portanto, mesmo os homens mais eminentes quando cedem às abstrações são obrigados a adotar termos que não têm nenhum significado certo e são meras sombras de noções escolásticas. Poder-se-ia citar muitas outras passagens dos escritos dos mais recentes autores que dariam provas suficientes de que as abstrações metafísicas não têm, em todos os setores, dado lugar à ciência mecânica e aos experimentos, mas ainda representam inúteis dificuldades para os filósofos.

9. Dessa fonte derivam vários absurdos, tais como esta opinião: “A força da percussão, por menor que seja, é infinitamente grande” – o que de fato supõe que a gravidade é certa qualidade real diferente de todas as outras, e que a gravitação é, de certo modo, um ato desta qualidade, realmente distinta do movimento. Mas uma percussão muito fraca produz um efeito tão grande quanto a maior gravitação sem o movimento. A primeira emite, de fato, um movimento, a última nenhum. De onde se segue que a força da percussão excede a força da gravitação numa razão infinita, i.e., é infinitamente grande. Ver os experimentos de Galileu e os escritos de Torricelli, Borelli, e outros, sobre a força definida da percussão.

10. Devemos, entretanto, admitir que nenhuma força é imediatamente sentida por si mesma, nem conhecida ou medida de outro modo a não ser por seu efeito; mas de uma força morta (*vis mortuae*) ou da simples gravitação em um corpo em repouso, não acontece nenhuma mudança, não ocorre nenhum efeito; da percussão há um efeito. Visto que, então, as forças são proporcionais aos efeitos, podemos concluir que não existe nenhuma força morta (*vim mortuam*), mas não devemos com base nesta explicação inferir que a força da percussão é infinita; pois não podemos considerar infinita uma quantidade positiva em virtude dela exceder por uma razão infinita uma quantidade zero ou nula.

11. A força da gravitação não deve ser separada da força cinética (*momentum*); mas

---

<sup>1</sup> “La materia altro non e che un vaso di Cerce incantato, il quale serve per ricettacolo della forza & di momenti dell’impeto: la forza & l’impeti sono astratti tanto sottili, sono quintessenze tanto per spiritose, que in altre ampolle non si possono rachiudere, fuor que nell’intima corpulenza dè solidi naturali” Vid. Lezione Accademiche. [A matéria não é outra coisa senão um vaso de Circe que serve como um receptáculo da força e dos instantes da energia. A força e a energia são como essas sutis abstrações e essas voláteis quintessências que não podem ser encerradas em nenhum vaso a não ser na substância íntima dos corpos sólidos naturais].

não existe nenhuma força cinética sem velocidade, visto que ela é a massa multiplicada pela velocidade; repito, a velocidade não pode ser entendida sem o movimento, e o mesmo é válido, conseqüentemente, acerca da força da gravitação. Por conseguinte, nenhuma força se torna conhecida a não ser por meio da ação, e por meio da ação ela é medida; mas não somos capazes de separar a ação de um corpo de seu movimento; por esta razão um corpo pesado muda a forma de um pedaço de chumbo colocado sob ele, ou de uma corda, assim que é movido, mas quando está em repouso não faz nada, ou (o que é a mesma coisa) é impedido de agir. Em suma, mesmo se por abstração metafísica supusermos que os termos *força morta* (*vis mortua*) e *gravitação* significam alguma coisa diversa de movente, movido, movimento e repouso, na realidade, contudo, a suposta diferença de significado não corresponde a nada.

12. Se alguém dissesse que um peso suspenso ou colocado numa corda age sobre ela, visto que o peso a impede de voltar ao estado inicial pela força elástica, replico que, por analogia, qualquer corpo mais pesado age sobre o corpo mais leve que se apóia nele, visto que o impede de descer. Mas o fato de um corpo impedir outro de existir naquele espaço que *ele* ocupa não pode ser chamado de ação daquele corpo.

13. Sentimos às vezes a pressão de um corpo que gravita. Mas esta sensação desagradável surge do movimento do corpo pesado transmitido para as fibras e nervos de nosso corpo e que muda sua posição e, portanto, devemos nos referir a ele como percussão. Nessas questões somos perturbados por diversos e sérios preconceitos, que deveriam ser reduzidos ou, antes, inteiramente exorcizados por meio de uma reflexão aguda e contínua.

14. A fim de provar que toda quantidade é infinita temos que mostrar que uma parte homogênea, finita, está contida nela um infinito número de vezes. Mas a força morta (*vis mortua*) está para a força de percussão, não como a parte para o todo, mas como o ponto para a linha, de acordo com os próprios escritores que mantêm a força infinita da percussão. Muito poderia ser acrescentado sobre este assunto, mas receio ser demasiado prolixo.

15. De acordo com os princípios precedentes as famosas controvérsias que têm atormentado muito a mente dos cientistas podem ser resolvidas. Por exemplo, a controvérsia sobre a proporção das forças. Por um lado, admitindo que força cinética (*momenta*), movimento e energia (*impetus*), dada a massa, são simplesmente velocidades, afirma-se que as forças são como os quadrados das velocidades. Todo mundo vê que esta opinião supõe que a força do corpo é distinta da força cinética (*momentum*), do movimento e da energia (*impetus*), e sem esta suposição ela cai por terra.

16. Para tornar ainda mais claro que uma verdadeira confusão foi introduzida pelas abstrações metafísicas na teoria do movimento, vejamos a que ponto os célebres sábios divergem em suas noções de força e energia (*impetu*). Leibniz confunde a energia (*impetum*) com o movimento. De acordo com Newton, a energia (*impetus*) é na realidade o mesmo que a força da inércia. Borelli afirma que a energia (*impetum*) é apenas a intensidade da velocidade. Para uns a energia (*impetum*) e o impulso (*conatum*) diferem

entre si, para outros, são idênticos. A maioria considera a força motriz proporcional ao movimento; mas muitos preferem supor alguma outra força além da motriz, e medida de modo diverso, por exemplo, pelo quadrado da velocidade [multiplicado] pela massa. Mas seria uma tarefa interminável seguir esta linha de raciocínio.

17. *Força, gravidade, atração* e outros termos deste gênero são úteis para raciocínios e cálculos relativos ao movimento e aos corpos em movimento, mas não para compreender a simples natureza do próprio movimento ou para designar outras qualidades distintas. Relativamente à atração, é manifesto que Newton a introduziu não como uma qualidade verdadeira e física, mas somente como uma hipótese matemática. Na verdade, quando Leibniz distingue esforço ou solitação (*solicitationem*) elementar da energia (*impetu*), admite que estas entidades não são realmente encontradas na natureza, mas que devem ser formadas por abstração.

18. Uma explicação similar deve ser dada sobre a composição e decomposição das forças diretas em forças oblíquas por meio da diagonal e lados do paralelogramo. Elas servem para a Mecânica e para o Cálculo; mas servir para o cálculo e para as demonstrações matemáticas é uma coisa, revelar a natureza das coisas é outra.

19. Entre os modernos muitos mantêm a opinião de que o movimento não é nem destruído nem gerado de novo, mas que a quantidade de movimento permanece sempre a mesma. Aristóteles na verdade apresentou este problema há muito tempo: o movimento nasce e morre, ou é eterno? *Física*, Livro 8. Que o movimento sensível parece é claro para os sentidos, mas aparentemente eles devem admitir que a mesma energia (*impetum*) e esforço (*nisum*), ou a mesma soma de forças, permanecem. Borelli afirma que a força na percussão não é diminuída, mas expandida, que mesmo energias (*impetus*) contrárias são recebidas e retidas no mesmo corpo. Do mesmo modo, Leibniz afirma que o esforço (*nisum*) existe em toda parte e sempre na matéria, e que ele é entendido por meio da razão quando não é evidente para os sentidos. Contudo, deve-se admitir que essas entidades são excessivamente abstratas e obscuras, e praticamente do mesmo tipo que as substâncias formais e enteléquias.

20. Todos aqueles que, a fim de explicar a causa e origem do movimento, fazem uso de um princípio material (*hylarchico*), ou de uma necessidade (*indigentia*) ou desejo (*appetitu*) da natureza, ou, na realidade, de um instinto natural, devem ser considerados como tendo dito alguma coisa mais propriamente que pensado alguma coisa. E não está longe disso aquele<sup>2</sup> que supôs “que as partes da terra são auto-moventes, ou mesmo que os espíritos estão implantados nelas como uma forma” a fim de determinar a causa da aceleração da queda dos corpos pesados. O mesmo também deve ser dito daquele<sup>3</sup> que afirmou “que nos corpos além da extensão sólida deve haver algo colocado para servir como ponto de partida para a consideração das forças”. Todos eles na realidade não dizem

---

<sup>2</sup> Borelli.

nada de particular e determinado ou, se há algum sentido no que dizem, este será tão difícil de ser explicado quanto a própria coisa que se pretendia explicar.

21. Para compreender a natureza é inútil aduzir coisas que não são evidentes para os sentidos, nem inteligíveis para a razão. Permitam-me então considerar o que os sentidos e a experiência nos dizem, e a explicação (*ratio*) que se baseia neles. Há duas classes supremas de coisas, corpo e alma. Com a ajuda dos sentidos conhecemos as coisas extensas, sólidas, móveis, figuradas e dotadas de outras qualidades que atingem os sentidos, mas o ser sensitivo, perceptivo, pensante, nós conhecemos por meio de certa consciência interna. Além disso, vemos que aquelas coisas são claramente diferentes umas das outras e completamente heterogêneas. Falo das coisas que conhecemos, pois do desconhecido é inútil falar.

22. Tudo o que sabemos em relação ao que temos dado o nome de *corpo* não contém nada em si mesmo que poderia ser o princípio do movimento ou sua causa eficiente; pois, impenetrabilidade, extensão e figura nem compreendem nem implicam qualquer poder de produzir movimento. Mais ainda, pelo contrário, se examinarmos individualmente aquelas qualidades dos corpos, e quaisquer outras qualidades que eles possam ter, veremos que são todas na realidade passivas e que não existe nada de ativo nelas que possa de alguma maneira ser entendido como a fonte e princípio do movimento. Quanto à gravidade, já mostramos acima que por este termo não se significa nada que conhecemos, nada a não ser o efeito sensível, cuja causa procuramos. E na verdade quando chamamos um corpo de pesado não entendemos nada de diferente a não ser que ele exerceu uma pressão para baixo, e não estamos pensando de modo algum sobre a causa deste efeito sensível.

23. E assim sobre o corpo podemos corajosamente declarar como fato estabelecido que ele não é o princípio do movimento. Mas se alguém mantém que a palavra *corpo* compreende em seu significado qualidades ocultas, virtude, forma e essência, além da extensão sólida e seus modos, devemos simplesmente deixá-lo com sua inútil disputa apesar de não haver nenhuma idéia por detrás dela, e com seu uso excessivo de nomes que nada expressam claramente. Mas o mais sólido método filosófico, ao que parece, deveria abster-se o máximo possível de noções abstratas e gerais (se é que *noções* é a palavra certa para coisas que não podem ser entendidas).

24. Conhecemos o conteúdo da idéia de corpo, mas admite-se que o que conhecemos do corpo não é o princípio do movimento. Aqueles que também mantêm algo desconhecido no corpo, do qual eles não têm nenhuma idéia e que chamam de princípio do movimento, estão na realidade simplesmente afirmando que o princípio do movimento é desconhecido. Mas seria tedioso estender-se muito sobre sutilezas deste tipo.

25. Além das coisas corpóreas existe outra classe, isto é, as coisas pensantes; e que existe nelas o poder de mover corpos nós apreendemos por experiência pessoal, pois nossa

---

<sup>3</sup> Leibniz.

mente pode suscitar e suspender à vontade os movimentos de nossos membros, qualquer que seja a explicação última do fato. É certo que os corpos são movidos segundo a determinação da mente, e portanto a mente pode ser chamada, muito corretamente, de um princípio do movimento, na realidade de um princípio particular e subordinado, e um princípio que, enquanto tal, depende do princípio primeiro e universal.

26. Os corpos pesados exercem pressão para baixo, embora não sejam afetados por qualquer impulso aparente; mas não devemos pensar, conforme esta explicação, que o princípio do movimento está contido neles. Aristóteles ofereceu esta explicação da questão: “As coisas pesadas e leves não se movem por si mesmas, pois esta é uma característica da vida; se se movessem, seriam capazes de parar a si mesmas”. Todas as coisas pesadas, segundo uma e mesma lei estabelecida e constante, procuram o centro da terra, e nós não observamos nelas um princípio ou uma faculdade de fazer parar aquele movimento, de diminuí-lo ou aumentá-lo, exceto numa proporção fixa, ou, finalmente, de alterá-lo de alguma forma. Elas comportam-se de forma completamente passiva. Além disso, para falar de forma rigorosa e precisa, o mesmo deve ser dito dos corpos percussivos. Esses corpos, na medida em que são movidos, assim como no próprio momento da percussão, comportam-se passivamente, exatamente como quando permanecem em repouso. Para falar a verdade, os corpos inertes comportam-se da mesma maneira que os corpos movidos. Newton reconhece este fato quando diz que a força da inércia é a mesma que a da energia (*impetu*). Mas um corpo, inerte e em repouso, não faz nada; portanto um corpo movido não faz nada.

27. Na realidade um corpo permanece (*perseverat*) igualmente em seu estado, seja de movimento ou de repouso. Sua existência não pode ser chamada de sua ação; nem sua permanência (*perseverantia*) deveria ser chamada de sua ação. A permanência (*perseverantia*) é apenas continuação na mesma maneira de existir, a qual não pode ser propriamente chamada de ação. Enganados pelas aparências nós falsamente imaginamos que a resistência que experimentamos ao parar um corpo em movimento é sua ação. Pois esta resistência que sentimos é na verdade afeto (*passion*) em nós mesmos, e não prova que o corpo age, mas que somos afetados; é completamente certo que seríamos afetados da mesma maneira, quer o corpo fosse movido por si mesmo ou impelido por outro princípio.

28. Considera-se que a ação e a reação estão nos corpos, e esta maneira de falar é conveniente para os objetivos das demonstrações mecânicas. Mas não devemos a partir desta explicação supor que existe alguma virtude real neles que é a causa ou o princípio do movimento. Pois essas palavras devem ser entendidas no mesmo sentido que a palavra *atração*; e exatamente como a atração é apenas uma hipótese matemática, e não uma qualidade física, o mesmo deve-se entender também sobre a ação e reação, e pela mesma razão. Pois na Filosofia Mecânica a verdade e a aplicação de teoremas sobre a atração recíproca dos corpos permanecem inalteráveis, visto que eles são estabelecidos unicamente sobre o movimento dos corpos, quer a causa suposta deste movimento seja a ação de corpos

em atração recíproca ou a ação de algum agente diferente do corpo, impelindo-o e controlando-o. Por uma razão semelhante, todos os conhecimentos transmitidos a propósito das regras e das leis dos movimentos, assim como os teoremas que são deduzidos deles, permanecem intactos, contanto que os efeitos sensíveis e os raciocínios que se apóiam sobre eles sejam admitidos, quer suponhamos que a própria ação ou a força que causa estes efeitos esteja nos corpos, quer ela esteja num agente incorpóreo.

29. Retire da idéia de corpo a extensão, a solidez e a figura, e nada restará. Mas estas qualidades são indiferentes ao movimento, e nem contém alguma coisa que poderia ser chamada de princípio do movimento. Isso é claro segundo nossas próprias idéias. Portanto, se pela palavra *corpo* se significa aquilo que concebemos, obviamente o princípio do movimento não pode ser procurado nele, ou seja, nenhuma parte ou atributo seu é a verdadeira causa eficiente da produção do movimento. Mas empregar uma palavra e nada conceber por meio dela é completamente indigno de um filósofo.

30. Admite-se que experimentamos uma coisa ativa e pensante como o princípio do movimento em nós mesmos. Chamamos este princípio de *alma*, *mente* e *espírito*. Admite-se igualmente que uma coisa extensa é inerte, impenetrável, móvel, totalmente diferente da primeira e que constitui um novo gênero. Anaxágoras, o mais sábios dos homens, foi o primeiro a compreender a grande diferença entre coisas pensantes e coisas extensas, e ele afirmou que a mente não tem nada em comum com os corpos, como é estabelecido segundo o primeiro livro do *De Anima* de Aristóteles. Entre os modernos Descartes expressou a mesma posição de forma mais impressionante. O que outros tinham apresentado de forma confusa e difícil devido à suas palavras obscuras, Descartes colocou em termos claros.

31. Segundo o que foi dito, é claro que aqueles que afirmam que a força ativa, a ação, e o princípio do movimento estão realmente nos corpos, estão adotando uma opinião que não se baseia na experiência; eles a estão sustentando com palavras obscuras e gerais, e não entendem bem seu próprio significado. Pelo contrário, aqueles que sustentam que a mente é o princípio do movimento, expressam (*sententiam*) uma opinião fortalecida pela experiência pessoal, e aprovada pelo consentimento do homem mais sábio de todos os tempos.

32. Anaxágoras foi o primeiro a introduzir o *nous* (τον νοῦς) para imprimir movimento sobre a matéria inerte. Aristóteles, também, aprova esta opinião e a confirma de várias maneiras, afirmando abertamente que o primeiro motor é imóvel, indivisível, e não tem nenhuma magnitude. E ele corretamente nota que dizer que todo motor deve ser móvel é o mesmo que dizer que todo construtor deve ser capaz de se construir. *Física*, Livro 8. Platão, entretanto, no *Timeu*, registra que esta máquina corpórea, ou mundo visível, é movida e animada pela mente que escapa a todos os sentidos. Hoje, na verdade, os filósofos cartesianos reconhecem Deus como o princípio dos movimentos naturais. E Newton em toda parte sugere abertamente que não somente o movimento origina-se de Deus, mas que ainda o sistema mundano é movido pela mesma ação. Isso está de acordo com a Bíblia e é

aprovado pela opinião dos Escolásticos, pois embora os Peripatéticos nos digam que a natureza é o princípio do movimento e do repouso, contudo eles interpretam a *natura naturans* como sendo Deus. Eles entendem evidentemente que todos os corpos desse sistema universal são movidos pela Mente Todo-poderosa de acordo com um plano determinado e imutável.

33. Mas aqueles que atribuem um princípio vital aos corpos estão imaginando uma noção obscura e mal adequada aos fatos. Pois o que se quer dizer com ser dotado com o princípio vital, senão viver? E viver, o que é isso senão mover-se a si próprio, parar e mudar o estado de algo? Mas os filósofos mais sábios desta época estabeleceram como um princípio indubitável que todo corpo permanece em seu próprio estado, seja de repouso ou de movimento retilíneo uniforme, exceto no caso de ser compelido de fora a alterar aquele estado. O contrário é o caso com a mente; nós a sentimos como uma faculdade de alterar tanto nosso próprio estado como o das outras coisas, e isso é propriamente chamado de vital, e assinala uma ampla distinção entre almas e corpos.

34. Os pensadores modernos consideram o movimento e o repouso nos corpos dois estados da existência em cada um dos quais todos corpos, sem pressão da força externa, naturalmente permaneceriam passivos; por isso alguém poderia inferir que a causa da existência dos corpos é também a causa de seu movimento e repouso. Pois nenhuma outra causa da existência sucessiva do corpo em diferentes partes do espaço deveria ser procurada, ao que parece, senão a causa de onde é derivada a sucessiva existência do mesmo corpo em diferentes partes do tempo. Mas pensar sobre o bom e poderoso Deus, criador e conservador de todas as coisas, e mostrar como todas as coisas dependem do supremo e verdadeiro ser, apesar de ser a mais excelente parte do conhecimento humano, é, contudo, mais propriamente esfera da Filosofia Primeira ou Metafísica e da Teologia, do que da Filosofia Natural que atualmente é quase inteiramente restrita aos experimentos e à mecânica. E assim a Filosofia Natural pressupõe o conhecimento de Deus ou toma-o de alguma ciência superior. Contudo, é mais verdadeiro que a investigação da natureza em toda parte provê as mais altas ciências de notáveis argumentos para ilustrar e demonstrar a sabedoria, a bondade e o poder de Deus.

35. O entendimento imperfeito desta situação tem levado alguns a cometer o erro de rejeitar os princípios matemáticos da Física na base de que eles não designam as causas eficientes das coisas. Na realidade, entretanto, não é ocupação dos físicos ou dos mecânicos estabelecer as causas eficientes, mas somente as regras dos impulsos ou atrações e, numa palavra, as leis dos movimentos, e segundo as leis estabelecidas apontar a solução, não a causa eficiente, dos fenômenos particulares.

36. Será de grande importância considerar o que é propriamente um princípio, e como esta palavra deve ser entendida pelos filósofos. A verdadeira causa eficiente e conservadora de todas as coisas por supremo direito é chamada de sua fonte e princípio. Contudo, é adequado descrever como “princípios” da filosofia experimental os

fundamentos sobre os quais se baseiam, ou as fontes de onde deriva (se não a existência) nosso conhecimento das coisas corpóreas, ou seja, os sentidos e a experiência. De maneira similar, na Filosofia Mecânica as leis primárias dos movimentos que têm sido provadas mediante experimentos, elaboradas pela razão e tornadas universais – e nas quais a disciplina por inteiro é fundamentada e sustentada – devem ser chamadas de princípios. Essas leis do movimento são convenientemente chamadas de princípios, visto que delas são derivados tanto teoremas mecânicos gerais como explicações particulares dos fenômenos.

37. Pode-se então dizer que uma coisa é realmente explicada mecanicamente quando ela é reduzida aos princípios mais simples e universais, e quando se mostra mediante raciocínios corretos que ela está de acordo e em conexão com eles. Pois uma vez descobertas as leis da natureza, então a tarefa particular do filósofo é mostrar que cada fenômeno está em constante conformidade com essas leis; ou seja, que necessariamente se seguem daqueles princípios. Nisso consiste a explicação e a solução dos fenômenos e a determinação de suas causas, i.e. a razão pela qual elas acontecem.

38. A mente humana se deleita em estender e aumentar seu conhecimento. É preciso, para isso, formar noções e proposições gerais nas quais estejam contidas de alguma maneira as proposições e os conhecimentos particulares, que então, e somente então, acredita-se que são compreendidos. Os geômetras conhecem bem isso. Na Mecânica também são estabelecidas noções como premissas, i.e. definições e enunciados primeiros e gerais sobre o movimento a partir dos quais posteriormente se deduz pelo método matemático as conclusões mais remotas e menos gerais. E da mesma maneira como se mede o tamanho dos corpos particulares aplicando teoremas da Geometria, também, aplicando teoremas universais da mecânica, conhece-se e determina-se o movimento de não importa que parte do sistema universal e os fenômenos que dele dependem. E este é o único fim (*scopum*) que o Físico deve ter em vista.

39. E exatamente como os geômetras, por causa de sua disciplina, imaginam muitas coisas que eles mesmos não podem descrever, nem encontrar na natureza das coisas, exatamente pela mesma razão, o mecânico faz uso de certas palavras abstratas e gerais, imaginando nos corpos força, ação, atração, solitação (*solicitationem*), etc., que são de fundamental utilidade para as teorias e formulações, assim como para os cálculos a respeito do movimento, mesmo se na verdade das coisas e nos corpos efetivamente existentes ele os procurasse em vão, exatamente como as ficções dos geômetras forjadas por abstração matemática.

40. Nós realmente não percebemos nada por intermédio dos sentidos a não ser os efeitos ou qualidades sensíveis e coisas corpóreas inteiramente passivas, seja em movimento ou em repouso; e a razão e a experiência nos advertem que não existe nada de ativo a não ser a mente ou alma. Tudo o mais que é imaginado deve ser considerado como sendo de uma espécie de outras hipóteses e abstrações matemáticas. Isso deve ser tomado seriamente em consideração; do contrário corremos o perigo de incidir nas obscuras

sutilezas dos escolásticos, que durante muito tempo, como uma terrível praga, têm corrompido a filosofia.

41. Os princípios mecânicos e as leis universais do movimento ou da natureza, felizmente descobertos no século passado, tratados e aplicados com o auxílio da Geometria, têm lançado uma extraordinária luz sobre a filosofia. Mas os princípios metafísicos e as verdadeiras causas eficientes do movimento e da existência dos corpos ou dos atributos corporais não dizem respeito à mecânica ou aos experimentos, nem podem esclarecê-los, senão na medida em que, a título de conhecimentos prévios, servem para fixar os limites da Física e desta maneira afastar dificuldades e questões estranhas.

42. Aqueles que derivam o princípio do movimento dos espíritos significam por *espírito* uma coisa corpórea ou uma coisa incorpórea. Se significarem uma coisa corpórea, por mais tênue que seja, entretanto a dificuldade permanece; se significarem uma coisa incorpórea, por mais verdadeira que possa ser, ainda não pertence propriamente à Física. Mas se alguém quisesse ampliar a Filosofia Natural para além dos limites dos experimentos e da mecânica, de modo a abranger um conhecimento das coisas incorpóreas e inextensas, esta interpretação mais ampla da palavra permite uma discussão da alma, da mente ou do princípio vital. Mas será mais conveniente seguir o uso que é razoavelmente bem aceito, e assim distinguir entre as ciências bem como restringir cada qual à seus próprios limites. Assim o filósofo natural deveria preocupar-se inteiramente com os experimentos, com as leis do movimento, com os princípios mecânicos e com os raciocínios daí deduzidos; mas se defender opiniões sobre outros assuntos, que ele as submeta à aceitação de uma ciência superior. Pois das leis da natureza conhecidas resultarão muitas teorias distintas e aparelhos mecânicos de utilidade prática; mas do conhecimento do próprio Autor da natureza resultam sem dúvida as mais excelentes considerações, embora elas sejam metafísicas, teológicas e morais.

43. Até aqui falamos sobre os princípios; agora devemos falar sobre a natureza do movimento. O movimento, embora seja claramente percebido pelos sentidos, tem sido apresentado de forma obscura mais devido aos comentários eruditos dos filósofos do que em virtude de sua própria natureza. O movimento nunca se apresenta aos nossos sentidos independentemente da massa corpórea, do espaço e do tempo. Há na verdade aqueles que desejam contemplar o movimento como certa idéia abstrata e simples, e separada de todas as outras coisas. Mas esta idéia verdadeiramente tênue e sutil escapa à perspicácia do intelecto, como qualquer um pode descobrir por si mesmo pela meditação. Por esta razão surgem grandes dificuldade sobre a natureza do movimento, e definições muito mais obscuras do que aquilo que elas pretendem esclarecer. Assim são as definições de Aristóteles e dos Escolásticos, que afirmam que o movimento é o ato “do móvel na medida em que ele é móvel, ou o ato de um ser em potencialidade na medida em que ele está em potencialidade”. Igual é a afirmação de um célebre homem da época moderna que declara que “não existe nada de real no movimento a não ser a coisa momentânea que deve ser

constituída quando uma força está esforçando-se para uma mudança”. Mais uma vez, concorda-se que os autores dessas e outras definições semelhantes têm em mente explicar a natureza abstrata do movimento, independentemente de qualquer consideração de tempo e espaço; mas eu não vejo como esta quintessência abstrata do movimento, por assim dizer, pode ser entendida.

44. Não contentes com isso tais autores vão além e dividem e separam uma da outra as partes do próprio movimento, de cujas partes eles tentam lograr distintas idéias, como se fosse de entidades realmente distintas. Pois há aqueles que distinguem moção (*motionem*) de movimento (*motu*), considerando a moção um elemento instantâneo do movimento. Além disso, eles manteriam que a velocidade, o impulso (*conatum*), a força e a energia (*impetum*) seriam coisas muito diferentes em essência, cada uma das quais é apresentada ao intelecto por sua própria idéia abstrata independentemente de todo resto. Mas não precisamos gastar mais tempo discutindo essas coisas se os princípios expostos acima forem considerados verdadeiros.

45. Muitos também definem o movimento (*motum*) como *passagem (transitum)*, esquecendo na realidade que a própria passagem não pode ser entendida sem o movimento, e através do movimento deve ser definida. Deste modo, é verdade que essas definições lançam luz sobre algumas coisas, mas, no entanto, obscurecem outras. E é certo que dificilmente alguém poderia, ao defini-las, tornar mais claras ou mais conhecidas as coisas que percebemos pelos sentidos. Seduzidos pela vã esperança de fazer isso os filósofos têm tornado muito difíceis as coisas fáceis, e envolvido suas próprias mentes em dificuldades que na maior parte eles mesmos produziram. Por causa deste entusiasmo pela definição, combinado com a abstração, muitas questões verdadeiramente sutis têm torturado as mentes dos homens inutilmente; de tal modo que Aristóteles muitas vezes realmente confessa que o movimento é “certo ato difícil de conhecer”, e alguns dentre os antigos tornaram-se de tal maneira mestres na arte sofisticada (*nugis*) a ponto de negar completamente a existência do movimento.

46. Mas é cansativo estender-se sobre minúcias deste tipo; basta indicar as fontes das soluções; mas devo acrescentar que isso também é cansativo. As doutrinas matemáticas tradicionais da infinita divisão do tempo e do espaço têm, conforme a própria natureza do caso, introduzido teorias paradoxais e problemáticas (como são todas as que envolvem o infinito) nas especulações sobre o movimento. O movimento tem em comum com o espaço e o tempo todas essas dificuldades, ou, antes, suas dificuldades decorrem da aceitação dessas fontes.

47. Além disso, muita abstração, por um lado, ou a divisão de coisas na verdade inseparáveis, e a composição, ou, antes, a confusão de coisas muito diferentes, por outro lado, têm tornado obscura a natureza do movimento. Pois tem se tornado comum confundir o movimento com a causa eficiente do movimento. Por isso se dá que o movimento aparece, como acontece, em duas formas, apresentando um aspecto para os sentidos e

mantendo o outro aspecto oculto. Por esta razão, a obscuridade, a confusão e vários paradoxos sobre o movimento surgem, na medida em que o que na verdade pertence apenas à causa é falsamente atribuído ao efeito.

48. Esta é a origem da opinião de que a mesma quantidade de movimento é sempre conservada; qualquer um se convencerá facilmente sobre sua falsidade, a menos que ela seja entendida da força e poder da causa, quer a causa seja chamada de natureza ou *nous*, ou qualquer que seja o agente último. Aristóteles, de fato (*Física*, Livro 8), quando pergunta se o movimento é gerado ou destruído, ou está verdadeiramente presente em todas as coisas desde a eternidade como princípio imortal (*vita immortalis*), parece ter entendido o princípio vital antes que o efeito externo ou a mudança de lugar.

49. Por isso é que muitos suspeitam que o movimento não é mera passividade nos corpos. Mas se entendermos por ele o que no movimento do corpo é um objeto para os sentidos, ninguém pode duvidar que seja inteiramente passivo. Pois o que há na sucessiva existência do corpo em diferentes lugares que poderia relacionar-se com a ação, ou ser outra coisa a não ser apenas efeito inerte?

50. Os peripatéticos, que dizem que o movimento é um ato tanto do motor como do movido, não dividem suficientemente a causa do efeito. Da mesma maneira, aqueles que imaginam uma força exercida (*nisum*) ou impulso (*conatum*) no movimento, ou pensam que o mesmo corpo ao mesmo tempo é impelido em direções opostas, parecem valer-se da mesma confusão de idéias, e da mesma ambigüidade das palavras.

51. A cuidadosa atenção na compreensão dos conceitos dos outros e na formulação dos próprios é de grande vantagem na ciência do movimento como em todas as outras coisas; e, a menos que tenha existido uma falha a este respeito, não penso que o assunto em discussão possa ter se originado da questão de se um corpo é indiferente ao movimento e ao repouso, ou não. Pois, visto que a experiência demonstra que é uma lei primária da natureza que um corpo permaneça exatamente num “estado de movimento e repouso contanto que nada aconteça externamente para mudar aquele estado”, e porque é inferido que a força da inércia é sob diferentes aspectos ou resistência ou ímpeto, neste sentido seguramente um corpo pode ser chamado de indiferente, em sua própria natureza, em relação ao movimento ou repouso. Evidentemente é tão difícil produzir repouso num corpo em movimento como movimento num corpo em repouso; mas uma vez que o corpo conserva igualmente ambos os estados, por que não se deveria dizer que ele é indiferente a ambos?

52. Os peripatéticos costumavam distinguir vários tipos de movimento correspondendo às diversas mudanças que uma coisa poderia sofrer. Hoje aqueles que discutem o movimento entendem pela palavra somente o movimento local. Mas o movimento local não pode ser entendido sem o entendimento do significado de *locus* ou lugar. Ora, *locus* é definido pelos modernos como “a parte do espaço que um corpo ocupa”, por isso ele é dividido em relativo e absoluto seguindo uma divisão do espaço. Pois eles distinguem entre espaço absoluto ou verdadeiro e espaço relativo ou aparente. Ou seja, eles

postulam o espaço em todos os lados, incomensurável, imóvel, insensível, permeando e contendo todos os corpos, que eles chamam de espaço absoluto. Mas o espaço compreendido ou definido pelos corpos, e, portanto, um objeto dos sentidos, é chamado de espaço relativo, aparente, vulgar.

53. E assim suponhamos que todos os corpos fossem destruídos e reduzidos a nada. O que resta eles chamam de espaço absoluto, toda relação originada da situação e distâncias dos corpos seria removida junto com os corpos. Além disso, que o espaço é infinito, imóvel, indivisível, insensível, sem relação e sem distinção. Ou seja, todos os seus atributos são restritivos ou negativos. Parece, portanto, ser simplesmente nada. A única pequena dificuldade que surge é que ele é extenso, e a extensão é uma qualidade positiva. Mas que tipo de extensão, eu pergunto, é esta que não pode ser dividida ou medida, cujas partes não podem ser percebidas pelos sentidos ou representadas pela imaginação? Pois nada acerca da natureza das coisas introduz-se na imaginação que não possa ser percebido pelos sentidos, pois, na verdade, a imaginação não é outra coisa a não ser a faculdade que representa as coisas sensíveis efetivamente existentes ou pelo menos possíveis. O intelecto puro, igualmente, nada conhece do espaço absoluto. Esta faculdade está interessada apenas nas coisas espirituais e inextensas, tais como nossas mentes, seus estados, paixões, virtudes e etc. De acordo com o espaço absoluto então separemos agora as palavras dos nomes, e nada permanecerá no sentido, na imaginação ou no intelecto. Nada diferente então é denotado por tais palavras a não ser pura privação ou negação, i.e. simplesmente nada.

54. Deve-se admitir que neste assunto estamos presos aos mais profundos preconceitos, e para nos libertarmos devemos empregar toda a força de nossa mente. Muitos, longe de considerarem o espaço absoluto como nada, consideram-no a única coisa (excetuando Deus) que não pode ser aniquilada; e declaram que ele necessariamente existe por sua própria natureza, que é eterno e incriado, e que participa efetivamente dos atributos divinos. Mas, na verdade, visto que é mais certo que todas as coisas que designamos pelos nomes são conhecidas por meio de qualidades ou relações, pelo menos em parte (pois seria estúpido usar palavras em relação às quais nada sabemos, em que nenhum movimento, idéia ou conceito foram anexados), permitam-me investigar atentamente se é possível formar uma idéia deste espaço puro, real e absoluto, que continuaria a existir após a destruição de todos os corpos. Ora, tal idéia, quando a examino um pouco mais atentamente, descubro que é a mais pura idéia do nada, se é que de fato ela pode ser chamada de uma idéia. Descobri isso prestando atenção no assunto; e penso que outros o descobrirão fazendo o mesmo.

55. Somos às vezes enganados pelo fato de que quando imaginamos a remoção de todos os outros corpos, não obstante continuamos supondo que nosso próprio corpo permanece. Com base nessa suposição imaginamos o movimento de nossos membros totalmente livres de todos os lados; mas o movimento sem o espaço não pode ser concebido. Entretanto, se considerarmos o assunto atentamente descobriremos que o que é

concebido é, em primeiro lugar, relativo ao espaço definido pelas partes de nosso corpo; em segundo lugar, um poder completamente livre de mover nossos membros sem qualquer obstáculo; e nada além dessas duas coisas. É falso acreditar que uma terceira coisa realmente existe, isto é, o imenso espaço que confere a nós o livre poder de mover nosso corpo; para este propósito a ausência de outros corpos é suficiente. E devemos admitir que esta ausência ou privação dos corpos não é nada positiva<sup>4</sup>.

56. Mas a menos que um homem tenha examinado esses pontos com uma mente livre e penetrante, as palavras e os termos ajudarão pouco. Para alguém que medite, entretanto, e reflita, será manifesto, eu penso, que afirmações sobre o espaço puro e absoluto não passam todas de afirmações vazias. Por meio deste argumento a mente humana é facilmente libertada de grandes dificuldades, e ao mesmo tempo do absurdo de atribuir existência necessária a qualquer ser exceto apenas ao bondoso e poderoso Deus.

57. Será fácil confirmar nossa opinião mediante argumentos deduzidos *a posteriori*, como eles dizem, propondo questões sobre o espaço absoluto, e.g. É substância ou acidente? É criado ou incriado?, e mostrando os absurdos que se seguem de uma ou outra resposta. Mas devo ser breve. Não devo esquecer, entretanto, de mencionar que Demócrito há muito tempo sustentou esta opinião com sua aprovação. Aristóteles é nossa autoridade para a afirmação, *Física*, Livro I, onde ele diz o seguinte: “Demócrito sustentou como princípios o sólido e o vazio, dos quais o primeiro, ele diz, é conforme o que é, o segundo é o que não é”. O fato desta distinção entre o espaço absoluto e relativo ter sido usada por filósofos de grande renome, e de tal modo que sobre ela, como se fosse um fundamento, muitos teoremas admiráveis foram construídos, pode fazer-nos ter escrúpulos em aceitar o argumento, mas estes são escrúpulos inúteis como se tornará evidente segundo o que segue.

58. Segundo o que acaba de ser mencionado, é claro que não devemos definir o verdadeiro lugar do corpo como a parte do espaço absoluto que o corpo ocupa, e o movimento verdadeiro ou absoluto como a mudança do lugar verdadeiro ou absoluto; pois todo lugar é relativo exatamente como todo movimento é relativo. Mas para tornar isso mais claro devemos chamar a atenção que nenhum movimento pode ser entendido sem uma determinação ou direção, que, por sua vez, não pode ser entendida a menos que se subentenda que, além do corpo em movimento, também nosso próprio corpo, ou algum outro corpo, existe ao mesmo tempo. Pois, *para cima, para baixo, para a esquerda e para a direita* e todos os lugares e regiões são fundados numa relação, e necessariamente designam e supõem um corpo diferente do corpo movido. De modo que, se supusermos que os outros corpos são aniquilados e, por exemplo, um globo existisse sozinho, nenhum movimento poderia ser concebido nele; assim é necessário admitir que outro corpo deveria ser dado mediante cuja situação o movimento deveria ser entendido como determinado. Percebemos mais claramente a verdade desta opinião se tivermos concebido corretamente a aniquilação

---

<sup>4</sup> Ver os argumentos contra o espaço absoluto em meu livro *Princípios do conhecimento humano* em língua inglesa publicado há dez anos.

de todos os corpos, incluindo o nosso, com exceção unicamente do planeta.

59. Suponhamos, pois, que se conceba a existência de dois planetas e que não haja nada de corpóreo além deles. Admitamos que as forças sejam então concebidas como sendo aplicadas de alguma maneira; o que quer que seja que possamos entender por aplicação das forças, um movimento circular de dois planetas circundando um centro comum não pode ser concebido pela imaginação. Suponhamos então que o céu de estrelas fixas seja criado; imediatamente segundo a concepção da semelhança dos planetas com as diferentes partes daquele céu o movimento será concebido. Isso quer dizer que uma vez que o movimento é relativo em sua própria natureza, ele não pode ser concebido antes dos corpos correlacionados serem dados. De maneira similar, nenhuma outra relação pode ser concebida sem estar em correlação.

60. Relativamente ao movimento circular muitos podem pensar que, quando o movimento verdadeiramente circular aumenta, o corpo necessariamente tende sempre mais e mais a sair de sua linha imaginária. Esta crença surge do fato de que o movimento circular pode ser visto como se originando, ao que parece, no próprio momento das duas direções, uma paralela ao raio e a outra paralela à tangente, de modo que se a energia (*impetus*) for aumentada nesta última direção apenas, então o corpo em movimento afastar-se-á do centro, e sua órbita deixará de ser circular. Mas se as forças forem aumentadas igualmente em ambas as direções o movimento permanecerá circular embora acelerado pelo *impulso* (*conatus*) – que não revelará um aumento nas forças de afastamento do eixo, não mais que nas forças de sua aproximação. Portanto, devemos dizer que a água sob a força giratória num balde sobe para os lados do balde porque quando novas forças são aplicadas na direção da tangente para qualquer partícula de água, no mesmo instante novas forças igualmente centrípetas não são aplicadas. De modo algum se segue deste experimento que o movimento circular absoluto é necessariamente reconhecido pelas forças de afastamento do eixo do movimento. Novamente, como esses termos *forças corpóreas* (*viris corporum*) e *impulso* (*conatus*) devem ser entendidos é mais que suficientemente mostrado na discussão precedente.

61. Pode-se considerar que uma curva é composta de um número infinito de linhas retas, embora, na realidade, ela não se componha delas. Esta hipótese é útil na Geometria; e, exatamente como o movimento circular, pode-se considerar que ela surge de um número infinito de direções retilíneas – suposição esta que é útil na Mecânica. Contudo, isso não significa que é impossível que o centro de gravidade de qualquer corpo deva existir sucessivamente em pontos singulares da periferia circular, nenhuma explicação sendo tomada de uma direção retilínea na tangente ou raio.

62. Não devemos deixar de chamar a atenção que o movimento de uma pedra num arremesso ou da água em um balde giratório não pode ser chamado verdadeiramente de movimento circular como este termo é concebido por aqueles que definem os verdadeiros lugares dos corpos pelas partes do espaço absoluto, visto que é estranhamente composto de

movimentos, não somente do balde ou do arremesso, mas também do movimento diário da terra em redor de seu próprio eixo, de seu movimento mensal ao redor do centro comum da gravidade da terra e da lua, e de seu movimento anual ao redor do sol. E segundo esta explicação cada partícula da pedra ou da água descreve uma linha muito distanciada da linha circular. Nem na realidade este suposto impulso (*conatus*) axial existe, visto que ele não diz respeito a algum eixo em relação ao espaço absoluto, supondo que semelhante espaço existe; de acordo com isso não posso ver como ele pode ser chamado de um único impulso (*conatus*) ao qual um movimento verdadeiramente circular corresponde como em relação a seu efeito próprio e adequado.

63. Nenhum movimento pode ser identificado ou medido a menos que seja através das coisas sensíveis. Visto então que o espaço absoluto de maneira alguma afeta os sentidos, deve necessariamente ser completamente inútil para a distinção dos movimentos. Além disso, a determinação ou direção é essencial para o movimento; mas este consiste na relação. Portanto, é impossível que o movimento absoluto possa ser concebido.

64. Além disso, visto que o movimento do mesmo corpo pode variar com a diversidade do lugar relativo – na realidade pode-se considerar que sob certo aspecto uma coisa está em movimento e que sob outro aspecto está em repouso – a fim de determinar o verdadeiro movimento e o verdadeiro repouso, para a remoção da ambigüidade e para os filósofos que exigem uma ampla visão do sistema das coisas, bastaria introduzir, ao invés do espaço absoluto, o espaço relativo limitado aos céus das estrelas fixas, considerado em repouso. E, na realidade, o movimento e o repouso representados por semelhante espaço relativo podem de forma conveniente ser substituídos no lugar dos absolutos, que não podem ser distinguidos deles por nenhum sinal. Pois, por mais que as forças possam ser impressas, por mais que os impulsos (*conatus*) existam, admitamos que o movimento é distinguido pelas ações exercidas sobre os corpos; nunca, entretanto, se seguirá disso que o espaço absoluto existe, e o lugar absoluto muda segundo o verdadeiro movimento.

65. As leis dos movimentos e dos efeitos, e os teoremas contidos nas proposições e cálculos dos mesmos em razão das diferentes configurações da trajetória, também em razão das diferentes acelerações e direções, e em razão dos meios que resistem em maior ou menor grau, tudo isso é mantido sem trazer à explicação o movimento absoluto. É claro em consequência disso que, dado que de acordo com os princípios dos que introduziram o movimento absoluto não podemos saber por qualquer indicação se toda a estrutura das coisas está em repouso ou move-se uniformemente numa direção, evidentemente não podemos conhecer o movimento absoluto de nenhum corpo.

66. Segundo o que dissemos é claro que as seguintes regras serão de grande utilidade para determinar a verdadeira natureza do movimento: (1) distinguir as hipóteses matemáticas da natureza das coisas; (2) abster-se das abstrações; (3) considerar o movimento como algo sensível, ou, pelo, menos imaginável; e limitar-se às medidas relativas. Se fizermos isso, todos os famosos teoremas da Filosofia Mecânica pelos quais os

segredos da natureza são revelados, e pelos quais o sistema universal é reduzido ao cálculo humano, permanecerá intocado, e o estudo do movimento será libertado de mil pormenores, sutilezas e idéias abstratas. E sobre a natureza do movimento bastam estas palavras.

67. Resta discutir a causa da transmissão dos movimentos. Muitas pessoas pensam que a força impressa sobre o corpo móvel é a causa do seu movimento. Entretanto, é evidente, conforme o argumento anterior, que eles não atribuem uma causa conhecida do movimento, distinta do corpo e do movimento. É claro, além disso, que *força* não é uma coisa estabelecida e determinada a partir do fato de que grandes homens defendem opiniões muito diferentes, até mesmo contrárias, sobre ela, e, contudo, em seus resultados alcançam a verdade. Pois Newton diz que a força impressa consiste apenas na ação, e que é a ação exercida sobre o corpo que muda seu estado, e que ela não permanece após a ação. Torricelli sustenta que os corpos móveis recebem um acúmulo ou um agregado de forças impressas pelo choque, que permanece nos corpos e constitui a energia (*impetum*). Borelli e outros dizem a mesma coisa. Mas embora Newton e Torricelli pareçam se opor um ao outro, cada qual defende opiniões coerentes, e o assunto é muito bem explicado por ambos. Pois todas as forças atribuídas aos corpos são hipóteses matemáticas exatamente como as forças da atração dos planetas e do sol. Mas as entidades matemáticas não têm essência estável na natureza das coisas; e elas dependem da noção que tem quem as define. Por isso uma mesma coisa pode ser explicada de diferentes maneiras.

68. Admitamos que o novo movimento no corpo que sofreu um choque seja conservado, seja pela força inerente, pela qual um corpo qualquer persevera em seu estado de repouso ou de movimento retilíneo uniforme, seja pela força impressa recebida, durante o choque, no corpo que o sofreu e que permanece neste, acontecerá o mesmo em relação à coisa, já que a diferença não existe senão nas palavras. Da mesma forma, quando o corpo móvel que choca perde o movimento e o corpo que sofre o choque o adquire, importa pouco discutir se o movimento adquirido e o movimento perdido são um só e mesmo movimento, o que conduz na realidade a minúcias metafísicas e puramente verbais a respeito da identidade. E assim dá no mesmo, quer digamos que o movimento passa do corpo que produz o choque para aquele que o sofre, ou que o movimento é gerado *de novo* no corpo que sofre o choque e é destruído no corpos que o produz. Em ambos os casos, entendemos que um corpo perde movimento e que o outro o adquire, e nada mais.

69. Não negarei que a mente que move e contém esta massa corpórea, universal, e é a verdadeira causa eficiente do movimento, é a mesma causa, correta e estritamente falando, da sua transmissão. Na Filosofia, assim como Física, entretanto, devemos procurar as causas e as soluções dos fenômenos entre os princípios mecânicos. Fisicamente, portanto, uma coisa é explicada, não apontando suas causas verdadeiramente ativas e incorpóreas, mas mostrando sua conexão com os princípios mecânicos, tais como: *ação e reação são sempre opostas e iguais*. Dessas leis, bem como das fontes e princípios primários, são deduzidas as regras da transmissão dos movimentos, as quais já foram

descobertas e demonstradas pelos modernos para o grande benefício das ciências.

70. De minha parte contentar-me-ei em sugerir que este princípio poderia ter sido demonstrado de outra maneira. Pois se a verdadeira natureza das coisas for considerada, de preferência às matemáticas abstratas, parecerá mais correto dizer que na atração ou percussão, a atração (*passionem*) dos corpos, antes que sua ação, é igual em ambos os lados. Por exemplo, uma pedra arremessada contra um cavalo está em movimento em direção ao cavalo exatamente como o cavalo em direção à pedra; pois o corpo em movimento ao colidir com um corpo imóvel sofre a mesma mudança que o corpo imóvel. E em relação ao efeito real, o corpo que produz o choque está exatamente como o sofre o choque, e o que sofre o choque como o que produz o choque. E isso muda em ambos os lados, tanto no corpo do cavalo ou na pedra, bem como no corpo que se move ou no corpo em repouso, é mera passividade. Não é estabelecido que existe força, virtude, ou ação corpórea verdadeiramente e propriamente causando tais efeitos. O corpo em movimento colide sobre o corpo parado. Nós falamos, entretanto, em termos de ação e dizemos que o primeiro impele o segundo; e é correto fazer isso na Mecânica, onde são consideradas as idéias matemáticas ao invés da verdadeira natureza das coisas.

71. Na Física os sentidos e a experiência, os quais alcançam apenas os efeitos aparentes, predominam; na Mecânica as noções abstratas dos matemáticos são admitidas. Na Filosofia Primeira ou Metafísica estamos preocupados com as coisas incorpóreas, com as causas, com a verdade e com a existência das coisas. O físico estuda as séries ou sucessões de coisas sensíveis, observando mediante que leis são conectadas, e em que ordem, o que precede como causa, e o que se segue como efeito. E por meio deste método dizemos que o corpo em movimento é a causa do movimento do outro, e imprime movimento nele, e, também, o atrai ou impele. As causas corpóreas devem ser entendidas neste segundo sentido. Não se requer nenhuma explicação da verdadeira base das forças, dos poderes ativos ou da verdadeira causa de sua existência. Ademais, além do corpo, da figura e do movimento, mesmo os axiomas primários da ciência mecânica podem ser chamados de causas ou princípios mecânicos, sendo considerados como as causas das conseqüências.

72. É somente por meio da meditação e do raciocínio que podemos libertar as causas verdadeiramente ativas das trevas que as envolvem e conhecê-las em certa medida. Cabe à Filosofia Primeira ou Metafísica ocupar-se delas. Concedamos a cada ciência seu próprio campo; determinemos seus limites; distingamos corretamente os princípios e objetos que cabem a cada uma. Assim será possível tratá-los com grande facilidade e clareza.

\* \* \*