

A DOCTRINA DOS ELEMENTOS E O PROBLEMA: *UTRUM SUBSTANTIA ELEMENTORUM MANEANT IN MIXTO?*

Anneliese Maier (1905-1971)

Tradução de Evaniel Brás dos Santos⁴⁹

Resumo: O propósito do texto de Anneliese Maier (1905-1971) é analisar a definição de substância material (ou natural) no período escolástico, notadamente no século XIV. Mais precisamente, a autora aborda o problema da natureza da substância material em duas perspectivas, a saber: pelo hilemorfismo, a composição de matéria e forma (*compositum*), e pela relação entre os quatro elementos, a mistura (*mixtum*). Conforme a autora argumenta, o conceito de substância material foi abordado pelos filósofos naturais escolásticos à luz da física e também da metafísica, aliás a física entendida como ciência que possui autonomia metodológica no que se refere à metafísica. Nesse ínterim, segundo Maier, não há conciliação entre teorias físicas e teorias metafísicas que abordam a substância natural, o que é mostrado mediante a reflexão da seguinte questão formulada pela própria Maier: “até que ponto um composto de matéria e forma é ao mesmo tempo um composto dos quatro elementos?”. Ao finalizar sua análise, Maier também evidencia o quanto o problema escolástico analisado contribuiu para o surgimento da filosofia natural moderna.

Palavras-chave: Anneliese Maier, substância, matéria, elemento, filosofia natural

A estrutura da substância material sempre foi um dos problemas mais importantes abordados por qualquer filosofia natural ou ciência natural. Em todas as épocas e para todas as escolas de pensamento, a solução para este problema, isto é, a teoria da natureza essencial da substância material, forneceu o fundamento sobre o qual foi construída a compreensão da natureza inorgânica e de seus processos. Na verdade, quase é possível dizer que a resposta a esta questão distingue uma teoria da natureza de outra. Quando, no início do século XVII, ocorreu a mudança decisiva no modo como os filósofos naturais viam o mundo, foi este problema que forneceu o ponto de partida para a ciência natural moderna, pois o atomismo

⁴⁹ Docente do Departamento de Filosofia e do Programa de Pós-Graduação em Filosofia da Universidade Federal de Sergipe. E-mail: evanielbras@academico.ufs.br. O presente texto foi originalmente publicado como capítulo I da obra *An der Grenze von Scholastik und Naturwissenschaft: Studien zur Naturphilosophie des 14. Jahrhunderts*. Essen: Essener Verlagsanstalt, 1943. (p. 9-40). (As notas de rodapé são da própria autora).

suplantou a doutrina medieval das formas e qualidades nas tentativas de explicar a estrutura do mundo físico.

Ademais, o problema é de particular interesse para a história da filosofia natural escolástica tardia e da ciência natural por outra razão. Os pensadores escolásticos nunca conseguiram explicar como a teoria da matéria, axiomática à sua maneira de conceber e analisar a natureza, coincidia com os seus pressupostos metafísicos. As suas dificuldades exemplificam de modo concreto e claro um processo que se manifestou de muitas formas durante o século XIV: o enfraquecimento gradual e o colapso interno da visão de mundo medieval. O problema em si é de importância fundamental porque diz respeito à mesma questão que iniciou a importante transição da imagem do mundo medieval para a moderna e porque a transição foi condicionada, em grande medida, pelo fracasso da escolástica em encontrar uma solução.

A filosofia escolástica abordou a substância material de dois modos: como um composto (*compositum*) de matéria e forma e como um composto (*mixtum*) dos quatro elementos – terra, água, ar e fogo. A primeira interpretação era derivada da metafísica escolástico-aristotélica, enquanto a segunda, da teoria dos elementos; elas desempenharam um papel fundamental em numerosas disciplinas medievais e pertenciam a um sistema independente e totalmente desenvolvido. Ambas as teorias tratam da questão da estrutura da substância física e cada uma oferece uma solução, mas as duas respostas não coincidem. A abordagem metafísica não pode ser enquadrada na perspectiva da filosofia natural. A discrepância entre as duas interpretações é revelada no problema examinado neste ensaio: até que ponto um composto de matéria e forma é ao mesmo tempo um composto dos quatro elementos?

Os pensadores escolásticos herdaram duas soluções possíveis da filosofia Árabe, mas ambas contradiziam os princípios básicos da metafísica escolástico-aristotélica. Os filósofos da alta escolástica desenvolveram uma terceira solução, diferente das duas iniciais, que evitava as dificuldades que as minavam, mas que não fazia justiça ao aspecto filosófico natural do problema. Esta solução, que salvou os princípios metafísicos, foi suficiente a princípio porque os problemas da filosofia natural e das ciências naturais eram inteiramente periféricos ao domínio de interesse da alta escolástica. Mas no final do século XIII, e especialmente no século XIV, esta atitude mudou. Qualquer teoria que resolvesse o conflito entre a metafísica e a filosofia natural enfatizando a primeira e abandonando mais ou menos a segunda provocou discussões e tentativas de modificá-la. Como resultado, o problema tornou-se cada vez mais urgente, enquanto a sua insolubilidade fundamental era percebida com uma claridade crescente. Dificilmente qualquer outra questão da filosofia natural atraiu tanta atenção no século XIV. As

considerações das ciências naturais passaram gradualmente a desempenhar um papel importante ao lado das considerações da filosofia pura, e o ulterior progresso em muitas áreas dependia da resolução deste problema.

Antes que a história do problema em si possa ser examinada, algumas observações preliminares devem ser feitas sobre a teoria escolástica dos elementos como tais. A discussão que se segue pretende resumir os principais pontos com os quais todos estavam familiarizados. No geral, as diferentes escolas de pensamento concordaram com este conjunto de pressupostos gerais. É claro que às vezes surgiam nuances de interpretação e até diferenças de opinião em relação a tópicos específicos, notadamente quando a solução para uma questão particular tinha ramificações para alguma questão maior. Mas, via de regra, tais disputas não diziam respeito aos princípios básicos aqui considerados.

A teoria dos elementos foi discutida em vários contextos. As fontes, para tanto, podem ser divididas em três classes: filosófica, médica e teológica. As principais dentre as obras sobre filosofia natural foram os comentários sobre o *De Generatione et Corruptione* de Aristóteles, que tratou a teoria em grande detalhe e de todos os pontos de vista concebíveis. Outras discussões podem ser encontradas nos comentários sobre o *De Caelo et Mundo* e sobre o quarto livro da *Meteorologica* e aqui e ali nos comentários sobre a *Parva Naturalia*. Além disso, questões pertinentes foram tratadas em certos capítulos da *Physica* e da *Metaphysica* e, às vezes, em partes dos comentários ao *De Animalibus*. Houve ainda numerosas *Quaestiones* independentes, tanto questões *Quodlibet* como questões ordinárias ou disputadas, bem como tratados especializados a respeito dos elementos e sobre problemas particulares relativos à própria teoria.

Das fontes teológicas, menção especial deve ser feita aos comentários sobre o livro II das *Sentenças* quando os comentadores discutiram a Criação e especialmente as obras do quinto dia, quando peixes e outros animais aquáticos foram produzidos nas águas e pássaros no ar. Isto proporcionou aos teólogos a oportunidade de considerar de uma forma geral a estrutura das substâncias materiais.⁵⁰ Finalmente, a teoria dos elementos é encontrada em escritos médicos sobre a denominada teoria dos humores, particularmente nos comentários sobre Avicena e Galeno, bem como na literatura relativa à preparação de medicamentos (*compositio medicinarum*) e em diversos tratados especiais. Estas fontes médicas, entretanto, por sua própria

⁵⁰ À medida que o século XIV progride, porém, esta fonte desaparece mais ou menos, uma vez que, em geral, apenas o primeiro livro das *Sentenças* ainda é fornecido com um comentário detalhado. Mas às vezes acontece que as questões relevantes também são consideradas no livro I.

natureza, são orientadas para diferentes tipos de problemas. Elas estão menos preocupadas com explicações teóricas sobre a matéria inorgânica do que em descobrir as qualidades e poderes dos elementos, sua disposição e equilíbrio nas substâncias orgânicas e sua eficácia nas substâncias inorgânicas. Os filósofos naturais investigaram caracteristicamente como o mundo material é construído a partir de seus componentes últimos, mas os escritores médicos geralmente dedicaram pouca ou nenhuma atenção ao tópico.

As quatro substâncias que os filósofos naturais escolásticos-aristotélicos denominavam de elementos e consideravam como as formas mais simples e básicas da matéria eram a terra, a água, o ar e o fogo. Eles foram vistos de dois pontos de vista diferentes: primeiro, como partes constituintes do universo (*elementa mundi* ou *partes mundi*). Esta abordagem, que era geralmente desenvolvida nos comentários sobre *De Caelo et Mundo*, aborda os elementos como materiais físicos concretos e independentes, embora sempre com a condição de que nenhuma dessas substâncias realmente exista de forma pura e não misturada. Assim, todas as declarações e regras sobre eles só são válidas no caso limite no qual eles são concebidos abstratamente como elementos puros.

A característica mais importante dos elementos como partes constituintes do universo é que eles supostamente ocupam uma ordem espacial baseada em seus pesos relativos. A terra é o elemento mais pesado, o fogo o mais leve. Entre esses dois elementos extremos (*elementa extrema*) estão situados os dois elementos intermediários (*elementa media*), a água e o ar (os dois “meios” da física moderna). Cada um dos quatro elementos possui um lugar natural correspondente à sua posição nessa hierarquia. Sobre esse ponto, no entanto, havia algumas diferenças de interpretação. Uma noção bastante difundida sustentava que os elementos estão dispostos em esferas concêntricas ou conchas esféricas em torno do centro do universo, que na teoria escolástica coincide com o centro da Terra. Assim, a esfera ou região do elemento terra forma um círculo cujo centro é igual ao centro da Terra, e a região da água forma uma concha esférica concêntrica com a terra e cobrindo-a.⁵¹ O ar e o fogo formam outras conchas concêntricas de modo que a região do fogo é mais distante, estando exatamente abaixo da esfera da Lua.

Partes de um elemento situadas fora de seu lugar natural tendem a retornar para lá, de onde surgem os chamados “movimentos naturais”: o movimento descendente de corpos

⁵¹ Mas também houve outras opiniões sobre esta questão. No século XIV, o seguinte problema adquiriu certa importância: a terra sozinha forma um lugar natural de formato esférico ou a terra e a água juntas fazem isso? Esta ideia foi, é claro, sugerida pelas condições reais encontradas na superfície da Terra.

pesados (isto é, a queda livre) e o movimento ascendente de corpos leves (isto é, do fogo). A tentativa de explicar tais movimentos em detalhe levantou uma série de problemas que serão considerados mais tarde. Deve ser mencionado aqui, contudo, que o lugar natural de um elemento também pode ser interpretado num sentido relativo. Certa quantidade de um elemento está localizada em seu lugar natural em relação a outro elemento quando a ordem espacial natural é respeitada, isto é, quando a terra está na posição mais baixa e acima dela há camadas de água, ar e fogo. Uma interpretação correspondente se aplica às posições relativas de apenas dois ou três elementos.

A segunda abordagem considerava os quatro elementos como os componentes últimos (por assim dizer, químicos) de todos os objetos físicos, os blocos básicos a partir dos quais o mundo material é construído. Este ponto de vista foi adotado nos comentários sobre o *De Generatione et Corruptione*. Como, então, essa função foi interpretada?

As substâncias físicas concretas, as denominadas *mixtae*, não eram pensadas como constituídas de certas quantidades dos quatro materiais cósmicos primários misturados. A explicação foi buscada num nível mais profundo da estrutura material. A partir da perspectiva da filosofia natural escolástica, os quatro elementos eram os blocos de construção últimos, porém da perspectiva da metafísica escolástica não o eram, uma vez que os próprios elementos ainda são substâncias físicas e, como tais, são compostos (*composita*) de forma e matéria primária, como todas as outras substâncias materiais. Além disso, todos os *composita* possuem o mesmo substrato material universal:⁵² uma matéria primária, puramente potencial, sem forma.⁵³ Os componentes metafísicos de qualquer *mixtum* são esta matéria primária e a forma do composto (*forma mixti*); no caso de um elemento os componentes são a mesma matéria primária e a forma elementar pertinente. Por isso os constituintes últimos do mundo físico são a matéria primária e as quatro formas elementares. O princípio fundamental de que todas as substâncias físicas superiores devem ser construídas a partir dos elementos significa, portanto, que as quatro formas elementares devem ser de algum modo preservadas como componentes metafísicos no *mixtum*. A explicação de *como* elas são preservadas foi o grande problema que os pensadores escolásticos tentaram resolver, primeiro no século XIII e especialmente no século XIV.

⁵² Outras opiniões divergentes postulavam diferenciação interna do material, mas eram apenas exceções à visão geral. (Cf. *An der Grenze von Scholastik und Naturphilosophie*, 2d ed. [Rome: Edizioni di Storia e Letteratura, 1952], p. 46 ff., 51 ff., e 58 ff.)

⁵³ A bem conhecida disputa sobre se a matéria primária é puramente potencial ou se possui alguma atividade mínima não afeta este problema.

A meta dessa teoria é construir o mundo em termos de princípios últimos, qualitativos-formais. A noção de unidades quantitativas últimas está completamente ausente.⁵⁴ As formas elementares podem enformar arbitrariamente grandes ou pequenas quantidades de matéria, porém as características dos elementos permanecem imutáveis. A teoria escolástico-aristotélica dos elementos é explicitamente oposta ao ponto de vista atomístico.

A descrição detalhada das quatro formas elementares está intimamente conectada com a busca por um conjunto de qualidades primárias das quais derivam todas as outras qualidades e que são elas próprias impassíveis de análise ulterior. O raciocínio que justifica a existência de tais qualidades primárias, simplesmente primeiras, exige que elas sejam qualidades táceis, pois é através do sentido do tato que a percepção física inicial de um corpo é feita. Além disso, elas devem ser ativas por natureza e devem, finalmente, manifestar-se como pares de opostos.⁵⁵ As qualidades táceis podem ser divididas em seis pares de opostos: quente e frio, úmido e seco, pesado e leve, grosso e fino, áspero e liso, duro e macio.⁵⁶ Mas somente aqueles pares que são ativos na natureza, isto é, que são capazes de efetuar mudanças qualitativas, podem ser considerados como qualidades primárias. Os pares quente e frio, úmido e seco satisfazem essas condições e, portanto, somente eles constituem as qualidades alterativas (*qualitates alterativae*). Quando um objeto quente entra em contato com outro objeto, ele é feito quente, e um objeto úmido deixa outro objeto úmido. Um objeto duro, por outro lado, não pode tornar outra coisa dura, nem um objeto pesado pode tornar outra coisa pesada. As qualidades motrizes, gravidade e leveza, portanto, são excluídas da classe das qualidades primeiras, embora sejam indubitavelmente de natureza ativa.

Estas quatro qualidades – quente, frio, úmido e seco – são, portanto, as qualidades primárias e, como tais, devem ser as qualidades dos elementos. Quatro combinações consistindo de uma qualidade de cada um dos dois pares podem ser formadas, e estas quatro combinações são suficientes para a descrição qualitativa dos quatro elementos. A terra é fria e seca, a água é fria e úmida, o ar é quente e úmido e o fogo é quente e seco. Aristóteles e seus expositores na

⁵⁴ Com isto quero dizer que ela foi rejeitada. Os pensadores escolásticos estavam completamente familiarizados com as ideias atomísticas e incluíram discussões detalhadas sobre elas em seus comentários sobre o *De Generatione et Corruptione* em conexão com a rejeição de Aristóteles sobre o atomismo antigo. Mas foi uma rara exceção que um deles adotasse tais ideias (Nicolau de Autrecourt é o exemplo mais conhecido), uma vez que a autoridade tanto de Aristóteles como da Igreja se opôs à sua recepção. O tão discutido problema dos *minima naturalia*, por outro lado, pertence a um contexto totalmente diferente. Para este tópico, ver *Die Vorläufer Galileis* (Rome: Edizioni di Storia e Letteratura, 1949) p. 179 ff.

⁵⁵ Por esta razão, a luz não pode ser qualificada como qualidade primeira, embora seja de natureza ativa. A escuridão não é o oposto (*contrarium*) da luz, mas sim a sua negação.

⁵⁶ O sétimo par de opostos listado por Aristóteles (*De Generatione et Corruptione* II, cap. 2), escorregadio e seco (*lubricum* ou *viscosum* e *aridum*), era geralmente omitido.

antiguidade consideraram que esta teoria fornecia uma definição ontológica completa dos elementos. Pensadores escolásticos, entretanto, não concordaram porque a teoria explica somente as formas acidentais dos elementos, uma vez que cada elemento tem, primeiro e principalmente, uma forma substancial, isto é, a forma da terra, da água, do ar ou do fogo. As formas acidentais eram entendidas como derivadas das formas substanciais. Dito de outro modo, a forma substancial determina os acidentes que lhe pertencem de sorte que a união de uma forma substancial com a matéria significa necessariamente que as formas acidentais são introduzidas simultaneamente. Esta teoria das formas substanciais foi, em certo sentido, uma elaboração do aristotelismo desenvolvido pelos escolásticos, pois Aristóteles não a defendeu, pelo menos não na forma distintiva e dominante que assumiu na metafísica escolástica. O problema de como os elementos são preservados nos compostos surgiu principalmente deste conceito, e só ele explica por que uma discrepância vasta existia entre a teoria dos elementos e a metafísica geral da forma e da matéria no aristotelismo escolástico, quando na verdade pouco ou nenhum traço do problema pode ser encontrado no aristotelismo genuíno.⁵⁷

A forma substancial não pode agir diretamente, mas apenas através de suas formas acidentais na medida em que elas são ativas. Aqui surge outra dificuldade. Das quatro qualidades primárias, Aristóteles considera apenas ativa o par quente e frio, uma vez que o frio supostamente tem a capacidade de condensar (*congregare*) e o calor de separar (*segregare*). Em sua opinião, a umidade e a secura funcionam apenas como qualidades passivas. Quase todos os filósofos naturais escolásticos, por outro lado, concordaram que todas as quatro qualidades primárias são tanto ativas como passivas porque cada uma pode agir ou receber a ação de seu oposto. A posição de Aristóteles tinha de ser explicada de algum modo e isso foi feito de diversas maneiras, geralmente empregando a simples distinção segundo a qual o quente e o frio são *mais firmemente* ativos do que o úmido e o seco.

Os elementos não são permanentes, mas podem ser transformados uns nos outros. Essa noção, que foi sujeita a críticas particularmente intensas dos filósofos naturais do século XVII, é, no entanto, uma conclusão completamente lógica baseada nos princípios da teoria escolástica dos elementos. Ela diz apenas que o mesmo pedaço de matéria primária (se é que posso usar tal expressão) que é enformado pela forma substancial da terra em algum momento pode ser enformado depois pela forma substancial da água, do fogo ou do ar, ou pela forma de um

⁵⁷ Isto também explica por que os pensadores escolásticos sempre criticaram Alexandre de Afrodísias por supostamente identificar as qualidades primeiras com as formas substanciais dos elementos. É claro que ele não fez isso; ele simplesmente ainda não tinha o conceito de uma forma substancial separada. Em vez disso, ele (como Aristóteles) considerava a totalidade das formas acidentais essenciais como a “substância”.

composto (*forma mixti*). Esta asserção é inteiramente evidente no contexto da metafísica aristotélica. Nela, no entanto, deve ser notado que o mesmo pedaço de matéria primária nunca pode ser enformado por duas ou mais formas elementares *simultaneamente*. Essa conclusão decorre da definição da forma elementar como tal e não tem nada a ver com a controvérsia que surgiu a respeito da aceitação ou rejeição básica de múltiplas formas substanciais no mesmo composto. É essencial ao conceito das formas substanciais dos elementos que elas sejam capazes de ser introduzidas na mesma parte da matéria sucessivamente, muito embora jamais simultaneamente. Todos, não importando sua escola de pensamento, concordaram neste ponto. As formas elementares são as formas mais básicas que existem e elas enformam diretamente a matéria prima. Nenhuma outra disposição ou formação preparatória é necessária. É, portanto, impossível que uma segunda forma elementar informe uma parte da matéria que já recebeu outra forma elementar. A destruição completa da forma previamente existente é uma pré-condição para a introdução de uma nova forma elementar. Isto permanece verdadeiro quer a forma anterior seja a forma de um composto, como no caso de um composto que se decompõe nos elementos (um processo que sempre foi considerado ser possível em princípio), ou se a forma é uma forma elementar, como quando um elemento é transformado noutro.

Tais transformações de um elemento noutro pressupõem a existência de certas condições externas. Na verdade, elas são quase exclusivamente limitadas aos casos nos quais uma grande quantidade de um elemento, por exemplo, a água, assimila uma pequena quantidade de outro, por exemplo, a terra. Pensou-se que era possível que uma porção de terra imersa numa grande quantidade de água poderia se transformar em água. A questão de como este processo de transformação ocorreria em detalhe foi, no entanto, uma questão sobre a qual as opiniões se dividiram e surgiram problemas; além disso, tal como outras questões desse tipo, a questão foi importante também noutros contextos. Aqui o debate centrou-se sobre a geração das formas substanciais, e o problema principal foi resumido na pergunta: o que causa esta geração? Noutras palavras, qual é o agente gerador (*generans*)? No sentido estrito e limitado do termo, *generatio*, assim como *corruptio*, sempre se referiram à geração ou dissolução de substâncias. Aristóteles respondeu à questão inequivocamente: o *generans* é simplesmente o elemento assimilador. Os pensadores escolásticos, por outro lado, não podiam aceitar esta solução sem modificações, uma vez que, na opinião deles, ela dava origem a numerosas dificuldades. Isto deve ser compreendido claramente, porém, que a questão dizia respeito à causa transitiva, isto é, à causa eficiente que provoca a transformação. Qual é, perguntou-se, o princípio efetivo e

produtivo (*principium effectivum et productivum*) da nova forma substancial e, consequentemente, das formas acidentais ou qualidades que dela procedem?

Primeiramente, nem a forma substancial do elemento original nem a do elemento assimilador podem funcionar como a causa imediata, porque uma forma substancial não pode agir por si mesma, mas somente através dos acidentes que lhe pertencem (na medida em que eles são ativos na natureza). Essas qualidades, porém, só atuam em virtude da forma substancial à qual estão associadas. Consequentemente, a forma substancial é apenas uma causa indireta ou remota, enquanto as qualidades, elas mesmas, funcionam como causas diretas ou próximas (*causae immediatae*). Surge imediatamente a questão: podem as qualidades (isto é, os acidentes) gerar uma forma substancial? É claro que tal questão foi estabelecida não apenas em relação à teoria dos elementos, mas também em muitos outros contextos, e suscitou respostas principalmente negativas. Walter Burley estava entre a minoria de pensadores que deram uma resposta afirmativa; ele acreditava que os acidentes podiam tanto produzir formas substanciais como, em regra geral, agir sobre elas.⁵⁸ Mas na grande maioria dos casos tais ideias foram rejeitadas. Permaneceu, no máximo, a possibilidade – e também foi discutida – de que a ação das qualidades prepara o caminho para a introdução da forma substancial, isto é, que a matéria sempre está pronta para aceitar a nova forma substancial pela ação das qualidades. Tomás de Aquino e alguns Tomistas (mas não todos) defenderam esta solução, que se tornou um dos pontos mais vigorosamente debatido no ensino Tomista. De um modo geral, a teoria afirmava que certa *alteratio* ou operação recíproca das qualidades relevantes tem de preceder à produção da forma substancial. A introdução da forma substancial em si, contudo, não resulta deste processo e não é causada por qualidades e forças terrestres. Neste ponto, um poder superior tem de intervir, ao menos de acordo com a visão mais comumente sustentada, e esse poder foi quase sempre identificado com as forças celestes ou as inteligências.⁵⁹ Assim, suponham, as mesmas inteligências que movem os céus também eram geralmente consideradas como os agentes geradores dos elementos. As substâncias e forças terrestres foram excluídas dessa função. O ato de geração em sentido estrito, isto é, a introdução da própria forma substancial, foi pensado

⁵⁸ Cf. *An der Grenze*, pp.117-18. Petrus Aureoli (*Sent.* IV, dist. 1. qu. I, art. 3) também adotou esta visão, assim como os autores anônimos de Vat. lat. 4452 e 2170. (Cf. *An der Grenze* pp. 81-82 e 101 ff.) Guilherme de Ockham também o aceitou, mas com algumas limitações. (Cf. *An der Grenze*, p. 167.)

⁵⁹ Ocasionalmente, porém, é possível encontrar uma rejeição explícita desta ideia. Petrus Aureoli (*Sent.* IV, dist. I, qu. I, art. 3) fornece um exemplo drástico disso com sua asserção sincera: “Este é o refúgio dos miseráveis na filosofia, assim como Deus é o refúgio dos miseráveis na teologia”. (*Hoc est refugium miserorum in philosophia, sicut Deus est refugium miserorum in theologia.*) Cf. *Zwei Grundprobleme der scholastischen Naturphilosophie*, 2d ed. (Rome: Edizioni di Storia e Letteratura, 1951), p. 182, nota de rodapé 29.

como uma ocorrência instantânea. Não há movimento envolvido, como no estágio preparatório anterior (*alteratio*), porque, segundo Aristóteles, uma substância não resulta de um movimento, mas de uma *mutatio* – uma mudança que ocorre num instante imensurável, não durante um período de tempo. Este último ponto também fornece um argumento para a exclusão das forças terrestres de um papel causal na geração (uma vez que nenhuma força terrestre pode produzir mudança instantânea).

Como mencionado, além das quatro formas substanciais dos elementos, há também quatro formas acidentais, as quatro qualidades, quente, frio, úmido e seco. Todas as outras, assim denominadas qualidades segundas, derivam dessas qualidades primárias.⁶⁰ Existem duas classes de qualidades secundárias: qualidades táteis secundárias e qualidades sensoriais não táteis específicas.⁶¹ As qualidades táteis foram listadas anteriormente.

Elas são incomuns porque derivam diretamente das qualidades primárias e, portanto, também são características dos próprios elementos, embora, por não serem ativas, não podem ser qualidades primárias. Em contrapartida, as outras qualidades específicas, a saber: o cheiro, o sabor e a cor, resultam apenas de combinações particulares das qualidades primárias que não podem ser produzidas nos próprios elementos, mas somente nos compostos (*mixta*). O som era geralmente tratado como uma exceção, uma vez que se pensava que resultava apenas de movimento local, como as imagens. Os elementos individuais têm apenas qualidades táteis.

Como, em detalhe, as qualidades secundárias são geradas a partir das primárias permanece pouco claro, especialmente no caso das qualidades sensoriais específicas. Ocasionalmente, foram feitas tentativas de explicação das qualidades táteis, por exemplo, derivando a dureza da *secura* e o frio ou a rarefação (*raritas*) do calor, mas mesmo aqui muita coisa ficou sem explicação. A derivação da gravidade e da leveza foi um tópico particularmente difícil que, embora ocasionalmente discutido em detalhe, foi na maior parte ignorado. Em geral, nenhuma tentativa foi feita para explicar as qualidades sensoriais específicas. A maioria dos autores contentou-se em afirmar que elas surgem das misturas das qualidades primárias e variam conforme as qualidades componentes são combinadas em diferentes proporções. Considerada de outra perspectiva, contudo, o tratamento detalhado desta questão parecia

⁶⁰ Também é encontrada a designação “qualidades secundárias” (*qualitates secundariae*) em vez de “qualidades segundas” (*qualitates secundae*), por exemplo, no comentário anônimo sobre o *De Generatione et Corruptione* em Vat. lat. 2185, que é discutido em *An der Grenze*, p. 131. Por outro lado, nunca encontrei a expressão “qualidades primárias” (*qualitates primariae*).

⁶¹ Nicole Oresme refere-se a essas duas classes como qualidade “segunda” e qualidade “terceira” em seu *Quodlibeta* (qu. 22: *an sint aliquae qualitates secundae et tertiae et quae sint illae*; Florence, Biblioteca Laurentiana, Ashburnh. 210, fol. 54vb58ra), . . . , mas esta distinção não era habitual.

supérfluo. Uma composição das qualidades secundárias também era pensada como procedente diretamente de sua forma substancial e, portanto, nenhum detalhe da derivação delas baseada na mistura das qualidades primárias era necessário. Finalmente, houve uma solução híbrida atribuída a Avicena⁶² que postulava que a mistura das qualidades primárias dos elementos num composto gera uma disposição para as qualidades secundárias, que, no entanto, procedem efetivamente da nova forma substancial.⁶³

Os pensadores escolásticos também estavam familiarizados com outro modo de derivação de certas qualidades de outras que desempenhou uma função importante em relação a este problema. Tem a ver com a relação entre as qualidades intermediárias (*qualitates mediae*) e as qualidades extremas (*qualitates extremae*), porém diz respeito às diferenças na qualidade e não na intensidade. No caso da cor, por exemplo, os extremos são preto e branco e as cores intermediárias são vermelho, verde, amarelo e assim por diante.⁶⁴ Os extremos do paladar são doce e amargo e os do olfato são fragrância e repugnante (*suave e insuave*); em ambos os casos, as gradações entre os extremos representam as sensações intermediárias. Os sons eram concebidos em termos mecânicos e, portanto, não tratados neste contexto ou explicados com referência a uma escala que se estendia dos tons agudos aos graves.

Esta noção de que qualidades intermediárias são geradas a partir de seus extremos encontrou aceitação geral. Mas o que isso significa e como essa ideia pode ser conciliada com a teoria segundo a qual as mesmas qualidades derivam de uma mistura das qualidades primárias? A teoria não especifica que os extremos das qualidades específicas emergem das qualidades primárias antes das intermediárias no intuito de gerá-las.

⁶² O quarto livro da *Naturalia* de Avicena (Vat. Urb. lat. 186, fol. 133v-150r) trata das qualidades... Este livro teve uma influência inconfundível e importante na teoria escolástica das qualidades, não somente neste assunto específico.

⁶³ Em *Die Mechanisierung des Weltbildes im 17. Jahrhundert* (Leipzig: F. Meiner, 1938), p. 4 e ss., indiquei que esta teoria escolástica das qualidades primárias e secundárias pode ser considerada, em certo sentido, como uma precursora da teoria das qualidades primárias e secundárias que os pensadores do século XVII propuseram, embora com base em pressupostos completamente diferentes e que Locke em particular popularizou. O princípio básico é o mesmo em ambos os casos: supõe-se que todas as outras qualidades derivam de um pequeno número de qualidades primárias e últimas. Mas no século XVII as qualidades primárias aristotélicas são substituídas pelas qualidades atômicas de figura, tamanho, movimento e número (que coincidem com as *qualitates communes* escolástico-aristotélicas, isto é, com aquelas qualidades que são percebidas não apenas através de um sentido, mas através de vários). A ideia de uma subjetivação das qualidades secundárias, que no século XVII andava de mãos dadas com a perspectiva mecanicista, não aparece no pensamento escolástico, exceto, talvez, na explicação dos sons. As “qualidades segundas” permanecem fatores completamente reais, não primárias, fatores objetivos que são derivados somente quanto à sua origem. Pelo menos esta era a interpretação dominante...

⁶⁴ No caso da cor, porém, é preciso considerar ainda outra escala de graus intermediários entre os “extremos” do branco e do preto: a série dos tons de cinza. Na teoria escolástica estes tons de cinza intermediários são incomuns porque pertencem à mesma espécie dos extremos; com outras palavras, esta escala é quase sempre percebida como sendo de intensidade e não de qualidade.

Os pensadores escolásticos adotaram a teoria da geração de qualidades intermediárias a partir de seus extremos, principalmente mediante o tratado *De Sensu et Sensato* de Aristóteles. Ali, Aristóteles discute as qualidades específicas individuais, uma por uma, e em cada caso explica como a qualidade intermediária procede de uma mistura particular de extremos. As cores, por exemplo, supostamente derivam de misturas do preto e do branco. Mas a conexão entre esta teoria e a teoria segundo a qual as qualidades secundárias dependem das qualidades primárias não é completamente clara. Como acontece frequentemente nas obras de Aristóteles, o leitor é apresentado a duas explicações diferentes que não coincidem completamente.

Alguns escritores escolásticos fizeram mais do que simplesmente sumarizar e comentar as passagens relevantes de Aristóteles; eles tentaram explicar a discrepância argumentando que as qualidades específicas, sejam elas extremas ou intermediárias, são geradas a partir de combinações particulares das qualidades primárias.⁶⁵ Embora em alguns casos pareça que as qualidades intermediárias surgem de uma mistura dos extremos, tais como quando as cores são misturadas, estas são apenas misturas no sentido acidental (*mixtio per accidens*). O processo essencial aqui envolve a influência recíproca e a alteração mútua das qualidades primárias nas quais estão baseadas as qualidades extremas, de modo que as qualidades intermediárias procedem da nova combinação criada das qualidades primárias. É claro que a afirmação de Aristóteles de que as qualidades intermediárias são geradas a partir dos extremos e que os extremos persistem nos intermediários que eles geram teve de ser reinterpretada. Isto foi feito vendo as qualidades extremas como partes (por assim dizer) das qualidades intermediárias, não no sentido de um composto genético-causal ou de uma incorporação real, mas antes no sentido de uma afinidade natural entre os intermediários e os extremos (*convenientia naturalis medii cum extremis*). Uma qualidade intermediária tem certa semelhança ou correspondência com cada um dos extremos que os próprios extremos não compartilham. Esta interpretação não postula relações causais entre qualidades individuais particulares, somente afinidades ontológicas entre espécies, pois dentro de uma escala qualitativa particular que vai de um extremo ao outro, cada qualidade representa uma espécie por si mesma. As qualidades intermediárias “contêm” os extremos apenas neste sentido de afinidade (*secundum convenientiam ou secundum virtutem*).

Antes de concluir estas observações introdutórias, algo deve ser dito sobre o conceito de *mixtum* como tal e suas diferentes variedades. Um *mixtum* é alguma substância física que não

⁶⁵ Eles geralmente faziam isso em conexão com outra passagem de Aristóteles, *Metafísica* IX, cap. 7 (Bekker 1057 a 18 ss.), onde a composição dos intermediários a partir de contrários é discutida de modo geral.

é um elemento. De modo geral, todas as substâncias materiais ou *composita* podem ser divididas em duas classes: *elementa* e *mixta*. Além disso, esta última classe pode ser dividida em *mixta inanimata* e *mixta animata*, mas como eles não diferem na estrutura material, são consideradas em conjunto na discussão que se segue. *Mixta* são assim denominados porque são misturas dos quatro elementos. Na verdade, um dos princípios fundamentais desta teoria requer que cada *mixtum* consista de todos os quatro elementos.⁶⁶ As características específicas de qualquer *mixtum* particular são determinadas pelas proporções relativas dos elementos no composto. Esta noção reflete a suposição de que um *mixtum*, quando destruído, é dissolvido de volta às suas partes elementares originais.

É importante que o conceito de *mixtio* seja corretamente compreendido. Seguindo o exemplo de Aristóteles,⁶⁷ os filósofos naturais escolásticos fizeram uma distinção geral entre um composto aparente (*mixtio ad sensum*) e um composto verdadeiro (*mixtio secundum veritatem*).⁶⁸ Um composto aparente é feito pela decomposição das substâncias envolvidas em partículas pequenas imperceptíveis e misturando-as até que os vários componentes não possam mais ser percebidos e, assim, pareçam formar um todo homogêneo, embora isso não ocorra na realidade. Esse tipo de mistura era nomeado de *complexio* ou *compositio* para distingui-lo de uma verdadeira *mixtio*, mas ambos os rótulos são enganosos, pois *compositum* era algo totalmente diferente e o termo *complexio* tinha outro significado especial. Um verdadeiro composto é simplesmente uma mistura dos quatro elementos feita de tal modo que, em vez de uma mistura de várias substâncias, uma substância única e homogênea é gerada.⁶⁹ Este *mixtum* no sentido estrito é um composto de matéria primária e a *forma mixti*, isto é, a forma substancial do composto. Uma vez gerado o composto, a mesma quantidade de matéria que antes consistia de quatro massas, cada uma enformada por uma das formas elementares, é agora enformada pela forma do composto de tal modo que cada parte (porção) do novo composto é idêntico em essência (*eiusdem rationis*) com o todo.

⁶⁶ As únicas exceções são as denominadas *mixta imperfecta*, como vapores e exalações secas, que supostamente consistem em água e ar no primeiro caso e fogo e terra no último e que desempenham uma função na explicação meteorológica da precipitação.

⁶⁷ *De Generatione et Corruptione* I, cap. 10, 327 a 30 ss.

⁶⁸ Há também um terceiro caso que deve ser diferenciado dos outros dois, a saber: quando uma quantidade tão pequena de uma substância é misturada com outra substância que é assimilada. Se, por exemplo, uma gota de vinho for misturada com uma grande quantidade de água, então, segundo Aristóteles, nenhum composto, nem mesmo aparente, é produzido. Em vez disso, a gota de vinho muda-se em água. Este processo é, portanto, semelhante à transformação de um elemento em outro.

⁶⁹ O *mixtum ad sensum* corresponde, portanto, em princípio à “mistura” física no sentido moderno; o *mixtum secundum veritatem*, ao “composto” químico.

Como vem a ser um composto verdadeiro? Primeiro, deve haver um processo preparatório semelhante ao que produz um composto aparente. Os elementos a serem combinados devem ser reunidos e feitos suscetíveis à interação, o que normalmente só pode ser realizado misturando-os de modo que pequenas partículas de cada componente permeiem toda a mistura. Mas estas medidas apenas preparam os elementos e permite que eles interajam uns com os outros; eles não têm nada a ver com a geração real do *mixtum*. Como isso acontece? Como o *mixtum* em sentido estrito é gerado a partir dos quatro elementos? Esta questão está relacionada ao problema de como um elemento é transformado noutro e é respondida basicamente da mesma maneira. Um processo preliminar envolvendo as qualidades ativas dos elementos é seguido pela introdução da forma substancial através de algum poder superior. No que diz respeito aos pensadores escolásticos, esta explicação forneceu uma solução satisfatória para o problema de como os *mixta* são produzidos. É claro que surgiram diversas questões especiais que não podem ser consideradas aqui, mas não houve dificuldades de natureza fundamental, pelo menos não no que diz respeito à geração do *mixtum*. Os problemas realmente sérios centravam-se antes noutro aspecto da teoria: a estrutura ontológica do *mixtum*.

Na teoria de como os elementos são transformados uns nos outros foi feita uma ligeira menção às quantidades dos elementos envolvidos, mas o tópico não era de importância central. A questão da quantidade desempenhou um papel maior, entretanto, no problema da estrutura ontológica. A diversidade de substâncias superiores, se supunha, deveria ser causada pelas mudanças nas proporções com que os elementos eram combinados para produzir os *mixta*. Mas como podem as quantidades estar envolvidas numa síntese puramente qualitativa? Ao levantar esta questão não pretendo invocar o problema que a maioria dos autores abordaram neste contexto e que constituiu uma das questões mais disputadas da filosofia natural escolástica: se a matéria enquanto tal tem quantidade. Por um lado, argumentou-se que a *quantitas* é inerente diretamente à matéria, muito embora é suposto que somente as formas substanciais devam enformar diretamente a matéria, e os acidentes são inerentes não na matéria prima, mas no *subjectum* (isto é, na matéria que já fora enformada por uma forma substancial). Por outro lado, *quantitas* era considerada como um acidente normal que só pode pertencer a um *subiectum*. Em qualquer caso, todos os pensadores escolásticos, independentemente de como responderam a esta questão, concordaram que uma quantidade maior de matéria tem uma capacidade correspondentemente maior para aceitar forças e qualidades. Por mais obscura que esta noção possa ser, ela aproxima-se, no entanto, da lei correta: a de que, num nível fixo de intensidade, uma massa maior possui mais força, mais capacidade para agir, do que uma massa menor. No

século XIV, esta ideia desempenhou um papel bastante importante na teoria do ímpeto.⁷⁰ Além disso, atingiu mesmo uma formulação matemática exata no conceito de Richard Suisset da quantidade de forma (*multitudo formae*) ou quantidade de potência (*multitudo potentiae*), que é claramente distinto da intensidade.⁷¹ A *multitudo* de Suisset depende não apenas da extensão do sujeito, ou seja, do seu volume, mas também da sua composição material, em suma, da sua massa. Este conceito de quantidade de força, calor ou outro atributo semelhante, que no início era percebido com obscuridade, encontrou expressão direta na teoria dos elementos. Argumentou-se, por exemplo, que três unidades de terra deveriam ser capazes de exatamente três vezes mais ação do que uma unidade, porque possuem um complemento triplo de qualidades ativas (ou primeiras). Uma vez que a atividade destas qualidades estava de algum modo envolvida na geração dos compostos, tornou-se claro como se poderia pensar que as quantidades dos componentes desempenhavam um papel no que era um processo puramente formal e qualitativo.

Mas este não era o problema crucial; a dificuldade essencial estava noutro lugar. Quando um elemento é transformado noutro, o elemento precedente é completamente destruído, a forma substancial original retrocede à potência da matéria, e a matéria é então imediatamente enformada novamente por outra forma substancial. Este processo em si mesmo não apresenta dificuldades. A geração de um *mixtum*, entretanto, é diferente. Uma vez que se supõe que o *mixtum* seja formado *por todos os quatro elementos*, não se pode postular a destruição das substâncias que participam de sua geração. A interpretação estrita da teoria exige que os elementos realmente funcionem como os blocos básicos de construção do mundo físico. De algum modo os elementos têm de participar no *mixtum* bem como manter sua estrutura formal. Que a matéria dos elementos se torne a matéria do *mixtum* é óbvio e não explica nada. A verdadeira questão, que resume todo o problema, é se as formas elementares são preservadas no *mixtum* e, se sim, como. É, portanto, compreensível que esta questão, posta na forma *utrum substantia elementorum maneant in mixto* (se as substâncias dos elementos permanecem no misto) tornou-se um dos tópicos mais discutidos pela filosofia natural do século XIV.

⁷⁰ Cf. *Zwei Grundprobleme*, p. 217 ss.

⁷¹ Suisset, *Calculationes*, tract. VIII: “De potentia dei” (Venice, 1520).