

O HILEMORFISMO COMO MODELO DE EXPLICAÇÃO CIENTÍFICA NA FILOSOFIA DA NATUREZA EM ARISTÓTELES

Lucas Angioni¹

RESUMO *Nosso objetivo consiste em caracterizar o hilemorfismo aristotélico como modelo de explicação científica adequado ao domínio dos viventes naturais. Pretendemos mostrar que o problema da relação entre forma e matéria se articula em torno do problema da relação entre a necessidade absoluta de causas materiais e eficientes e a teleologia das formas. Aristóteles resolve essa relação do seguinte modo: a forma é concebida como um princípio preponderante (ao mesmo tempo final e eficiente), capaz de organizar de maneira concatenada a devida conjunção das causas materiais e eficientes. Assim sendo, o recurso a causas formais e finais não se apresenta como um expediente vazio para preencher lacunas na causalidade, nem como um mero instrumento epistemológico destinado a nos orientar na pesquisa das verdadeiras causas, nem tampouco, enfim, como um procedimento restrito a interesses pragmáticos que fossem incomensuráveis com os interesses que guiam a busca pelas causas materiais e eficientes. Pelo contrário, a primazia atribuída às causas formais e finais permite que o recurso a causas materiais e eficientes seja devidamente completado pela contemplação das causas responsáveis por desvios nas disposições originais da matéria elementar: eis como devemos conceber a relação entre o hilemorfismo, a teleologia e a tese da irredutibilidade.*

1. Professor do Departamento de Filosofia da Unicamp

ABSTRACT *Our aim is to characterise Aristotelian hylomorphism as a pattern of scientific explanation for living things. We argue that the matter-form relation is to be understood as a problem concerning the relation between, on the one hand, the absolute necessity of the efficient and material causes and, on the other hand, the teleology of forms. Aristotle presents the form as a principle (as much final as efficient) that is able to organise the appropriate conjunction of material and efficient causes. In this way, formal and final causes are not an empty trick for filling gaps in causation, nor are they bare epistemological instruments for inquiring into the true causes, nor are they confined to pragmatic concerns that would be incommensurable with the concerns for the material and efficient causes. On the contrary, the primacy attributed to formal and final causes is a condition for a complete, appropriate account of material and efficient causes inasmuch as those causes are responsible for bending the original dispositions of the elements. This is the relation between Aristotelian hylomorphism, teleology and irreducibility.*

O objetivo deste artigo consiste em caracterizar brevemente o hilemorfismo de Aristóteles como um modelo para a explicação científica dos fenômenos naturais e, mais precisamente, dos fenômenos biológicos. As reflexões de Aristóteles sobre as noções de matéria e forma, que dão nome ao “hilemorfismo”, se situam numa região limítrofe entre a ontologia e aquilo que hoje denominaríamos “filosofia da ciência”. Aristóteles pretende estar falando de regras e parâmetros para explicar cientificamente os fenômenos e ao mesmo tempo de estruturas que objetivamente constituem os entes. Não vamos nos concentrar no problema da relação entre essas duas esferas. Pelo contrário, iremos nos deter tão somente na caracterização do hilemorfismo como modo de explicação científica adequado no domínio da natureza e, mais particularmente, no domínio dos organismos — e estamos convencidos de que tal caracterização por si só já se apresenta como uma reflexão ontológica sobre as estruturas pelas quais os entes se apresentam no mundo.

É propício, no entanto, começar com a explicitação de alguns pressupostos que irão nortear nossa exposição.

Em primeiro lugar, devemos observar que a relação entre matéria e forma poderia ser entendida sob pelo menos dois modos: (i) tratar-se-ia de uma relação entre respectivamente a coisa (isto é, a matéria) e uma propriedade sua (isto é, a forma), (ii) ou tratar-se-ia antes de uma relação entre constituinte (matéria) e coisa constituída no seu todo (forma)². Poderíamos acrescentar ainda uma terceira alternativa, cuja aplicação em psicologia redundaria em

algo semelhante ao dualismo clássico: (iii) matéria e forma seriam respectivamente duas substâncias heterogêneas entre si.

Veremos que, embora cada uma dessas alternativas, sob importantes restrições, possa ser assumida como adequada, é antes uma sutil inter-relação entre as alternativas (i) e (ii) que permitirá a plena compreensão do hilemorfismo aristotélico. A alternativa (iii), por sua vez, que assume o conceito de *ousia* no sentido exclusivo de *entidade separada e auto-subsistente*², poderá ser admitida apenas sob algumas cláusulas restritivas pelas quais se esvai qualquer semelhança com o dualismo clássico.

Em segundo lugar, devemos observar que ambos os termos — “forma” e “matéria” — não designam diretamente coisas, mas antes designam funções desempenhadas por certas coisas no contexto de uma correlação determinada³. Isto é válido sobretudo para o termo “matéria”: ele designa um correlativo (cf. *Física* II 2, 194b 8-9), de modo que a expressão deve ser sempre complementada pelo correlato: “matéria de algo”. Assim, a pergunta “que coisa é matéria?” é desprovida de sentido e não pode ser respondida, pois “matéria” — a despeito da noção tradicional de “matéria-prima” — não designa uma coisa que pudesse ser apontada e assim discriminada: “eis aqui a matéria”. A “matéria” sobre a qual Aristóteles se pronuncia ao delimitar o hilemorfismo é sempre um *correlato* da forma e, portanto, do ponto de vista semântico, pode se referir a alguma entidade apenas conforme a expressão “matéria de algo”. Em princípio, o mesmo vale para a forma: há formas privilegiadas no mundo aristotélico (que não servem de matéria para nenhuma forma ulterior), mas mesmo assim é possível introduzir sutilezas de análise com a expressão “forma de algo”⁴.

Assim, uma mesma coisa pode ser designada como “matéria” e como “forma”, a depender do contexto de análise. O bronze, por exemplo, é matéria para a estátua (ou da estátua). Mas o bronze tomado em si mesmo não deixa de ser uma forma em relação aos elementos materiais de que se constitui: o bronze é uma certa proporção de mistura entre os elementos, com tais e tais propriedades essenciais⁵, etc.

2 Essa distinção foi proposta por Charlton [1992/70], p. 70-1.

3 “*Ousia*” comporta dois sentidos básicos: o de entidade separada e auto-subsistente, e o de princípio e causa pelo qual uma tal entidade é precisamente o que ela é. A terceira alternativa de compreensão do hilemorfismo assume o termo estritamente conforme o primeiro sentido acima assinalado.

4 Ver A. Mansion [1945], p. 102, 241; Brunschwig [1979], p. 145-6; Wieland [1993/62], p. 170, 264-8; Hamlyn [1985], p. 59-61; Furth [1988], p. 86-7; Balme [1990], p. 49-50; Lewis [1991], p. 156, 165; K. Fine [1992], p. 40 ss.

5 Ver, por exemplo, *Part. Anim.* III 4, 665b 8-9, em que a expressão “forma da matéria” designa a forma que a matéria possui e que a caracteriza em si mesma. Essa “forma da matéria” é ela mesma *matéria para alguma outra forma*, situada num nível superior na organização do vivente.

6 Ver *Meteorologica* 378a 26- b 6, 386b 18-19, 387b 25, 389a 7-9.

• • •

Feitas essas advertências iniciais, podemos nos adentrar na análise do problema central que nos interessa.

A relação entre matéria e forma é introduzida como modelo de explicação científica precisamente nos contextos em que se trata de distinguir entre as ciências matemáticas e as ciências da natureza: *Física* II 2 (193b 35 ss.) e *Metafísica* VI 1 (1025b 28- 1026a 6). Nesse quadro, encontramos uma célebre oposição entre dois parâmetros para a definição do *quê é*: um deles é exemplificado pelo curvo (*kampylon*) ou pelo *convexo* (*koilon*), ao passo que o outro é exemplificado pelo achatado (*simon*). O traço fundamental dessa oposição poderia ser entendido do seguinte modo:

(i) nas ciências matemáticas, o objeto a ser estudado é uma pura forma geométrica ou aritmética, e a definição do mesmo é suficiente em termos de forma: para definir o *quê é*, não é relevante considerar a matéria sensível na qual tais formas em geral se apresentam.

(ii) nas ciências naturais, porém, o objeto a ser estudado envolve também a matéria e o movimento, e a definição do mesmo não pode se restringir à forma (concebida geométrica ou aritmeticamente), mas deve contemplar também a matéria e o movimento.

Não vamos submeter esse assunto a uma análise exaustiva. Pelo contrário, apenas mencionaremos algumas precauções fundamentais para que possamos compreender de maneira justa o estatuto do hilemorfismo aristotélico. Em primeiro lugar, cumpre notar que o “modelo matemático” acima mencionado consiste na proposta de um adversário bem determinado: a saber, o mesmo adversário caracterizado em *Metafísica* Z-11, 1036a 3-20, que propunha uma “redução” de todas as entidades a meras formas aritméticas, como se os números fossem condições suficientes para explicar inclusive a complexa configuração do mundo da natureza⁷. Em segundo lugar, diante da tradicional acusação de que Aristóteles, ao “proibir a *metabasis eis allo genos*”⁸, teria proibido a aplicação de qualquer premissa matemática na explicação de fenômenos naturais, é propício observar atentamente o que o argumento aristotélico pretende com essa distinção entre um modelo matemático e outro “físico”: Aristóteles simplesmente não admite que premissas matemáticas sejam consideradas como *condições suficientes* para a explicação dos fenômenos naturais, mas ele admite plenamente a utilização de tais premissas como *condi-*

7 Trata-se provavelmente de Xenócrates (ver nesse sentido Burnyeat et alii [1979], p. 90). Para uma melhor caracterização dessa posição, ver Angioni [2000], p. 325-8, 604-8.

8 Ver *Segundos Analíticos* I 7, 75a 39-9 ss.

ções necessárias e auxiliares na explicação dos mesmos fenômenos naturais. Ele justamente pondera que os fenômenos naturais envolvem “em acréscimo” outros princípios — funções, propriedades qualitativas dos quatro elementos, etc. — que não são contemplados pelas matemáticas assumidas pelos adversários contra os quais argumenta.

Na verdade, como veremos adiante pela análise de *Física II 2*, a proposta hilemórfica de Aristóteles pretende se valer como alternativa a duas *perspectivas unilaterais diametralmente opostas entre si*. Assim, de um lado, (i) trata-se de recusar o “formalismo” platônico, que pretendia explicar suficientemente os fenômenos naturais tão apenas por uma “redução a números” ou Formas numéricas e, de outro, (ii) trata-se de recusar o “reduativismo materialista” de certos fisiólogos, que pretendiam explicar os fenômenos naturais apelando tão apenas ao comportamento espontâneo da matéria mais elementar. Entre essas duas perspectivas, Aristóteles propõe uma terceira, que poderia ser consubstanciada na seguinte proposição:

(iii) a explicação adequada e suficiente dos fenômenos naturais deve contemplar não apenas a forma, mas também a matéria (ou não apenas a matéria, mas sobretudo a forma).

No entanto, resta saber como essa alternativa (iii) deveria ser entendida. Aristóteles postula a necessidade de mencionar a forma e a matéria, mas cumpre saber qual seria justamente a relação entre esses dois princípios a serem mencionados na explicação dos entes naturais. Esta dificuldade se apresenta internamente na formulação aristotélica, sob o modelo do “achatado”, introduzido como alternativa à proposta de assumir o modelo matemático do “curvo” como adequado para a definição dos entes naturais. O “achatado” se apresenta como um exemplo de composto hilemórfico que só poderia ser plenamente definido com a menção da forma e da matéria: pois “achatado” seria equivalente a “curvatura do nariz”, em que o nariz desempenharia o papel de matéria à qual sobrevém a forma da curvatura. Entretanto, entre a curvatura e o nariz, não há nenhuma vinculação imanentemente necessária: cada um deles pode ser perfeitamente concebido em si mesmo sem o outro. Assim, a partir do modelo do “achatado”, não haveria nenhum princípio pelo qual a relação entre matéria e forma pudesse ser determinada como necessária: pelo contrário, tal relação seria absolutamente extrínseca a ambos os correlatos, como se fosse uma mera justaposição entre dois elementos heterogêneos. Sob tal perspectiva, seria possível entender a alternativa hilemórfica como uma proposta de explicar os fenômenos naturais meramente pela menção enumerativa e desconexa de dois princípios heterogêneos entre si. Em alguns contextos, Aristóteles atribui a Anaxágoras e Demócrito a incapacidade de articular de maneira satisfatória as causas materiais (de um lado) e as

formais e finais (de outro)⁹. Mas, ao constatar esse problema, Aristóteles não está apenas exprobando um interlocutor externo: de certo modo ele reflete sobre a necessidade de aprimorar a própria configuração de sua teoria hilemórfica.

O modelo “achatado”, portanto, é insuficiente para articular a alternativa (iii) em sua plena força, contra as alternativas defendidas pelos predecessores e adversários¹⁰. Do mesmo modo, o modelo do “círculo de bronze” (que aparece em Z-7, Z-10 e H-6) é igualmente insuficiente. Pois não há nenhuma razão intrínseca pela qual os itens “círculo” e “bronze” deveriam se articular entre si. A conexão entre ambos é inteiramente contingente e não pode ser determinada internamente, a partir da natureza intrínseca de um dos itens correlatos (seja ele o círculo ou o bronze)¹¹.

Aristóteles precisa, assim, de um modelo cuja análise conceitual lhe permita determinar de modo satisfatório o caráter necessário da correlação entre matéria e forma. É neste horizonte que a introdução da teleologia se mostrará oportuna e justificada¹². Antes, porém, de acompanhar este movimento argumentativo, notemos que essas dificuldades são explicitamente expostas no livro Z da *Metafísica*, justamente nos contextos em que Aristóteles reflete sobre os parâmetros para definições adequadas das *ousiai* sensíveis. Assim, em *Metafísica* Z-4, 1030a 2-17, buscando discernir os enunciados aptos a serem contados como autênticas “definições de *ousiai*”, Aristóteles estabelece como critério justamente uma relação de não-heterogeneidade entre os elementos mencionados no enunciado definitório. Os itens passíveis de definição, no sentido mais rigoroso do termo, são os itens “primeiros”, mas são tais “todos os entes que se dizem não pelo fato de um outro ser afirmado de um outro” (1030a 10-11). Esta expressão, longe de se reportar a uma predicação qualquer que ocorreria em qualquer sentença, se reporta precisamente à predicação heterogênea, na qual sujeito e predicado pertencem a categorias distintas, e que não admite a transitividade dos predicados. Aristóteles quer afastar justamente os entes que se constituem pela justaposição extrínseca

9 Ver *Metafísica* I 3, 984b 8-20; I 7, 988b 6-16.

10 O caráter insatisfatório do modelo do “*simon*” foi devidamente assinalado por S. Mansion [1964/1969], p. 353-5, e Hamlyn [1985], p. 62.

11 Analisamos a insuficiência dos modelos representados pelo “*simon*” e pelos *círculos de bronze* em Angioni [1997], p. 213-21, 227-45 — mas sob um escopo estritamente preocupado em resolver as inconsistências internas de *Metafísica* VII.

12 Em *Física* II 2, o modelo “*simon*” será retificado mediante a introdução da teleologia, como veremos logo mais com certo detalhe. Em *Metafísica* Z-11, 1036b 22-32, o modelo “círculo de bronze” será igualmente abandonado em favor de definições que contemplem o *ergon* e as condições necessárias ao *ergon*. Essa introdução de definições funcionais, a despeito das aparências superficiais, é também teleológica, como ficará claro em Zeta-17 e Heta-2: a forma é definida como *entelecheia* e *energeia* (cf. 1043a 5-22), que se traduz como função e atividade própria, a partir da qual se determinam internamente as condições necessárias à sua efetivação.

entre dois elementos heterogêneos¹³ — isto é, todas as entidades que se constituem sob o modelo do *homem branco*, assumido como exemplo contrastivo na argumentação de Z-4, 1030a 2-17¹⁴. Em contrapartida, são escolhidas justamente as entidades cujos elementos constituintes sejam tais que um necessariamente implique o outro e esteja implicado no outro. Entre *homem e branco*, no entanto, não há nenhum vínculo necessário: nenhum é condição necessária, nem condição suficiente, para a plena definição do outro: cada um deles pode ser plenamente concebido em si mesmo sem o outro e, quando constituem juntos uma unidade, não há nenhuma necessidade imanente que lhes garanta a articulação recíproca e que pudesse fazer dessa composição uma nova *ousia*.

Assim, em contraste com o *homem branco*, Aristóteles requer entidades cujos elementos constituintes estejam articulados entre si por uma relação de implicação recíproca, exprimível sob um bicondicional¹⁵. Não há dúvida de que Aristóteles pretende delimitar a relação entre matéria e forma segundo tais critérios, de tal modo que a *ousia* constituída por matéria e forma possa contar como uma entidade suscetível de definição, no sentido rigoroso do termo. Pois, no texto em que pretende resolver de maneira definitiva o problema da unidade entre os termos mencionados na definição, Aristóteles afirma que matéria e forma se apresentariam imediatamente como uma unidade, para a qual não haveria nenhuma causa externa: “mas essa causa era o quê era ser para cada um deles” (1045a 33). Isto é: a própria quiddidade de cada um deles já envolve o correlato, de tal modo que, ao definir a forma, necessariamente faremos menção da matéria e, ao definir a matéria, necessariamente faremos menção da forma.

Essa relação de implicação recíproca, porém, levaria Aristóteles a algumas dificuldades desconcertantes. Pois, se a relação entre matéria e forma fosse estritamente uma implicação recíproca, exprimível por um bicondicional, seria difícil preservar a eficácia explanatória das definições hilemórficas¹⁶. Mas ora, é justamente para evitar tais problemas que Aristóteles introduz a teleologia, que permitirá configurar o hilemorfismo como uma alternativa viável: sob o modelo da “necessidade a partir de um pressuposto”, somado à

13 Analisamos esse assunto de maneira mais detalhada em Angioni [1998], p. 81-88.

14 Este mesmo contraste envolvendo o *homem branco* retorna de maneira relevante em diversos contextos: ver *Metafísica* Z-12, 1037b 14-27; *Partibus Animalium* II 3, 649b 24-27; *Metafísica* X 9, 1058b 3-9, e *Interpretatione* 11, 20 b 14 ss.

15 Ou ao menos, como veremos, por uma relação de implicação exprimível sob um condicional simples.

16 Este problema foi levantado por Ackrill [1979], p. 69-70, 74-5, e tem sido reportado desde então, na literatura especializada, como “problema de Ackrill”. Para exposições pertinentes e decisivas desse problema, ver também Nussbaum [1978], p. 61-67, Burnyeat [1992], p. 16, 23-6, e Code & Moravcsik [1992], p. 129-30, 133, 140-3.

distinção de vários níveis de matéria, Aristóteles poderá conceber nexos necessários entre matéria e forma sem, no entanto, resvalar para algum hileozofismo ou vitalismo místico obscuramente comprometido com a noção de uma matéria já viva e já teleologicamente destinada à vida.

O melhor texto para contemplar o movimento argumentativo de Aristóteles é *Física* II 2.

• • •

A caracterização teleológica dos entes e processos naturais é introduzida no livro II da *Física* por meio de uma comparação entre natureza e técnica. Um problema já clássico consiste em saber se tal comparação redundaria em alguma "psicologização" da natureza, isto é, saber se a natureza, concebida teleologicamente, se apresentaria sob a figura antropomórfica de um agente racional que delibera em vista de fins. Esta não é a nossa questão central, mas para obter uma caracterização precisa do modelo teleológico que delimita o hilemorfismo, deveremos responder também a ela. Aristóteles introduz a comparação entre natureza e técnica exatamente para elucidar o estatuto da relação entre matéria e forma respectivamente nos organismos biológicos e nos resultados técnicos¹⁷. Tal comparação se justifica por motivos epistemológicos e retóricos: certamente a técnica é um fenômeno "mais conhecido para nós", de modo que é legítimo, do ponto de vista heurístico, investigar o hilemorfismo na técnica a fim de obter uma compreensão precisa do hilemorfismo das substâncias naturais¹⁸.

Devemos perguntar o seguinte: qual é o problema que Aristóteles está interessado em resolver, quando introduz a comparação entre natureza e técnica no livro II da *Física*? Ou seja: qual é a conclusão e quais são as premissas no argumento em que tal comparação se apresenta?

A comparação entre natureza e técnica surge pela primeira vez, no argumento do livro II da *Física*, em 193a 31- 193b 3. Até então, tanto a matéria como a forma haviam sido reconhecidas como "princípios naturais", isto é, princípios internos responsáveis por certos movimentos no ente a que pertencem. Aristóteles introduz tal comparação no interesse de decidir a questão de saber a qual dos dois princípios deveria ser concedida prioridade, na explicação adequada dos fenômenos naturais: ou à matéria, ou à forma. Ambas são

17 Digo "resultados" técnicos, porque devemos contemplar não apenas os *produtos* (como uma casa, uma cama, etc.), mas também operações como a cura.

18 Sobre o caráter "protréptico" e "heurístico" dos exemplos oriundos da técnica, ver Furth [1988], p. 154, 181-4.

reconhecidas, de um modo ou de outro, como *natureza*, no sentido de *princípio* de um ente natural, segundo o qual ele se constitui e pode ser conhecido de maneira estritamente científica (cf. 193a 28- b 8). Trata-se, no entanto, de decidir qual dos dois candidatos leva com maior direito o título de princípio natural. E como conhecer cientificamente, para Aristóteles, equivale a encontrar os princípios e causas, podemos dizer que se trata de decidir qual será o modelo de explicação científica mais adequado ao fenômeno natural: ou o modelo que privilegia causas materiais em detrimento das formais (como propunham os fisiólogos), ou o modelo que privilegia causas formais em detrimento das materiais (como propunham certos platônicos, notadamente Xenócrates), ou ainda uma terceira alternativa.

Numa segunda passagem, 194a 21-27, a comparação entre natureza e técnica é introduzida novamente sob o mesmo interesse argumentativo. Admite-se que a ciência da natureza, já satisfatoriamente delimitada em contraste com a ciência matemática, deve contemplar os *princípios* pelos quais os entes naturais se constituem e a partir dos quais podem ser explicados de maneira apropriada. A questão, porém, é saber quais são exatamente esses princípios: a forma, ou antes a matéria? Aristóteles já havia sucintamente sugerido, algumas linhas antes (em 194a 13-15), uma solução por uma terceira via: cabe ao estudioso da natureza contemplar não só a forma como também a matéria. Essa alternativa “conciliatória”, no entanto, tal como formulada no mencionado trecho, ainda não é por si só inteiramente satisfatória, e não poderá ser adotada senão após importantes delimitações. É neste contexto que aparece decisivamente a comparação entre técnica e natureza.

É como se, para a resolução daquela questão, a respeito dos princípios explanatórios a serem buscados pela ciência natural, tivéssemos três alternativas iniciais:

(i) a ciência da natureza contemplaria a forma e apenas a forma, com exclusão da matéria, pois aquela primeira seria princípio *suficiente* para explicar de maneira completa os entes naturais; — trata-se da opção de algum platônico tardio (Xenócrates) que pretenderia definir os entes naturais segundo o modelo do “curvo” ou “côncavo”, rejeitando a pertinência do paradigma representado pelo “achatado”.

(ii) a ciência da natureza contemplaria a matéria e apenas a matéria, com exclusão da forma, pois aquela primeira seria princípio *suficiente* para explicar de maneira plenamente adequada os entes naturais; — trata-se da opção de alguns fisiólogos (Empédocles e Demócrito, sobretudo)¹⁹, e que teria al-

19 Cf. *Partibus Animalium* I 1, 640a 19-27; 640b 29- 641a 14; *De Anima* II 4, 415b 27- 416a 18.

guma semelhança com o redutivismo materialista moderno²⁰.

(iii) a ciência da natureza contemplaria tanto a forma como também a matéria.

Mas esta alternativa (que chamaremos de "hilemórfica") é ambígua entre diversas possibilidades de interpretação:

(iii.1) Numa primeira interpretação, poderíamos entender que o estudo da forma e o da matéria caberiam respectivamente a duas divisões distintas e independentes da mesma ciência, cada uma das quais munidas de princípios próprios e irreduzíveis entre si, de modo que não haveria como estabelecer nenhuma conexão lógica entre o conhecimento da matéria e o conhecimento da forma. Esta possibilidade de interpretação se ramificaria ainda em duas possíveis especificações ulteriores. Ambas elas não contemplariam nenhum nexo de articulação recíproca envolvendo a forma e a matéria. No entanto, elas difeririam entre si pelo caráter atribuído a essa mera *justaposição* entre forma e matéria:

(iii.1.a) A justaposição entre forma e matéria poderia ser entendida como uma co-existência provisória entre, de um lado, princípios capazes de explicar realmente os entes naturais e, de outro, princípios dotados de um valor meramente heurístico, "para nós" — isto é, meros instrumentos epistemológicos destinados a guiar nossa investigação e que, sendo incapazes de fornecer alguma explicação real dos entes naturais, poderiam ser eliminados tão logo fossem alcançados aqueles primeiros princípios²¹.

(iii.1.b) A justaposição entre forma e matéria poderia ser entendida como uma sobreposição entre princípios que não concorreriam entre si num mesmo contexto de explicação: cada um deles seria igualmente válido e irreduzível para a explicação dos entes naturais, mas ambos seriam independentes um do outro e responderiam a níveis respectivamente distintos de explicação²².

(iii.2) Numa segunda interpretação, porém, poderíamos entender que o conhecimento da forma e o da matéria estariam logicamente relacionados entre si, de modo que pertenceria estritamente a uma mesma ciência, a partir de princípios únicos, conhecer ambas em sua relação recíproca.

A alternativa (i) é já de início descartada por Aristóteles, desde o mo-

20 Para essa semelhança, ver Nussbaum [1978], p. 62-7, Waterloo [1982], p. 67, 73, e Sauv  [1992], p. 791-5, 822-4.

21 Aplicada   oposi o entre causas eficientes-mec nicas e causas formais-finais, essa interpreta o reduzida na posi o defendida por Wieland [1993/62], p. 349-50, e Irwin [1986], p. 102: a teleologia seria mero instrumento heurístico destinado a orientar a pesquisa em busca das causas eficientes e materiais.

22 Aplicada   oposi o entre causas eficientes-mec nicas e causas formais-finais, essa interpreta o reduzida, por sua vez, na posi o defendida por Sorabji [1980], p. 158-9, 162, Charles [1988], p. 27-8, 38-9, Lewis [1988], p. 85, e talvez Nussbaum [1978], p. 68-74. Para um mapeamento desse debate, ver Bradie & Miller [1984], p. 134-5.

mento em que ele havia introduzido a distinção entre ciências matemáticas e ciências da natureza: pois Aristóteles havia então observado que é o *achatado*, mas não o *curvo*, que serve como modelo de definibilidade para os entes naturais: estes não podem ser concebidos sem a matéria e o movimento (cf. *Física* II 2, 194a 1-12).

A alternativa (ii), por sua vez, representada pelo materialismo redutivista de certos fisiólogos, principalmente Demócrito e Empédocles, exigirá uma consideração mais meticulosa, que reservaremos para logo mais adiante.

Antes disso, é oportuno notar que a alternativa hilemórfica (iii) adotada de início por Aristóteles revela-se inicialmente sob uma figura insatisfatória, conforme a primeira interpretação acima mencionada (iii.1). Em 194a 18-21, Aristóteles elucida melhor a questão: esta alternativa insatisfatória seria aquela que poderíamos assinalar até mesmo aos redutivistas que aparentemente teriam adotado a solução (ii) — Empédocles, Demócrito e Anaxágoras —, mas que, não obstante, não puderam deixar de conceber como princípio também a forma e o *em vista de que*, ainda que “em pequena parte” (194a 23) ou “de maneira confusa” (985a 13). Entretanto, apesar de terem mencionado também essas causas, eles não teriam conseguido relacionar de maneira consistente e logicamente unificada o papel da forma e o papel da matéria como princípios: eles simplesmente teriam sugerido uma justaposição entre diversos relatos causais desconexos entre si. Aristóteles dirige uma exprobação semelhante a esses mesmos fisiólogos em *Metafísica* I: na perspectiva por eles sugerida, a menção de causas materiais co-existiria de maneira meramente extrínseca com a menção de causas formais, sem que ambos os tipos de causa se articulassem de maneira cooperativa para explicar os mesmos fenômenos (cf. 984b 8-20, 988b 6-16).

Essa interpretação insatisfatória da alternativa hilemórfica, porém, não é apenas atribuída a algum adversário externo. Ela se infiltra na própria formulação aristotélica: pois, como já vimos, sob o modelo do “achatado”, não há nenhum princípio a partir do qual a conexão recíproca entre matéria e forma pudesse ser delimitada como imanentemente necessária. A entidade denominada como “achatado” afigura-se como uma mera justaposição entre o nariz e a curvatura. E a razão para essa justaposição não se encontra na natureza de nenhum dos dois elementos assim correlacionados. O mesmo valeria para o *círculo de bronze*: ainda que tal entidade viesse a ser designada por uma denominação única — “veste”, por exemplo (cf. II-6, 1045a 26-7) —, não haveria nenhuma ligação necessária entre seus elementos constituintes.

Assim, para atingir uma interpretação adequada do hilemorfismo, que pudesse ser apresentada como alternativa viável, capaz de solucionar os problemas detectados nas propostas adversárias, Aristóteles terá de empreender

duas tarefas: primeiramente, provar que a solução redutivista-materialista (ii) não é aceitável e, em segundo lugar, provar que, contrariamente ao que ocorre na solução (iii.1) — ou nos modelos do *achatado* e do *círculo de bronze* —, existe uma conexão necessária entre o conhecimento da forma e o da matéria. É precisamente aqui que entra a função argumentativa da comparação entre natureza e técnica. Pois a teleologia, introduzida mediante tal comparação, destina-se justamente a provar estes dois pontos e assim afastar não apenas a solução redutivista-materialista (ii), como também a interpretação inadequada do hilemorfismo (iii.1).

Depois de explicitados esses pressupostos, convém adentrar numa análise mais detida do argumento introduzido em 194a 21-27. Ele poderia ser reconstituído conforme a seguinte esquematização:

(α) *a arte imita a natureza;*

Se há alguma coerência na progressão argumentativa pretendida por Aristóteles, devemos considerar que ele implicitamente pressupõe, a partir dessa premissa (α), uma outra, mais especificamente adequada ao contexto, e que poderia ser facilmente obtida a partir da primeira:

(α') *o conhecimento técnico imita o conhecimento da natureza;* isto quer dizer: a habilidade de saber produzir um mesmo artefato (pois em grego “τέχνη” comporta esse sentido de “saber-fazer”, “skill”) imita o conhecimento da natureza.

(β) *um mesmo conhecimento técnico conhece, até certo ponto, a forma e a matéria* (esta premissa será melhor elucidada por Aristóteles através dos exemplos contidos no parêntese das linhas 23-26);

(γ) *assim, o conhecimento de um mesmo ente natural conhece, (até certo ponto ?), a forma e a matéria.*

Interessa-nos, no momento, a premissa (β), que é melhor elucidada nos exemplos contidos no parêntese em 194a 23-26. Em que sentido um técnico qualquer conhece (até certo ponto) tanto a forma como também a matéria? Ora, diz Aristóteles, um médico conhece não só a saúde, mas também a bile e a fleuma, que são secreções ou humores nos quais reside e dos quais depende a saúde. O construtor conhece não apenas a forma da casa, mas também os materiais de que a casa deve ser feita. Poderíamos acrescentar também o caso do serrote: o ferreiro que produz um serrote considera como princípio fundamental a *função* do serrote, que é cortar madeira e, a partir desse princípio, determina as propriedades que o serrote necessariamente deverá apresentar: ele deverá ser constituído por um material duro (como o ferro ou o bronze), e deverá ter uma configuração de tal e tal tipo²³. Esses exemplos são recorrentes, e por meio de uma comparação de todos os textos relevantes em que eles aparecem²⁴, podemos discriminar com precisão o que eles introduzem no argumento.

Tomemos *Metafísica Z-7*: neste texto, Aristóteles sustenta que o conhecimento técnico do médico se apresenta como um raciocínio no qual, a partir da definição da forma da saúde, se remonta progressivamente às condições necessárias à realização da saúde. Por comparação com *Física II 9*, sabemos que esse raciocínio assume a figura da “necessidade a partir de um pressuposto”²⁵. Toma-se como fundamento (*hypothesis*) o *telos* que deve ser produzido, a saber, a saúde. O conhecimento médico principia fundamentalmente na apreensão geral do *que é* a saúde: assim, a partir da definição do *que é a saúde* (que corresponde à forma da saúde, conforme 1032b 1-2), o médico remonta a condições necessárias para que a saúde seja produzida: se há de haver saúde, deve ocorrer no corpo um equilíbrio térmico. Mas o raciocínio continua: admita-se que o corpo em questão está frio; assim, se há de haver equilíbrio térmico, há de se produzir calor em tal corpo; se há de haver calor em tal corpo, deve-se friccioná-lo. E assim por diante.

Tomemos outros exemplos. O conhecimento técnico do construtor de casa principia com a definição preliminar da forma da casa, em termos de função: uma casa consiste justamente num abrigo destinado a proteger bens e pessoas contra furtos e intempéries. A partir dessa definição, o construtor remonta a algumas propriedades que necessariamente deverão ser apresentadas pelos materiais que vierem a constituir uma casa: tais materiais deverão ser consistentes, impermeáveis, etc.²⁶. Iguamente, no caso do serrote, que consideramos há pouco, o artífice assume como pressuposto inicial a definição do artefato em termos de função e, a partir dessa função assumida como *telos*, ele delimita uma série de requisitos a serem satisfeitos por qualquer coisa que vier a ser um serrote: tal coisa deverá ter uma configuração especial e apropriada, e deverá ser constituída de um material dotado de certas propri-

23 Cf. *Partibus Animalium I 1*, 642a 9-11.

24 Não pretendemos dar uma lista exaustiva, mas apenas assinalar algumas ocorrências relevantes desses exemplos recorrentes: (i) para o exemplo da casa, ver *Física II 9*, 200a 24-29; 200b 1-3; *De Anima I 1*, 403b 2-7; *Partibus Animalium I 1*, 639b 17-19; 26-7; 640a 15-18; 15, 645a 33-4; *Metafísica VII 17*, 1041b 5-7; VIII 2, 1043a 14-21; VIII 3, 1043a 31-33; (ii) para o exemplo do serrote, ver *Física II 9*, 200a 10-13, 28-9, 200b 5-7; *Partibus Animalium I 1*, 642b 9-11; *Metafísica VIII 4*, 1044a 28-9; *Meteorologica IV 12*, 300a 13; (iii) para o exemplo do machado, ver *De Anima II 1*, 412b 12-15; *Partibus Animalium I 1*, 641a 9; *Generacione Animalium 734b 28*.

25 Traduzimos a expressão “*ex hypotheseseos*” por “a partir de um pressuposto” justamente porque as duas outras opções imediatamente disponíveis envolvem vários inconvenientes: de um lado, “a partir de hipótese” corre o risco de perder de vista o sentido da expressão original de Aristóteles, devido ao valor excessivamente epistemológico que o termo “hipótese” veio a adquirir na tradição filosófica; de outro lado, “a partir de uma condição” tampouco seria uma tradução plenamente adequada, pois é relevante ressaltar que não se trata de uma condição qualquer, que pudesse ser assumida como mera hipótese em análises contralacuais, etc. — pelo contrário, trata-se de uma condição que já se encontra dada e constatada empiricamente, sob certo aspecto: esta condição é a existência do animal, configurado numa espécie, e cujas instâncias individuais se reproduzem continuamente.

26 A casa é um dos exemplos prediletos de Aristóteles: ver as referências na nota 21.

idades relevantes — caso contrário, teríamos um serrote apenas por homonímia²⁷.

O traço preponderantemente relevante nestes exemplos é o seguinte: a partir da definição da forma do artefato a ser produzido, o artífice consegue especificar as condições necessárias para a produção do mesmo, inclusive a matéria de que o artefato deve necessariamente se constituir. Logo, entre o conhecimento da forma e o conhecimento da matéria, nestes casos, não há uma dispersão desconexa, nem uma mera justaposição extrínseca, nem uma heterogeneidade irreduzível. E a forma, assumida como *pressuposto*, não se afigura como mera plataforma provisória destinada a encaminhar na boa direção a pesquisa pelas causas materiais e eficientes, como se apenas estas fossem relevantes e como se o artefato pudesse ser definido sem a sua função própria. Além do mais, como princípio que preside o raciocínio do artífice, a forma não se situa num nível de explicação do qual a matéria estivesse ausente. Pelo contrário, a forma governa justamente o contexto de explicação no qual unicamente é possível especificar a *matéria apropriada*, a ser relevantemente mencionada na definição completa do artefato.

Não obstante, resta a questão de saber em que grau é possível determinar, a partir da forma assumida como *telos* a ser produzido, as condições materiais necessárias à sua produção. Ou seja: em que medida e até que ponto o técnico é capaz de determinar, a partir da forma do artefato a ser produzido, as características necessárias dos materiais que devem servir à sua produção?

A resposta a esta questão requer algumas distinções preliminares, uma das quais envolve a resolução do problema concernente à possível “psicologização” da natureza sob o paradigma teleológico da técnica. No que respeita a essa questão, devemos observar que o modelo teleológico não introduz como *telos* uma finalidade extrínseca que a coisa natural devesse perseguir como um bem ulterior à sua constituição; pelo contrário, ele introduz como *telos* justamente a coisa na plena efetividade de seu acabamento: do ponto de vista lógico, esse acabamento será assumido como princípio e critério para determinar as condições materiais necessárias que explicam de maneira detalhada a constituição de uma substância natural. Mas é preciso não esquecer que, do ponto de vista “físico” (φυσικῶς, na linguagem utilizada pelo próprio Aristóteles), esse *acabamento* encontrava-se efetivamente presente na figura do indivíduo progenitor. Assim, o paradigma da teleologia que delimita o hilemorfismo aristotélico consiste num fato constatável por qualquer observação empírica ordinária: “um ser humano gera um ser humano”.

27 Ver as referências na nota 24, comparar com o caso da espada em *Generacione Animalium* 734b 37-735a 2 e com o caso do machado, também frequentemente citado (ver as referências na nota 24).

A partir disso, podemos perceber que Aristóteles, ao introduzir a teleologia como modelo para a compreensão da natureza, não está interessado no aspecto psicológico da técnica. Observemos o seguinte: apesar de haver um série de exigências necessárias a partir da hipótese de que o artefato deve ser produzido, não é difícil ver que há uma maleabilidade na determinação última das mesmas. Tome-se o exemplo da casa: sua forma é definida pela função: ser um abrigo que protege pessoas e bens contra furtos, tempestades, etc. A partir dessa forma, concebida como função, determina-se uma certa *configuração* para a casa: ela deve ter paredes e teto, etc. No entanto, há aqui um grande leque de possibilidades abertas. Numa etapa ulterior, a partir desta *configuração necessária* e, em última instância, a partir da própria função, determinam-se também os materiais necessários à casa. Novamente, há aqui grande maleabilidade de escolhas possíveis: uma casa pode ser feita de pedras, ou de madeira, ou de tijolos, etc. Não obstante, entre todos esses materiais distintos entre si, há pelo menos uma característica comum: todos eles apresentam um grau interno de consistência e de dureza, exigido para o cumprimento da função da casa²⁸.

Podemos observar o seguinte, a partir desse exemplo da casa: de um lado, a partir da forma-função assumida como acabamento a ser realizado, determina-se uma série de *condições sine qua non, estritamente necessárias* ao resultado almejado. Essas condições incidem sobre a natureza e a configuração dos materiais a serem compostos. Há uma maleabilidade na especificação das mesmas: posso construir uma casa ou de tijolos, ou de madeira, etc. Não obstante, qualquer que seja o material que eu escolha para construir a casa, ele deve *necessariamente* apresentar uma propriedade, exigida pela função como condição *sine qua non*: o material deve ter a consistência suficiente para cumprir a função de ser um abrigo, etc. Assim, há uma conexão de estrita necessidade entre a função e *certas propriedades dos materiais*, e o artífice, por mais imaginativo e imaginoso que seja, não pode desrespeitar tal conexão.

De outro lado, porém, nota-se que, apesar dessa conexão de estrita necessidade, há opções abertas para o artífice. A determinação de propriedades necessárias da matéria em vista da função delimita um intervalo bastante limitado para essas opções. Mas elas continuam lá: é verdade que não podemos fazer um machado de lã (cf. *Metafísica* VIII 4, 1044a 28), de vidro ou de cortiça, mas podemos fazer um machado *ou de bronze ou de ferro*. Ora, esse nível de determinação dos materiais, ao contrário do nível anteriormente

28 Ver Kung [1977], p. 370.

mencionado, é *contingente*, e depende das escolhas subjetivas que cada artífice fará em vista das exigências impostas pelas encomendas e/ ou em vista de suas disponibilidades circunstanciais, ou simplesmente devido ao seu capricho.

A questão que agora devemos considerar é a seguinte: quando se trata de caracterizar o hilemorfismo, em qual desses dois aspectos Aristóteles está interessado? Estaria ele interessado na relação de estrita necessidade que há entre a função assumida como *telos* e certas propriedades de seus materiais, ou antes na relação contingente que há entre a função e as diversas alternativas possíveis para a determinação precisa dos materiais em cada caso particular? Note-se que não estamos levantando questões concernentes à maneira pela qual Aristóteles conceberia em geral o fenômeno da técnica. Antes, nossa questão é mais limitada e circunscrita: queremos apenas saber se Aristóteles, no contexto argumentativo que enquadra o livro II da *Física*, se interessa pelo aspecto de estrita necessidade ou antes pelo aspecto de contingência na relação entre funções e condições de realização. Isto é: quando introduz a comparação entre natureza e técnica, com o objetivo de afastar não só o reduutivismo como também a maneira desconexa pela qual certos fisiólogos justapuseram o conhecimento da forma e o da matéria, Aristóteles está interessado na relação de estrita necessidade na determinação dos materiais a partir da forma ou, pelo contrário, está interessado em ressaltar a existência de alternativas contingentes nessa determinação dos materiais?

Ora, notemos que o problema a ser resolvido, com a introdução da comparação entre técnica e natureza, consistia em saber se o conhecimento da natureza deveria contemplar tanto a forma como também a matéria, e se haveria alguma relação lógica necessária entre a forma e a matéria, admitidas ambas como princípios de explicação dos entes naturais. As duas alternativas que Aristóteles quer afastar consistem no "reduutivismo materialista" atribuído a Empédocles e Demócrito e na noção de que pertenceria a duas ciências distintas e independentes entre si contemplar respectivamente a forma e a matéria, cada uma a partir de princípios próprios e irredutíveis.

Primeiramente, vejamos como Aristóteles afasta a alternativa reducionista. Aristóteles a apresenta no capítulo 8 do livro II da *Física*: essa proposta aventaria a idéia de que os fenômenos naturais e, mais precisamente, os organismos vivos em sua forma acabada, poderiam ser explicados de maneira suficiente e exaustiva *tão somente a partir de condições materiais prévias*. Esta caracterização, no entanto, é ainda muito vaga e requer diversas elucidações ulteriores. É importante notar, já de início, que essa "necessitação absoluta" na qual condições materiais prévias seriam suficientes para gerar resultados que "não poderiam ser de outro modo" é admitida por Aristóteles, como pres-

suposto comum partilhado com seus adversários. E mais: o estatuto dessa “necessidade absoluta” é concebido de acordo com as *propriedades essenciais dos quatro elementos*, que constituem a matéria de todos os corpos existentes no domínio sublunar²⁹. Cada elemento material possui a sua natureza própria, e de acordo com tal natureza, apresenta *necessariamente* um comportamento padronizado, em circunstâncias idênticas — pois as qualidades primitivas que definem os quatro elementos são concebidas fundamentalmente como capacidades funcionais de interagir entre si³⁰. Ora, a idéia compartilhada por Aristóteles e seus adversários seria a seguinte: o comportamento dos elementos, determinado tão somente a partir da própria natureza intrínseca de cada um, pode gerar, por uma rede complexa de entrecruzamentos, uma série causal absolutamente necessária. Poderíamos exemplificar com a explicação da chuva, mencionada em *Física* II 8, 198b 19-20. No entanto, os fisiólogos reducionistas pretendiam algo mais. De acordo com Aristóteles, eles teriam pretendido que o mero *entrecruzamento casual* dessas diversas séries causais seria causa suficiente dos fenômenos biológicos — ou seja, a mera combinação aleatória entre essas séries causais seria capaz de gerar os organismos vivos em sua forma acabada.

É neste ponto que Aristóteles intervém com sua posição, que consiste basicamente na seguinte ponderação: o mero entrecruzamento casual não pode ser reputado como causa de fenômenos tão regulares como a existência de organismos vivos configurados em espécies, e capazes de se reproduzir de maneira constante, etc. Aristóteles admite que de fato há intersecções e concatenações de séries causais “mecânicas”, assim como admite que o organismo vivo resulta do entrecruzamento adequado dessas séries. Não obstante, esse entrecruzamento, na ordem e concatenação devidamente requisitadas para gerar o animal tal como ele é, *não poderia ser casual*; pelo contrário, ele poderia ocorrer unicamente devido ao governo da *forma assumida como telos*, e mais precisamente, como *telos* já presente no princípio: a forma do genitor. Segundo o lema várias vezes repetido: “um homem gera um homem”. É justamente a seqüência de movimentos contida no esperma do genitor que determina a devida ordem e concatenação das interações materiais que resultarão na formação de um novo animal³¹.

Assim, o comportamento dos elementos materiais de acordo com sua própria natureza intrínseca seria de fato *condição necessária sine qua non* para o acabamento do organismo vivo. Não obstante, a devida ordenação,

29 Ver *Física* II 8, 198b 12-14, II 9, 200a 1-5; *Partibus Animalium* I 1, 640b 8-11.

30 Ver *Meteorologica* IV 12, 390a 15-18.

31 Cf. *Generatione Animalium* I 17, 729a 9-14; II 1, 734a 4-19, II 3, 737a 18-22.

concatenação e mistura desses elementos materiais seria determinada *a partir da forma*. Pois a tese de Aristóteles é justamente a seguinte: se os elementos materiais fossem (por assim dizer) abandonados à sua própria sorte, eles seguiriam um curso *espontâneo*, ditado pela “necessidade absoluta” dos comportamentos determinados por suas propriedades essenciais, e *jamais se combinariam na exata concatenação e proporção pela qual constituem os organismos vivos*.

Tome-se a imagem com a qual se abre o capítulo 9 do livro II da *Física*: os materiais de que são feitos uma casa *necessariamente* se comportam de uma maneira específica, dadas as suas propriedades naturais. No entanto, uma casa não se forma espontaneamente a partir de uma intersecção casual no curso desses comportamentos. É preciso que algum técnico, tendo assumido como pressuposto e fundamento a definição funcional da casa, *administre* tais comportamentos, na devida ordem e concatenação, em vista do acabamento da casa. Pois somente a função da casa, assumida como *telos*, seria capaz de determinar a necessidade da justa ordenação e concatenação de materiais de modo a resultar numa casa. E assim, se era este o ponto a ser demonstrado por Aristóteles, é difícil imaginar que, ao introduzir a comparação entre técnica e natureza, ele estivesse interessado na maleabilidade contingente da determinação dos materiais a partir de alguma função assumida como fim. Eis porque é acertado dizer que Aristóteles não se interessa, neste contexto de problemas, pelo aspecto psicológico da técnica³².

Este ponto se confirma por diversas outras indicações do texto aristotélico. Em *Física* II 8, 199a 8, Aristóteles conclui a comparação entre técnica e natureza observando que, em ambos os domínios, “os anteriores se têm reciprocamente para os posteriores de maneira semelhante”. Esta frase evidencia que Aristóteles está interessado em ressaltar simplesmente o seguinte: tanto na técnica como na natureza, seriam idênticos os nexos de estrita necessidade estabelecidos entre o *telos* (a forma do artefato a ser produzido, o acabamento do organismo vivo) e suas condições de realização. Numa ordem puramente lógica, a forma (concebida como função) contaria como princípio *anterior* capaz de determinar a estrita necessidade de seus *conseqüentes* (os “posteriores”), ao passo que, numa ordem “real” de geração, diacronicamente concebida, a forma do indivíduo genitor contaria igualmente como princípio *anterior* capaz de determinar a estrita necessidade de seus *conseqüentes*, a saber, as séries ordenadas de movimentos na matéria a partir da qual será gerado um novo indivíduo de mesma espécie.

32 Ver Broadie [1990], p. 390-1, 395-6; Sorabji [1980], p. 156, 164; Witt [1989], p. 99-100; Charles [1991], p. 108, e Solmsen [1960], p. 115.

Esse aspecto da posição aristotélica se confirma de maneira mais clara em duas outras passagens: em 199a 20, Aristóteles observa que a teleologia natural está presente até mesmo nos “produtos” de certos animais que produzem “não por arte, nem depois de ter examinado ou deliberado”. Trata-se das teias de aranha, formigueiros, ninhos, etc. Certamente essas afirmações não obrigam Aristóteles a atribuir a tais bichos uma capacidade cognitiva de apreender fins como axiomáticamente bons. Finalmente, em 199b 28, Aristóteles afirma que “mesmo a arte não delibera”, e tal afirmação pretende responder à possível objeção de que seria condição necessária para que um processo fosse teleológico a presença de um agente racional que apreendesse o fim como bom e deliberasse em vista desse fim. Tal afirmação — de que “mesmo a arte não delibera” — seria paradoxal em outros contextos, mas em vista do interesse argumentativo de *Física* II 8, é evidente que Aristóteles pretende tão somente ressaltar que, dado um *telos* a ser produzido, são estabelecidas certas condições estritamente necessárias para a produção do mesmo, e que não cabe ao artífice deliberar *a respeito dessas condições estritamente necessárias* (embora ele possa deliberar a respeito de outras).

A comparação entre natureza e técnica, assim, introduz um “*tropos*”³³ teleológico delimitado por *relações estritamente necessárias entre a forma-telos e as condições materiais*, e não implica em nenhuma psicologização da natureza. Não somos obrigados a entender que Aristóteles, ao conceber a natureza como *princípio teleológico*, a tenha concebido como um misterioso agente racional, e nem somos obrigado a entender a relação entre matéria e forma, caracterizada teleologicamente, como se fosse uma mítica relação em que a matéria desejaria a forma como uma perfeição que lhe fosse extrínseca e ulterior. Não cabe, pois, atribuir a Aristóteles modelos teleológicos nos quais o *telos* fosse um bem ulterior extrínseco à substância natural, um bem que ela deveria alcançar após deliberar sobre os meios adequados. A teleologia aristotélica simplesmente postula a forma como *telos* capaz de explicar suas condições constitutivas, mas esta forma assumida como *telos*, longe de ser algum bem ulterior, se apresenta como o próprio acabamento efetivo da coisa natural (na plenitude madura de suas atividades próprias): do ponto de vista lógico, ele é a própria definição funcional do ente natural. Por outro lado, do ponto de vista de uma análise dos processos de geração, o *telos* a partir do qual se determina a natureza e a concatenação adequada dos constituintes materiais não é senão a própria forma do genitor, e por isso tampouco pode-se atribuir à teleologia aristotélica um comprometimento obscuro com uma “misteriosa retro-causação”. Pelo contrário: o *telos* já está dado no começo — ele é o princípio que se repõe continuamente de maneira circular, pela continuidade da espécie através da geração sucessiva de novos indivíduos

(cf. *De Anima* II 4, 415a 26- b 7; *Generatione et Corruptione* II 12, 338a 17 ss.). Conforme o lema que Aristóteles diversas vezes repete — “um homem gera um homem” — o *telos* a ser atingido é de certo modo o mesmo que atua como princípio: trata-se de uma mesma forma específica.

• • •

Podemos agora voltar ao problema original que nos preocupa, retomando os dados e pressupostos lançados no início deste artigo. Nosso problema consiste em discernir a configuração do hilemorfismo enquanto modelo de explicação científica para os entes naturais. Para resolver tal questão, devemos delimitar o caráter da correlação entre matéria e forma na constituição das *ousiai* naturais. Como havíamos dito, haveria três possibilidades para a compreensão do exato estatuto dessa correlação: (i) matéria e forma se relacionariam entre si respectivamente como *coisa* e *propriedade*, (ii) ou antes como *constituente* e *coisa constituída em seu todo*, ou (iii) ou finalmente como duas *substâncias* heterogêneas entre si, justapostas em virtude de alguma causa accidental e externa a ambas. Havíamos dito que cada uma dessas alternativas poderia ser admitida, sob as restrições relevantes. Cumpre agora explicitar essas restrições e delimitar de maneira exata a configuração do hilemorfismo aristotélico.

A resolução dessas questões, no entanto, exige imprescindivelmente uma análise dos diversos usos do termo “matéria” no texto aristotélico. Como já dissemos, o termo “matéria” não é capaz de designar, por si mesmo, alguma coisa particular que pudesse ser denunciada por uma sentença tal como “eis aqui a matéria”. Pelo contrário, o termo “matéria” designa um *correlativo* — e isto quer dizer que o sentido conotativo do termo “matéria” consiste tão apenas numa *função* desempenhada por certos itens em correlação com outros, de tal modo que a referência denotativa do termo poderia ser determinada tão somente quando se delimita o correlato em relação ao qual certo item pode ser designado como “matéria”. Assim, a expressão “matéria” é semanticamente incompleta e exige a complementação do correlato: “matéria *de algo*”.

Ora, essa característica semântica do termo “matéria” permite que Aristóteles dele se utilize com bastante flexibilidade e maleabilidade, de acordo com o contexto de análise. No entanto, freqüentemente ocorre que o complemento “*de algo*” não se encontra explicitado, mas nem por isso podemos presumir que o termo designaria alguma entidade absoluta que pudesse ser entendida como *matéria prima*. Até mesmo os quatro elementos, que são reputados como matéria de todos os corpos no domínio sublunar³⁴, e que

freqüentemente são designados como se fossem *simpliciter* “a matéria”, se apresentam como *formas*, isto é, entidades constituídas por qualidades mais primitivas às quais poderiam ser reduzidas.

Em vista dos interesses que assumimos neste artigo, basta-nos assinalar que a relação entre matéria e forma, aplicada ao domínio dos entes naturais, se dá em pelo menos três níveis, segundo uma análise que estratifica no fenômeno natural (biológico) as seguintes camadas:

(1) o organismo em seu pleno acabamento; (2) as partes orgânicas; (3) as partes homeômeras; (4) os quatro elementos (terra, fogo, água e ar)³³.

Cada uma das relações binárias envolvendo dois itens no interior dessa estratificação pode contar como uma relação entre matéria e forma — observada a regra de que o item que cumpre o papel de matéria será identificado por um índice numérico sempre superior ao índice que identifica a forma. Isto resulta em seis relações: (1)-(2), (1)-(3), (1)-(4); (2)-(3), (2)-(4) e (3)-(4).

Não haverá nenhum padrão geral que pudesse funcionar como modelo para a compreensão do exato estatuto de cada uma dessas correlações — isto é, não haverá um mesmo modelo aplicável em comum a todas elas. A plena caracterização do hilemorfismo aristotélico envolve justamente uma discriminação entre (pelo menos) dois tipos distintos de relação entre matéria e forma³⁴.

Assim, comecemos por observar que a relação (1)-(2) é um bicondicional, governada pelo “princípio da homonímia”³⁵: o organismo em seu todo não pode se apresentar sem suas partes orgânicas e, do mesmo modo, estas partes orgânicas não podem se apresentar sem o organismo em seu todo, pois são definidas pela função, e podem exercer a função que os define essencialmente apenas enquanto são partes constituintes do organismo a que pertencem. Assim, cada um dos itens correlatos se apresenta como condição *necessária e suficiente* para o outro. Igualmente se apresentam como bicondicionais governados pelo princípio da homonímia as relações (1)-(3) ou (2)-(3)³⁶. Em todas essas correlações, é justo afirmar que a relação entre matéria e forma se apresenta como uma relação entre, de um lado, elementos constituintes e, de

33 Ver o uso desse termo em *Partibus Animalium* I 1, 642a 5 e 642a 25.

34 Ver *Generatione et Corruptione* II 8, 334b 30-31; *De Caelo* III 1, 298b 3-4.

35 Ver *Partibus Animalium* II 1, 646a 12-b 10 (cf. *Generatione Animalium* I 1, 715a 8-11). Furch [1988], p. 76-83, discrimina seis camadas (e não apenas quatro), acrescentando alguns compostos entre os níveis (3) e (4) e as vísceras entre os níveis (2) e (3). Não obstante, para os objetivos que nos propomos, é suficiente considerar o fenômeno biológico de maneira mais simplificada, conforme as quatro camadas que acima propusemos.

36 Haveria ainda o aspecto em que a matéria é vista como “*signata dimensionibus*”, para empregar os termos de Tomás de Aquino.

37 As provas textuais disso são irrecusáveis: *Metafísica* Z-10, 1035b 16-18, 23-25; Z-11, 1036b 30-32; *De Anima* II 1, 412b 18-26; *Partibus Animalium* II, 640b 33-641a 5; 641a 18-21.

38 Para a relação (1)-(3), ver *Meteorologica* IV 12, 390a 8-9, 14-19; sobre a relação (2)-(3), Aristóteles não se pronuncia explicitamente, mas ver *Partibus Animalium* 646b 10-647a 2.

outro, a coisa inteiramente constituída em seu todo.

No entanto, temos uma situação inteiramente diversa quando o nível (4) é um dos correlatos, seja na relação (1)-(4), ou em (2)-(4), ou em (3)-(4). Pois os quatro elementos se apresentam também “livremente” na natureza, e podem ser caracterizados em si mesmos por um conjunto de propriedades essenciais que independe das composições ulteriores pelas quais resultam em partes de organismos vivos. Estes organismos não são condições necessárias para que se apresentem na natureza os quatro elementos. Eles são condições necessárias para a emergência de novas composições de materiais, isto é, para a emergência de materiais adequados às funções exigidas pelo organismo. No entanto, esses novos materiais se originam justamente através de uma intervenção sobreveniente que desvia os quatro elementos do curso que eles seguiriam espontaneamente por si mesmos — os quatro elementos assumem assim propriedades que lhes são extrínsecas e contingentes, e que inclusive contrariam as propriedades essenciais pelas quais se caracterizam naturalmente³⁹. E estas últimas propriedades, preservadas “potencialmente” no estado de mistura em que os elementos se apresentam nos organismos vivos, são inclusive responsáveis pelos fenômenos que corrompem o organismo (envelhecimento, etc.) e o levam à morte natural. Sob essa perspectiva de análise, portanto, a relação entre matéria e forma tenderia a se apresentar antes como uma relação entre a *coisa* e uma *propriedade* ulteriormente adquirida.

Assim, no caso dessas correlações, ao invés de um bicondicional governado pelo princípio da homonímia, temos agora um condicional simples, dado pelo esquema da “necessidade a partir de um pressuposto” que caracteriza a teleologia: se o nível (1), ou o nível (2), ou o nível (3), há de ser o caso, então necessariamente os materiais no nível (4) devem se apresentar de tal e tal maneira, isto é, devem vir a adquirir as propriedades sobrevenientes pelas quais se tornam capazes de cumprir as funções exigidas pelo organismo.

Essa perspectiva permite a Aristóteles preservar uma relação de necessitação entre forma e matéria, mediante a qual ambas poderiam ser contempladas por uma mesma ciência, a partir de princípios únicos. Não havendo lugar para uma “especificação contingente de materiais”⁴⁰, não haveria

39 Ver o caso do sangue, analisado com algum detalhe em *Partibus Animalium* II 3, 649B 20-35: em vista da função exigida para a manutenção do organismo, os quatro elementos se misturam entre si numa composição que jamais se sustentaria, “espontaneamente”, e esta nova mistura adquire a propriedade sobreveniente e acidental de *ser quente*. Para análises mais detalhadas, ver Lewis [1994], p. 259-274, e Angioni [2000], p. 476-485. Para uma análise mais geral, mas igualmente preocupada com os mesmos problemas que aqui enfrentamos, ver Whiting [1992], p. 78-85.

40 Esta expressão (ao lado de outra que lhe é equivalente: “plasticidade composicional da forma”) foi consagrada pelos intérpretes funcionalistas de Aristóteles: Putnam [1975], p. 414-6, e Nussbaum [1978], p. 69-72, 82-3. Ver também Nussbaum & Putnam [1992], p. 33, 48-51; S. Marc Cohen [1992], p. 58-60; Shields [1993], p. 26-7, n54.

nenhum lugar para uma mera justaposição entre dois contextos de análise meramente heterogêneos e independentes entre si. Por outro lado, não havendo uma relação de estrita bicondicionalidade, não há lugar para um hilezoísmo ou algum outro tipo de vitalismo em que a matéria seria vista como uma misteriosa entidade que “aspira à vida e ao melhor”. Pois os quatro elementos podem ser especificados “livremente” no nível (4), através de suas próprias características essenciais, pois não lhes é necessário “em absoluto”, mas apenas necessário “a partir de um pressuposto”, vir a adquirir as propriedades exigidas para a satisfação das funções vitais. Ou seja: não é necessário que os quatro elementos apresentem tais propriedades *mesmo fora da correlação com a forma biológica*⁴¹.

Mas para entender de maneira plena o esquema introduzido pela “necessidade a partir de um pressuposto”, devemos enfrentar uma outra questão. De um lado, é evidente que a matéria, qualquer que seja o nível em que for considerada, é condição necessária para a forma e para a efetividade de um organismo vivo. De outro lado, porém, quando deparamos com a questão de saber se a matéria poderia ser considerada também como condição suficiente para a forma e a efetividade do organismo, é preciso considerar uma importante distinção.

Na verdade, esta última questão é bastante vaga, e se prestaria a duas reformulações bastante diversas, a serem respondidas conforme critérios distintos entre si. Poderíamos perguntar, primeiramente, se um organismo vivo poderia ser entendido como resultado de uma conjunção de diversas propriedades que os materiais elementares vêm a adquirir. Esta questão consiste em saber se as séries causais que ocorrem no nível da matéria elementar, já administradas teleologicamente pela forma em vista das propriedades requisitadas pelas funções vitais, seriam suficientes para gerar um organismo vivo. Em suma, a questão relevante aqui consiste em saber se o hilemorfismo teleológico de Aristóteles requer ou não a ocorrência de “lacunas na causação”: como se, às causas eficientes e materiais que se reportam à “necessidade absoluta” dos quatro elementos, devesse ser acrescentada uma outra causa, num mesmo eixo linear de causação⁴².

No entanto, é uma questão inteiramente diversa buscar saber se a devida concatenação das séries causais que ocorrem no nível da matéria elementar e

41 Prova suplementar disso é o fenômeno da putrefação de algumas partes dos animais: uma vez ausente a forma (alma) do animal, os elementos tendem a voltar ao seu curso natural e não se preservam no estado de mistura em que se apresentavam enquanto partes do organismo vivo. Ver *Partes dos Animais* I, 641a 18-21, II 3, 649b 28-34.

42 Para abordagens semelhantes, em suas linhas gerais, ver Matthen [1989], p. 178-9; Charles [1988], p. 22; Charles [1991], p. 121; Lewis [1988], p. 55-6; Sauvé [1992], p. 804, 819-20, e Cooper [1987], p. 265.

resultam num organismo vivo poderia ter sido ocasionada espontaneamente pela mera intersecção das propriedades essenciais dos elementos. Admita-se, com respeito à primeira questão, que não há lacuna na causação, isto é, que as causas materiais e eficientes, dispostas na devida ordem, são suficientes para gerar um organismo vivo. Mesmo admitindo esse ponto, porém, poderíamos ainda perguntar pelo *fator responsável* pela devida ordenação e concatenação dessas causas materiais e eficientes⁴³. É aqui que se configura o dilema decisivo para Aristóteles; é aqui que se apresenta a alternativa entre a posição reducionista atribuída a certos fisiólogos e o hilemorfismo de Aristóteles.

Com respeito àquela primeira questão, constantemente se interpretou a teleologia aristotélica como um apelo a “lacunas na causação”, como se Aristóteles reputasse que as causas materiais e eficientes seriam insuficientes para gerar um organismo e pediriam o acréscimo de um outro tipo de causas, que atuariam *no mesmo nível que as anteriores*⁴⁴. No entanto, se essa fosse a posição aristotélica, não haveria como evitar que a proposta hilemórfica acabasse por se configurar como um dualismo disfarçado, na medida em que esse “outro tipo de causas” seria representado justamente por uma forma dotada de um estatuto ontológico distinto dos corpos elementares. Aristóteles, porém, admite que as causas materiais e eficientes, *uma vez já ordenadas e concatenadas segundo os requisitos relevantes, governados pela forma*, seriam suficientes para gerar um novo organismo. Não obstante, o que Aristóteles não admite é que essas causas materiais e eficientes possam por si mesmas, isto é, tão somente pelo curso espontâneo que naturalmente seguiriam segundo suas propriedades essenciais, se ordenar e se concatenar segundo os requisitos relevantes, sem a *pressuposição* (ὑπόθεσις) da forma.

O dilema relevante para Aristóteles, assim, não envolve a existência ou não existência de uma “necessidade absoluta” que pudesse ser compreendida tão apenas como um “mecanismo da matéria” ou algo similar. Pelo contrário, o dilema consiste no seguinte: admita-se que um *conjunto* de séries causais transforma a matéria elementar de modo a resultar em organismos vivos; a questão consiste em saber se esse *conjunto* pôde se constituir, com a devida ordenação e dependência recíproca entre seus elementos, apenas *espontaneamente*, pelo entrecruzamento casual de diversas séries causais independen-

43 Para abordagens que se encaminham em direção à distinção entre essas duas questões, ver a “análise contrafactual” de Lewis [1988], p. 82-3. Ver também Matthen [1989], p. 179. Mostram-se resistentes a uma tal distinção Gotthelf [1987], p. 213, 230-1; Cooper [1987], p. 265, e Witt [1989], p. 85. Por outro lado, embora não a enunciem explicitamente, diversos intérpretes propõem soluções que a pressupõem inevitavelmente: ver Nusbaum [1978], p. 91-2, Balme [1987], p. 282-3 e, de certo modo, também Charles [1991], p. 121, 125-6, e Lewis [1988], p. 63.

44 Para discussão detalhada dessas dificuldades, ver Charles [1988], p. 22, e Lewis [1988], p. 56-7, 62-3, 82-3.

tes entre si, ou tão somente *pelo governo de uma forma prévia*, pressuposto no começo.

Aristóteles recusa a proposta de Empédocles e Demócrito: não é o mero acaso, isto é, a interseção casual entre essas diversas séries causais, que responde pela constituição daqueles conjuntos que resultam regularmente em organismos vivos⁴⁵. Pelo contrário, é “um ser humano que gera um outro ser humano”, sucessivamente: a concatenação das séries causais que resultam num novo organismo é direcionada e administrada pela forma do *indivíduo genitor*; e sem o governo dessa forma prévia, o comportamento dos quatro elementos jamais seguiria o curso requisitado para a geração de um novo indivíduo de mesma espécie.

Assim, o hilemorfismo aristotélico, enquanto modelo de explicação científica adequado aos entes naturais (e principalmente aos organismos vivos), poderia ser caracterizado através das seguintes premissas:

- a forma é a própria coisa natural em sua plena efetividade, definida por um conjunto articulado de funções que a caracterizam essencialmente.
- a matéria é o nome geral dado para o conjunto dos elementos constituintes *sem os quais* não haveria a plena efetividade da coisa.
- mas esse conjunto, que recebe o nome de “matéria”, se estratifica em (pelo menos) três níveis: as partes orgânicas, as partes homeômeras e os quatro elementos.
- entre os dois primeiros níveis e a forma, há uma implicação recíproca: a forma é condição suficiente e necessária para a matéria apropriada, e vice-versa, de tal modo que — como insiste Aristóteles, mediante o “princípio da homonímia” — jamais poderíamos especificar uma “matéria” que pudesse ser compreendida em si mesma sem a forma do organismo vivo. A relação hilemórfica se apresentaria assim como uma relação *analítica* entre a coisa em seu todo e suas partes constituintes.
- no entanto, entre a forma e o nível dos quatro elementos, não há implicação recíproca sob a fórmula de um bicondicional; a forma exige, segundo o modelo da “necessidade a partir de um pressuposto”, um conjunto de transformações relevantes nos quatro elementos e, por isso, ela se apresenta como condição suficiente e necessária apenas para a emergência de materiais já determinados segundo as propriedades adequadas às funções vitais (como no caso do sangue). No entanto, a forma do organismo vivo não é condição necessária para a apresentação do elemento segundo as suas próprias características essenciais. Aristóteles reconhece que os quatro elementos se en-

45 Ver *Física* II 8, 196b 34- 199a 8; *Partibus Animalium* I 1, 640a 19-26; 640b 19- 641a 14; 641b 15-28.

contram na natureza também *sem a forma de um organismo*, e lhes atribui um conjunto de propriedades essenciais que podem ser especificadas independentemente da forma de qualquer organismo⁴⁶. A relação entre matéria e forma, assim, tende a se apresentar como uma relação entre uma coisa e uma propriedade *ulterior* (ou *ulteriormente adquirida*).

É neste sentido que podemos conceber as cláusulas sob as quais seria possível afirmar que a relação entre matéria e forma se configura como uma relação entre duas *ousiai* heterogêneas e independentes entre si. Não há dúvida de que os organismos vivos se apresentam como *ousiai* — isto é, entidades separadas e capazes de auto-subsistir por si mesmas. Também não há dúvida de que, em diversas passagens, Aristóteles admite que também os quatro elementos contam como *ousiai* — pois são caracterizados por certas propriedades essenciais e, sobretudo, podem subsistir por si mesmos⁴⁷. Não obstante, a relação entre essas duas *ousiai* não se configura como um dualismo nos moldes clássicos justamente porque Aristóteles concebe uma *gradação* nos níveis em que se pode atribuir a algo a característica de *ser uma ousia*. Assim, embora os organismos vivos sejam *ousiai* no sentido mais pleno da palavra⁴⁸, os quatro elementos se apresentam como *ousiai* em menor grau, pois por si mesmos constituem apenas *agregados* (*σπορά* cf. 1040b 8-10) e, no mais das vezes, se apresentam antes como constituintes de entidades complexas capazes de se apresentar efetivamente como *ousiai* dotadas de uma unidade e complexidade interna mais satisfatória⁴⁹. Assim, de certo modo os quatro elementos contam como *ousiai* e como *coisas*, às quais as formas orgânicas sobreviriam como propriedades externas: pois eles se caracterizam por um conjunto de disposições essenciais próprias. No entanto, sob outro aspecto, na medida em que não são capazes de constituir, por si mesmos, senão agregados desprovidos de unidade e complexidade interna, os quatro elementos afiguram-se como *ousiai* “de segundo escalão”, e por isso contam antes como *constituintes* envolvidos nas entidades mais complexas, aptas a se apresentar como *ousiai* no sentido pleno da palavra.

46 Ver *Física* II 8, 198b 13-14; *Partes dos Animais* I 1, 640b 8-11.

47 Ver as listas de entidades admitidas sob o título de “ousia”: *Met.* V 6, 1017b 10-11; VII 2, 1028b 10-13; *De Caelo* III 1, 298a 29-31 (ver também *Física* II 1, 192b 10-11).

48 Cf. *Metafísica* Z-7, 1032a 19 e H-3, 1043b 21-23.

49 Ver *Metafísica* Z-16, 1040b 10-15. Sheldon Cohen [1996], p. 31-2, 118, 130-4, explorou devidamente esse aspecto, segundo o qual poderíamos falar em uma “hierarquia de ousia”: o grau em que um item conta como “ousia” está em proporção direta ao grau de sua unidade e coesão interna. Não constitui objeção séria a essa proposta o fato de Aristóteles afirmar, em *Categorias* 2b 22-28, que a ousia não admite o *mais e menos*. Pois é insensato atribuir às *Categorias* a responsabilidade de delimitar os critérios definitivos e decisivos para o conceito de ousia (ver a esse respeito Matthen [1978]).

Assim, ao propor o hilemorfismo como modelo de explicação científica na ciência da natureza (e principalmente na biologia), Aristóteles não se compromete com “virtudes dormitivas”, tampouco com misteriosas *formas-fins* que fossem incompatíveis com a consideração do comportamento “mecânico” dos materiais. O hilemorfismo tampouco estipula as formas como *outras substâncias* que se sobrepusessem às condições materiais, entendidas como substância corpórea independente da forma. Pelo contrário, o hilemorfismo é justamente uma terceira via entre o dualismo e o redutivismo materialista, e — convém acrescentar — uma terceira via que não se restringe a uma mera compatibilidade epistemológica ou pragmática entre dois níveis de explicação que fossem independentes entre si. Para Aristóteles, as condições materiais e “mecânicas”, que poderiam ser descritas em termos de comportamento natural dos quatro elementos, são vistas como condições *sine qua non*, mas não suficientes para a compreensão do fenômeno biológico. No entanto, não há uma lacuna na causação, a ser preenchida por uma outra substância que sobreviesse apenas contingentemente a tais condições materiais, ou que iniciasse originariamente, de maneira misteriosa — como um “*deus ex machina*” —, uma série de causação material-eficiente. Pelo contrário: sob algum aspecto, mesmo as condições materiais em si mesmas são suficientes para a geração de uma substância natural, mas se e somente se a devida concatenação e ordenação das mesmas for governada pela forma que nada mais é senão o indivíduo genitor na plenitude de seu acabamento efetivo: “pois é um ser humano que gera um ser humano”.

Referências Bibliográficas

- ACKRILL, J. L. [1979]. “Aristotle’s Definition of *psyche*”, in Barnes, Schofield, Sorabji (edd.), *Articles on Aristotle*, vol. 4, Londres: Duckworth, pp. 65-75.
- ANGIONI, L. [1997]. “Sobre a relação entre matéria e forma na constituição da essência sensível em Aristóteles”, *Cadernos de História e Filosofia da Ciência* (CLE - Unicamp), série 3, vol. 7, nº 2, pp. 209-251.
- ANGIONI, L. [1998]. “‘Não ser dito de um sujeito’, ‘um isto’ e ‘separado’: o conceito de *ousia* como sujeito e forma (Z-3)”, *Cadernos de História e Filosofia da Ciência* (CLE - Unicamp), série 3, vol. 8, nº. especial, pp. 69-126.
- ANGIONI, L. [2000]. *A noção aristotélica de ousia*. Tese de doutoramento, Campinas: Unicamp, mimeo.
- BALME, D. M. [1987]. “Teleology and necessity”, in Gotthelf, A. & Lennox, J. (edd.), *Philosophical Issues in Aristotle’s Biology*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 275-285.
- BALME, D. M. [1990]. “Matter in definition. A reply to G. E. R. Lloyd”, in Devereux, D. & Pellegrin, P. (edd.), *Biologie, Logique et Métaphysique chez Aristote*, Paris:

- Éditions du CNRS, pp. 49-54.
- BRADIE, Michael & MILLER, Fred D. [1984]. "Teleology and Natural Necessity in Aristotle", *History of Philosophy Quarterly*, vol. 1, n° 2, pp. 133-146.
- BROADIE, Sarah Waterloo. [1990]. "Nature and Craft in Aristotelian teleology", in Devereux, D. & Pellegrin, P. (edd.), *Biologie, Logique et Métaphysique chez Aristote*, Paris: Éditions du CNRS, pp. 389-403.
- BRUNSCHWIG J. [1979]. "La forme, prédicat de la matière?", in Aubenque, P. (ed.), *Études sur la Métaphysique d'Aristote*, Actes du VI^e Symposium Aristotelicum, Paris: Vrin, pp.131-158.
- BURNYEAT, M. F. [1979]. (record.). *Notes on Zeta*. Oxford: Study Aids, Monograph n° 1, Sub-faculty of Philosophy.
- BURNYEAT, M. F. [1992]. "Is an Aristotelian Philosophy of Mind Still Credible? A Draft", in Nussbaum, M. & Rorty, A. (edd.), *Essays on Aristotle's De Anima*, Oxford: Clarendon Press, pp.15-26.
- CHARLES, David. [1988]. "Aristotle on Hypothetical Necessity and Irreducibility", *Pacific Philosophical Quarterly*, vol. 69, n° 1, pp. 1-53.
- CHARLES, David. [1991]. "Teleological Causation in the *Physics*", in Judson, L. (ed.), *Aristotle's Physics*, Oxford: Clarendon Press, pp. 101-128.
- CHARLTON, William. [1992/70]. *Aristotle's Physics - Books I and II*. Oxford: Clarendon Press, 2^a. ed.
- CODE, Alan & MORAVCSIK, Julius. [1992]. "Explaining Various Forms of Living", in Nussbaum, M. & Rorty, A. (edd.), *Essays on Aristotle's De Anima*, Oxford: Clarendon Press, pp. 129-145.
- COHEN, S. Marc. [1992]. "Hyloformism and Functionalism", in Nussbaum, M. & Rorty, A. (edd.), *Essays on Aristotle's De Anima*, Oxford: Clarendon Press, pp.57-73.
- COHEN, Sheldon M. [1996]. *Aristotle on Nature and Incomplete Substance*, Cambridge University Press.
- COOPER, John M. [1987]. "Hypothetical necessity and natural teleology", in Gotthelf, A. & Lennox J. (edd.), *Philosophical Issues in Aristotle's Biology*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 243-274.
- FINE, Kit. [1992]. "Aristotle on Matter", *Mind*, vol. 101, n° 401, pp. 35-58.
- FURTH, Montgomery. [1988]. *Substance, form and Psyche: an Aristotelian metaphysics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- GOTTHELF, Allan. [1987]. "Aristotle's conception of final causality", in Gotthelf, A. & Lennox J. (edd.), *Philosophical Issues in Aristotle's Biology*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 204-242.
- HAMLIN, D. W. [1985]. "Aristotle on Form", in Gotthelf, A. (ed.), *Aristotle on Nature and Living Things*, Pittsburgh/ Bristol: Mathesis publications, pp. 55-65.
- IRWIN, Terence. [1988]. *Aristotle's First Principles*, Oxford: Clarendon Press.
- KUNG, Joan. [1977]. "Aristotle on Essence and Explanation", *Philosophical Studies*, vol. 31, n°6, pp. 361-383.
- LEWIS, Frank A. [1988] "Teleology and Material/Efficient Causes in Aristotle",

- Pacific Philosophical Quarterly*, vol. 69, n° 1, pp. 54-98.
- LEWIS, Frank A. [1991]. *Substance and Predication in Aristotle*, Cambridge: Cambridge University Press.
- LEWIS, Frank A. [1994]. "Aristotle on the Relation between a Thing and its Matter", in Scaltsas, T., Charles, D. & Gill, M. L. (edd.), *Unity, Identity and Explanation in Aristotle's Metaphysics*. Oxford: Clarendon Press, pp. 247-277.
- MANSION, A. [1945]. *Introduction à la physique aristotélicienne*, 2ème édition, Louvain: Institut Supérieur de Philosophie.
- MANSION, S. [1984/69]. "Τὸ σιμῶν et la définition physique", in *Études Aristotéliciennes* (ed. J. Follon), Louvain-la-Neuve: Institut Supérieur de Philosophie, pp. 347-364.
- MATTHEN, Mohan. [1978]. "The Categories and Aristotle's Ontology", *Dialogue*, vol. 17, n° 2, pp. 228-243.
- MATTHEN, Mohan. [1989]. "The Four Causes in Aristotle's Embriology", in Penner, T. & Kraut, R. (edd.), *Nature, Knowledge and Virtue* (Essays in memory of Joan Kung), *Apeiron* 22, n° 4 (n° spécial), pp. 159-179.
- NUSSBAUM, Martha Craven. [1978]. *Aristotle's De Motu Animalium*, Princeton: Princeton University Press.
- NUSSBAUM, Martha & PUTNAM, Hilary. [1992]. "Changing Aristotle's Mind", in Nussbaum, M. & Rorty, A. (edd.), *Essays on Aristotle's De Anima*, Oxford: Clarendon Press, pp. 27-56.
- PUTNAM, Hilary. [1975]. "The mental life of some machines", in *Mind, Language and Reality - Philosophical Papers vol. 2*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 408-428.
- SAUVÉ, Susan M. [1992]. "Aristotle, Teleology and Reduction", *Philosophical Review* 101, n° 4, pp. 791-825.
- SHIELDS, Christopher. [1993]. "The Homonymy of Body in Aristotle", *Archiv für Geschichte der Philosophie* 75, pp. 1-30.
- SORABJI, Richard. [1980]. *Necessity, Cause and Blame*, London: Duckworth.
- WATERLOO, Sarah. [1982]. *Nature, Change and Agency in Aristotle's Physics*, Oxford: Clarendon Press.
- WHITING, Jennifer E. [1992]. "Living Bodies", in Nussbaum, M. & Rorty, A. (edd.), *Essays on Aristotle's De Anima*, Oxford: Clarendon Press, pp. 75-91.
- WIELAND, Wolfgang. [1993/62]. *La Fisica di Aristotele*, trad. Carlo Gentili, Bologna: Società Editrice Il Mulino, (ed. alemã de 1962).
- WITT, Charlotte. [1989b]. *Substance and Essence in Aristotle — an interpretation of Metaphysics VII-IX*, Ithaca and London: Cornell University Press.
- SOLMSEN, F. [1960]. *Aristotle's system of the Physical World*, Ithaca: Cornell University Press.