



## Hobbes e o movimento da luz no *Breve tratado*

Guilherme RODRIGUES NETO

### INTRODUÇÃO

O texto que a seguir publicamos é uma tradução de um pequeno tratado de filosofia natural comumente atribuído a Thomas Hobbes. Trata-se de um manuscrito anônimo redigido em inglês e fisicamente composto por 12 fólios, frente e verso, sem título nem data, descoberto em 1878 no Museu Britânico pelo sociólogo alemão Ferdinand Tönnies, que o publicou em 1889. O manuscrito encontrado por Tönnies fazia parte de um conjunto de 28 documentos que pertenceu a Charles Cavendish,<sup>1</sup> no interior do qual, além do manuscrito aqui traduzido, havia também um outro manuscrito anônimo, bem mais extenso e escrito em latim, composto por 74 fólios, frente e verso, também sem título nem data, contendo um elaborado tratado de óptica dividido em quatro capítulos. Os dois manuscritos foram publicados por Tönnies, em 1889, como apêndice a sua edição dos *The elements of law natural and politic*.<sup>2</sup> O pequeno tratado, publicado integralmente no apêndice 1, foi intitulado por Tönnies de *A short tract on first principles (Breve tratado sobre os primeiros princípios)*,<sup>3</sup> e o manuscrito latino de óptica, publicado

<sup>1</sup> Esse conjunto de documentos manuscritos (Harley, Ms. 6796) passou da família Cavendish à família Harley em 1713 e entrou para a coleção nacional inglesa de manuscritos em 1753, com o título de “Philosophical collections”; no final do século XIX, o título do conjunto foi alterado para “Philosophical tracts, collected by Thomas Hobbes” (cf. Hervey, 1952, p. 73; Raylor, 2001, p. 32). Sobre Charles Cavendish, cf. Jacquot, 1952a; Malcolm, 1994, p. 805-6.

<sup>2</sup> Os *Elementos da lei natural e política*, redigidos por Hobbes em 1640, são constituídos de duas partes, intituladas “Da natureza humana” e “Do corpo político”. Seus manuscritos circularam amplamente entre os partidários da realeza a partir de 1640 e somente foram publicados, separadamente, em 1650. Tönnies foi o primeiro a publicar o texto em sua forma completa. Cf. Tönnies, 1889, p. v-ix; Skinner, 1999, p. 320-1.

<sup>3</sup> Referido na literatura simplesmente como *Short tract*, o manuscrito encontra-se atualmente na British Library, coleção de manuscritos Harley, Ms. 6796, fol. 297-308, e foi publicado integralmente em Tönnies, 1889, p. 193-210. Há duas reimpressões da edição de Tönnies, uma publicada em 1928, em Cambridge, e outra, com uma introdução de M. M. Goldsmith, em 1969, em Londres. Jean Bernhardt publicou, em 1988, uma edição bilingüe franco-bretã do manuscrito, acompanhada de extenso comentário. Bernhardt teve acesso ao manuscrito e introduziu

em excertos no apêndice II, e até hoje inédito na íntegra, recebeu o título de *Tractatus opticus*.<sup>4</sup> Tönnies atribui a autoria de ambos os tratados a Thomas Hobbes, ademais de sugerir o ano de 1630 para a redação do *Breve tratado* e situar a do tratado de óptica logo após a publicação, em 1637, da *Dioptrique* de Descartes (cf. Tönnies, 1889, p. xii-xiii).

Sabemos que Hobbes é o autor do manuscrito latino de óptica, nenhuma dúvida existe quanto a isso. Todavia, a autoria do *Breve tratado*, por sua vez, não é objeto de consenso entre os estudiosos e se constitui, ainda hoje, como uma questão polêmica e não resolvida. A tese de Tönnies de que Hobbes é seu autor não pode ser definitivamente comprovada, pois não existem evidências textuais diretas acerca disso. A autoria hobbesiana do manuscrito somente pode ser tomada como uma hipótese provável, contra a qual, como veremos adiante, alguns estudos recentes levantaram fortes objeções. A questão da datação também não é consensual entre os estudiosos, prevalecendo, entre aqueles que aceitam a atribuição de autoria a Hobbes, a sugestão de Tönnies, que situa a redação do manuscrito no ano de 1630. Ainda que não seja possível oferecer uma solução definitiva aos problemas de autoria e datação do tratado, existem argumentos convincentes, apoiados, sobretudo, na evidência interna do tratado e em suas relações textuais e conceituais com textos hobbesianos autênticos, que conferem bastante probabilidade à atribuição do tratado a Hobbes. De outro lado, existem objeções

algumas pequenas emendas à transcrição de Tönnies. Na tradução que segue esta apresentação, utilizo o texto estabelecido por Bernhardt (1988, p. 12-57), cotejando-o com o manuscrito. Frithiof Brandt, ainda hoje referência para os estudos sobre a filosofia natural de Hobbes, considerava o título atribuído por Tönnies inapropriado e se referia ao manuscrito como *The little treatise* (cf. Brandt, 1928, p. 9-11).

4 O manuscrito latino de óptica encontra-se atualmente na British Library, coleção de manuscritos Harley, Ms. 6796, fol. 193-266, e foi publicado parcialmente em Tönnies, 1889, p. 211-26. Franco Alessio publicou, em 1963, uma primeira edição integral do texto sem, todavia, reproduzir as figuras presentes no manuscrito, indispensáveis para a compreensão das demonstrações (cf. Alessio, 1963). A atribuição de autoria desse manuscrito a Hobbes é absolutamente consensual entre os estudiosos, sua datação, no entanto, apresenta dificuldades. Brandt situa a data de redação desse manuscrito após fevereiro de 1641, data que marca o início da polêmica Hobbes-Descartes no campo da óptica (cf. Brandt, 1928, p. 98). Pachi situa sua redação por volta de 1644-1645 (cf. Pachi, 1965, p. 176-7). Bernhardt sugere a primeira metade do ano de 1644 (Bernhardt, 1979, p. 433). Tuck e Malcolm argumentam para estabelecer a data entre 1644-1645 (cf. Tuck, 1988a, p. 19-27; Malcolm, 1994, p. liv; Giudice, 1999, p. 12). Esse manuscrito é referido na literatura como *Tractatus opticus II* ou como “manuscrito latino de óptica”. Mersenne havia publicado, em 1644, um outro tratado de óptica de Hobbes no livro VII da parte da “Opticae” de seu *Universae geometriae mixtaeque mathematicae synopsis* (*Sinopse universal de geometria e matemática mixta*) (cf. Mersenne, 1644b, p. 567-89; texto reproduzido em OL, v. 5, p. 215-48); o livro VI é de autoria de Walter Warner, amigo e conterrâneo de Hobbes, e que era também próximo aos irmãos Cavendish e ao chamado “círculo de Newcastle”. Esse tratado de Hobbes publicado por Mersenne, incluído por William Molesworth na edição de 1839 da *Opera latina* de Hobbes, é conhecido na literatura como *Tractatus opticus I*; trata-se do único tratado de óptica publicado por Hobbes durante sua longa vida, escrito provavelmente na segunda metade de 1640 (cf. Brandt, 1928, p. 208; Giudice, 1999, p. 9, nota 35). Sobre Walter Warner, cf. Jacquot, 1952a, p. 19-20; Kargon, 1966, p. 35-40; Jacquot & Jones, 1973, p. 14-5; Prins, 1993, p. 210-23; Clucas, 1994, p. 247-52; 2001.

tradicionais e recentes, apoiadas, sobretudo, na evidência material do manuscrito e em evidências textuais externas ao *corpus* hobbesiano, que levantam dúvidas quanto à tese de Tönnies acerca da paternidade do tratado.

Os problemas de autoria e datação do *Breve tratado* não têm propriamente importância em si mesmos. Contudo, a maneira como se enfrenta tais questões determina o modo como se compreende o próprio tratado e também o próprio desenvolvimento da filosofia natural de Hobbes, inclusive a sua relação com a filosofia de Descartes, tema bastante controverso entre os estudiosos.<sup>5</sup> Assim, se o *Breve tratado* foi mesmo escrito em 1630 por Hobbes, então o inglês possuía um elaborado esboço de filosofia mecânica, unitário e abrangente, que se estendia à filosofia natural e moral, de modo independente do mecanicismo cartesiano. Frithiof Brandt, por exemplo, considerou que o *Breve tratado* constituía uma forte indicação de que Hobbes havia elaborado por si mesmo, “de modo independente em relação a Descartes, uma concepção mecânica da natureza” (Brandt, 1928, p. 142). Por outro lado, Richard Tuck, que recusa a tese de Tönnies acerca da autoria do tratado e promove uma reordenação cronológica dos manuscritos de Hobbes sobre óptica e filosofia natural, considerando não existir evidência alguma de que Hobbes tivesse elaborado qualquer filosofia até a época de sua terceira viagem à França – durante o período de 1634-1636 – ou de que ele tivesse desenvolvido uma filosofia não política antes do início da década de 1640, afirma que “a característica da filosofia inicial de Hobbes sugere que esta foi, em grande medida, desenvolvida em resposta às questões levantadas por Descartes em 1637, e que a crítica de Hobbes a Descartes em 1640-1641 foi fundamental para sua própria filosofia” (Tuck, 1988a, p. 16 e 28).

O problema do reconhecimento da autenticidade hobbesiana do *Breve tratado* não envolve apenas a questão acerca da autonomia da filosofia natural de Hobbes com relação a uma outra filosofia, no caso, a de Descartes, mas também se coloca em relação ao próprio conjunto de seu sistema filosófico, isto é, como se deve entender os vínculos entre a filosofia natural e a filosofia política no interior do sistema hobbesiano,

<sup>5</sup> Segundo uma certa interpretação, o *Discurso do método* de Descartes, publicado em 1637, especialmente o ensaio da *Dióptrica*, teria determinado o início do desenvolvimento da filosofia natural de Hobbes (cf. Rogers, 1985; Tuck, 1988a, p. 16; 1988b, p. 249; Malcolm, 2002, p. 13-4). Por outro lado, há aqueles que, junto com Brandt, afirmam a independência da filosofia natural hobbesiana, em particular da óptica, em relação à de Descartes, cf. Bernhardt, 1979; Prins, 1987, p. 287-8; 1993, p. 200-9; Zarka, 1988. Leijenhorst, mais recentemente, afirma que “o *Breve tratado* prova que a filosofia natural de Hobbes tem suas próprias origens e possui uma vida antes mesmo de entrar em contato com o círculo de Mersenne em 1634” (Leijenhorst, 2002, p. 15). A idéia de que o *Breve tratado* possa “provar” alguma coisa sobre a filosofia natural de Hobbes deve supor, evidentemente, a “confirmação” de sua autenticidade. Leijenhorst, que foi aluno de Karl Schuhmann na Universidade de Utrecht, considera que os argumentos de seu professor, em particular, duas correlações formais apontadas por Schuhmann entre o *Breve tratado* e outros textos posteriores de Hobbes, são “decisivos” e “confirmam” a paternidade hobbesiana do tratado.

se a filosofia política possui ou não autonomia em relação à filosofia natural, tema também bastante controverso entre os estudiosos. Assim, se aceitarmos a tese de Tönnies de que o *Breve tratado* foi escrito por Hobbes em 1630, deveremos reconhecer que Hobbes já possuía um esboço de filosofia mecânica antes mesmo de elaborar as linhas mestras de sua filosofia política, e que sua filosofia natural teria sido, portanto, historicamente anterior a sua filosofia política – uma condição inicial para a possibilidade de a primeira determinar a última.

Existe um longo e extenso debate acerca das relações entre a filosofia natural e a filosofia política em Hobbes. Segundo a chamada “tese de Robertson–Strauss”, a filosofia política de Hobbes teria prioridade histórica e independência lógica frente à filosofia natural; esta última não criaria nenhuma determinação sobre aquela (cf. Strauss, 1996 [1936]). Aceitar a autenticidade e importância do *Breve tratado* no desenvolvimento da filosofia de Hobbes coloca problemas para tal interpretação, pois obriga a reconhecer a existência de uma filosofia mecânica anterior aos textos hobbesianos de filosofia política. De outro lado, vários intérpretes, tentando salvar a unidade e sistematicidade da filosofia de Hobbes, afirmam a anterioridade, tanto do ponto de vista lógico como histórico, da filosofia natural em relação à filosofia política. A autenticidade do *Breve tratado* constitui, pois, uma peça bastante importante para a defesa dessa interpretação (cf. Watkins, 1965; Spragens, 1973; Zagorin, 1993). Assim, por exemplo, afirma Zagorin: “Hobbes foi um filósofo natural antes de tornar-se um filósofo político” (Zagorin, 1993, p. 505). E Watkins diz: “Hobbes foi um filósofo mecânico antes que as linhas principais de sua doutrina política estivessem fixadas” (Watkins, 1965, p. 29).

A principal dificuldade que a tese da atribuição de autoria do *Breve tratado* a Hobbes enfrenta é o da incompatibilidade conceitual entre a doutrina física das *species*, elaborada na segunda seção do tratado, e as teorias ópticas desenvolvidas por Hobbes. Sabemos que, desde 1636, Hobbes sustentava que a luz se propaga através de uma modificação do meio material e que, no entanto, tal idéia fora refutada na segunda seção do *Breve tratado*. Então, se esse tratado é mesmo um autêntico texto hobbesiano, por que ele alterou sua concepção acerca da propagação da luz? Por que ele descartou sua doutrina da emissão de *species* em favor de uma teoria óptica mais tradicional? Quais as razões teóricas que o levaram a tal mudança? Assim, a aceitação da tese de Tönnies acerca da autoria do tratado exigia, se não uma resposta completa a tais questões, pelo menos alguma indicação das razões envolvidas em uma tal mudança.

Mas, afinal, do que trata o opúsculo e como é organizado? Dividido em três “seções” (metafísica, física e moral), o tratado elabora um sistema unitário e compreensivo de filosofia, composto em forma “demonstrativa”, sintética. Cada seção começa por estabelecer “princípios” e, em seguida, enuncia determinadas “conclusões”, todas acompanhadas por demonstrações que, com algumas exceções, recorrem a princí-

pios e conclusões precedentes. As demonstrações operam, em sua maioria, com raciocínios apagógicos indiretos – redução ao absurdo e ao impossível –, e algumas fazem uso de diagramas, analogias, regras de composição de razões e raciocínios silogísticos. Algumas demonstrações são acompanhadas por “corolários”. O texto do tratado traz, distribuído em suas três seções, vinte e sete princípios e vinte e cinco conclusões, todos numerados, ademais de onze corolários. A primeira seção apresenta, por assim dizer, a parte *a priori* do sistema, sua metafísica, a saber, uma doutrina da causalidade necessária. A segunda seção constitui a filosofia natural do sistema e formula uma doutrina mecânica da “ação a distância” extensiva para a explicação de fenômenos físicos – processos ópticos (propagação da luz e da cor), fenômenos magnéticos, propagação do calor, marés etc. O conceito central da segunda seção é o de “*species materiais*”, que constitui o elemento mediador, intermediário, do mecanismo de interação entre os corpos físicos não contíguos. A terceira seção, que corresponde à “filosofia moral”, emprega os conceitos de “espíritos animais” (estímulo nervoso) e de “*phantasma*” (representação), e elabora uma doutrina mecânica dos fenômenos cognitivos (sensação, imaginação, volição, intelecção). Por meio de uma redução incondicional de toda ação natural – incluindo a sensação e o pensamento – ao mecanismo cinético, o tratado constrói uma teoria causal completa da representação. De modo mais particular, pode-se dizer que o tratado antepõe, como fundamento, um discurso de metafísica – a primeira seção – a uma teoria óptica completa, teoria que deve explicar tanto o fenômeno da iluminação – na segunda seção, o que corresponde à óptica física – como o fenômeno da visão – na terceira seção, o que corresponde à óptica fisiológica ou psicológica.

Existem muitas dúvidas acerca do correto entendimento do *Breve tratado*. Sua autoria, sua unidade, suas fontes, sua estrutura e seu conteúdo são objetos de polêmica. Qual é propriamente seu tema? Teoria da percepção e óptica ou um sistema unitário e compreensivo de filosofia mecânica em três seções – metafísica, física e moral? Quem o elaborou e quando? Hobbes, Robert Payne, Charles Cavendish, Walter Warner? Qual é a fonte da forma “demonstrativa” do tratado? A geometria de Euclides, tratados de mecânica ou a metafísica escolástica de Suarez? *Demonstratio* ou *disputatio*? Quais são as tradições em que busca seus conceitos: Roger Bacon e Robert Grosseteste, o naturalismo renascentista, a neoescolástica do século XVI, Francis Bacon, Isaac Beeckman, Galileu, Benedetto Castelli, Euclides, Aristóteles, Epicuro? O quão radical é seu projeto filosófico e qual o alcance de suas teses? Reforma do aristotelismo-escolástico ou o primeiro tratado de filosofia mecânica da Inglaterra? Todas as possíveis interpretações já foram ensaiadas e não há consenso entre os estudiosos na resposta a tais questões.

Na primeira parte deste breve texto introdutório, apresento um panorama de algumas discussões em torno desse pequeno e precioso tratado; na segunda parte, pretendo sugerir um início de investigação acerca da origem conceitual de sua segunda seção e tentarei mostrar um aspecto da estratégia subjacente levada a cabo por seu autor, a saber, uma estocada cética no aristotelismo.

## I SOBRE A AUTORIA E A DATAÇÃO DO *Breve tratado*

A justificativa de Tönnies para a atribuição do *Breve tratado* a Hobbes é sucinta: “uma breve inspeção é suficiente para tornar sua autoria clara para quem é familiarizado com outras obras de Hobbes” (Tönnies, 1889, p. xii). Somando-se a isso, não parecia haver então mais nenhum outro candidato habilitado à autoria do manuscrito. Esses dois aspectos – a proximidade das teses do tratado com o pensamento de Hobbes e a inexistência de outro provável candidato qualificado a sua autoria – apoiavam a atribuição a Hobbes e, assim, a tese de Tönnies prevaleceu hegemônica até o final da década de 1980. Contudo, isso não era suficiente, ainda que a opinião de Tönnies estivesse correta, o argumento precisava ser desenvolvido; para fortalecer a tese da atribuição de autoria do tratado a Hobbes, seria necessário indicar possíveis similaridades textuais do tratado com textos do *corpus* hobbesiano. Todavia, não havia apenas identidade entre o tratado e a filosofia de Hobbes, também existiam pontos de divergência e desacordos, principalmente no campo da teoria óptica, que enfraqueciam a tese de Tönnies; era preciso, pois, distensioná-los. Por outro lado, se alguém pretendesse recusar a atribuição do tratado a Hobbes, deveria indicar algum outro possível candidato qualificado à autoria.

A atribuição de um mesmo autor para os dois manuscritos publicados em 1889 por Tönnies suscitara uma objeção tradicional, uma vez que os dois tratados apresentavam explicações incompatíveis entre si acerca do mecanismo de propagação da luz. Enquanto o *Breve tratado* apresenta uma teoria da emissão de *species* materiais, com deslocamento sucessivo de matéria, o *Tractatus opticus II* e os *Elementos da lei* apresentam uma teoria da propagação por modificação do meio material, sem deslocamento de matéria, com velocidade infinita.<sup>6</sup> Já em 1886, antes mesmo da edição de Tönnies,

<sup>6</sup> De acordo com a teoria do *medium*, o que se propaga através do espaço não é nenhum corpo, senão apenas uma pressão efetuada pelo meio material (o ar) em sua parte contígua – temos apenas uma propagação pura, que nada mais é que uma perturbação do meio material. A teoria da propagação da luz como movimento do *medium* aparece nos *The elements of law*, de 1640. Hobbes escreve: “Não é difícil provar que, a partir de todos os corpos luminosos, brilhantes e iluminados, estende-se um movimento até o olho, e através do olho até o nervo ótico, e então para o cérebro, por intermédio do que se efetua a aparição de luz ou cor. E, primeiro, é evidente que o fogo, o único corpo

George C. Robertson apontara para o caráter problemático da atribuição do *Breve tratado* a Hobbes em razão dessa divergência teórica (cf. Robertson, 1886, p. 35, nota 1). A doutrina das *species*, presente na segunda seção do tratado, afirma que determinados corpos emitem continuamente substâncias materiais que se deslocam sucessivamente, no espaço e no tempo, e procedem infinitamente através do meio corpóreo, substâncias essas por meio das quais os corpos operam uns sobre os outros. Nenhum texto autêntico de Hobbes é compatível com uma teoria óptica da emissão de *species* materiais, não se encontra vestígio algum de tal doutrina na obra do filósofo. Assim, ou bem Hobbes alterou sua opinião ou, então, o tratado deveria ser considerado um texto apócrifo. Todavia, a maioria dos estudos sobre a filosofia natural de Hobbes acolheu, sem mais reservas, a autenticidade hobbesiana do tratado, não considerando que a incômoda doutrina das *species* seria motivo para excluí-lo do *corpus hobbesiano*.<sup>7</sup> Muitos desses estudos tomaram o *Breve tratado* como ponto de partida de suas reconstruções do desenvolvimento da filosofia de Hobbes, especialmente de sua filosofia natural (cf. Brandt, 1928; Gargani, 1983[1971]; Bernhardt, 1988; Leijenhorst, 2002).

Apesar dessa divergência material entre a física das *species* e as teorias ópticas desenvolvidas por Hobbes, o tratado, em seu conjunto, antecipa diversas teses elaboradas posteriormente pelo filósofo; seu texto emana, por assim dizer, uma forte aparência hobbesiana. Ademais da evidente similaridade do caráter unitário, sistemático e compreensivo do *Breve tratado*, inclusive sua divisão em três “seções” (metafísica, física e moral),<sup>8</sup> existem muitos pontos de contato entre ele e a obra publicada do filó-

luminoso aqui na Terra, opera por movimento igualmente em todas as direções, de modo que, se o seu movimento for interrompido ou confinado, ele se extingue imediatamente e não há mais fogo. Além disso, que o movimento pelo qual o fogo opera é dilatação e contração, alternadamente, de si mesmo, que se costuma chamar de cintilação ou brilho, é também manifesto por experiência. Desse movimento no fogo deve surgir necessariamente, numa parte do *medium* que lhe é contíguo, uma rejeição ou expulsão dele mesmo, o que faz com que esta parte rejeite a seguinte, e assim sucessivamente uma parte bate na outra até alcançar o olho” (Cap. 2, §8; Tönnies, 1889, p. 5-6). Também nos três tratados de óptica de Hobbes: os *Tractatus opticus* I e II, além do *A minute or first draught of the optiques in two parts* (*Um rascunho ou primeiro esboço de óptica em duas partes*), todos escritos na segunda metade da década de 1640, a luz é uma modificação do meio material. No *De corpore*, de 1655, lê-se: “Vimos como a luz e o calor são gerados; o calor pelo movimento simples do *medium*, que faz as partes mudarem perpetuamente de lugar entre si; e a luz, por isso, que pelo mesmo movimento simples a ação é propagada em linha reta” (EW, v. 1, p. 450).

<sup>7</sup> Entre aqueles que aceitam a tese de Tönnies acerca da atribuição de autoria do *Breve tratado* a Hobbes, cf. Brandt, 1928, Cap. 1; Alessio, 1962, p. 393; Pacchi, 1965, p. 60; Watkins, 1965, p. 40-6; Kargon, 1966, p. 55; Gargani, 1983 [1971], Cap. 4; Spragens, 1973, p. 32 e 71; Jacoby, 1974, p. 61-2; Bernhardt, 1977, p. 4-6; 1985; 1987; 1988, p. 88-90; 1990, p. 247 e 250-5; Reik, 1977, p. 70-1; Barnouw, 1980, p. 126-7; Stroud, 1983, p. 22; Malherbe, 2000 [1984], p. 68; Sarasohn, 1985, p. 365; Sepper, 1988, p. 527-32; Zarka, 1988, p. 82 e 92; 1996, p. 81, nota 4; 2001, p. 428-9; Napoli, 1990, p. 541-6; Blay, 1990, p. 153; Zagorin, 1993, p. 505-12; Prins, 1993, p. 204-6 e 218-224; 1996, p. 129-31; Schuhmann, 1995; Giudice, 1996; 1999, p. 23-30; Sorell, 2002, p. 323-6; Leijenhorst, 2002, p. 12-5.

<sup>8</sup> O sistema dos *Elementos de filosofia* de Hobbes é também composto por três “seções” (*corpus, homo, cive*). O plano de Hobbes de apresentar seu sistema filosófico em uma trilogia foi completado com a publicação, em 1658, do



sofo, a saber: a idéia de um determinismo universal fundado na necessidade da causalidade mecânica e a negação do livre-arbítrio (S1C11-14);<sup>9</sup> o princípio de conservação do estado de movimento e a idéia de que nada pode mover-se a si mesmo (S1C5 e S1C10); a doutrina da subjetividade das qualidades sensíveis e a redução mecânico-cinética dos acidentes – a idéia de que essas qualidades não inerem nos próprios corpos exteriores percebidos pela sensação, mas que são constituídas pelo produto do concurso entre o *movimento* local (interno e externo) desses corpos físicos e o *movimento* interno do próprio corpo que percebe (S3C3); a definição de substância como corpo (S1P15 e S2); o tema das vias insondáveis e invisíveis da natureza (S2C8); o ideal de ciência demonstrativa; o valor da experiência na elaboração das hipóteses físicas etc. Como dizia Tönnies, “uma breve inspeção é suficiente para tornar manifesta sua autoria para quem é familiarizado com outras obras de Hobbes”.

Contudo, ainda que o *Breve tratado* tenha toda a aparência de ser um autêntico texto hobbesiano, uma vez que compartilha as teses principais da filosofia de Hobbes, permanece o problema da incompatibilidade entre a doutrina das *species* e as teorias ópticas desenvolvidas pelo filósofo na década de 1640, todas elas apoiadas na idéia tradicional de que a luz se propaga com velocidade infinita através de uma perturbação do meio material, sem deslocamento de matéria. Assim, uma conseqüência da atribuição do tratado a Hobbes é, pois, a de situar a data de sua redação em um momento anterior a outubro de 1636, data de um documento no qual encontra-se o primeiro registro da adesão do filósofo à teoria do *medium*, a teoria alternativa àquela das *species*; o que representaria sua recusa, portanto, da segunda seção do tratado.<sup>10</sup> Em carta a William Cavendish, datada de 26 de outubro de 1636, Hobbes escreve:

Ainda que eu use as frases “a luz passa” ou “a cor passa ou se difunde”, quero dizer que o movimento está unicamente no *medium* e que luz e cor são apenas os efeitos desse movimento no cérebro (CH, p. 38).<sup>11</sup>

*De homine*, a segunda seção na ordem lógica dos elementos de filosofia. O *De corpore*, o primeiro na ordem lógica do sistema, foi publicado, após ocupar Hobbes por mais de uma década, somente em 1655. Sua intenção de construir uma filosofia em três seções aparece no prefácio ao leitor do *De cive*, publicado em 1642 (cf. Hobbes, 1993, p. 13). Todavia, a coincidência dessa divisão em três seções dos *Elementos de filosofia* com a do *Breve tratado* pode ser apenas incidental e, por isso, não pode ser tomada como índice da autoria hobbesiana. Além do que, as três seções do tratado não recobrem os domínios cobertos pelos *Elementos de filosofia*, uma vez que não existe nele traço algum de questões que pertencem à última seção dos *Elementos de filosofia*, a que corresponde à filosofia política. A divisão da filosofia em três seções é própria das escolas filosóficas helenistas, como a estoica e a epicurista.

<sup>9</sup> Neste texto, utilizo a seguinte notação para referir-me ao tratado: o algarismo que segue a letra S designa o número da seção, o que segue a letra P, o do princípio, e o que segue C, o da conclusão. Assim, por exemplo, S2C6 indica a sexta conclusão da segunda seção do tratado.

<sup>10</sup> Brandt foi o primeiro a indicar essa carta de outubro de 1636 como a data limite de redação do tratado, supondo, evidentemente, a autenticidade hobbesiana do tratado (cf. Brandt, 1928, p. 48).



Essa passagem é comumente tomada como um registro de que, pelo menos desde 1636, Hobbes afirmava uma teoria da propagação da luz através de uma modificação do meio material e recusava, conseqüentemente, a idéia de que alguma coisa seria transportada da fonte luminosa até o olho. Portanto, se Hobbes é realmente o autor do tratado, então este teria sido composto antes de outubro de 1636, data máxima de sua hipotética conversão no campo da óptica. Assim, segundo a interpretação tradicional, o *Breve tratado* deve ser considerado como uma obra de transição e situado em um período formativo do desenvolvimento da filosofia natural de Hobbes, constituindo “o primeiro ensaio de filosofia natural que possuímos da mão do filósofo” (Brandt, 1928, p. 50). Desse modo, a incompatibilidade da doutrina da emissão de *species* materiais com os textos posteriores de Hobbes não seria suficiente para negar a tese de Tönnies acerca da autoria do manuscrito. Hobbes mudou de opinião e não haveria nisso nada de problemático. Tratar-se-ia, pois, de um esboço de filosofia a ser emendado.

Mas se o tratado não foi escrito depois da carta de outubro de 1636, quando exatamente teria sido escrito? Tönnies sugere a data de 1630, apoiando-se em dois textos de Hobbes. Em carta a Mersenne, datada de 30 de março de 1641, dirigida a Descartes,<sup>12</sup> Hobbes diz que:

[...] a doutrina da natureza e da produção da luz, do som e de todos os fantasmas ou idéias, que o Sr. Descartes agora rejeita, foi explicada por mim na presença dos excelentíssimos irmãos William, Conde de Newcastle, e Charles Cavendish – nossos amigos – no ano de 1630 (CH, p. 102-3, 108).

Uma outra passagem parece confirmar a sugestão de Tönnies – e também a sinceridade de Hobbes quanto à informação acima. Em carta dedicatória a William Cavendish, então marquês de Newcastle, do *A minute or first draught of the optiques*,<sup>13</sup> escrito em Paris no ano de 1646, o filósofo escreve:

<sup>11</sup> Sigo a convenção canônica para a referência das obras de Hobbes: EW refere-se aos *English works* e OL à *Opera latine*, ambos publicados em 1839 por William Molesworth. CH refer-se à correspondência de Hobbes, editada em 1994 por Noel Malcolm.

<sup>12</sup> Trata-se da última carta no contexto da polêmica de 1641 de Hobbes contra a óptica de Descartes.

<sup>13</sup> *A minute or first draught of the optiques in two parts. The first of illumination. The second of vision* (Uma minuta ou primeiro esboço da óptica em duas partes: a primeira parte sobre a iluminação e a segunda parte sobre a visão). Manuscrito em inglês e assinado (British Library, coleção de manuscritos Harley, Ms. 3360). Traz no frontispício “em Paris, 1646”. Elaine Condouris Stroud produziu recentemente uma edição crítica desse tratado em sua tese de doutorado, ainda não publicada (cf. Stroud, 1983). O texto da “Epístola dedicatória a William Cavendish” e os últimos parágrafos do manuscrito estão reproduzidos em EW, v. 7, p. 467-71. Trata-se do tratado de óptica mais elaborado de Hobbes. É composto por duas partes: “Da iluminação” (a óptica física) e “Da visão” (a óptica fisiológica). A primeira parte nunca foi publicada; a segunda parte viria a ser publicada em latim nos capítulos 2 a 9 do *De homine*, em 1658

A

Minute or first Draught  
of the  
OPTIQUES

In two parts

The {first} of {Illumination  
{second} of {Vision

by

Thomas Hobbes

at

PARIS. 1646

Guilherme Rodrigues Neto

Figura 1. Frontispício do manuscrito *Um rascunho ou primeiro esboço de óptica em duas partes*, escrito em 1646 por Hobbes em Paris.

O que eu tenho escrito acerca disso [a natureza da luz e da visão] assenta especialmente sobre aquilo que, há dezesseis anos, eu afirmei para sua senhoria em Welbeck, que a luz é uma fantasia na mente causada pelo movimento no cérebro, cujo movimento é causado, por sua vez, pelos movimentos das partes daqueles corpos chamados ‘luzentes’ [...]. Porque te lembrás disso, convoco-te como testemunha, pois uma vez que a mesma doutrina foi publicada por outro [Descartes], eu poderia ser acusado de construir sobre os fundamentos de outro homem (EW, v. 7, p. 468).

Todavia, a afirmação de Tönnies de que Hobbes escreveu o *Breve tratado* em 1630, baseada em proferimentos feitos pelo próprio Hobbes em meados da década de 1640, logo após sua polêmica com Descartes, é bastante questionável. Hobbes certamente estava interessado em afirmar a anterioridade e independência de sua filosofia natural em relação à de Descartes e, assim, tais proferimentos não podem ser tomados sem prudência (cf. Jacquot, 1952, p. 17-8; Schuhmann, 1995, p. 22). De todo modo, Hobbes não diz que, em 1630, apresentou *um escrito*, mas que expôs algumas novas idéias aos irmãos Cavendish, tendo-o feito durante uma conversação pessoal, oralmente e não por meio de um documento manuscrito. Ademais, é evidente que a consideração de que esses proferimentos de Hobbes forneceriam evidências para situar o tratado no ano de 1630 supõe, previamente, a atribuição de sua autoria a Hobbes. A sugestão de

(cf. Alessio, 1962, p. 400-6; Stroud, 1983, p. 15, nota 34 e p. 20; Bernhardt, 1977, p. 21-2; 1990, p. 246-7). Franco Alessio considera que essa segunda parte foi escrita em 1649, posteriormente à data indicada no manuscrito; o texto do frontispício, “Paris, 1646”, referir-se-ia apenas à data da primeira parte. A primeira parte, principalmente os capítulos 8 e 9, será reelaborada no capítulo 19 da terceira seção do *De corpore* (“Do ângulo de incidência e da igualdade de reflexão”). Sobre a datação do “manuscrito inglês de óptica”, cf. Alessio, 1962, p. 403-7; Giudice, 1999, p. 13, nota 46.

Tönnies acerca da datação do *Breve tratado* depende, pois, de não se tomar a atribuição de sua autoria como problemática. Assim, se o tratado foi escrito por Hobbes, então isso deve ter sido por volta de 1630.<sup>14</sup> No entanto, Hobbes é mesmo o autor do tratado?

Objecções recentes foram levantadas quanto à atribuição da autoria do *Breve tratado* a Hobbes. Em 1988, ano do quarto centenário do nascimento do filósofo, Richard Tuck levantou dúvidas quanto à tese da autoria hobbesiana, afirmando que, ademais da observação de Robertson quanto à problemática divergência teórica do mecanismo de propagação da luz da segunda seção do tratado com as doutrinas ópticas de Hobbes, a caligrafia do manuscrito seria bastante semelhante à de Robert Payne,<sup>15</sup> e que, por isso, “não haveria razão alguma para supor que o *Breve tratado* não seja do próprio Payne, ou mesmo de Cavendish ou outra pessoa; não existe razão especial, além do entusiasmo de Tönnies, para atribuí-lo a Hobbes” (Tuck, 1988a, p. 17-8; 1988b, p. 249; cf., também, 2001, p. 33). Contudo, ainda que o manuscrito tenha sido redigido pelo punho de Payne, isso, por si só, não prova que ele é seu autor original, uma vez que o manuscrito

<sup>14</sup> Sobre a datação do manuscrito em 1630, cf. Tönnies, 1889, p. xii. A maioria dos comentadores aceitou a sugestão de Tönnies sobre a datação do manuscrito. De todo modo, o manuscrito haveria de ser situado entre 1630 e 1636. O ano de 1630 foi considerado o *terminus ad quo* de sua redação, não apenas em razão das passagens indicadas por Tönnies, mas também pelo fato de que o filósofo não poderia ter escrito um texto exposto em forma geométrica antes de sua famosa “iluminação euclidiana”, ocorrida em 1629-1630. O *terminus ad quem* na datação do manuscrito foi situado no ano de 1636, data máxima em que Hobbes ainda poderia ter sustentado uma doutrina das *species*. Sobre o problema da datação, cf. Brandt, 1928, p. 47-55; Pacchi, 1965, p. 218; Bernhardt, 1988, p. 90-2; Schuhmann, 1995, p. 3-5 e 25-7; Giudice, 1996, p. 547-9; Leijenhorst, 2002, p. 14; Malcolm, 2002, p. 131-3. Miriam Reik chega a afirmar que “o problema que constitui a datação do *Breve tratado* é um dos mais espinhosos do *corpus* hobbesiano” (Reik, 1977, p. 208, nota 77).

<sup>15</sup> Robert Payne (1595/6-1651) foi capelão e secretário da família Cavendish em Welbeck Abbey durante a década de 1630; amigo íntimo de Hobbes. Graduou-se em 1614 e doutorou-se em 1617 em Oxford, no Christ Church. Dr. Robert Payne, Charles Cavendish e seu irmão, William Cavendish III (conde, marquês e, após a restauração da monarquia, duque de Newcastle), constituíam o “Welbeck trio”, núcleo do chamado “círculo de Newcastle”, um grupo interessado em filosofia natural e matemática, particularmente em óptica e mecânica, em telescópios e nas descobertas de Galileu, uma “pequena academia” que se reunia na década de 1630 em Walbeck Abbey (cf. Feingold, 1985, p. 269-74). Payne traduziu para o inglês, em 1635, um pequeno tratado sobre hidráulica de Benedetto Castelli, amigo e discípulo de Galileu, intitulado *Della misura dell'acque correnti* (*Da medida da água corrente*) (publicado em Roma, em 1628), e, em novembro de 1636, traduziu, também para o inglês, o *Della scienza meccanica* (*Da ciência mecânica*) de Galileu (sobre a datação desse tratado, cf. Boas, 1988, p. 406-7). É provável que tenha sido Hobbes quem trouxera de Paris uma cópia manuscrita do tratado de mecânica de Galileu, utilizada por Payne em sua tradução (cf. Jesseph, 2004, p. 196-7). Essas duas traduções de Payne não foram publicadas e seus manuscritos encontram-se no mesmo conjunto de documentos onde estão o *Breve tratado* e o *Tractatus opticus* II, coleção de manuscritos Harley, Ms. 6796, fol. 309-16 e fol. 317-39. Noel Malcolm sugere que essas traduções foram provavelmente solicitadas por William Cavendish (cf. Malcolm, 1994, p. 874). Como veremos adiante, esses dois manuscritos de Payne foram utilizados por Timothy Raylor em sua reatribuição da autoria do *Breve tratado*. Sobre Robert Payne, cf. Jacquot, 1952a, p. 19-22; Feingold, 1985; Malcolm, 1994, p. 872-8; 2002, p. 85-104. Sobre as traduções realizadas por Payne dos textos de Galileu e Castelli, cf. Jacquot, 1952a, p. 21; Boas, 1985, p. 406-7; Feingold, 1985, p. 271-2; Malcolm, 2002, p. 89.



**Figura 2.** William Cavendish (1593–1676), terceiro conde de Newcastle. Irmão de Charles Cavendish e protetor de Thomas Hobbes.

do *Breve tratado* constitui, provavelmente, uma transcrição de um documento já disponível. Payne poderia ter sido, pois, simplesmente o copista do manuscrito, não seu autor.<sup>16</sup>

Noel Malcolm, editor da correspondência de Hobbes, aceita a opinião de Tuck sobre a atribuição da caligrafia do manuscrito a Payne, e afirma que, uma vez que o opúsculo “é do próprio punho de Payne, pode-se, plausivelmente, a ele atribuí-lo” (Malcolm, 1994, p. 874). Elaborando sua posição, Malcolm diz que:

É bastante provável que Payne, que possuía a maior parte dos interesses e

habilidades requeridas, tenha sido estimulado – tanto por seu amigo Thomas Hobbes quanto por seu patrão, o Conde de Newcastle – a trabalhar sobre um conjunto compartilhado de questões. O *Breve tratado* constitui-se, e isso é bastante provável, como um registro dessa sua tentativa e, ao cabo, de seu fracasso em resolver tais problemas; como tal, o tratado não apenas nos oferece uma compreensão valiosa do meio filosófico e pessoal de Hobbes, mas também ajuda-nos a mensurar, por contraste, a extensão do sucesso de Hobbes (Malcolm, 2002, p. 139).

<sup>16</sup> Tönnies havia considerado que o manuscrito fora escrito pelo próprio “punho do grande filósofo” (cf. Tönnies, 1889, p. xii). Richard Tuck foi o primeiro a sugerir a semelhança da caligrafia do manuscrito com a de Payne (cf. Tuck, 1988a, p. 17–8). Raylor foi o primeiro a identificar as caligrafias (cf. Raylor, 2001, p. 33–7). Sobre o problema da identificação da grafia do manuscrito, anteriormente à identificação operada por Raylor, cf. Jacquot, 1952a, p. 21, nota 30; Bernhardt, 1988, p. 90; Napoli, 1990, p. 545. A disposição do texto sobre os fôlios do manuscrito sugere tratar-se de uma cópia transcrita de um documento já disponível ao redator, indicando que o escritor ou copista sabia de antemão quanto espaço precisaria utilizar para distribuir o texto (cf. Schuhmann, 1995, p. 24; Raylor, 2001, p. 41; Malcolm, 2002, p. 106–7). Devido à ocorrência de alguns termos latinos e o emprego de termos provenientes do vocabulário escolástico, pode-se suspeitar que o documento original – do qual o manuscrito do *Breve tratado* é, por hipótese, uma cópia – poderia estar escrito em latim e tratar-se, pois, de uma versão traduzida. De todo modo, deve-se notar que a redação não implica a autoria e, conversamente, que esta não implica aquela. De modo geral, a identificação da caligrafia de um manuscrito não é suficiente para se afirmar ou negar a atribuição de sua autoria; tal identificação pode sugerir algum indicio acerca da autoria, mas nunca uma “confirmação”.

Arrigo Pacchi já havia sugerido, em 1971, que o *Breve tratado* poderia não ser propriamente um opúsculo original de Hobbes, nem de algum outro autor particular, mas que se constituiria como a expressão da opinião coletiva do chamado “círculo de Newcastle”, um texto produzido por um tipo de “Autorenkollektiv”, um “Bourbaki seiscentista” (cf. Pacchi, 1971, p. 15-6).<sup>17</sup> O círculo em torno aos irmãos Cavendish matinha forte interesse em questões de filosofia natural, particularmente sobre mecânica e óptica, e reunia, ademais do chamado “trio de Newcastle” – Charles Cavendish, seu irmão, William Cavendish, e Robert Payne –, homens como Walter Warner, o matemático John Pell, Kenelm Digby e Thomas Hobbes.<sup>18</sup> Assim, mesmo que Hobbes não seja realmente o autor do manuscrito, a importância do tratado para a compreensão do ambiente intelectual nos anos de formação de seu pensamento filosófico ainda se mantém.

### 1.1 KARL SCHUHMANN E A DEFESA DA PATERNIDADE HOBBSIANA DO *Breve tratado*

Entre aqueles que defendem a autoria hobbesiana do tratado, Karl Schuhmann produziu, em 1995, um corpo bastante persuasivo de evidências a favor da tese de Tönnies, assinalando uma série de correspondências textuais – materiais e formais – entre o *Breve tratado* e passagens do *corpus* hobbesiano. Schuhmann explorou três grupos de correspondências: analogias textuais fracas, paralelos textuais marcantes e correspondências estruturais. Segundo o comentador alemão, professor da Universidade de Utrech, tais correlações, sobretudo duas correspondências estruturais, concederiam forte plausibilidade à paternidade hobbesiana do tratado, dado que “faltam provas verdadeiramente concretas e irrefutáveis” para afirmá-la categoricamente (Schuhmann, 1995, p. 7).

As analogias fracas constituem uma série de correspondências textuais muito genéricas, ou mesmo acidentais, e que poderiam derivar de fontes comuns; os paralelos marcantes constituem correspondências mais precisas e menos fortuitas. Cada uma dessas correspondências materiais, por si só, não seria suficiente para atribuir a Hobbes a autoria do tratado. No entanto, a quantidade impressiona. Schuhmann detecta vinte

<sup>17</sup> Esse ponto de vista não obteve adesão imediata. Bernhardt, por exemplo, afirma que “o *Breve tratado* é obra de uma pessoa individual, longa e diversamente formada em sua história singular, e não a emanção de um pequeno grupo homogêneo” (Bernhardt, 1988, p. 89). Cf., também, sobre a crítica à tese da atribuição coletiva, Napoli, 1990, p. 542; Schuhmann, 1995, p. 6.

<sup>18</sup> Sobre essa “pequena academia” que supostamente se reunia nos anos de 1630, em Welbeck, residência dos Cavendish, cf. Jacquot, 1952a, p. 19; Kargon, 1966, p. 40-2, 63, 68; Feingold, 1985, p. 271-5; Clucas, 1994; Sorell, 1996, p. 21-4; Martinich, 1999, p. 98-102; Sarasohn, 1999, p. 721-4. Noel Malcolm desconsidera a importância do grupo, também designado como “academia de Welbeck” (cf. Malcolm, 2002, p. 11 e 91-2). Sobre William Cavendish, cf. Malcolm, 2002, p. 815-7.

analogias fracas e cinco paralelos marcantes entre o *Breve tratado* e diversos textos autênticos de Hobbes (cf. Schuhmann, 1995, p. 7-15).

Ademais desses vinte e cinco paralelos textuais, Schuhmann detecta duas correspondências estruturais entre o *Breve tratado* e obras posteriores do filósofo, que completam, por assim dizer, um corpo de provas, baseado na evidência interna do tratado, bastante persuasivo em favor da atribuição do tratado a Hobbes. Uma primeira correspondência estrutural entre a demonstração das conclusões 11, 12 e 13 da primeira seção do *Breve tratado* e textos de *Of liberty and necessity*, de 1646, do *Anti-White*<sup>19</sup> e do *De corpore*, de 1655, o que evidencia uma identidade doutrinal e estrutural do tratado com a teoria hobbesiana da “causa suficiente” como “causa necessária”. E uma segunda correspondência entre a demonstração de S2C6 e o *De corpore*, III, Cap. 22, §9 (OL, v. 1, p. 108-9; EW, v. 1, p. 341-2), o que evidencia um acordo estrutural de uma demonstração do tratado com a idéia hobbesiana de propagação infinita do movimento.

<sup>19</sup> Conhecido como *Crítica do “De mundo” de Thomas White [Anti-White]*. Trata-se de um manuscrito escrito em latim, sem título ou data, contendo 459 fólios (Biblioteca Nacional da França, Fonds Latins, 6566A). Traz na parte de baixo do frontispício a marca “Hobs”. Encontrado por Cornelius de Waard, editor da correspondência de Marin Mersenne, na Biblioteca Nacional de Paris, sua descoberta foi anunciada em 1952 por Jean Jacquot (Jacquot, 1952b) e publicado em excelente edição, em 1973, por Jean Jacquot e Harold W. Jones (Jacquot & Jones, 1973). Em 1976, Harold W. Jones publicou uma tradução inglesa (cf. Jones, 1976). Schuhmann considera mais apropriado o título *De motu* (cf. Schuhmann, 1995, p. 2-7). Cornelius De Waard encontrou anotações e correções presentes nos fólios do manuscrito com a caligrafia de Mersenne. Escrito provavelmente em 1643 (cf. Jacquot & Jones, 1973, 43-5; Bernhardt, 1977, p. 19). O texto do manuscrito, composto por 40 capítulos, elabora uma minuciosa e extensa crítica ao *De mundo dialogi tres* de Thomas White, publicado em Paris no ano de 1642. O *De mundo* de White pretende-se uma reconciliação do aristotelismo com teses copernicanas e uma refutação do *Diálogo* de Galileu. White foi um padre católico e um filósofo aristotélico, amigo e conterrâneo de Hobbes (cf. Jacquot, 1952b, p. 188-90; Jacquot & Jones, 1973, p. 22-33; Drake, 1988, p. 423; Martinich, 1999, p. 181-5). Hobbes foi provavelmente instigado por Mersenne a produzir uma crítica desse tratado. A crítica de Hobbes trata de questões de metafísica, de matemática, de física – mecânica, astronomia, óptica, magnetismo – e discorre, aqui e ali, sobre o método da ciência.

Mersenne, na proposição xxiv da “Ballistica”, que é a última parte dos *Cogitata physico mathematica*, publicado em Paris no ano de 1644, faz uso de algumas idéias ópticas do “*subtilis Hobs*” e refere-se a um certo *De motu, loco et tempore*, que teria sido escrito por Hobbes (cf. Mersenne, 1644a, p. 75). Esse texto se considerava perdido. Arrigo Pachi identificou o *Anti-White* – conhecido também como o “manuscrito de Paris” – como sendo o *De motu* mencionado por Mersenne. Na página 81 dos *Cogitata*, Mersenne faz referência ao capítulo 28 desse *De motu*, no qual mencionara uma explicação, dada pelo sutilíssimo Hobbes, do movimento diurno da Terra; embora o capítulo 28 do *Anti-White* não apresentasse nada que correspondesse a tal questão, Pachi identificou no capítulo 18, intitulado “Nada na Terra é resistente ao movimento”, questões pertinentes à referência de Mersenne. Pachi considera, pois, indubitável que Mersenne se enganara quanto ao número do capítulo (cf. Pachi, 1965, p. 39). Não existem mais dúvidas acerca da identificação do *De motu*, que se considerava desaparecido, com o manuscrito encontrado por Cornelius de Waard em meados do século xx. No capítulo 9 do *Anti-White*, intitulado “Que existem muitas coisas no universo que brilham por si mesmas”, encontra-se um breve tratado de óptica; suas teses e argumentos estão de acordo com os *Tractatus opticus* I e II. O capítulo aborda os seguintes pontos: a propagação instantânea da luz, a sístole e diástole da fonte de luz e a esfera pulsante, a relação entre o decréscimo da velocidade de propagação com o aumento da distância da fonte de luz, a demonstração da lei da reflexão etc.

A primeira correspondência formal localizada por Schuhmann reside no paralelo entre a doutrina da causalidade necessária do *Breve tratado*, elaborada em S1C11, S1C12 e S1C13, e os argumentos desenvolvidos nos três textos de Hobbes mencionados acima, apenas a terminologia utilizada é diferente, “causa necessária” no *Breve tratado* e “causa plena” (*causa integra; entire cause*) no *De corpore* e no *Anti-White*. Essas três conclusões da primeira seção do *Breve tratado* formam um grupo de proposições que, como afirma Leijenhorst, “esboça um determinismo universal que não admite exceção alguma e que se aplica igualmente ao homem e à natureza” (Leijenhorst, 2002, p. 182). A conclusão 11 enuncia “uma causa suficiente é uma causa necessária”, a conclusão 12 estende esse enunciado para o tempo passado (“*todo* efeito produzido *teve* uma causa necessária”) e a conclusão 13, ao futuro (“*todo* efeito a ser produzido *será* produzido por uma causa necessária”);<sup>20</sup> junto com a conclusão 14 (“a necessidade não tem graus”), completa-se o quadro de um determinismo universal e absoluto, de um mecanicismo radical. Segundo Schuhmann, tal quadro não apenas possui similaridade de conteúdo com as teses hobbesianas, mas mantém uma correspondência estrutural com os textos de Hobbes, pois a *tese*, a *demonstração* e o *corolário* de S1C11 reaparecem, de modo idêntico, nos textos indicados (cf. Schuhmann, 1995, p. 15-6).

Assim, a *tese* de S1C11, “uma causa suficiente é uma causa necessária”, corresponde, em *Of liberty and necessity*, à proposição “uma causa suficiente, isto é, aquilo a que nada de necessário falta para a produção do efeito [...], é uma causa necessária” (EW, v. 4, p. 274). No *De corpore*, a *tese* também é a mesma, com variação na terminologia empregada: “uma causa íntegra [plena] é sempre suficiente para a produção de seu efeito” (OL, v. 1, p. 108; EW, v. 1, p. 122). Além da *tese*, a *demonstração* da identidade entre causa suficiente e causa necessária, em S1C11, também possui correspondência formal com os argumentos que seguem aqueles textos autênticos. Apoiando-se nos princípios 13 e 14 (as definições de “causa necessária” e “causa suficiente”), S1C11 desenvolve um argumento por redução ao impossível:

A causa que não pode senão produzir o efeito é uma causa necessária (pelo princ. 13). Mas uma causa suficiente não pode senão produzir o efeito, uma vez que tem todos os requisitos para produzi-lo (pelo princ. 14). Pois, se ela não o produz, falta alguma outra coisa para produzi-lo e, assim, não é uma causa suficiente, o que é contrário à suposição (S1C11).

<sup>20</sup> A conclusão 12 afirma a necessidade absoluta em relação ao passado, enquanto a conclusão 13 afirma a necessidade absoluta em relação ao futuro, o que equivale a negar a existência de futuros contingente (cf. Leijenhorst, 2002, p. 182).



No *De corpore*, Cap. 9, §5, a demonstração de que “uma causa plena é sempre suficiente para a produção de seus efeitos” é a seguinte:

Uma causa plena é sempre suficiente para a produção de seu efeito, se o efeito for possível. Pois, suponha-se que um efeito qualquer seja produzido; se é produzido, é manifesto que a causa que o produziu foi uma causa suficiente; mas se não é produzido e, todavia, era possível, é evidente que faltou algo, ou em algum agente ou no paciente, sem o que não poderia ser produzido; isto é, faltou algum acidente que era requerido para a sua produção; portanto, a causa não era plena, o que vai contra o que se supunha (OL, v. 1, p. 108; EW, v. 1, p. 122).

O mesmo argumento por redução ao impossível é também encontrado na sétima “opinião” do *Of liberty and necessity*:

Pois, se fosse possível que uma causa suficiente não produzisse o efeito, então faltaria algo necessário para produzi-lo, e não seria, pois, uma causa suficiente; mas se é impossível que uma causa suficiente não produza o efeito, então uma causa suficiente é uma causa necessária, pois esta é dita produzir necessariamente um efeito que não poderia não ser produzido. Portanto, é manifesto que o que quer que seja produzido é produzido necessariamente; pois o que quer que seja produzido teve uma causa suficiente para produzi-lo, ou não teria ocorrido; e, portanto, também as ações voluntárias são necessárias (EW, v. 4, p. 274).

A estrutura do argumento também é a mesma no *Anti-White*:

Uma causa plena não pode senão produzir seu efeito; se o efeito não é produzido, então algo necessário está faltando para produzi-lo; portanto, a causa não é, como suposto, uma causa plena (fl. 386v; Jacquot & Jones, 1973, p. 389; Jones, 1976, p. 424).

Ademais da tese e da demonstração, também o corolário de S1C11 encontra correspondência com os textos, sobretudo, com o *Of liberty and necessity*. A identidade entre a causa suficiente e a causa necessária, que estabelece o quadro de um determinismo universal e uniforme, no qual toda ação ou efeito é o resultado de uma causa necessária, no qual toda causa que produz efeitos opera de modo necessário, tem, assim, como resultado, a recusa da idéia de *agente livre* ou *causa livre*, de um agente causal que não operaria por necessidade e que poderia suspender sua ação, mesmo estando disponíveis todas as condições requeridas para realizá-la e na ausência de qualquer

impedimento externo. O corolário que segue a demonstração de S<sub>1</sub>C<sub>11</sub> extrai, assim, a consequência de que o conceito de agente livre “implica contradição”.

Disso fica evidente que a definição de *agente livre*, como aquele que, estando dispostas todas as coisas requeridas para atuar, pode agir ou não agir, implica contradição (S<sub>1</sub>C<sub>11</sub>).

Na continuação do texto acima citado do *Of liberty and necessity*, em sua oitava e última “opinião”, Hobbes escreve:

Por fim, a definição de *agente livre*, a saber, que ‘um agente livre é aquele que, quando todas as coisas necessárias para produzir o efeito estão presentes, pode, todavia, não produzi-lo’, implica contradição e é absurda; é como dizer que a causa pode ser suficiente, isto é, necessária e, contudo, não se seguir o efeito (EW, v. 4, p. 275).

No início do capítulo 33 do *Anti-White*, lê-se:

Quem primeiro definiu *algo livre* como ‘aquilo que, tendo todos os requisitos para agir, pode agir e não agir’ eu não sei. Seja quem for, suspendeu toda a liberdade, pois não há nada que, estando presente todos os requisitos para agir, não aja (fl. 370r; Jacquot & Jones, 1973, p. 376; Jones, 1976, p. 406).

A identidade da causa suficiente e da causa necessária não é uma formulação originariamente hobbesiana. Segundo Leijenhorst, a doutrina da causalidade do *Breve tratado* emprestaria alguns argumentos da tradição do aristotelismo tardio, em particular a dos comentadores jesuítas de Coimbra, para estender a causalidade necessária, que era pensada operar apenas no domínio da natureza, ao domínio humano. Desse modo, o *Breve tratado* recusaria a distinção escolástica entre *agentia naturalia* e *agentia voluntaria* ou *causa libera*, estendendo, assim, o determinismo natural aos agentes humanos (cf. Leijenhorst, 2002, p. 185).

Segundo Leijenhorst, tanto a definição de necessidade quanto a distinção entre causa suficiente e causa necessária (S<sub>1</sub>P<sub>13</sub> e S<sub>1</sub>P<sub>14</sub>), presentes no *Breve tratado*, são encontradas nas *Disputationes metaphysicae* de Suarez (cf. Leijenhorst, 2002, p. 182-3). De acordo com Suarez, uma causa suficiente – por exemplo, o fogo – possui todos os requisitos para produzir seu efeito – por exemplo, queimar a madeira; o fogo, porém, não pode ser uma causa necessária, uma vez que a produção do efeito pode ser impedida por algum agente externo – por exemplo, o vento ou a chuva; e é isso o que caracteriza a

contingência. Se a causa suficiente, que possui todos os requisitos para operar, não produz o efeito, então existe algum impedimento (*impedimenta*), algum agente externo que impe a ação. Assim, segundo essa versão do aristotelismo, causa suficiente e causa necessária são distintas: necessária é aquela causa que não pode não produzir seu efeito, suficiente aquela que possui todos os requisitos para agir (cf. Suarez *apud* Leijenhorst, 2002, p. 182-3).

Contudo, ainda segundo Leijenhorst, existiu, a partir do início do século XIV, uma forte tendência para banir a contingência do domínio da natureza e confiná-la ao domínio humano, ao reino da vontade livre. Na ordem da natureza, existiria apenas a necessidade da causalidade eficiente. Leijenhorst menciona Avicena, Ockham e o jesuíta espanhol Benito Pereira<sup>21</sup> como representantes dessa tradição do determinismo natural (cf. Leijenhorst, 2002, p. 183). O argumento para afastar a distinção entre causa suficiente e causa necessária no domínio da natureza, na versão de Pereira, segue assim: se uma causa é uma causa suficiente, então o efeito necessariamente seguir-se-á; pois, se isso não ocorrer, a causa não é uma causa suficiente – o que é contrário à suposição. Se o efeito não foi produzido, então não havia todas as condições requeridas para tal; existiria, assim, algum impedimento externo que impediria sua produção.

A estratégia do argumento de Pereira parece ser a de eliminar o estatuto autônomo e independente dos impedimentos. Se o fogo, por exemplo, não é capaz de superar o impedimento – por exemplo, a ação contrária do vento –, então ele não possui todos os requisitos necessários para produzir a combustão e, assim, ele não é uma causa suficiente. Ser capaz de superar o impedimento constitui, portanto, a causa suficiente. Por sua vez, se a causa suficiente é impedida por algum impedimento externo, esse obstáculo faz isso, enquanto agente natural, de modo necessário (cf. Leijenhorst, 2002, p. 183-4).

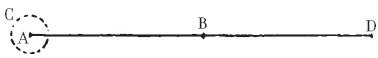
Trata-se do mesmo argumento encontrado no *Breve tratado*: “se a causa suficiente não produz o efeito, falta alguma outra coisa para produzi-lo e, assim, não é uma causa suficiente” (S1C11). No entanto, o determinismo afirmado por Pereira é restrito

<sup>21</sup> Benito Pereira (1535-1610), nascido em Valência, passou a maior parte de sua vida como professor no Colégio Romano. Pereira faz uma exposição sistemática da *Física* de Aristóteles em seu *De communibus omnium rerum naturalium principii et affectionibus. Libri quindecim. Qui plurimum conferunt adeos octo libros Aristotelis qui de physico auditu inscribuntur, intelligendos* (Roma, 1576). Parece ter sido o manual de filosofia natural que teve maior circulação na segunda metade do século XVI, inclusive na Inglaterra durante as primeiras décadas do século XVII (cf. Schmitt *et al.*, 1990, p. 799). A primeira edição parece ter aparecido em Roma no ano de 1562; surgiram várias edições durante o último quarto do século XVI: Roma (1585), Lión (1585), Paris (1585), Veneza (1586 e 1591), Lión (1588), Colônia (1595). O tratado, composto por 258 capítulos distribuídos em 15 livros, começa com uma recusa do princípio de autoridade em questões racionais e empíricas. Pereira parece ter reduzido todos os tipos aristotélicos de mudança ao movimento local. Cf. verbete “Benito Pereira” em *Diccionario Enciclopédico Hispano-Americano*. Barcelona, Montaner y Simón Editores, 1894, tomo 15, p. 94. Cf., também, Schmitt *et al.*, 1990, p. 228-9 e 606-11.

aos chamados “agentes naturais”, excluindo os chamados “agentes voluntários” (cf. Leijenhorst, 2002, p. 185). O autor do *Breve tratado*, todavia, vai mais longe e estende o determinismo ao domínio humano – o que nenhum aristotélico estaria disposto a aceitar –, rejeitando, assim, a definição de agente livre no corolário de S1C11 e construindo, na terceira seção do tratado, uma doutrina mecânica e determinista que reduz o apetite e a vontade ao movimento local dos espíritos animais, causado pelo movimento local das *species* provindas do objeto externo (cf. S3C8).

A segunda correspondência formal detectada por Schuhmann reside na identidade estrutural entre a *tese* (a propagação infinita do movimento), a *demonstração* e o *exemplo* (uma partícula de areia) de S2C6 com o texto de *De corpore*, Cap. 22, §9 (cf. Schuhmann, 1995, p. 17-8). Assim, a sexta conclusão da segunda seção do *Breve tratado* enuncia a *tese* de que “as *species* prosseguem infinitamente”,<sup>22</sup> e fornece a seguinte *demonstração*:

Suponha-se que o ponto A seja uma partícula de areia, afirmo que A emite *species* *in infinitum*. Pois, se não, que as *species* de A acabem em B. Dado que, pois, quanto maior o objeto, de maior distância ele pode ser visto, se em A fossem adicionadas



tantas partículas de areia de modo a fazer-se um montão, representado pelo círculo AC, esse montão [de areia] seria visto desde mais distante, suponha-se de D. As *species* visíveis prosseguem, portanto, para D. Mas se nenhuma *specie* lá chegar desde A, nenhuma mais chegará a partir de alguma outra partícula de areia (porque, pelo princ. 6, Sec. 1, agentes iguais atuam igualmente a igual distância) e, assim, nenhuma *specie* chegará desde AC até D e, por conseguinte, AC não será visto em D, contrariamente à suposição. [...] nem A nem qualquer outra partícula é melhor discernida por adição, senão que somente o montão inteiro é visto [...] (S2C6).

No *De corpore*, a *tese* análoga é a seguinte: “em um meio pleno, todo *conatus*<sup>23</sup> procede até onde o próprio meio alcança; isto é, se o meio é infinito, [procede] infini-

<sup>22</sup> O *Tractatus opticus* 1 também afirma uma tese análoga – “a luz [*lumen*] é propagada a qualquer distância em um instante” (OL, v. 5, p. 221; Mersenne, 1644b, p. 570) –, embora contrária na explicação do mecanismo de propagação da luz. No *Breve tratado*, a luz se propaga através de *species*, com deslocamento de matéria e de modo sucessivo, não instantâneo, enquanto que no tratado latino de óptica a propagação da luz consiste numa modificação do meio material, sem transporte de matéria, e que se faz de modo instantâneo.

<sup>23</sup> Hobbes define *conatus* (*endeavour*; *esforço*) em *De corpore*, Cap. 15, §2, como “o movimento realizado no menor espaço e tempo que pode ser dado, ou seja, menor do que pode ser determinado ou designado por exposição ou número; isto é, o movimento realizado através do comprimento de um ponto e em um instante ou ponto do tempo” (OL, v. 1, p. 177; EW, v. 1, p. 206). Assim, embora a tese do *De corpore* não possua identidade conceitual com a tese do *Breve tratado*, pois o *conatus* é um movimento que ocorre instantaneamente, enquanto que as *species* se propagam no

tamente” (OL, v. 1, p. 278; EW, v. 1, p. 341). Existe uma objeção, não explícita no texto, à propagação infinita do *conatus*, a saber, a experiência mostra que a partir de uma certa distância (finita) não se percebe mais o objeto da sensação. Segue, então, um argumento para responder essa objeção que emprega o mesmo exemplo de S2C6, “um pequeno grão de areia”:

Pois, se fosse colocado diante de nossos olhos algum objeto muito pequeno, como, por exemplo, um pequeno grão de areia, que a uma certa distância seja visível, é manifesto que ele pode ser removido a uma tal distância de modo a não ser mais visto, apesar de ainda operar, por sua ação, sobre os órgãos da visão [...]. Suponha-se, então, que esse pequeno grão de areia seja removido de nossos olhos até uma distância qualquer [...] e que se lhe acrescente um número suficiente de outros grãos de areia de mesma grandeza; é evidente que o agregado de todos aqueles grãos será visível; e, embora nenhum deles possa ser visto quando estiver sozinho e separado do resto, ainda assim o montão inteiro que eles compõem aparecerá à visão; o que seria impossível, se alguma ação não procedesse de cada uma das várias partes de todo o montão (OL, v. 1, p. 279; EW, v. 1, p. 342).

Assim, ainda que o conteúdo material da tese não seja o mesmo nos dois casos – o *Breve tratado* refere-se ao conceito de *species* e o *De corpore* ao de *conatus* –, existe uma equivalência formal na afirmação de que a ação, seja por meio de *species* ou não, procede a uma distância infinita. De todo modo, existe uma identidade formal entre os dois textos quanto à *tese*, à *demonstração* e ao *exemplo* empregado, o que constitui, junto com a primeira correspondência formal detectada por Schuhmann, forte apoio a favor da atribuição do tratado a Hobbes.<sup>24</sup>

## 1.2 A REATRIBUIÇÃO DE AUTORIA OPERADA POR TIMOTHY RAYLOR

Em um artigo publicado em 2001, Timothy Raylor, professor de língua e literatura inglesa do Carleton College em Minnesota (USA), apoiando-se em um exame minucioso das outras peças que compõem o conjunto dos dezesseis documentos no qual o manuscrito do *Breve tratado* está localizado (Harley, Ms. 6796), e também de vários outros

tempo, elas mantêm uma certa relação formal, uma vez que ambas as teses referem-se à propriedade da propagação infinita em extensão, seja esta do *conatus* ou das *species*. Sobre o conceito de *conatus* em Hobbes, cf. Martinich, 1995, p. 105-7; Jesseph, 1999, p. 102-4; Limongi, 2000, p. 417-20; Leijenhorst, 2002, p. 74-9 e 196-201.

<sup>24</sup> Leijenhorst chega a afirmar que “após mais de um século de debate, a autoria de Hobbes em relação ao *Breve tratado* está hoje fora de dúvida” (Leijenhorst, 2002, p. 13).

documentos da família Cavendish, afirma que o manuscrito “foi escrito por Robert Payne para seus patrões como uma tentativa de aplicar o método da mecânica aos problemas da psicologia humana, o que se baseou em parte – e apenas em parte – na exposição sobre a natureza da luz e do movimento que Hobbes fez em Welbeck no início da década de 1630” (Raylor, 2001, p. 29).

Por meio de argumentos paleográficos, apoiando-se nas características gráficas do manuscrito do *Breve tratado*, na disposição e numeração do texto em seus fólhos, em diversas similaridades grafológicas com outros manuscritos de Payne, e utilizando técnicas de análise contextual de documentos, Raylor acrescenta novas evidências à reatribuição de autoria iniciada por Richard Tuck. Primeiramente, por meio de análises grafológicas comparativas, Raylor estabelece a atribuição da caligrafia do manuscrito a Payne (cf. Raylor, 2001, p. 32-42). Contudo, uma vez que a redação do tratado não implica em sua autoria, Raylor apresenta, em segundo lugar, um argumento bastante persuasivo em favor da atribuição da autoria a Payne.

Em sua argumentação, Raylor explora um conjunto de semelhanças físicas e formais entre o manuscrito do *Breve tratado* e o manuscrito da tradução do tratado sobre hidráulica de Benedetto Castelli, *Della misura dell'acque correnti* (*Da medida das águas correntes*), realizada por Payne em 1635.<sup>25</sup> De acordo com Raylor, o manuscrito da tradução de Payne da segunda parte do tratado de Castelli, intitulada *Geometricall demonstration of the measure of running-waters* (*Demonstrazioni geometriche della misura dell'acque correnti / Demonstrações geométricas da medida das águas correntes*), possui forte semelhança material, estilística e formal com o manuscrito do *Breve tratado*, a saber, suas características grafológicas, seu formato e marcas materiais, a diagramação de seus fólhos, o modo de referência às proposições anteriores utilizado nas demonstrações e, sobretudo, a estrutura formal de um texto *more geometrico*. Assim, tais semelhanças constituiriam forte evidência a favor da atribuição da autoria do *Breve tratado* a Robert Payne (cf. Raylor, 2001, p. 37-42).

Segundo Raylor, o manuscrito do *Breve tratado* teria como modelo formal o tratado de Castelli, “um exercício de geometria aplicada, na qual os princípios de Euclides são empregados para calcular a medida do fluxo de um rio”, estruturado, como o *Breve tratado*, em princípios, proposições e corolários. Para Raylor:

O que se evidencia no *Breve tratado* é a aplicação do método dedutivo da mecânica a questões tradicionais da filosofia escolástica. O modelo imediato para o método do *Breve tratado* não é o da geometria pura de Euclides, mas o da geometria apli-

<sup>25</sup> O manuscrito dessa tradução realizada por Payne localiza-se imediatamente após o manuscrito do *Breve tratado*, no mesmo conjunto de documentos (Harley, Ms. 6796, fol. 309-16). Sobre essas traduções de Payne, cf. nota 15.

cada de Galileu e Castelli, e o modelo imediato para a diagramação de suas páginas foi a tradução de Payne do *Demonstrazione geometriche* (Raylor, 2001, p. 45).

Raylor observa, ainda, que a problemática doutrina da emanação de *species*, presente na segunda seção do *Breve tratado*, cuja fonte Aldo Gargani havia reconhecido na doutrina medieval da multiplicação das *species* de Grosseteste e Roger Bacon, pode ser melhor compreendida quando atribuída a Payne, uma vez que este teria sido um “ávido estudioso de Roger Bacon, tendo traduzido vários de seus tratados” (Raylor, 2001, p. 51). Desse modo, a tese da atribuição do tratado – pelo menos de sua segunda seção – a Robert Payne, um homem versado em doutrinas medievais da escola franciscana de Oxford, fica fortalecida. Payne tornar-se-ia, assim, o candidato mais bem habilitado à autoria do tratado, tendo em conta a opinião de Gargani acerca da fonte medieval da doutrina das *species*. Todavia, não é certo que a segunda seção do tratado tenha sua origem conceitual na doutrina da “multiplicação das *species*”, e tampouco existe consenso a respeito de qual seria a fonte do conceito de *species* utilizado pelo autor do tratado.<sup>26</sup>

Ademais da divergência doutrinal tradicionalmente apontada entre a segunda seção do tratado e as teorias ópticas de Hobbes, Raylor aponta uma outra incompatibilidade, desta vez metodológica, a saber, entre a forma demonstrativa do tratado e a tese hobbesiana de que a filosofia natural não pode ser demonstrada a partir de primeiros princípios (cf. Raylor, 2001, p. 56). Fazendo isso, Raylor, que havia fortalecido a candidatura de Payne à autoria do tratado, agora enfraquece a de Hobbes. Assim, argumenta Raylor, enquanto o *Breve tratado* é organizado em “princípios” e “conclusões”, o *Tractatus opticus I* é organizado em “hipóteses” e “proposições”. Enquanto o *Breve tratado*, acredita Raylor, demonstra proposições no domínio da filosofia natural a partir de primeiros princípios, que são necessários e verdadeiros, o *Tractatus opticus I* deriva proposições a partir de hipóteses, suposições prováveis, cuja veracidade não pode ser determinada. Além disso, afirma Raylor, o *Tractatus opticus II* inicia com uma justificação do caráter hipotético da filosofia natural, o que constitui “uma explícita rejeição do método lógico e do mecanismo de estruturação do *Breve tratado* no tratamento de tais questões” (Raylor, 2001, p. 56).

É certo que Hobbes faz uma distinção entre geometria e filosofia natural ou física, distinção que se mantém durante todo o desenvolvimento de sua filosofia. Todavia, não é assim tão certo que a segunda seção do *Breve tratado*, a qual corresponde à física, seja construída demonstrativamente a partir de primeiros princípios. Como veremos adian-

<sup>26</sup> Sobre a tese de que a fonte do *Breve tratado* deve ser encontrada na escola franciscana medieval de Oxford, cf. Gargani, 1983, p. 111-23. Bernhardt discorda dessa tese e considera que a origem teórica do tratado deve ser procurada em Isaac Beeckman e Francis Bacon (cf. Bernhardt, 1977, p. 11-2, nota 14; 1987; 1988, p. 161-4).



te, o único princípio da segunda seção apresenta um axioma disjuntivo – “toda ação é ou através do *medium* ou através de *species*” (S<sub>2</sub>P<sub>1</sub>) –, do qual a segunda conclusão que segue esse princípio infere, por meio de um argumento apagógico que recorre à experiência, a “conclusão” de que “nem todos os agentes distantes atuam sobre o paciente por intermédio da ação sucessiva sobre as partes do *medium*”, uma proposição universal negativa que possui o valor de uma hipótese. A doutrina do *medium* não é capaz de superar certas objeções empíricas que o tratado elabora na forma de experimentos mentais. Assim, uma vez que a adesão do autor do tratado à doutrina das *species* é fundada na convicção de que a doutrina oposta, a do *medium*, é falsa, sua teoria carrega, portanto, um caráter hipotético. Desse modo, pode-se dizer que a parte que corresponde à filosofia natural no *Breve tratado* não parece demonstrar, como quer Raylor, “a partir de primeiros princípios”, mas que constrói, a partir de uma hipótese controlada *pela experiência*, uma teoria da ação a distância por intermédio da emissão de partículas materiais.

Existem diversas passagens em que Hobbes trata da questão da indemonstrabilidade *a priori* na filosofia natural, da impossibilidade do filósofo natural utilizar *apenas* “demonstrações a partir de primeiros princípios”, ou “a partir das causas”.<sup>27</sup> No início do manuscrito latino de óptica – o único texto citado por Raylor para indicar a suposta tensão metodológica entre o *Breve tratado* e a teoria hobbesiana da ciência natural –, Hobbes escreve:

O tratamento das coisas naturais difere, em grande parte, daquele de outras ciências. [...] Na explicação das causas naturais, devemos recorrer a um gênero diferente de princípio, chamado ‘hipótese’ ou ‘suposição’. Pois, quando uma certa questão é posta, [isto é, qual é] a causa eficiente de algum evento percebido pelos sentidos (o que é, por costume, chamado ‘*phenomenon*’), [a hipótese] consiste principalmente na designação ou na descrição de algum movimento a partir do qual o fenômeno segue necessariamente. E uma vez que não é impossível que movimentos dessemelhantes possam produzir fenômenos semelhantes, pode ocorrer que o efeito seja corretamente demonstrado a partir do movimento suposto e, ainda assim, que a suposição não seja verdadeira (Harley, Ms. 6796, fol. 193r; *Tractatus opticus* II, Cap. 1, §1; Alessio, 1963, p. 147).

Hobbes não afirma, sem mais, que a filosofia natural seja indemonstrável, mas que ela emprega um tipo especial de demonstração e de princípio. Diferentemente da geometria, que utiliza apenas definições como primeiros princípios, ou seja, proposições estabelecidas pelo próprio sujeito produtor do conhecimento e, por isso, neces-

<sup>27</sup> Explicar um efeito é atribuir a este uma causa, de modo que possa ser *demonstrado* a partir da causa atribuída.

sariamente verdadeiras, a física, mais propriamente a filosofia natural ou ciência dos fenômenos, deve empregar *também* um outro tipo de princípio, a saber, certas suposições ou hipóteses, sem as quais não seria possível “salvar” ou explicar seus fenômenos. Uma vez que o filósofo natural não pode ter acesso às “causas verdadeiras”, ele não pode conhecer e construir seus objetos do mesmo modo como faz o geômetra, ou seja, *apenas* a partir de definições causais de seus objetos geométricos. Existe, pois, uma assimetria entre a geometria e a ciência dos fenômenos naturais: enquanto a primeira demonstra a partir de “primeiros princípios” – proposições necessariamente verdadeiras estabelecidas pelo próprio geômetra –, a segunda demonstra a partir da experiência. Isso implica, portanto, que o conhecimento que a geometria produz possui um estatuto diferente daquele da filosofia natural. Enquanto a geometria produz teoremas, isto é, proposições *necessariamente* verdadeiras – uma vez que foram derivadas a partir de outras proposições mais simples, também necessariamente verdadeiras –, a filosofia natural produz hipóteses, isto é, proposições *provavelmente* verdadeiras, proposições das quais não se pode conhecer seu valor de verdade.

Desse modo, ainda que o filósofo natural não tenha o direito a uma ciência como a do geômetra, ele pode construir uma ciência demonstrativa, explicando, isto é, deduzindo fenômenos a partir de hipóteses acerca da “causa possível”.<sup>28</sup> Com efeito, Hobbes não parece privar a filosofia natural de sua demonstrabilidade, ainda que reconheça seu caráter hipotético, fundado na incognoscibilidade das causas naturais.<sup>29</sup>

Mas por que o filósofo natural não pode conhecer do mesmo modo que o geômetra? Por que a ciência natural não pode demonstrar do mesmo modo como faz a

<sup>28</sup> Na ontologia de Hobbes, uma causa é sempre necessária. “Causa possível”, um conceito utilizado apenas na quarta seção do *De corpore*, refere-se ao conhecimento, ou seja, na filosofia natural não se pode conhecer a verdade das causas, mas apenas a *possibilidade* de serem verdadeiras (cf. OL, v. 1, p. 316, 361, 422-3, 430-1; EW, v. 1, p. 387-8, p. 444, 520, 531). Essa possibilidade epistemológica exige (i) a ausência de contradição e (ii) adequação empírica. Assim, “causa possível” deve ser entendida como “causa provável”.

<sup>29</sup> A questão da inacessibilidade às causas naturais é um tema permanente na obra de Hobbes, presente também no *Breve tratado* (cf. S2C8). Vale notar que a inacessibilidade e a incognoscibilidade das causas naturais referem-se a uma *causa particular* de um determinado fenômeno natural, que é sempre algum movimento particular – ou a soma dos movimentos “invisíveis” no agente e no paciente, inacessível, por princípio, à experiência –, e não à *causa universal* – que não é objeto da filosofia natural, mas da metafísica. Hobbes considera o movimento local como a “causa universal”, como a condição universal de todo fenômeno natural, sejam as interações entre os corpos físicos, a percepção sensível e a cognição, e também a volição – isso é anterior à filosofia natural, e se constitui como um princípio metafísico, talvez o mais importante da filosofia de Hobbes (cf. *De corpore*, Cap. 6, §6; OL, v. 1, p. 62; EW, v. 1, p. 69). Assim, conhecemos qual é a causa de todo fenômeno natural, a saber, o movimento local; mas não podemos conhecer qual é a causa particular de um determinado fenômeno natural, ou seja, qual é o movimento particular que produziu o efeito considerado. Tudo o que o filósofo natural pode fazer é eleger algum movimento particular possível como a causa de determinado fenômeno; ele não pode tomá-la como a “causa verdadeira”, mas apenas como uma suposição, uma hipótese provável, para explicar o fenômeno. Em sua autobiografia em verso, Hobbes diz que “quem quer que anseie estudar filosofia natural deve primeiro dominar as leis do movimento” (OL, v. 1, p. lxxxix).

geometria? Pois as “causas verdadeiras” – os mecanismos causais que subjazem aos fenômenos naturais – são inacessíveis, restando ao filósofo natural o recurso às hipóteses, isto é, “a descrição de algum movimento” particular do qual o fenômeno *poderia* ser deduzido. O filósofo natural deve oferecer algum movimento possível como a causa de um determinado fenômeno natural; ele deve imaginar, “fingir algum movimento” particular do qual o fenômeno possa ser uma consequência necessária. Entretanto, o filósofo natural poderia, em princípio, ter a sua disposição mais de um modo de compor geometricamente o movimento. Existe, pois, uma subdeterminação entre os fenômenos naturais e suas causas, entre o *explanandum* e o *explanans*, uma vez que o mesmo movimento (“fenômenos semelhantes”) pode ser decomposto cinematicamente de diferentes maneiras (“movimentos dessemelhantes”), ou seja, é sempre possível, em princípio, atribuir mais de uma causa para um mesmo efeito, eleger mais de um movimento a partir do qual o efeito poderia ser derivado, explicado. Desse modo, pode haver – e, na maior parte dos casos, há – mais de uma explicação que o filósofo natural poderia propor para salvar determinado fenômeno; ele poderia, em princípio, “fingir” mais de um movimento como a possível causa do efeito.

Uma vez que é possível, por meio da geometria-cinemática, oferecer mais de uma composição para o movimento considerado, qual dessas o filósofo deveria escolher como a “causa verdadeira”? Como o filósofo natural poderia escolher entre esses diversos movimentos possíveis e saber qual é o verdadeiro, qual corresponde à realidade? Ele não pode. Ele pode acertar o alvo, mas mesmo assim ele não poderia saber que se trata da “causa verdadeira”; ele somente pode afirmar que se trata de uma “causa provável”. Assim, no tratamento de fenômenos naturais, o efeito é dado e a causa deve ser procurada pelo filósofo natural (ou físico); a causa “encontrada” é sempre hipotética, uma vez que os mesmos efeitos podem ser produzidos por diferentes movimentos.

O filósofo natural possui, no entanto, duas regras metodológicas para controlar as ficções hipotéticas de sua imaginação teórica, a saber, a experiência e a lógica. Ou seja, a hipótese deve ser “imaginável”, concebível, isto é, (i) deve presumir algum movimento possível a partir do qual o efeito possa ser derivado e (ii) que nada de contrário à experiência possa ser derivado da hipótese. Em carta a William Cavendish, datada de 8 de agosto de 1636, Hobbes afirma:

Nas coisas que não são demonstráveis, de cujo gênero é a maior parte da filosofia natural, uma vez que dependem do movimento de corpos tão sutis, que são invisíveis, tais como são o ar e os espíritos, o máximo que se pode alcançar é ter opiniões tais que nenhuma experiência certa pode confutar e a partir das quais não se pode, por argumentação legítima, deduzir nenhum absurdo (CH, p. 33).

Raylor poderia ter citado essa passagem como argumento para fortalecer a divergência metodológica entre o *Breve tratado* e a teoria da ciência natural de Hobbes e, desse modo, ferir ainda mais a candidatura de Hobbes à paternidade do tratado, pois o texto afirma claramente que “a maior parte da filosofia natural *não é demonstrável*” e que o “máximo que se pode alcançar é ter *opiniões*”. No entanto, o texto citado não diz que *toda* a filosofia natural não seja demonstrável, mas sim que sua *maior parte* não admite demonstração, e, talvez, as proposições demonstradas no *Breve tratado* pertençam, pois, à parte demonstrável.<sup>30</sup> Assim, a questão é saber se, propriamente, as opiniões prováveis do filósofo natural constituem ou não uma ciência, ou seja, se fornecem ou não um conhecimento demonstrativo das causas naturais e, em caso afirmativo, de que tipo. Uma resposta positiva a essa questão parece neutralizar a objeção metodológica levantada por Raylor, fundada na idéia de que a teoria da ciência de Hobbes seria incompatível com a forma demonstrativa do tratado. Ora, a filosofia natural é, para Hobbes, uma ciência demonstrativa, pois do contrário não seria filosofia.<sup>31</sup>

Hobbes apresenta a formulação acabada de sua noção de ciência demonstrativa no sexto capítulo da primeira parte do *De corpore*, intitulado “Do método”. Existem dois métodos para a construção da ciência, a via sintética, que vai da causa ao efeito ou fenômeno, e a via analítica, que vai do efeito ou fenômeno à causa possível (cf. *De corpore*, Cap. 6, §1; OL, v. 1, p. 58-9; EW, v. 1, p. 65). No décimo capítulo do *De homine*, Hobbes introduz uma terminologia tradicional, que não se encontrava no *De corpore*, que expressa a distinção entre esses dois modos de derivação, a saber, entre demonstração *a priori* e demonstração *a posteriori*. Diz o filósofo inglês:

Ciência é o entendimento dos teoremas [*scientiae intelligitur de theorematum*], isto é, da verdade de proposições universais, ou seja, da verdade das conseqüências. Quando se trata de uma verdade de fato [*veritate facti*], não se diz propriamente ciência [*scientia*], mas conhecimento simplesmente [*simpliciter cognitio*]. A ciência, pois, pela qual conhecemos que um teorema proposto é verdadeiro, é um conhecimento [*cognitio*] derivado da causa, ou da geração do objeto, por meio de raciocínio correto. E, quando sabemos somente que é possível que um teorema seja verdadeiro, [então] é um conhecimento derivado por meio de raciocínio legítimo a partir da experiência dos efeitos [*legitimam rationationem ab experientia effectuum*]. Ambas as derivações são chamadas demonstrações [...].

<sup>30</sup> Na crítica ao *De mundo* de Thomas White, Hobbes escreve: “Os professores de matemática conhecem quase tudo aquilo que eles ensinam; os professores de física, *alguma coisa*; os professores de metafísica, nada” (*Anti-White*, fol. 80v; Jacquot & Jones, 1973, p. 113; Jones, 1976, p. 171; grifo meu).

<sup>31</sup> Para Hobbes, *philosophia* e *scientia* são termos sinônimos. Hobbes define a ciência em *De corpore*, Cap. 1, §2 (OL, v. 1, p. 2; EW, v. 1, p. 3).

Muitos são, pois, os teoremas demonstráveis acerca da quantidade, cuja ciência é denominada geometria. Uma vez que as causas das propriedades das figuras individuais estão contidas naquelas linhas que nós mesmos traçamos, e que a geração da figura depende de nossa própria vontade, nada mais é requerido, para conhecer qualquer propriedade de uma figura, que considerar tudo o que segue da construção que nós mesmos fazemos na figura traçada. Portanto, uma vez que nós mesmos criamos as figuras, a geometria existe e é demonstrável. Ao contrário, uma vez que as causas das coisas naturais não estão em nosso próprio poder, mas no da vontade divina, e que a maior parte delas (seguramente o éter) é invisível, nós, que não as vemos, não podemos deduzir a qualidade a partir da causa. Todavia, a partir das propriedades que vemos, deduzindo a consequência até onde é permitido proceder, podemos demonstrar que sua causa poderia ter sido esta ou aquela. Esse tipo de demonstração é chamado *a posteriori* [*demonstratio a posteriori*], e sua ciência, a física (*De homine*, Cap. 10, p. 59-60; Hobbes, 1974a, p. 146-7).

A ciência é definida por Hobbes como “o entendimento dos teoremas, isto é, da verdade de proposições universais”. Segue, disso, sua especificidade, a saber, ser um modo de conhecimento derivado, ou demonstrado. A ciência não é um conhecimento sem qualificação (*simpliciter cognitio*),<sup>32</sup> como o conhecimento empírico, que é um modo de conhecimento imediato, não derivado e particular, de que algo é o caso, fornecido pela sensação e pela memória. O conhecimento empírico não é capaz de fornecer o “entendimento dos teoremas”, isto é, o conhecimento “da verdade de proposições gerais”, e, portanto, “as verdades de fato” não pertencem ao domínio da ciência. A ciência é, pois, um conhecimento universal e racional, mediato, demonstrado por meio do raciocínio a partir de algo previamente conhecido. No caso da geometria, um conhecimento “derivado a partir da causa”, isto é, por meio de uma “demonstração *a priori*” a partir de definições genéticas de objetos matemáticos e, no caso da física, “derivado a partir da experiência dos efeitos”, por meio de uma “demonstração *a posteriori*”. A geometria deriva teoremas e conhece o valor de verdade dessas proposições universais demonstradas *a priori*, enquanto a física deriva hipóteses, ou “causas possíveis”, e não conhece o valor de verdade dessas proposições *universais* demonstradas *a posteriori*, mas conhece “somente que é *possível* que um teorema seja verdadeiro”.

32 Não se trata aqui da idéia de “ciência indeterminada” (*simpliciter sive indefinite scientiam*), que se encontra no capítulo 6 do *De corpore*, ou seja, “conhecer tanto quanto se pode sem propor nenhuma questão determinada”, em contraposição à idéia de “ciência determinada”, ou seja, como aquela que “busca uma causa de algum fenômeno determinado, como qual seja a causa da luz, do calor, da gravidade, de uma figura proposta [...]” (OL, v. 1, p. 60; EW, v. 1, p. 68; grifo do autor).

Na dedicatória aos *Problemata physica*, de 1662,<sup>33</sup> oferecido ao rei Carlos II, Hobbes afirma:

A doutrina das causas naturais não possui princípios infalíveis e evidentes. Pois não existe efeito que o poder de Deus não possa produzir por muitos modos diversos. Mas uma vez que todos os efeitos são produzidos pelo movimento, aquele que supuser um ou mais movimentos poderá derivar desses a necessidade daquele efeito cuja causa é requerida, e fará tudo aquilo o que se pode esperar da razão natural. E ainda que ele não prove que o objeto foi produzido desse modo, contudo ele prova que o objeto poderia ser produzido desse modo, quando os materiais e o poder de mover estiverem em nossas mãos; o que é tão útil como se as próprias causas fossem conhecidas. E apesar da ausência de demonstração rigorosa, essa contemplação da natureza (se não obscurecida por termos vazios) é o mais nobre emprego da mente que pode existir, assim como é o ócio que provém de ocupações necessárias (EW, v. 7, p. 3).

Assim, ainda que a física não possa produzir proposições categóricas, ela produz proposições universais hipotéticas e opera de modo demonstrativo; de um lado, deve-se manter o caráter demonstrativo da filosofia natural e, de outro, reconhecer a dimensão hipotética da imputação causal. Portanto, Hobbes não destituiu a ciência natural de sua forma demonstrativa, embora reconheça que não esteja disponível a razão ou causa da geração dos objetos naturais, uma vez que o homem não é o autor desses objetos. O filósofo natural somente pode obter um conhecimento demonstrativo de tipo hipotético acerca de processos naturais e, desse modo, ele pode *aproximar-se* da certeza fornecida pela geometria (cf. Jesseph, 1996, p. 88).

Dizer, então, que Hobbes não poderia ter escrito o *Breve tratado*, uma vez que sua opinião acerca da indemonstrabilidade da ciência natural não seria compatível com a “forma demonstrativa” do tratado, apoiando-se em apenas um proferimento, sem qualquer análise mais detida da questão, não é suficiente. Por outro lado, a tentativa, apresentada acima, de responder à objeção metodológica levantada por Raylor, apoiada na formulação acabada da doutrina hobbesiana da ciência, tomando como evidência um texto de 1658 – quase trinta anos depois da suposta redação do *Breve tratado* –, é também passível de objeção, pois o filósofo poderia ter variado suas crenças metodológicas. Ambas as posições – a objeção de Raylor e a tentativa de indicar um modo de compatibilizar a “forma demonstrativa” do tratado com a madura teoria da ciência de Hobbes – parecem sofrer do mesmo equívoco, a saber, invocar textos hobbesianos rela-

33 Traduzido e publicado postumamente em inglês como *Seven philosophical problems* em 1682.

tivos à questão da demonstrabilidade da ciência natural sem, no entanto, tentar compreender efetivamente a metodologia implícita no tratado. Assumir tacitamente a idéia de que o tratado é construído *more geometrico*, considerar sua “forma demonstrativa” sem qualquer qualificação, sem procurar entender o modo de produção de suas demonstrações, sobretudo aquelas de sua segunda seção, e pretender, assim, compará-lo com proferimentos metodológicos de Hobbes, constitui um equívoco.

De todo modo, mesmo que a objeção acerca da divergência metodológica entre o *Breve tratado* e a teoria hobbesiana da ciência possa ser neutralizada, os argumentos formulados por Raylor, apoiados em evidências materiais externas ao texto do tratado, permanecem, entretanto, sem resposta – aguardando, talvez, futura refutação. Raylor teve o mérito de trazer novos argumentos à discussão sobre o problema da autoria do manuscrito, acrescentando novas evidências e dificuldades. O saldo final da análise de Raylor, que pretende ter operado uma reatribuição da autoria em favor de Robert Payne, não elimina, contudo, a importância do *Breve tratado* na compreensão do desenvolvimento da filosofia natural de Hobbes. Conclui Raylor:

O reconhecimento de que o *Breve tratado* foi produzido para satisfazer a curiosidade de um patrono aristocrático permite-nos explicar suas tensões internas, suas anomalias metodológicas, suas deficiências estruturais e seu complexo relacionamento com textos de Hobbes. Gostaria de concluir propondo que, embora Hobbes não seja seu autor, o *Breve tratado* pode, não obstante, reivindicar um lugar importante em nosso entendimento de seu desenvolvimento filosófico inicial, constituindo-se como um estímulo para as suas pesquisas. [...]

O *Breve tratado sobre os primeiros princípios*, antes de ser a primeira tentativa de Hobbes de expor uma teoria mecânica compreensiva da realidade, parece mostrar o fracasso de Payne em fazer isso; esse fracasso pode ter instigado Hobbes a começar a trabalhar em uma resposta seção à seção, o que possivelmente se desenvolveu nos *Elementa philosophiae: De corpore, De homine e De cive* (Raylor, 2001, p. 55-6).

Assim, segundo Raylor, o *Breve tratado* deveria ser tomado a partir da perspectiva do contexto das pesquisas científicas desenvolvidas pelo chamado “círculo de Newcastle”. Desse modo, Raylor reconhece uma origem hobbesiana do tratado, mesmo que



Figura 3. O filósofo Thomas Hobbes (1588-1679), com a idade de 88 anos.



indireta, como também já o faziam Arrigo Pacchi, Richard Tuck e Noel Malcolm. Assim, talvez depois de mais de um século de ilusão, aparecera, enfim, um outro fortíssimo candidato para concorrer à autoria do manuscrito. O manuscrito teria sido escrito por Robert Payne para seus patronos em Welbeck Abbey, logo após 1635,<sup>34</sup> data da tradução de Payne do tratado de Castelli (cf. Raylor, 2001, p. 32 e 48). De qualquer modo, ainda que Hobbes não seja atualmente considerado como o principal candidato qualificado à autoria do manuscrito, ele teria sido, certamente, seu principal leitor e interlocutor.

## 2 A TEORIA DA EMISSÃO DE *species* E A NATUREZA DA LUZ: A SEGUNDA SEÇÃO DO *Breve tratado*

Em sua segunda seção, o tratado elabora uma teoria da emanação ou da emissão contínua de *species substantiais* que fornece uma explicação física, unitária e extensiva, para fenômenos naturais de “ação a distância”. Construída, por assim dizer, a partir de uma hipótese controlada por uma experiência também controlada, a teoria das *species* é elaborada no interior do domínio particular da ciência da óptica, de modo a fornecer uma explicação “mecânica” para o fenômeno físico da iluminação, o que servirá de fundamento à teoria “mecânica” da sensação elaborada na última seção do tratado.<sup>35</sup>

O autor do *Breve tratado* considera que sua doutrina da emissão seja superior à teoria tradicional da luz, que ela poderia “salvar as aparências” de maneira mais adequada e oferecer uma solução mais consistente aos problemas da natureza e propagação da luz e da origem das cores. Uma teoria óptica precisa explicar a natureza da luz, o mecanismo de sua propagação, ou o modo como a luz é transmitida da fonte luminosa

<sup>34</sup> Uma consequência da análise de Raylor é a de situar a datação do manuscrito após 1635, o que inviabiliza ainda mais a candidatura de Hobbes à autoria do manuscrito, uma vez que o filósofo se encontrava em sua terceira viagem ao continente, retornando à Inglaterra apenas em outubro de 1636, época em que sustentava uma doutrina contrária à doutrina das *species*.

<sup>35</sup> Enquanto a segunda seção do tratado detém-se na parte que corresponde ao processo da sensação que é exterior e físico (a *iluminação*), a terceira seção, por sua vez, apresentará uma teoria da parte interior e psicofisiológica do processo da sensação (a *visão*). Ainda que o escopo principal da teoria da *species* seja a compreensão física de fenômenos ópticos, a teoria é também extensível a outros domínios de “ação a distância”, como o magnetismo, a ação do calor etc. Deve-se notar que, a partir da perspectiva do tratado, a terceira seção insere-se, como a segunda, também no domínio da filosofia natural ou física, isto é, o processo interno ou psicofisiológico da sensação também é um processo físico e natural. A última seção do tratado opera uma redução do pensamento e da moral à mecânica, ao movimento interno do corpo orgânico que recebe sensações. Para Hobbes, o fenômeno da sensação é o primeiro objeto da filosofia natural, uma vez que é condição de qualquer outro *fenômeno* ou *aparência*. O objetivo teórico da filosofia natural é procurar causas naturais (cinético-mecânicas) para os efeitos ou fenômenos naturais a fim de explicá-los, e deve fazer isso a partir dos fenômenos ou *aparências*, produzidos em nós pela natureza por meio da sensação (cf. *De corpore*, Cap. 25).

até o objeto iluminado e deste ao olho, a reflexão e a refração da luz, a operação de dispositivos ópticos, tais como espelhos e lentes, etc. Todas essas questões podem ser consideradas a partir da doutrina exposta na segunda seção do tratado. Seu autor não compõe, todavia, apenas um tratado independente e autônomo de óptica em sua segunda seção, pois o objetivo de sua teoria das *species* é o de fornecer entendimento acerca da natureza e condições físicas externas da sensação e, assim, a teoria óptica é construída tendo em vista o fenômeno integral da percepção, cuja teoria será fornecida e completada somente na última seção do tratado. De acordo com o tratado, corpos capacitados com *potência ativa inerente* (corpos luminosos) emitem *species substantiais* (corpúsculos materiais) que atuam sobre os *espíritos animais* (movimento animal interno), por intermédio de uma transferência de movimento local através dos órgãos dos sentidos; esse movimento interno alcança, por sua vez, o cérebro, produzindo, assim, percepções, representações sensíveis no sujeito senciente (cf. S3C2-C5).

O tratado não apenas retoma a velha doutrina materialista da percepção, mas parece tentar empreender uma tentativa de revisão e articulação de três tradições da doutrina da percepção: a tradição atomista ou materialista, a tradição aristotélica e a tradição perspectivista medieval. A estratégia subjacente à segunda seção, o modo como a teoria é construída, evidencia uma reinterpretação de conceitos e uma inversão de argumentos tomados da tradição aristotélica em defesa de uma versão da doutrina epicurista dos *eidola*,<sup>36</sup> estruturados de modo demonstrativo, de acordo com uma certa orientação metodológica cuja origem pode ser encontrada em tratados medievais e renascentistas de óptica e perspectiva. Assim o conteúdo da segunda seção do tratado constitui uma reinterpretação da teoria corpuscular dos *eidola* ou *species* materiais, sua forma demonstrativa guarda vínculos com a tradição da óptica geométrica, de Euclides a Kepler, e sua estratégia argumentativa empreende uma apropriação e uma inversão de argumentos tomados da tradição aristotélica.

<sup>36</sup> A origem histórica da doutrina dos *eidola* ou *species* materiais encontra-se na tradição do atomismo antigo de Demócrito, Epicuro e Lucrecio. O atomismo epicurista pode ser considerado como uma renovação da teoria em relação ao atomismo primitivo de Demócrito, uma vez que Epicuro conheceu e tentou superar muitas das objeções e críticas que Aristóteles formulou contra o atomismo, fortalecendo, assim, a doutrina (cf. Furley, 1967, p. 111). Sobre a doutrina dos *eidola* (simulacros, imagens, *species* materiais), Epicuro afirma: “Existem contornos ou películas, as quais são da mesma forma que os corpos sólidos, mas de uma tenuidade que ultrapassa a de qualquer corpo visível. Pois, não é impossível que se encontre combinações no ar ambiente de materiais adaptados para expressar a concavidade e tenuidade das superfícies, e emanações que preservam o mesmo movimento e posição relativa que tinham nos corpos sólidos dos quais vieram. A essas películas damos o nome de ‘imagem’ [*eidola*]” (Epicuro *apud* Laertius, 1925, v. 2, p. 575). Em *De rerum natura*, Lucrecio reafirma a doutrina epicurista: “Digo, pois, que são emitidos dos objetos, da superfície dos objetos, efígies e leves representações desses mesmos objetos; deveria dar-se-lhes o nome de películas ou de cascas, visto que têm a forma e o aspecto do corpo de que são imagens, daquele mesmo de que emanam para errarem no espaço” (Lucrecio, 1973, p. 87-8). Sobre a doutrina epicurista da sensação, cf. Furley, 1987, p. 131-5.

Fundada no conceito de *species substantiais*, a teoria óptica elaborada na segunda seção do *Breve tratado* é construída de modo hipotético, por meio da construção de um “experimento” óptico e da reelaboração de objeções tradicionais. De modo consistente com os proferimentos metodológicos de Hobbes, o autor do tratado não constrói sua física a partir de definições, como faz o geômetra, mas a partir de uma proposição que possui o valor de uma hipótese. A existência de agentes intermediários (*species*) como a causa de fenômenos de ação a distância, como é o caso da visão, não constitui uma proposição demonstrada a partir de “primeiros princípios”, mas é construída como uma hipótese “a partir da experiência”. Enquanto na primeira seção do tratado, a parte metafísica do sistema, que estabelecia as condições gerais de toda e qualquer ação, a experiência não aparecera vez alguma, nesta segunda seção a experiência é empregada de modo explícito em quatro demonstrações, tanto de modo direto quanto em argumentos apagógicos.<sup>37</sup>

De acordo com a primeira seção do tratado, toda ação, isto é, todo efeito da transmissão do movimento, deve efetuar-se por meio do contato direto entre agente e paciente.<sup>38</sup> Desse modo, como satisfazer o requisito da contigüidade para explicar fenômenos nos quais agente e paciente estão distantes, separados por um intervalo? Como explicar a ação entre corpos não contíguos, como é o caso da visão ou do fenômeno magnético? É preciso introduzir a idéia de um processo intermediário, de uma “mediação”, e ampliar, assim, o conceito de contato, ou seja, é necessário existir algum proces-

<sup>37</sup> A experiência é invocada no tratado de duas maneiras: diretamente ou de forma apagógica. É invocada em prova direta em S2C2, S2C7, S2C9 e S3C5. Em provas indiretas, que envolvem argumentos apagógicos, a experiência é referida em S2C2, S2C8, S3C1, S3C2, S3C3 e S3C5. As demonstrações indiretas presentes no tratado operam de três maneiras: redução ao infinito, contradição com a hipótese de redução e contradição com a experiência. Segundo Bernhardt, a experiência assume audaciosamente no tratado um valor universal, estável e indefinidamente renovável; ela é elevada à função de princípio demonstrativo, sem constituir-se, no entanto, considera Bernhardt, como experimento, ou seja, como experiência controlada (cf. Bernhardt, 1988, p. 123).

<sup>38</sup> Os dois princípios iniciais da primeira seção do tratado fornecem as condições gerais para qualquer mudança. O primeiro é conhecido como “princípio de exterioridade”, e estabelece a primeira condição para a mudança, a saber, ter algo “acrescentado” ou “retirado”, ou, de modo converso, a condição para “permanecer no mesmo estado”, isto é, quando “nada é adicionado e do qual nada é subtraído” (S1P1). O segundo é conhecido como “princípio de contigüidade”, ou “princípio do contato”, e estabelece a segunda condição para a mudança, a saber, “ser tocado de algum modo por outro” (S1P2). Assim, de acordo com esses dois primeiros princípios, toda “mudança de estado”, ou simplesmente toda mudança – o requisito universal de qualquer fenômeno natural –, requer uma ação externa que opera por contato. Esses dois princípios encontram sua origem na física de Aristóteles: o princípio de exterioridade encontra-se no início do sétimo livro da *Física* – “tudo o que está em movimento deve ser movido por algo” (241b24) –, e o de contigüidade ou do contato em 243a15. Sobre a discussão acerca do estatuto desses princípios no *Breve tratado*, cf. Bernhardt, 1988, p. 96 e 225, nota 41; Giudice, 1999, p. 23-4; Leijenhorst, 2002, p. 172-4. No *De corpore* de Hobbes, lê-se: “não existe nenhuma causa do movimento a não ser em *um corpo contíguo e movido*” (OL, v. 1, p. 110; EW, v. 1, p. 124; grifo meu); e também: “agir e sofrer é mover e ser movido; e nada é movido a não ser pelo que *o toca e está em movimento*” (*De corpore*, Cap. 22, §3; OL, v. 1, p. 272; EW, v. 1, p. 334; grifo meu).

so que permita que o movimento do agente alcance o paciente distante em relação ao lugar, o qual sirva como a mediação de um *contato indireto*, de uma “ação a distância”.

Esse processo de ação a distância pode ser mediado de duas maneiras: através do *medium* ou através de *species* (S<sub>2</sub>P<sub>1</sub>). A disjunção parece ser completa, exaustiva, não existiria outra possibilidade além dessas duas – *tertio non datum*. Assim, ou é o meio material o intermediário que fornece o contato, que toca simultaneamente o agente e o paciente, ou, de outro modo, é a *specie* que é o mediador que transporta, por assim dizer, uma marca do agente, sua cópia material, que, percorrendo um meio material com velocidade finita, alcança e toca o paciente. O autor do tratado tinha, então, a sua disposição duas teorias alternativas e concorrentes para salvar o fenômeno físico da iluminação. Ele escolhe a teoria menos ortodoxa.

A aporia acerca da causa externa da sensação – ou a emissão corpuscular ou alguma mudança produzida no meio material – tem origem na antiguidade e é registrada por Aristóteles, que adota a segunda alternativa. Diz Aristóteles:

Dizer, como os antigos, que as cores são *emanações* e que a visibilidade das coisas é devida a uma tal causa é absurdo. Eles devem, em todo caso, explicar a sensação por meio do tato. Seria melhor dizer, pois, que a sensação é causada por um processo, iniciado pela coisa percebida, [que ocorre] no *medium* entre esse objeto e o órgão sensório, isto é, devido ao contato e não a *emanações* (*De sensu et sensibilibus*, 440a15-19; grifos meus).

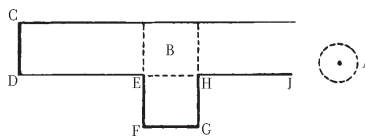
Assim, seguindo a antiga aporia, o único princípio da segunda seção do *Breve tratado* afirma que “todo agente que atua sobre um paciente distante o toca ou por intermédio do *medium*, ou por intermédio de [...] *species*” (S<sub>2</sub>P<sub>1</sub>). Esse axioma disjuntivo assume a forma de uma proposição *a priori* “quase-analítica”, já que se trata de uma disjunção excludente, na qual seus termos disjuntos parecem excluir qualquer outra possibilidade, isto é, toda ação a distância ocorre *ou* por emissão de *species* materiais *ou* por modificação do meio material. Existem, portanto, apenas dois modos possíveis de transmissão do movimento de um agente a um paciente não contíguo, ou situado a distância: o meio ou as *species*. Dado o princípio mecânico-cinético de que toda a ação, cuja única realidade é o movimento, requer a condição do contato e que “nada pode mover-se a si mesmo” (S<sub>1</sub>P<sub>2</sub> e S<sub>1</sub>C<sub>10</sub>), o que havia sido estabelecido na primeira seção do tratado, existem duas maneiras de entender os fenômenos de ação a distância, ou de reduzi-los a um modelo de ação mecânica: a ação se efetua ou pela mudança de estado produzida no meio material ou por intermédio da emissão a partir do agente de um certo tipo de substância material. Em qualquer um dos dois casos, o que se exige é a existência de um intermediário como o veículo de uma ação que opera a distância, como é a atividade da visão.

As três primeiras conclusões da segunda seção, na seqüência do axioma disjuntivo *species vs. medium*, constituem um grupo de proposições que elabora, de modo não explícito, pois a ordem sintética esconde o método, um argumento *a posteriori* para a construção de uma hipótese física fundada na experiência. Esse argumento em três lances estabelece a existência de *species*, um dos cornos de S<sub>2</sub>P<sub>1</sub>. O princípio afirmara que *species* é alguma *coisa* que *procede* a partir do agente, por intermédio do qual este poderia atuar sobre algo distante (cf. S<sub>2</sub>P<sub>1</sub>). A existência dessa “coisa” que procede do agente não é evidente e nem é afirmada como um postulado ou como um primeiro princípio, mas é inferida por um argumento no qual a experiência assume uma função de princípio no interior da demonstração. A estratégia do argumento consiste em mostrar que a solução alternativa à teoria das *species*, a saber, a teoria do *medium*, não é capaz de responder a certas objeções, que ela não é capaz de salvar algumas “evidências experimentais” construídas pelo autor do tratado. Assim, uma vez que a teoria do *medium* não corresponde à experiência, dada a disjunção de S<sub>2</sub>P<sub>1</sub>, a possibilidade da existência do mecanismo alternativo torna-se demonstrada. Desse modo, o autor do tratado elabora uma hipótese em filosofia natural, uma conjectura fundada na experiência, no sentido de que a proposição contrária implica conseqüências contrárias à experiência. Portanto, dado o dilema *medium vs. species*, uma vez que o primeiro de seus cornos é aniquilado, resta a segunda alternativa teórica: existem corpúsculos materiais que funcionam como o intermediário da ação de um agente sobre um paciente situado em um lugar não contíguo. O argumento não deduz que *todo* tipo de ação a distância se dá por intermédio de *species*, mas apenas e tão somente que existem *alguns* agentes distantes que atuam por intermédio de *species* (cf. S<sub>2</sub>C<sub>3</sub>). O argumento possui a forma de um silogismo disjuntivo: toda ação a distância é por *species* ou por modificação do *medium* (S<sub>2</sub>C<sub>1</sub>); ora, nem toda ação a distância é por modificação do *medium* (S<sub>2</sub>C<sub>2</sub>); logo, alguma ação a distância se efetua por intermédio de *species* (S<sub>2</sub>C<sub>3</sub>).

A teoria do *medium* é refutada na demonstração de S<sub>2</sub>C<sub>2</sub> por meio de um argumento que elabora duas objeções empíricas; essas objeções são construídas recorrendo-se ao emprego (imaginário ou real) de um dispositivo óptico. A demonstração de S<sub>2</sub>C<sub>2</sub> pode ser dividida em cinco passos:

1. experimento imaginário, enunciação da tese e hipótese de redução;
2. o caso de uma parte do *medium* iluminar por sua própria potência ativa; primeira objeção;
3. o caso de uma parte do *medium* iluminar por intermédio do movimento recebido de algum outro corpo, de uma outra parte do meio; segunda objeção;
4. conclusão da demonstração;
5. universalização do domínio de aplicabilidade da tese. Analogia e extensão da experiência.

1. A demonstração inicia-se com a construção do experimento óptico imaginário de S<sub>2</sub>C<sub>2</sub>: é suposto, num primeiro momento, alguma fonte de luz em A, o Sol, e “a superfície de algum corpo opaco, CDEFGHJ”. O dispositivo torna manifesta a experiência da propagação retilínea da luz e parece consistir em uma idealização de um argumento bastante utilizado na tradição da óptica medieval.



Trata-se do exemplo de um raio de luz que entra em uma câmara, empregado no contexto das discussões sobre a distinção entre iluminação direta e indireta, entre *lux* e *lumem*. Deve-se notar que a superfície CD recebe iluminação direta a partir de A, enquanto que FG recebe iluminação indireta, ou por reflexão em B; desse modo, a distinção entre *lux* e *lumem*, empregada em S<sub>2</sub>C<sub>10</sub>, encontra desde já um certo conteúdo empírico na situação experimental idealizada.

Enunciação da tese: “afirmo que A não iluminará as superfícies CD ou FG por iluminação sucessiva do ar, que é o meio corpóreo”.

Hipótese de partida: toma-se a tese contrária e se extrai uma consequência potencialmente indesejável para a teoria do *medium*. “Se assim fosse, então todas as partes do ar teriam potência para iluminar a sua parte próxima, sucessivamente desde A até CD e, pela mesma razão, a FG; portanto, o quadrado B, sendo parte daquele *medium*, possui potência para iluminar sua parte próxima, tanto em direção a CD como em direção a FG; e, de igual modo, essas partes iluminadas [possuem potência] para iluminar sua parte próxima, sucessivamente desde B até CD e FG”. Ou seja, se A ilumina por causa da modificação ou ativação do meio corpóreo, então toda e qualquer parte do meio possui potência para iluminar sua parte contígua, e isso até CD como também até FG. Uma vez que, por hipótese, cada parte do *medium* possui potência para iluminar, ou mover, sua parte contígua, essa potência pode ser, de acordo com S<sub>1</sub>P<sub>9</sub>, de dois tipos: inata (“move pela potência ativa inerente a si mesmo”) ou adquirida (“move pelo movimento recebido de outro”). A primeira objeção persegue a primeira possibilidade, a segunda objeção, a segunda; ambas são contrárias à experiência.

2. No caso de uma parte do *medium* iluminar por sua própria potência ativa, a objeção é que as superfícies CD e FG deveriam ser iluminadas da mesma maneira, mas com intensidade maior em FG do que em CD, o que é “contrário à experiência”. Uma vez que a parte B, a parte comum do meio corpóreo que age sobre CD e FG, está mais próxima da superfície FG que da superfície CD, pelo princípio S<sub>1</sub>P<sub>7</sub> (“agentes iguais, desigualmente distantes do paciente, movem-no desigualmente”), o efeito de B sobre FG deveria ser maior que sobre CD. Essa consequência está em desacordo com o que esperase ocorrer no interior do dispositivo óptico construído pelo autor do tratado, no qual a superfície CD, e não FG, seria iluminada com maior intensidade. O que essa situação

experimental evidencia é o fenômeno da propagação retilínea da luz, uma característica da propagação que a teoria do *medium* não seria capaz de explicar. Assim, se assumirmos a modificação ativa do *medium* como o substrato físico da propagação da luz, cada parte do meio material deveria iluminar sua parte contígua do mesmo modo, com a mesma intensidade, que a fonte de luz, o que seria contrário à experiência da propagação retilínea da luz no interior do dispositivo experimental. Ou seja, a teoria do *medium* implica que todo e qualquer ponto desse meio contínuo e homogêneo, ativado por uma fonte de luz, deveria, ele mesmo, agir como uma fonte de luz e, portanto, o meio seria iluminado de modo uniforme, o que é contrário à experiência óptica tradicional da distribuição da luz no interior de uma câmara escura.<sup>39</sup>

3. No caso de uma parte do *medium* iluminar por intermédio do movimento recebido de sua parte contígua, a objeção é a de que qualquer instabilidade do meio material, qualquer perturbação ou descontinuidade de uma parte desse meio, o ar, deveria provocar uma alteração na intensidade da iluminação ou o seu impedimento. Assim, se um “agente contrário (como o vento)” ou alguma descontinuidade (um obstáculo, “um meio sólido transparente, como um cristal”) for interposto entre B e CD, a iluminação de CD deveria sofrer alguma alteração, “o que é, em ambos os casos, contrário à experiência”. Vale notar que essa mesma objeção que o autor do tratado levanta contra a teoria do *medium* poderia também ser lançada contra sua própria teoria das *species*, ou seja, se uma perturbação ou descontinuidade do meio (como o vento ou o vidro) pode alterar ou impedir a propagação do movimento das partes do meio corpóreo, por que razão não poderia também perturbar ou impedir o deslocamento das *species* materiais? Por que as *species* são capazes de atravessar corpos transparentes, como o cristal, mas não de atravessar corpos opacos?<sup>40</sup>

<sup>39</sup> O tratamento em separado de duas possibilidades intrínsecas à hipótese do *medium* – o meio age por sua própria potência ativa ou o meio age por movimento adquirido de outro – talvez tenha como pano de fundo uma distinção entre duas teorias antigas acerca da natureza da propagação no meio. No primeiro caso, o meio é ativado por uma fonte luminosa e todas as suas partes serão iluminadas “da mesma maneira”; no segundo caso, a propagação se faz por um movimento local das partes do meio, análoga, embora o texto não o diga, à propagação do som. A primeira teoria talvez pudesse ser identificada com a teoria aristotélica da luz como atualização de uma qualidade, enquanto a segunda com a teoria estoíca da propagação do som e da luz como um “movimento tensional” do *medium* [*tonike kinesis*] (cf. Sambursky, 1959, p. 29-33). Para Aristóteles, enquanto a luz é uma atualização imediata do meio transparente, o som é um movimento sucessivo das partes do meio (cf. *De anima*, II, 8; *De sensu et sensibilibus*, 6; Alexandre de Afrodísias, *De sensu*, II, Cap. 6, 131.21-132.5; 2000, p. 121). Embora a teoria das *species* não distinga o mecanismo fundamental envolvido no processo da luz daquele envolvido no som – ambos seriam produzidos por intermédio de *species* –, o autor do tratado ataca em separado os dois modos possíveis em que o meio poderia assumir alguma função. O tratado faz alusão à propagação do som em S2C9.

<sup>40</sup> O autor não considera, entretanto, tal questionamento. Talvez porque essas *species* fossem tacitamente consideradas como sendo substâncias tênues e velocíssimas, capazes de atravessar alguns obstáculos (porosos) sem nenhu-



Todavia, a objeção de que algum agente poderia perturbar a *propagação das emissões materiais* encontra-se no comentário de Alexandre de Afrodísias ao *De sensu et sensibilibus* de Aristóteles. Alexandre, adepto da teoria aristotélica da luz como atualização de uma qualidade do meio, dirige a “objeção do vento” contra a teoria dos *eidola* (*species* materiais) sustentada pelo atomismo de Epicuro. O argumento tem, pois, origem na tradição aristotélica e parece ter sido elaborado no contexto das polêmicas entre aristotélicos, epicuristas e estóicos acerca da natureza da luz e da sensação. Assim, a objeção formulada por Alexandre tem como alvo uma teoria rival, a saber, a teoria materialista das emissões. A objeção de Alexandre à teoria dos *eidola* é a seguinte:

E como, sendo finos, eles [os *eidola*] não se dissipam quando existe vento? Pois enxergamos mesmo se existe vento entre [o objeto externo e o olho] [...]. Os *eidola* terão alguma força para empurrar esse ar adiante? Como sobrevivem no vento, uma vez que o vento desloca o ar? (Alexandre de Afrodísias, *De sensu*, I, Cap. 3, 57.11-28; 2000, p. 61).<sup>41</sup>

O autor do *Breve tratado*, em S2C2, inverte o argumento e lança a “objeção do vento” contra a própria teoria aristotélica, ou seja, a objeção é apropriada pelo autor do tratado, que a inverte e a devolve aos aristotélicos.<sup>42</sup> Se o vento poderia interferir na propagação das *species*, porque não poderia também provocar uma perturbação do *medium*? A “objeção do vento” não mais dirige-se contra a teoria das *species*, mas é agora lançada

ma modificação em sua estrutura, o que deveria explicar o fenômeno da refração em cristais e lentes. Seja como for, a teoria da emissão deve supor a estabilidade e a uniformidade do meio e que, assim, as *species* não sofreriam nenhum tipo de interferência desse *medium* em seu percurso, nenhuma mudança qualitativa ou da posição relativa de suas partes; as *species* devem preservar em seu trajeto a posição relativa de suas partes, elas devem manter, por assim dizer, sua integridade física até alcançar o órgão sensorial, ou ainda outras *species* que se deslocam ou algum outro corpo emissor de *species*. As *species* não poderiam variar sua configuração durante seu percurso no interior de um meio uniforme e estável; elas devem manter sua configuração até encontrarem algum obstáculo. Em *De anima*, II, 7, Aristóteles diz: “Demócrito não se expressou bem ao supor que, caso o intermediário [o meio] se tornasse vazio, tudo poderia ser visto com exatidão, ainda que fosse uma formiga no céu” (419a15). Ou seja, para Demócrito, se o obstáculo do *medium* fosse retirado, ou se sua ação fosse hipoteticamente suspensa, os *eidola* não sofreriam nenhuma interferência do meio material e, assim, tudo poderia ser visto distintamente. Aristóteles, ao contrário, afirma que se o *medium* fosse hipoteticamente aniquilado, ou se tornasse vazio, então nada poderia ser visto.

**41** A objeção encontra-se também no comentário de Filopono ao *De anima*: “Se a visão se faz por meio de emanações, a emanação deve ser um corpo; e, sendo um corpo, a emanação deve perdurar mesmo quando sua fonte for removida. E mais, se existe emanação, por que ela não é dissipada pelo vento?” (Filopono *apud* Sorabji, 2005, p. 56).

**42** Muitos estudiosos espantam-se com a suposta fragilidade da “objeção do vento”, que o autor do tratado levanta contra a teoria do *medium*, observando que a objeção poderia ser lançada contra sua própria teoria das *species* (cf. Brandt, 1928, p. 18; Giudice, 1996, p. 553-4; Leijenhorst, 2002, p. 75-6). No entanto, ninguém havia notado a remota origem da objeção e a inversão operada pelo autor do tratado.

contra a própria teoria aristotélica do *medium*; o vento não é mais um agente que poderia interferir na propagação das emissões de *eidola*, mas é agora um agente que poderia causar uma instabilidade no *medium*.

O emprego da “objeção do vento” contra a própria teoria aristotélica da luz encontra-se também em alguns tratados escritos por autores próximos a Hobbes – o provável autor de nosso tratado. Em *Two treatises* de Kenelm Digby, publicado em Paris em 1644, e no *Physiologia Epicuro-Gassendo-Charltoniana*, de Walter Charleton, publicado em Londres em 1654, a objeção é empregada da mesma maneira como em S2C2. Digby e Charleton<sup>43</sup> sustentaram teorias da emissão de *species* e conceberam a luz como deslocamento de matéria. Diz Kenelm Digby: “Quanto à objeção de que, se a luz fosse um corpo, ela deveria ser agitada pelo vento, devemos considerar [...]” (Digby, 1644, p. 59). Em seu *Physiologia Epicuro-Gassendo-Charltoniana*, Walter Charleton afirma:

Se as *species* visíveis dos objetos são, como alguns definem, meros acidentes, isto é, imateriais, perguntamos [...] o que as conserva e as suporta quando operam? Não é o ar, uma vez que este é agitado de modo variado e disperso pelo vento, perturbando, assim, a luz que o penetra, embora as *species* dos objetos sejam transmitidas sempre em uma linha reta em direção ao olho (Charleton, 1654, p. 139).

4. Portanto, uma vez que a idéia de que o ar (o meio corpóreo) é a causa da iluminação implica conseqüências contrárias à experiência, a teoria do *medium* fica falseada. Seja por alteração qualitativa ou por movimento local, a idéia da ação do meio material está em desacordo com a evidência empírica. Segue-se, pois, a conclusão: “A não ilumina CD por iluminação sucessiva do ar; por conseguinte, nem todos os agentes distantes atuam pela ação sucessiva das partes do *medium*”.

5. Uma vez que a teoria do *medium* é refutada, o autor do tratado passa imediatamente a uma universalização da hipótese. Se as experiências que fundamentam sua teoria das *species* têm como objeto o fenômeno particular da iluminação direta e evidenciam a propriedade da propagação retilínea da luz – pertencendo, assim, ao domínio da óptica –, o autor convida seu leitor a fazer uma “indução” do âmbito de aplicabilidade de sua

<sup>43</sup> Kenelm Digby (1603-1665), filósofo inglês católico, foi amigo de Hobbes e próximo ao círculo dos irmãos Cavendish. Walter Charleton (1620-1707) foi presidente do Colégio Real de Médicos e médico pessoal de Carlos II. Em outubro de 1637, Kenelm Digby presenteou Hobbes com o *Discurso do método* de Descartes (cf. CH, “Carta 27”, p. 51; Malcolm, v. 1, p. 51). Sobre Digby, cf. Kargon, 1966, p. 70-3; Prins, 1993, p. 202-206; Malcolm, 1994, p. 828-32; Martinich, 1999, p. 93-4 e 181-2. Sobre Charleton, cf. Kargon, 1966, p. 77-92. Prins havia notado similaridades entre a terceira seção do *Breve tratado* e a doutrina da percepção de Digby (cf. Prins, 1993, p. 204-7).

teoria por intermédio de outros argumentos experimentais; ele sente-se autorizado, pela experiência, a ampliar sua hipótese para outros domínios da filosofia natural, a estendê-la a outros fenômenos naturais, como o calor, o magnetismo, o fluxo do mar e a influência astral. Desse modo, a teoria óptica das *species* fornece um modelo de explicação para toda a filosofia natural e assume, pois, uma posição central no sistema das ciências.<sup>44</sup> Diz o autor do tratado:

O mesmo pode ser demonstrado na multiplicação do calor, pela figura anterior e, também, pela reflexão de *species* visíveis e pela refração da luz através de um vidro-ardente. Além disso, a partir da experiência da virtude magnética e da influência da Lua sobre os corpos úmidos, e ainda, de modo geral, das estrelas sobre as coisas sublunares, o mesmo pode ser demonstrado em outras *species*, ademais do calor, da luz e de outras *species* visíveis (S<sub>2</sub>C<sub>2</sub>; fol. 300v).

A evidência empírica favorável à hipótese acerca da existência de *species* é, como vemos, bastante extensa, cobrindo um amplo domínio de fenômenos naturais. Essa universalização parece corroborar a refutação da hipótese do *medium*. Assim, utilizando-se o mesmo “experimento” expresso pelo diagrama que acompanha a demonstração, associado às mesmas objeções à hipótese da propagação mediunística, “o mesmo pode ser demonstrado” para o calor. Acrescentando-se a isso, afirma o tratado, a hipótese da “multiplicação do calor” por meio de *species* “também” pode ser “demonstrada” (verificada) a partir de outros *experimentos*, como a da reflexão da luz em espelhos e a da “refração da luz através de um vidro-ardente”. Este último caso sugere que o autor do tratado pudesse ter em mente uma variação em seu “experimento mental”, introduzindo em B, no interior do tubo de luz CDEFGHJ, uma lente (um “vidro-ardente”). A operação desse dispositivo experimental de combustão a distância não poderia ser explicada recorrendo-se à teoria do *medium* – a simples presença de um vidro não poderia, por exemplo, intensificar, por si mesma, a ação do meio. Pode-se dizer

44 A escola franciscana de Oxford, de Robert Grosseteste, Roger Bacon e John Pecham, no século XIII, sustentava uma doutrina similar e também compreensiva. Diz Bacon: “Toda causa eficiente opera por sua própria potência que ela exerce sobre a matéria adjacente, como a luz [*lux*] do Sol exerce sua potência sobre o ar (cuja potência é luz [*lumen*] difusa através de todo o mundo a partir da luz [*lux*] solar). E essa sua potência é chamada ‘semelhança’, ‘imagem’ ou ‘*species*’, e é designada por muitos outros nomes e produzida tanto pela substância como pelo acidente, espiritual e corporal. [...] Essas *species* produzem toda a ação no mundo, pois elas atuam sobre os sentidos, sobre o intelecto e sobre toda a matéria do mundo para a geração das coisas” (Bacon *apud* Lindenberg, 1976, p. 113). Desse modo, a teoria da luz fornece um paradigma para toda atividade na natureza. A óptica assume papel central também na filosofia natural de Hobbes (cf. Brandt, 1928, p. 204; Alessio, 1962, p. 408; Gargani, 1983, p. 219-20; Prins, 1996, p. 129; Giudice, 1999, p. 141-3).

que encontra-se aqui, senão sua construção efetiva, pelo menos a idéia de um experimento, de uma experiência “geometricamente” controlada.

“Além disso”, diz o tratado – e desse ponto em diante não se trata mais de um *experimento*, mas de *experiências* –, o mesmo pode ser verificado “a partir da experiência da virtude magnética e da influência da Lua sobre os corpos úmidos e, ainda, de modo geral, das estrelas sobre as coisas sublunares”. Ou seja, existem outras evidências empíricas que refutam a hipótese do *medium* e, portanto, “confirmam” a hipótese das *species*. Essas experiências revelam outros tipos de ação a distância, ações visíveis realizadas por *species que não são visíveis*, a saber, *species magnéticas*, responsáveis pela “virtude magnética”, *species* provenientes da Lua que atuam sobre as águas, responsáveis pelo fluxo e refluxo dos mares, e *species* provenientes das estrelas, responsáveis pela influência astral. Todos esses fenômenos de ação a distância são, desse modo, incorporados à hipótese da emissão e, por assim dizer, corroboram-na.

Desse modo, a existência da emissão retilínea de *species* por parte de alguns agentes fica “demonstrada”. As sete conclusões restantes da segunda seção do tratado apresentam, por assim dizer, as propriedades gerais das *species* e de seu mecanismo de propagação.<sup>45</sup> Além da natureza retilínea de sua propagação, seguem mais sete propriedades da emissão das *species*: (a) variação de sua ação proporcionalmente à distância do agente emissor ou afirmação da *attenuatio in latum* (S2C4);<sup>46</sup> (b) continuidade temporal da emissão (S2C5); (c) infinitude espacial da propagação ou negação da *attenuatio in longum* (S2C6);<sup>47</sup> (d) composição de *species* (S2C7); (e) movimento local das *species* ou da propagação não instantânea da luz (S2C8); (f) relação de simpatia e antipatia entre as *species* (S2C9); (g) substancialidade e materialidade das *species* (S2C10).

Em S2C5, o enunciado da conclusão afirma que “agentes emitem suas *species* continuamente”, sem qualquer qualificação acerca de qual tipo de agente seria capaz dessa emissão. É na premissa da demonstração de S2C5 – “uma vez que o agente tem potência em si mesmo para produzir tais *species*” – que, pela primeira vez, o tratado afirma, de modo brevíssimo, que o emissor de *species* é um tipo determinado de agente, a saber, aquele que possui “potência ativa inerente” – uma das duas possibilidades de transmissão do movimento fornecidas pela disjunção de S1P9; por outro lado, agentes que operam “por meio do movimento recebido de outro”, a outra possibilidade de S1P9, não produzem e nem emitem, por si mesmos, *species*; esses agentes podem apenas modificar – refletir e refratar – as *species* provindas de agentes emissores. Essa premissa não foi provada e é assumida como verdadeira – provou-se apenas, de modo hi-

<sup>45</sup> Brandt diz que essas conclusões “apresentam uma detalhada descrição da ocorrência de leis das *species*” (Brandt, 1928, p. 18).

<sup>46</sup> Sobre esse ponto, cf. nota 24 à tradução.

<sup>47</sup> Sobre esse ponto, cf. nota 26 à tradução.

potético, a existência de *species*, e até este momento do texto não havia sido feita referência ao agente emissor; talvez o autor do tratado tivesse em mente, de modo tácito, que agentes que atuam a distância devem ser agentes qualificados para assim operar e, portanto, devem, evidentemente, possuir uma “potência ativa inerente”. Seja como for, têm-se, de um lado, *agentes emissores* – qualificados para a produção e emissões de *species* –, de outro, *agentes refletores*, capacitados apenas para produzir determinadas alterações nas *species* originais.

A demonstração de S2C5, partindo da suposição de que o agente emissor de *species* possui uma potência ativa inerente – pode-se dizer, uma potência natural –, recorre a S1C8, que afirma que “o agente que move por sua potência ativa originariamente em si mesmo, aplicado ao paciente, movê-lo-á sempre”. Ou seja, uma vez que, nesse caso, o agente e o paciente coincidem, são a mesma substância, a ação desse agente qualificado será temporalmente contínua, pois estará sempre aplicado sobre si mesmo. Assim, não há descontinuidade na emissão, o agente emissor não pode suspender sua potência de agir e, portanto, não pode ocorrer interrupção no fluxo contínuo de *species* materiais. Em concordância com o determinismo da primeira seção do tratado, o agente capacitado a produzir e emitir *species* não pode deixar de atualizar sua potência. Aqueles agentes que possuem “potência ativa inerente” – ou seja, o Sol, as estrelas e a pedra-ímã, por exemplo –, não podem deixar de produzir e emanar suas *species*; não existe intermitência ou interrupção no fluxo contínuo das *species*. Desse modo, o tratado eleva mais um fato empírico à categoria de um teorema em filosofia natural, ou seja, existe um mecanismo físico subjacente – a emissão contínua de *species* – que explica porque observamos um objeto de modo não intermitente.

## 2.1 ARISTÓTELES E A NATUREZA DA LUZ

Segundo Aristóteles, a luz é uma “atividade” de um meio transparente (o ar, a água e o éter) que se produz instantaneamente quando da presença de um corpo luminoso (o fogo). A luz não é uma substância que se desloca com movimento local, ainda que rapidíssimo, no interior do meio corpóreo e tampouco é o movimento local do próprio meio ou uma modificação sucessiva de suas partes, como Aristóteles considera ocorrer no caso da propagação do som, mas constitui-se como a atualização de uma qualidade do meio material contínuo (sua transparência), provocada pela presença de um agente que ativa tal qualidade. Diz Aristóteles: “A luz é a atividade [*energeia*] disto, do transparente [diáfano] enquanto transparente [na medida em que ele tem em si mesmo uma certa potência de tornar-se transparente]” (*De anima*, II, 7, 418b9-10). A luz não é corpo; ela não é uma substância, mas uma qualidade inerente do diáfano – se a

luz fosse um corpo, ela não poderia estender-se no transparente, pois, nesse caso, dois corpos ocupariam o mesmo lugar. Diz Aristóteles:

Ela [a luz] nem é fogo, nem qualquer outro tipo de corpo, ou *emanação* de algum corpo (pois seria, nesse caso, um certo corpo), mas é a presença de fogo ou de algo semelhante no transparente [diáfano]; pois não é possível para dois corpos estarem ao mesmo tempo no mesmo lugar (*De anima*, II, 7, 418b14-7).

Essa atividade que constitui a luz, ou o “estado” de iluminação, causada pelo processo subjacente que ocorre no meio diáfano, engendrado pela passagem de um modo potencial a um estado de atualidade, não se faz no tempo, mas de modo instantâneo, num único momento ou instante. No *De anima*, Aristóteles critica Empédocles por sustentar a opinião contrária, a saber, a do movimento local, sucessivo, não instantâneo, da luz.

Nem Empédocles nem outros que afirmaram de modo semelhante expressaram-se corretamente ao dizer que a luz se transporta e estende-se em um tempo determinado no *medium* [*metacsy*] entre a Terra e seu envelope, embora isso nos passe despercebido. Pois isso é contrário ao discurso e aos fenômenos. Em um pequeno intervalo, isso poderia passar despercebido. Entretanto, passar despercebido do levante ao poente é pedir demais (*De anima*, II, 7, 418b20-5).

Em *De sensu et sensibilibus*, Aristóteles reconstrói, com mais detalhes, o argumento de Empédocles. Uma vez que a luz, de acordo com a hipótese de Empédocles, é dotada de movimento local, e que todo movimento local implica, segundo Aristóteles, a passagem de algum tempo, isto é, deve efetuar-se em alguma determinada duração, segue a consequência de que a luz do Sol deve levar algum tempo para alcançar nossos olhos e que, portanto, um corpo que se desloca (como o Sol ou uma estrela) não deveria estar no lugar onde é visto – esta última consequência não é afirmada por Aristóteles, embora o texto pareça sugerir que ele poderia tê-la feito. Diz Aristóteles:

Empédocles, por exemplo, afirma que a luz do Sol alcança primeiro o espaço intermediário [*metacsy, medium*] antes de chegar ao olho ou alcançar a Terra. Parece que isso poderia ser o caso, pois tudo o que é movido [*kinesis*, movimento em relação ao lugar] é movido de um lugar a outro; portanto, deve existir também um intervalo correspondente de tempo em que é movido de um lugar a outro. Mas qualquer tempo dado é divisível em partes; portanto, deve-se assumir *algum tempo enquanto os raios do Sol ainda não são vistos, mas que estão, entretanto, ainda viajando através do intermediário* (*De sensu et sensibilibus*, 6, 445a26-446b2; grifo meu).

Diferentemente do que ocorre com a luz, a atividade do som é, para Aristóteles, constituída por um movimento local das partes do meio material (o ar), um movimento que se propaga de modo sucessivo, não instantâneo, causado pela percussão de dois corpos densos (cf. *De anima*, II, 8; *De sensu et sensibilibus*, 6, 446a20-b26). Desse modo, segundo Aristóteles, a luz e o som são processos completamente diferentes, enquanto o som é uma atualização produzida por um movimento local do meio, a luz é a atualização instantânea de uma qualidade (o diáfano) que inere em uma substância (o meio corpóreo); na verdade, a luz não é um processo, mas um estado (entre dois possíveis) de uma qualidade, ativado de modo instantâneo. Para mostrar a possibilidade da existência de uma mudança qualitativa instantânea – uma vez que a maioria das mudanças qualitativas ocorre no tempo –, Aristóteles emprega o exemplo do congelamento da água. A água congela-se, diz Aristóteles, em um único instante – quando atinge um certo “ponto de ruptura”, seu ponto de solidificação –, no qual todas as suas partes mudam de uma só vez.<sup>48</sup> Diz Aristóteles:

Em relação à luz, todavia, o caso é diferente [que o do som]. Pois a luz existe em razão da presença de algo, mas ela não é um movimento. E, em geral, mesmo na mudança qualitativa o caso é diferente do que no movimento local. Movimentos locais alcançam primeiro o ponto médio antes de alcançar seu fim (e o som, crê-se comumente, é um movimento de algo movido localmente), mas não podemos nos precipitar e, de igual modo, afirmar isso das coisas que sofrem mudança qualitativa. Pois pode-se conceber que esse tipo de mudança ocorre de uma vez, sem que uma metade mude antes da outra; como, por exemplo, pode-se conceber a água congelar-se simultaneamente em todas as suas partes (*De sensu et sensibilibus*, 6, 446b27-447a3).

## 2.2 A PROPAGAÇÃO NÃO INSTANTÂNEA DAS *species* EM S2C8

S2C8 afirma que “as *species* são movidas localmente”, ou seja, que a luz não é produto de uma alteração qualitativa e que não se propaga instantaneamente, mas de modo sucessivo, no tempo. O autor do tratado considera que a tese do movimento local das *species* segue-se imediatamente da própria hipótese acerca da existência das *species* e, desse modo, oferece S2C3 como justificativa em uma prova direta; uma vez que está

<sup>48</sup> Alexandre de Afrodísias fornece outros exemplos de mudanças que não envolvem tempo, como a sensação do tato ou o simples contato entre dois corpos, no qual todas as partes de uma superfície de um corpo tocam, ao mesmo tempo, as partes da superfície do outro. De modo geral, todas as sensações efetuam-se de modo instantâneo (cf. Alexandre de Afrodísias, *De sensu*, II, Cap. 6, 125.27-30, 2000, p. 116).



“demonstrado” que existem agentes que atuam a distância por intermédio de *species* (“isso é manifesto” por S2C3), segue-se que estas últimas são dotadas de movimento local. Mas isso não parece ser suficiente, pois existem objeções tradicionais à idéia de deslocamento sucessivo do raio de luz<sup>49</sup> (“contra isso, alguns argumentos são aduzidos”). Assim sendo, o tratado passa, então, a apresentar e a responder três objeções ao deslocamento sucessivo das *species*.

1. A primeira objeção ao deslocamento sucessivo das *species* consiste em assumir uma posição dialética e invocar o segundo paradoxo de Zenão de Eléia contra o movimento local como um argumento favorável à tese da propagação instantânea da luz. Aristóteles apresenta o paradoxo em *Física*, VI, 9: “É chamado [o paradoxo] de ‘Aquiles’, e segue assim: em uma corrida, o corredor mais rápido [Aquiles] nunca poderá alcançar o mais lento” (239b14-29). A objeção coloca a dificuldade de que a suposição da existência de “partes mínimas” indivisíveis do espaço e do tempo implica o absurdo de que um agente mais rápido nunca poderia alcançar um agente mais lento, uma vez que ambos deveriam percorrer os mesmos intervalos mínimos de espaço nos mesmos intervalos mínimos de tempo e, assim, cada deslocamento mínimo de um corresponderia a um deslocamento mínimo do outro; portanto, o agente mais rápido nunca alcançaria o mais lento – supondo-se que Aquiles tenha oferecido para o corredor mais lento alguma distância de vantagem no momento da largada. No *Breve tratado*, essa objeção talvez pressuponha uma réplica anterior, pois parece que o adversário concedera, por sua vez, que a propagação da luz poderia levar um certo tempo para alcançar o olho, ainda que um tempo muito pequeno e, por isso, um tempo que não se poderia perceber, ou seja, um “tempo mínimo”. O argumento suposto parece ser o seguinte: existe um limiar na percepção do tempo, um “tempo mínimo” perceptível, e isso torna concebível a existência de um tempo mínimo, de uma última parte do tempo; uma vez que existe uma última parte na divisão da passagem do tempo da qual se pode *perceber*, também deve existir uma parte última do tempo da qual se poderia *conceber*. Assim, a objeção é endereçada àqueles que afirmam o movimento local ou sucessivo da luz, ainda que imperceptível, e a existência de partes mínimas do espaço e do tempo.

O autor do tratado elabora a objeção utilizando uma analogia: Aquiles, o agente mais rápido, está para o Sol, assim como uma lesma<sup>50</sup> está para “alguma estrela de

49 As *species* são agentes materiais que servem como o suporte ontológico da luz. A luz, ela mesma, não é uma substância, mas um acidente que inere nas *species* substanciais (cf. S2C10). Desse modo, o raio de luz constitui-se como o caminho visível que essas *species* percorrem, desde o agente emissor (o sol, as estrelas, o fogo) até o paciente modificador (corpos físicos em geral) ou receptor (órgãos sensoriais).

50 O texto da *Física* não fornece nenhum exemplo do corredor mais lento e, ao que parece, foram os comentaristas gregos de Aristóteles que introduziram o exemplo da tartaruga (cf. nota 31 à tradução).

força menor”. Assim, se dois “agentes de forças desiguais” (o Sol e uma estrela menor) ocupassem, por hipótese, o mesmo lugar (o ponto A), então os dois raios de luz (a ação de cada um desses agentes) percorreriam os mesmos espaços mínimos nos mesmos tempos mínimos para alcançar C (a Terra?); portanto, “agentes desiguais percorrerão espaços iguais, o que é absurdo”.<sup>51</sup> A objeção conclui, portanto, que a luz não se move no espaço e no tempo, senão de modo instantâneo.



A réplica do autor do tratado para dissolver a objeção consiste em recusar a concepção granular, discreta ou descontínua do espaço e do tempo. Não existem partes mínimas do tempo ou do espaço, ou seja, as premissas da objeção são falsas e, portanto, sua conclusão não se segue. O tratado recusa, assim, a concepção atomista da descontinuidade do espaço-tempo, mantendo-se fiel à doutrina aristotélica da continuidade.<sup>52</sup> Todavia, o autor do tratado não apenas adere aqui a uma tese fundamental do aristotelismo, mas ele também parece operar um confronto, no próprio interior da física de Aristóteles, entre o princípio de continuidade e a idéia da luz como uma atualização instantânea do meio material contínuo. Esse comportamento parece indicar, novamente, uma apropriação e uma inversão de argumentos tradicionais. Por um lado, o tratado se apropria de uma solução aristotélica – o princípio de continuidade – e o lança no interior de um argumento que conclui uma tese contrária ao aristotelismo (o movimento local da luz). De outro lado, o autor novamente inverte as posições e seu argumento torna-se, sub-repticiamente, uma objeção à doutrina aristotélica, pois, como observa Giudice, a teoria aristotélica da propagação instantânea da luz parece pressupor, segundo a perspectiva do tratado, um limite não legítimo à divisibilidade do contínuo espaço-temporal (cf. Giudice, 1996, p. 556; 1999, p. 27).

2. O objeto da segunda objeção não se refere diretamente à afirmação do movimento local das *species*, mas à tese da continuidade da emissão, afirmada em S2C5. No entanto, a idéia da emissão contínua implica, de modo indireto, que as emissões deslocam-se a partir do agente emissor e, portanto, que as *species* são dotadas de movimento local.

2. O objeto da segunda objeção não se refere diretamente à afirmação do movimento local das *species*, mas à tese da continuidade da emissão, afirmada em S2C5. No entanto, a idéia da emissão contínua implica, de modo indireto, que as emissões deslocam-se a partir do agente emissor e, portanto, que as *species* são dotadas de movimento local.

<sup>51</sup> É interessante notar que o autor do tratado parece considerar tacitamente a idéia de que existiria uma diferença de velocidade entre os deslocamentos dos raios de luz provenientes do Sol e de uma estrela de menor intensidade: assim, a luz se deslocaria com diferentes graus de velocidade, o que dependeria da potência do agente emissor e da densidade do meio que o raio de luz atravessa.

<sup>52</sup> O único ponto de adesão ao aristotelismo em toda a segunda seção do tratado refere-se à doutrina da continuidade. A passagem parece indicar a adesão do autor a uma teoria continuísta e corpuscular, embora não atomista, da matéria. Sobre o problema da relação do tratado com o atomismo, cf. Brandt, 1928, p. 73-7; Giudice, 1997; 1996, p. 558-60. Sobre as concepções de corpuscularismo e atomismo no início do século XVII, cf. Lüthy, Murdoch & Newman, 2001, p. 5-17.

A localização dessa objeção em S2C8 parece indicar, todavia, que o autor preferiu concentrar em uma única demonstração, a mais longa do tratado, todas as objeções explícitas a sua teoria da emissão. O texto apresenta a objeção do seguinte modo:

Se os corpos emitem continuamente tantas *species* substanciais, como poderiam subsistir sem suprimento? Isso certamente é difícil de determinar, mas podemos imaginar com probabilidade que, assim como os corpos ígneos, que emitem muitíssimas *species*, são manifesta e sensivelmente supridos com combustível, assim também outros corpos, que emitem menos, poderiam ter um suprimento de nutrição, convertendo em si mesmos outros corpos ou *species* adjacentes; embora a maneira como isso se realize, como quase todos os modos da natureza, não seja assim perceptível a nós (S2C8, fol. 302r).

Trata-se do famoso argumento da exaurição ou do desgaste da fonte, uma antiga objeção à teoria da emissão material. Se um corpo emite continuamente *species* materiais, por que não diminuiria de tamanho durante a emissão e, em certo momento, desapareceria? Por que a fonte emissora de corpúsculos materiais não se exaure? Deve haver, assim, de alguma maneira, alguma fonte externa de suprimento e alguma reposição do material emitido, algum processo subjacente de reintegração material, sem o que o corpo emissor deveria progressivamente consumir-se. Mas, se é assim, como tal reposição seria possível? Essa é mais uma objeção incorporada ao tratado que parece ter origem no comentário de Alexandre de Afrodísias ao *De sensu et sensibilibus*.<sup>53</sup> Afirma o comentador grego:

Se a emanação a partir das coisas visíveis acontece continuamente, como é que a separação de tantas substâncias corpóreas não leva a sua rápida consumição? Se outras substâncias corpóreas são acrescentadas em substituição; primeiro, por que essas não provêm perpetuamente de modo a permanecerem [as coisas visíveis] iguais? [...]. Em segundo lugar, por que mantêm sua figura? [...]. Além disso, se a emanação a partir de cada uma [coisa que é vista] é contínua e em relação a todas as suas partes, como é que as emanações não impedirão a [entrada de eflúvios de modo a realizar sua] substituição? (Alexandre de Afrodísias, *De sensu*, I, Cap. 3, 57.1-9; 2000, p. 61).

<sup>53</sup> É provável que a objeção de Alexandre esteja dirigida diretamente a Epicuro e que se trate, na verdade, de uma réplica. Epicuro parece responder a uma objeção inicial: “Partículas são continuamente lançadas para fora, embora nenhuma diminuição do corpo seja observada, porque outras partículas tomam seus lugares” (*apud* Laertius, 1925, v. 2, p. 577; grifo meu).

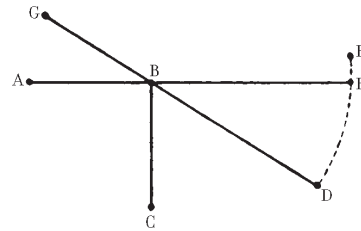
O autor do *Breve tratado* não pode afastar completamente essa objeção, ela é bastante forte contra a doutrina materialista da emissão corpuscular. Se os corpos, e todas as suas partes, emitem continuamente substâncias materiais, deve haver algum tipo de reposição. Mas como essa reposição seria possível? Por que a saída de materiais não interferiria, como um obstáculo, na entrada do suposto material substituto? Uma vez que o mecanismo subjacente de produção e emissão de *species* é invisível e incognoscível, a objeção não pode ser totalmente anulada pelo autor do tratado; ele não pode livrar-se completamente da dificuldade e, portanto, a aceita, afirmando a incognoscibilidade das causas naturais em razão de sua invisibilidade intrínseca. O máximo que o autor do tratado pode oferecer é uma analogia com algum processo visível e observável de reposição material, como o da combustão. Assim, por meio de um processo análogo conhecido pela experiência, pode-se “imaginar” e inferir o mesmo mecanismo para o caso inobservável da reposição da emissão das *species*. Não se pode saber como isso ocorre, uma vez que esse processo não é visível; pode-se, todavia, forjar uma hipótese – “imaginar com probabilidade” – para o propósito de explicar como isso *poderia* ocorrer. Se não se pode conhecer o modo de produção das *species*, pode-se, todavia, imaginar um possível processo de reintegração, utilizando, para isso, uma analogia com algum fenômeno conhecido e observável. Assim, embora não se possa conhecer a natureza do processo subjacente à produção e emissão de *species*, ou sua *causa verdadeira*, desde que isso é inacessível, em razão de sua invisibilidade fundamental – uma vez que o sujeito senciente não tem propriamente acesso às *species*, muito menos ao modo de sua produção, mas apenas aos efeitos produzidos por essas *species* nos órgãos da sensação (cf. S3C5) – pode-se, sem nenhuma contradição, contemplar um modo possível de afastar a dificuldade posta por Alexandre.<sup>54</sup>

A mesma objeção e a mesma resposta de viés cético-construtivo é também encontrada no segundo capítulo do terceiro livro do *Physiologia Epicuro-Gassendo-Charltoniana* de Walter Charleton, intitulado “Que as *species* visíveis são emanções substanciais”. Em seu décimo artigo, intitulado “A grande objeção de Alexandre, de que uma emanção substancial deve minorar a quantidade da maioria dos corpos visíveis”, Charleton apresenta a objeção e, no artigo seguinte, intitulado “Resolvido por duas razões: o possível acréscimo de outras partículas e a extrema tenuidade do emanente”, ele oferece uma explicação corpuscular hipotética do processo subjacente de “compensação” material, baseada na idéia de tenuidade das partículas expelidas (as *species*) e das advindas (a suposta reposição), para resolvê-la.

<sup>54</sup> Hobbes apresenta e responde essa objeção do desgaste, referindo-se ao caso particular do fogo, no primeiro corolário do quinto artigo do segundo capítulo do *De homine* (cf. Hobbes, 1658, p. 10; 1974a, p. 48).

3. A terceira objeção ao movimento local das *species* consiste no chamado argumento do retardo óptico, ou seja, se as *species* se descolam de modo sucessivo, no tempo, deveria existir um atraso óptico na percepção de uma fonte luminosa que se desloca em movimento lateral em relação ao observador. Uma vez que tal retardo óptico não é observado, pois a fonte “parece” estar em linha reta, o “feixe de luz” não deveria, portanto, levar tempo algum para chegar até o observador; logo, “o feixe chega de E até A em um instante”. Até então o tratado havia considerado um corpo *em repouso* emitindo *species*; trata-se, agora, de um corpo emissor *em movimento* lateral em relação ao observador. O texto apresenta a objeção assim:

Suponha-se uma estrela em D movendo-se em direção a E e F. Esteja o olho em A e algum corpo opaco em BC. É manifesto que a estrela D não será vista até que ascenda ao ponto E; e, uma vez que ela toca esse ponto E em um instante e move-se, pois, continuamente em direção a F, se ela não emitisse *species* desde E até A nesse instante, não poderia ser vista nesse instante em E, senão em algum ponto mais alto em direção a F e, assim, não seria vista na linha reta ABE e em sua correta posição E, o que parece contrário à experiência. Portanto, o feixe chega de E até A em um instante (S2C8; fol. 302v).



A origem desse argumento pode estar em uma sugestão implícita feita por Aristóteles no texto acima citado do *De sensu*: se a luz é dotada de movimento local, se ela se move no tempo, segue-se que deve existir “algum tempo enquanto os raios do Sol ainda não são vistos, mas que estão, entretanto, ainda viajando através do *medium*” (446b1-2). Ou seja, uma vez que o Sol não deixa de mover-se “enquanto seus raios ainda não são vistos”, se o raio de luz, por hipótese, leva um certo tempo para alcançar nossos olhos, o Sol não estará mais em sua “correta posição” quando o raio nos alcançar, “senão em um ponto mais alto”. Mas isso “parece contrário à experiência”, pois o Sol é visto em linha reta em relação ao observador. A posição aparente (onde o Sol parece estar) e a posição real (“sua posição correta”) “parecem” coincidir. Portanto, conclui a objeção, o raio de luz não deve levar tempo algum para nos alcançar.

A réplica do autor do tratado é feita em duas partes. Na primeira parte, o autor oferece uma complicada e obscura explicação para tentar salvar a consequência teórica desse retardo óptico não perceptível. Com isso, ele mostra que o argumento da objeção não é suficiente para concluir o movimento instantâneo da luz, uma vez que se pode pensar um outro modo (possível) de explicar porque o retardo óptico não é observado.<sup>55</sup>

Na segunda parte da réplica, o autor aceita a inferência antecedente da objeção, ou seja, a consequência, uma vez assumida a hipótese do movimento local da luz, de que objetos em movimento lateral em relação ao observador não devem estar na posição onde parecem estar. Essa consequência não contém em si mesma nenhum absurdo — “não conheço razão alguma que me assegure [...]”. Com isso, o autor mostra que a conclusão da objeção, isto é, a refutação do movimento local da luz, *não se segue necessariamente*, pois é possível que objetos em movimento lateral em relação ao observador não estejam, de fato, “exatamente na mesma linha reta em que parecem estar”. Assim, o argumento da objeção não seria suficiente e tampouco necessário para concluir a tese contrária àquela do tratado.

Essa mesma objeção astronômica ao movimento sucessivo das *species*, ou à transmissão não instantânea da luz, e também a mesma resposta que constitui a segunda parte da réplica oferecida pelo autor do *Breve tratado* encontram-se nos *Two treatises* de Kenelm Digby:

Mas, então, pode-se objetar que o Sol nunca deve estar verdadeiramente naquele lugar em que, aos nossos olhos, parece estar: pois, uma vez que é visto por meio da luz que é dele emitida, se essa luz requer tempo para mover-se, o Sol (cujo movimento é tão rápido) deve ser removido do lugar onde a luz o deixou, antes que ela possa dar-nos notícia dele. A isso eu respondo, e concedo, que provavelmente pode assim ser. Quem conhece o contrário? Ou, se isso fosse admitido, qual inconveniência deveria seguir-se? (Digby, 1644, p. 59).

A consequência teórica desse retardo óptico não perceptível implica, pois, uma divergência entre imagem e realidade, entre o processo subjacente de emissão de *species* e a representação sensível (o que é visto pelo sujeito). Todavia, essa discordância entre imagem e realidade pode ser retificada pela razão, que possui a capacidade de corrigir, por meio de um cálculo teórico, a informação fornecida pelos sentidos; a correção teó-

55 A explicação que o autor do tratado oferece, na primeira parte da réplica, para explicar porque o esperado retardo óptico não é observado envolve uma alusão à função que o *medium* desempenha na propagação das *species* (cf. nota 34 da tradução). Ao que parece, o próprio meio parece girar em torno de si mesmo e, com isso, carregar consigo a estrela e o raio de luz. Trata-se de uma das passagens mais obscuras do tratado (cf. Brandt, 1928, p. 28-30; Bernhardt, 1988, p. 99; 1990, p. 253; Giudice, 1996, p. 557; 1999, p. 27-9). Bernhardt percebe nessa réplica uma alusão a uma “inspiração geocêntrica” (cf. Bernhardt, 1990, p. 253); o que é muito questionável, uma vez que a passagem não versa propriamente sobre astronomia, mas sobre a fenomenologia de uma descrição óptica, sem nenhuma implicação cosmológica relevante — além disso, a hipótese copernicana contava com ampla adesão na Inglaterra na época da redação do tratado. Seja como for, a passagem apresenta uma relação entre óptica e astronomia; e talvez não seja a primeira ocorrência de tal relação no tratado, uma vez que o experimento óptico de S2C2 poderia ser tomado como uma alusão ao telescópio.

rica da “posição correta” da estrela pode ser inferida pela razão a partir da informação sensorial (que informa a posição aparente) junto com o pressuposto teórico do movimento sucessivo da luz. Existe, portanto, um erro congênito na informação imediata fornecida pelos sentidos, que pode ser emendado pela teoria; esse erro é consequência da própria ontologia do processo físico e exterior da percepção visual, ou do próprio movimento local e sucessivo da luz.

Assim, com todas as três objeções removidas, o autor do tratado pode afirmar o movimento local das *species*, ou a velocidade finita da luz. A estratégia de argumentação é análoga com S2C2; lá havia o dilema *species/medium*, aqui em S2C8 a disjunção é entre propagação sucessiva e propagação instantânea da luz. Enquanto em S2C2 o autor do tratado engendrara um experimento óptico que refutara a tese contrária, aqui em S2C8 ele apresentou e anulou três objeções que são atribuídas a “outros” (“dizem eles”), o que indica que se trata provavelmente de argumentos efetivamente elaborados na tradição da teoria óptica.

Como tentei sugerir, a segunda seção do tratado, que espanta os estudiosos devido a sua aparente obscuridade e incongruência com a obra publicada de Hobbes, pode acomodar-se à concepção metodológica da filosofia natural como uma construção teórica hipotética regulada pela experiência. Além disso, ademais dos inúmeros paralelos textuais e das duas correspondências formais entre o *Breve tratado* e o *corpus* hobbesiano detectados por Schuhmann – uma das correspondências ocorre na segunda seção, em S2C6 –, existe uma forte analogia entre a consequência da última objeção ao movimento local da luz, a saber, a afirmação da divergência entre a imagem e a realidade, e diversas passagens da obra de Hobbes.<sup>56</sup> Desse modo, seguindo o entusiasmo de Tönnies e a maioria dos estudiosos da filosofia de Hobbes, mantenho a atribuição de autoria, ainda que recentemente contestada, do *Breve tratado* ao filósofo de Malmesbury.☉

Guilherme RODRIGUES NETO

Doutorando do Departamento de Filosofia  
da Universidade de São Paulo/Capes, Brasil.

[guilherme@scientiaestudia.org.br](mailto:guilherme@scientiaestudia.org.br)

<sup>56</sup> Na resposta à última objeção de S2C8, o autor do tratado afirma: “[...] quando as *species* afetam o olho, onde quer que o objeto esteja, ele parecerá estar em uma linha reta frente ao olho, ainda que não esteja realmente assim; como em um espelho, o objeto que está atrás parece estar na frente” (fol. 302v). Nos *Elementos da lei*, Cap. 2, §9, Hobbes escreve: “As coisas que realmente estão no mundo, fora de nós, são aqueles movimentos pelos quais a visão é causada. E esse é o grande engano da sensação, que deve ser corrigido pela própria sensação. Pois assim como a sensação me diz, quando vejo diretamente, que a cor parece estar no objeto, assim também ela me diz, quando vejo por reflexão, que a cor não está no objeto” (Tönnies, 1889, p. 7). Sobre a divergência entre imagem e realidade, cf., também, *De corpore*, Cap. 5, §1; OL, v. 1, p. 50; EW, v. 1, p. 56; *De homine*, Cap. 2, p. 5; Hobbes, 1974a, p. 43; 1974b, p. 379-80.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AQUINAS. *Aristotle's 'De Anima' with the Commentary of St. Thomas Aquinas*. Trad. de K. Foster e S. Humphries. New Haven: Yale University Press, 1951.
- ALESSIO, F. 'De homine' e 'A minute of first draught of the optiques' di Thomas Hobbes. *Rivista Critica di Storia della Filosofia*, 17, p. 393-410, 1962.
- \_\_\_\_\_. Thomas Hobbes: Tractatus opticus (Harley Mss. 6796, ff. 193-266). *Rivista Critica di Storia della Filosofia*, 18, p. 147-228, 1963. (*Tractatus opticus II*)
- ALEXANDRE DE AFRODÍSIAS. *On Aristotle's 'On sense perception'*. Trad. e notas de A. Towey. Ithaca/New York: Cornell University Press, 2000. (*De sensu*)
- ARISTÓTELES. *Physics*. In: BARNES, J. (Ed.). *The complete works of Aristotle. The revised Oxford translation*. Princeton/New Jersey: Princeton University Press, 1984. v. 1, p. 315-446. (*Física*)
- \_\_\_\_\_. *On the soul*. In: BARNES, J. (Ed.). *The complete works of Aristotle. The revised Oxford translation*. Princeton/New Jersey: Princeton University Press, 1984. v. 1, p. 641-92. (*De anima*)
- \_\_\_\_\_. *Sense and sensibilia*. In: BARNES, J. (Ed.). *The complete works of Aristotle. The revised Oxford translation*. Princeton/New Jersey: Princeton University Press, 1984. v. 1, p. 693-713. (*De sensu et sensibilibus*)
- \_\_\_\_\_. *Metaphysics*. In: BARNES, J. (Ed.). *The complete works of Aristotle. The revised Oxford translation*. Princeton/New Jersey: Princeton University Press, 1984. v. 2, p. 1552-728. (*Metafísica*)
- BARNES, J. (Ed.). *The complete works of Aristotle. The revised Oxford translation*. Princeton/New Jersey: Princeton University Press, 1984. 2 v.
- BARNOUW, J. Hobbes's causal account of sensation. *Journal of the History of Philosophy*, 18, 2, p. 115-30, 1980.
- BERNHARDT, J. Hobbes et le mouvement de la lumière. *Revue d'Histoire des Sciences*, 30, 1, p. 3-24, 1977.
- \_\_\_\_\_. La polémique de Hobbes contre la 'Dioptrique' de Descartes dans le 'Tractatus opticus II' (1644). *Revue Internationale de Philosophie*, 33, 3, p. 432-42, 1979.
- \_\_\_\_\_. Nominalisme et mécanisme dans la pensée de Hobbes. *Archives de Philosophie*, 48, 2, p. 235-49, 1985.
- \_\_\_\_\_. Le rôle des conceptions d'Isaac Beeckman dans la formation de Thomas Hobbes et dans l'élaboration de son 'Short tract'. *Revue d'Histoire des Sciences*, 40, 2, p. 203-15, 1987.
- \_\_\_\_\_. *Hobbes. Court traité des premiers principes. Le 'Short tract on first principles' de 1630-1631*. Paris: PUF, 1988.
- \_\_\_\_\_. L'oeuvre de Hobbes en optique et en théorie de la vision. In: NAPOLI, A. & CANZIANI, G. (Ed.). *Hobbes oggi*. Milano: F. Angeli, 1990. p. 245-68.
- BLAY, M. Genèse de couleurs et modèles mécaniques dans l'oeuvre de Hobbes. In: ZARKA, Y.-C. & BERNHARDT, J. (Ed.). *Thomas Hobbes: philosophie première, théorie de la science et politique*. Paris: PUF, 1990. p. 153-68.
- BOAS, M. Galileo's influence on seventeenth century english scientists. In: MCMULLIN, E. (Ed.). *Galileo. Man of science*. Princeton: Scholar's Bookshelf, 1988. p. 405-14.
- BRANDT, F. *Thomas Hobbes' mechanical conception of nature*. London: Hachette, 1928.
- CHARLETON, W. *Physiologia Epicuro-Gassendo-Charltoniana, or, A fabrick of science natural, upon the hypothesis of atoms founded by Epicurus repaired [by] Petrus Gassendus; augmented [by] Walter Charleton*. London: Thomas Heath, 1654.
- CHENE, D. des. *Physiologia. Natural philosophy in late aristotelian and cartesian thought*. Ithaca/London: Cornell University Press, 1996.
- CLUCAS, S. The atomism of the Cavendish circle: a reappraisal. *Seventeenth Century*, 9, 2, p. 247-73, 1994.
- \_\_\_\_\_. Corpuscular matter theory in the Northumberland circle. In: LÜTHY, C.; MURDOCH, J. E. & NEWMAN, W. R. (Ed.). *Late medieval and early modern corpuscular matter theories*. Leiden/Boston/Köln: Brill, 2001. p. 181-207.

- DIGBY, K. *Two treatises in the one of which the nature of bodies, in the other, the nature of mans soule is looked into in way of discovery of the immortality of reasonable soules*. Paris: Gilles Blaizot, 1644.
- DRAKE, S. Galileo in english literature of the seventeenth century. In: MCMULLIN, E. (Ed.). *Galileo. Man of science*. Princeton: Scholar's Bookshelf, 1988. p. 415-31.
- FEINGOLD, M. A friend of Hobbes and an early translator of Galileo: Robert Payne of Oxford. In: NORTH, J. D. & ROCHE, J. J. (Ed.). *The light of nature: essays in the history and philosophy of science presented to A. C. Crombie*. Dordrecht: Nijhoff, 1985. p. 265-80.
- FURLEY, D. J. *Two studies in the greek atomists*. Princeton/New Jersey: Princeton University Press, 1967.
- \_\_\_\_\_. *The greek cosmologists*. Cambridge: Cambridge University Press, 1987. v. 1: The formation of the atomic theory and its earliest critics.
- GARGANI, A. G. *Hobbes e la scienza*. Torino: Einaudi, 1983 [1971].
- GIUDICE, F. Teoria della luce e struttura della materia nello 'Short tract on first principles' di Thomas Hobbes. *Nuncius*, 11, 2, p. 545-61, 1996.
- \_\_\_\_\_. Thomas Hobbes and atomism: a reappraisal. *Nuncius*, 12, 2, p. 471-85, 1997.
- \_\_\_\_\_. *Luce e visione. Thomas Hobbes e la scienza dell'ottica*. Firenze: Leo S. Olschki, 1999.
- HERVEY, H. Hobbes and Descartes in the light of some unpublished letters of the correspondence between sir Charles Cavendish and dr. John Pell. *Osiris*, 10, p. 67-90, 1952.
- HOBBS, T. *Elementorum philosophiae sectio secunda De homine. Authore Thoma Hobbes, Malmesburiensi*. Londini: typis T.C. sumptibus Andr. Crooke, & vaeneunt sub insigni viridis Draconis in Caemertirio Paulino, 1658. (*De homine*)
- \_\_\_\_\_. *Elements of philosophy the first section, concerning body*. In: MOLESWORTH, M. (Ed.). *The english works of Thomas Hobbes*. London/Aalen: Scientia Verlag, 1966 [1656]. v. 1.
- \_\_\_\_\_. *Decameron physiologicum, or, Ten dialogues of natural philosophy by Thomas Hobbes...; to which is added The proportion of a straight line to half the arc of a quadrant, by the same author*. In: MOLESWORTH, M. (Ed.). *The english works of Thomas Hobbes*. London/Aalen: Scientia Verlag, 1966 [1678]. v. 7, p. 1-68.
- \_\_\_\_\_. *Seven philosophical problems and two propositions of geometry by Thomas Hobbes of Malmesbury; with an apology for himself and his writings*. In: MOLESWORTH, M. (Ed.). *The english works of Thomas Hobbes*. London/Aalen: Scientia Verlag, 1966 [1682]. v. 7, p. 69-177.
- \_\_\_\_\_. *Of liberty and necessity: a treatise, wherein all controversy concerning predestination, election, free-will, grace, merits, reprobation, &c. is fully decided and cleared*. In: MOLESWORTH, M. (Ed.). *The english works of Thomas Hobbes*. London/Aalen: Scientia Verlag, 1966. v. 4, p. 229-78.
- \_\_\_\_\_. *De homine. Traité de l'homme*. Trad. de P.-M. Maurin. Paris: Albert Blanchard, 1974a.
- \_\_\_\_\_. *Leviatã*. Trad. de J. P. Monteiro e M. B. N. da Silva. São Paulo: Abril Cultural, 1974b.
- \_\_\_\_\_. *De Cive. Elementos filosóficos a respeito do cidadão*. Trad. de I. Soler. Petrópolis: Vozes, 1993.
- \_\_\_\_\_. *Tractatus opticus*. In: MOLESWORTH, M. (Ed.). *Thomae Hobbes malmesburiensis opera philosophica quae latine scripsit omnia*. Bristol: Thoemmes Press, 1999 [1644]. v. 5, p. 215-48. (*Tractatus opticus* 1)
- \_\_\_\_\_. *Elementorum philosophiae sectio prima de corpore*. In: MOLESWORTH, M. (Ed.). *Thomae Hobbes malmesburiensis opera philosophica quae latine scripsit omnia*. Bristol: Thoemmes Press, 1999 [1655]. v. 1. (*De corpore*)
- JACOBY, E. G. Thomas Hobbes in Europe. *Journal of European Studies*, 4, p. 57-65, 1974.
- JACQUOT, J. Sir Charles Cavendish and his learned friends: a contribution to the history of science relations between England and Continent in the earlier part of the 17th century. *Annals of Science*, 8, 1, p. 13-27 e p. 175-91, 1952a.
- \_\_\_\_\_. Notes on an unpublished work of Thomas Hobbes. *Notes and Records of the Royal Society of London*, 9, 2, p. 188-95, 1952b.

## HOBBS E O MOVIMENTO DA LUZ NO *Breve tratado*

- JACQUOT, J. & JONES, H. W. (Ed.). *Thomas Hobbes. Critique du "De mundo" de Thomas White*. Paris: Vrin, 1973. (*Anti-White*)
- JESSEPH, D. M. Hobbes and the method of natural sciences. In: SORELL, T. (Ed.). *The Cambridge companion to Hobbes*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996. p. 86-107.
- \_\_\_\_\_. *Squaring the circle. The war between Hobbes and Wallis*. Chicago: University Chicago Press, 1999.
- \_\_\_\_\_. Galileo, Hobbes, and the book of nature. *Perspectives on Science*, 12, 2, p. 191-211, 2004.
- JONES, H. W. (Ed.). *Thomas Hobbes. Thomas White's "De mundo" examined*. Trad. de H. W. Jones. Bradford: Bradford University Press, 1976.
- KARGON, R. H. *Atomism in England from Harriot to Newton*. Oxford: Oxford University Press, 1966.
- KEPLER, J. *Paralipomènes a Vitellion (1604)*. Trad. de C. Chevalley. Pref. de R. Taton e P. Costabel. Paris: Vrin, 1980. (*Paralipomena*)
- LAERTIUS, D. *Lives of eminent philosophers*. Trad. de R. D. Hicks. Harvard: Harvard University Press, 1925. 2 v.
- LEIJENHORST, C. *The mechanisation of aristotelianism: the late aristotelian setting of Thomas Hobbes's natural philosophy*. Leiden/Boston/Köln: Brill, 2002.
- LEITES, E. (Ed.). *Conscience and casuistry in early modern Europe*. Cambridge: Cambridge University Press, 1988.
- LIMONGI, M. I. Hobbes e o *conatus*: da física à teoria das paixões. *Discurso*, 31, p. 417-39, 2000.
- LINDENBERG, D. C. *Theories of vision from al-Kindi to Kepler*. Chicago/London: University of Chicago Press, 1976.
- LUCRÉCIO. *Da natureza*. Trad. e notas de A. Silva. São Paulo: Abril Cultural, 1973.
- LÜTHY, C.; MURDOCH, J. E. & NEWMAN, W. R. (Ed.). *Late medieval and early modern corpuscular matter theories*. Leiden/Boston/Köln: Brill, 2001.
- MALCOLM, N. (Ed.). *The correspondence of Thomas Hobbes*. Oxford: Clarendon Press, 1994. 2 v. (CH).
- \_\_\_\_\_. *Aspects of Hobbes*. Oxford/New York: Clarendon Press, 2002.
- MALHERBE, M. *Hobbes ou l'oeuvre de la raison*. Paris: Vrin, 2000 [1984].
- MARTINICH, A. P. *A Hobbes dictionary*. Oxford: Blackwell, 1995.
- \_\_\_\_\_. *Hobbes. A biography*. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.
- MCMULLIN, E. (Ed.). *Galileo. Man of science*. Princeton: Scholar's Bookshelf, 1988.
- MÉCHOULAN, H. (Ed.). *Problématique et réception du 'Discours de la méthode' et dans des 'Essais'*. Paris: Vrin, 1988.
- MERSENNE, M. *Cogitata physico mathematica*. Paris: Bertier, 1644a.
- \_\_\_\_\_. *Universae geometriae mixtaeque mathematicae synopsis*. Paris: Bertier, 1644b.
- MOLESWORTH, W. (Ed.). *The english works of Thomas Hobbes*. London/Aalen: Scientia Verlag, 1966 [1839]. 11 v. (EW)
- \_\_\_\_\_. (Ed.). *Thomae Hobbes malmesburiensis opera philosophica quae latine scripsit omnia*. Bristol: Thoemmes Press, 1999 [1839]. 5 v. (OL)
- NADLER, S. *A companion to early modern philosophy*. Malden/Oxford: Blackwell Publishing, 2002.
- NAPOLI, A. Hobbes e lo 'Short tract'. *Rivista di Storia della Filosofia*, 3, p. 539-69, 1990.
- NAPOLI, A. & CANZIANI, G. (Ed.). *Hobbes oggi*. Milano: F. Angeli, 1990.
- NORTH, J. D. & ROCHE, J. J. (Ed.). *The light of nature: essays in the history and philosophy of science presented to A. C. Crombie*. Dordrecht: Nijhoff, 1985.
- PACCHI, A. *Convenzione e ipotesi nella formazione della filosofia naturale di Thomas Hobbes*. Firenze: La Nuova Italia, 1965.
- \_\_\_\_\_. *Introduzione a Hobbes*. Roma/Bari: Laterza, 1971.
- \_\_\_\_\_. Hobbes e l'epicureismo. *Rivista Critica di Storia della Filosofia*, 33, p. 54-71, 1978.

- PRINS, J. Kepler, Hobbes and medieval optics. *Philosophia Naturalis*, 24, 3, p. 287-310, 1987.
- \_\_\_\_\_. Ward's polemic with Hobbes on the sources of his optical theories. *Revue d'Histoire des Sciences*, 46, 2-3, p. 195-224, 1993.
- \_\_\_\_\_. Hobbes on light and vision. In: SORELL, T. (Ed.). *The Cambridge companion to Hobbes*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996. p. 129-56.
- RAYLOR, T. Hobbes, Payne, and 'A short tract on first principles'. *The Historical Journal*, 44, p. 29-58, 2001.
- REYK, M. M. *The golden lands of Thomas Hobbes*. Detroit: Wayne State University Press, 1977.
- ROBERTSON, G. C. *Hobbes*. Edinburgh/London: W. Blackwood, 1886.
- ROGERS, G. A. J. Descartes and the english. In: NORTH, J. D. & ROCHE, J. J. (Ed.). *The light of nature: essays in the history and philosophy of science presented to A. C. Crombie*. Dordrecht: Nijhoff, 1985. p. 281-302.
- ROGERS, G. A. J. & RYAN, A. (Ed.). *Perspectives on Thomas Hobbes*. Oxford: Clarendon Press, 1988.
- SAMBURSKY, S. *Physics of the stoics*. London: Routledge and Kegan Paul, 1959.
- SARASOHN, L. T. Motion and morality: Pierre Gassendi, Thomas Hobbes and the mechanical world-view. *Journal of the History of Ideas*, 46, p. 363-79, 1985.
- \_\_\_\_\_. Thomas Hobbes and Duke of Newcastle. A study in the mutuality of patronage before the establishment of the Royal Society. *Isis*, 90, 4, p. 715-37, 1999.
- SCHMITT, C. B.; SKINNER, Q.; KESSLER, E. & KRAYE, J. (Ed.). *The Cambridge history of renaissance philosophy*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- SCHUHMAN, K. Le 'Sort Tract', première oeuvre philosophique de Hobbes. *Hobbes Studies*, 8, p. 3-36, 1995.
- SEPPER, D. L. Imagination, phantasms, and the making of hobbesian and cartesian science. *The Monist*, 71, 4, p. 526-42, 1988.
- SKINNER, Q. *Razão e retórica na filosofia de Hobbes*. São Paulo: Editora da Unesp, 1999.
- SORABJI, R. *Time, creation and the continuum: theories in antiquity and the early middle ages*. London: Duckworth, 1983.
- \_\_\_\_\_. *The philosophy of the commentators, 200-600 AD: a sourcebook*. Ithaca/New York: Cornell University Press, 2005. v. 1: Psychology.
- SORELL, T. (Ed.). *The Cambridge companion to Hobbes*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.
- \_\_\_\_\_. Thomas Hobbes. In: NADLER, S. *A companion to early modern philosophy*. Malden/Oxford: Blackwell Publishing, 2002. p. 320-37.
- SPRAGENS, T. A. *The politics of motion. The world of Thomas Hobbes*. Kentucky: University Press of Kentucky, 1973.
- STRAUSS, L. *The political philosophy of Hobbes*. Chicago/London: The University of Chicago Press, 1996 [1936].
- STROUD, E. C. *Thomas Hobbes' 'A minute or first draught of the optiques': a critical edition*. Ph. Dissertation. Madison: University of Wisconsin, 1983.
- \_\_\_\_\_. Light and vision: two complementary aspects of optics in Hobbes's unpublished manuscript, 'A minute or first draught of the optiques'. In: NAPOLI, A. (Ed.). *Hobbes oggi*. Milano: F. Angeli, 1990. p. 269-77.
- TÖNNIES, F. (Ed.). *Thomas Hobbes. The elements of law natural and politic*. London: Simpkin, Marshall, and Co., 1889.
- TUCK, R. Hobbes and Descartes. In: ROGERS, G. A. J. & RYAN, A. (Ed.). *Perspectives on Thomas Hobbes*. Oxford: Clarendon Press, 1988a. p. 11-41.
- \_\_\_\_\_. Optics and sceptics: the philosophical foundations of Hobbes's political thought. In: LEITES, E. (Ed.). *Conscience and casuistry in early modern Europe*. Cambridge: Cambridge University Press, 1988b. p. 235-63.
- \_\_\_\_\_. *Hobbes*. São Paulo: Loyola, 2001.

## HOBBS E O MOVIMENTO DA LUZ NO *Breve tratado*

- WATKINS, J. W. N. *Hobbes's system of ideas: a study in the political significance of philosophical theories*. London: Hutchinson University Library, 1965.
- ZAGORIN, P. Hobbes's early philosophical development. *Journal of the History of Ideas*, 54, p. 505-18, 1993.
- ZARKA, Y.-C. La matière et la représentation: Hobbes lecteur de *La dioptrique* de Descartes. In: MÉCHOULAN, H. (Ed.). *Problématique et réception du 'Discours de la méthode' et dans des 'Essais'*. Paris: Vrin, 1988. p. 81-98.
- \_\_\_\_\_. First philosophy and the foundations of knowledge. In: SORELL, T. (Ed.). *The Cambridge companion to Hobbes*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996. p. 62-85.
- \_\_\_\_\_. Liberty, necessity and chance: Hobbes's general theory of events. *British Journal for the History of Philosophy*, 9, 3, p. 425-37, 2001.
- ZARKA, Y.-C. & BERNHARDT, J. (Ed.). *Thomas Hobbes: philosophie première, théorie de la science et politique*. Paris: PUF, 1990.

