

O PROBLEMA DA COMPATIBILIDADE ENTRE A TEORIA DA CIÊNCIA E AS CIÊNCIAS NATURAIS EM ARISTÓTELES

Lucas Angioni

Depto. de Filosofia do IFCH da UNICAMP

Nos *Segundos Analíticos*, Aristóteles oferece diversas reflexões que poderiam ser entendidas como uma teoria da ciência: ele busca estabelecer os critérios que uma disciplina qualquer deve respeitar e satisfazer para legitimamente receber a designação de “conhecimento científico” (*episteme*). É sabido que o domínio no qual o próprio Aristóteles mais nos legou contribuições especificamente científicas – ou que assim poderíamos chamar, em contraste com contribuições filosóficas – foram as ciências naturais e, mais particularmente, a zoologia. Trata-se de uma questão já clássica saber se o modo pelo qual Aristóteles desenvolve sua ciência dos animais conforma-se aos padrões normativos estipulados pela teoria da ciência nos *Segundos Analíticos*. Não pretendo examinar todos os pormenores dessa controversa temática¹.

¹ Lloyd [1990] oferece um mapeamento do *status quaestionis* a respeito desse problema. Ver também Lennox [2001] e Bolton [1987].

Pretendo apenas examinar a compatibilidade entre o “modelo canônico” exposto nos *Segundos Analíticos* e as reflexões metodológicas que Aristóteles faz a respeito das investigações que efetivamente realizou no campo das ciências naturais, especialmente no campo da zoologia; dividirei esse problema em três partes, e hei de me concentrar mais particularmente na última delas; essas três partes correspondem a argumentos tradicionalmente levantados em favor de uma incompatibilidade entre a teoria da ciência exposta nos *Segundos Analíticos* e as investigações naturais reunidas nos tratados biológicos de Aristóteles².

1. O primeiro argumento tradicional em favor de uma incompatibilidade entre os *Segundos Analíticos* e as ciências naturais é o seguinte: de um lado, a teoria exposta nos *Segundos Analíticos* exige do objeto científico um comportamento absolutamente regular, que não admite variação. Como Aristóteles repete várias vezes, aquilo que é objeto de conhecimento científico é tal que “não pode ser de outro modo”, ou seja, é tal que é eterno e necessário (cf. I 4, 73a 21 ss.; I 6, 74b 5 ss.; I 8, 75b 24 ss.). Essa exigência é inclusive ressaltada como traço decisivo que demarca a fronteira entre a ciência e a mera opinião. Como diz Aristóteles no capítulo 33 do livro I dos *Segundos Analíticos*: “Há algumas coisas que são verdadeiras e que são realmente o caso, mas são passíveis de serem de outro modo. É evidente, então, que, a respeito delas, não há ciência” (88b 32-34). Essa doutrina parece ser confirmada por outro trecho, na *Metafísica*, no qual Aristóteles busca provar que as essências sensíveis particulares não são suscetíveis nem de definição, nem de demonstração:

² Tal incompatibilidade foi defendida por Le Blond [1939] e, de maneira mais atenuada, por Mansion [1948], p. 335-6.

“[n]ão há nem definição nem demonstração das essências sensíveis particulares, porque elas comportam uma matéria cuja natureza é tal que é suscetível de ser e não ser; [...]. Ora, a demonstração e a definição conhecem os itens necessários – ora, tal como não é possível que o conhecimento seja em dado momento conhecimento, mas, em outro momento, ignorância (pois algo de tal tipo é antes opinião) –, do mesmo modo tampouco é possível [sc. uma tal variação] a respeito da demonstração e definição (pois daquilo que pode se comportar de um modo diverso há antes opinião [sc. e não ciência]) – portanto, é evidente que não pode haver nem definição nem demonstração delas [sc. das essências sensíveis particulares]” (1039b 27- 1040a 2).

Assim, parece seguro atribuir a Aristóteles a doutrina de que há ciência apenas dos objetos que se comportam necessariamente e sempre do mesmo modo. Mas ora, como as essências naturais, que constituem o domínio daquilo que viria a ser conhecido pelas ciências naturais, não se comportam sempre e necessariamente do mesmo modo, mas admitem variações, parece então não haver possibilidade de conhecê-las de modo estritamente científico. As essências naturais são constituídas de matéria, e a matéria é tal que “admite ser e não ser” (*Metafísica*, 1032a 20-21), é o princípio da variação contingente e do devir, etc. Assim sendo, parece não haver nenhuma maneira satisfatória de admitir, na doutrina aristotélica, a possibilidade de uma ciência natural, que tomasse tais essências por objeto. Tal como no platonismo, também na filosofia aristotélica o mundo do devir estaria relegado e “rebaixado” ao plano da mera opinião, e o fato de Aristóteles ter se dedicado à investigação biológica não seria suficiente para restituí-lhe um estatuto epistemológico mais nobre.

No entanto, essa solução pessimista, apesar de já ter sido aventada por intérpretes renomados³, funda-se apenas numa leitura apresada dos textos. É o próprio Aristóteles quem a desmente com toda a clareza, justamente num texto em que se empenha em delimitar a fronteira entre o que é suscetível de conhecimento científico e o que se encontra irremediavelmente fora da esfera da cognoscibilidade científica. Trata-se do capítulo 30 do livro I dos *Segundos Analíticos*:

“Daquilo que é a partir do acaso, não há ciência por demonstração. Pois aquilo que é *a partir do acaso* não é nem necessário, nem *no mais das vezes* (*hos epi to poly*), mas é justamente aquilo que vem a ser para além destes [dois tipos de coisas], e a demonstração é a respeito de um destes dois [tipos]. Pois todo silogismo se dá através de premissas necessárias, ou através de premissas *no mais das vezes*” (89b 19 s.).

Aristóteles exclui da esfera da cognoscibilidade científica apenas e precisamente os eventos ou fatos que ocorrem a partir do acaso, isto é, os eventos ou fatos que não ocorrem sempre e necessariamente do mesmo modo, a partir de uma causa regular, nem ocorrem *no mais das vezes*, a partir de uma causa que fosse igualmente regular, embora às vezes estorvada por intervenções externas. E ao traçar as fronteiras do conhecimento científico, Aristóteles inclui justamente esse tipo de fato ou evento que, embora não ocorra sempre e necessariamente, ocorre *no mais das vezes*⁴.

³ Ver nota anterior. Note-se, contudo, que a perspectiva de Mansion é bem mais otimista que a de Le Blond.

⁴ Ver excelente análise desse assunto em Porchat [2001], p. 178-92.

Ora, o que é essa noção de *no mais das vezes*? Trata-se de uma expressão com a qual Aristóteles assinala, por assim dizer, que, nas coisas constituídas de matéria e, mais particularmente (dentro de nossos interesses), nas coisas naturais, as relações de necessidade, que poderiam vir a ser conhecidas cientificamente, são imperfeitas e comportam exceções. As coisas naturais são constituídas de uma matéria que é suscetível de mudança. No entanto, essa matéria, longe de se apresentar como estorvo absoluto à cognoscibilidade científica das coisas naturais, apresenta-se apenas como uma causa auxiliar que, em diversas ocasiões, pode falhar em sua contribuição para o resultado final de um processo. Tal matéria pode, em certas ocasiões, não coadunar-se adequadamente com as outras causas e assim produzir algum defeito no resultado do processo natural. Assim sendo, a coisa natural, resultante de um tal processo, *nem sempre* será do mesmo modo.

No entanto, Aristóteles julga que tal imperfeição nas relações de causalidade não impede que as coisas naturais sejam cientificamente conhecidas. É um texto da *Metafísica* que nos confirma isso. Depois de ter definido o *concomitante* como “aquilo que não é *nem sempre*, *nem no mais das vezes*” (1026b 31-33), Aristóteles afirma o seguinte:

“[m]as que não há ciência do concomitante, é manifesto. Pois toda ciência é ou daquilo que é *sempre*, ou daquilo que é *no mais das vezes* – pois, caso contrário, como alguém poderia aprendê-la, ou ensiná-la a outro? Pois é preciso que ela esteja definida ou pelo *sempre*, ou pelo *no mais das vezes*, por exemplo, que *no mais das vezes* a hidromel é benéfica para os febris” (1027a 19-24).

Aristóteles nos apresenta tais afirmações justamente depois de ter delimitado, no capítulo anterior da *Metafísica*, o seguinte:

“[a] ciência da natureza será uma ciência teórica, mas fará a teoria a respeito de um ente tal que é capaz de mover-se [isto é, um ente suscetível de variação], e [fará a teoria] a respeito da essência que é conforme a definição apenas no mais das vezes” (1025b 26-28).

Isto quer dizer que, no domínio das coisas naturais, as essências particulares (p. ex., este cavalo, este homem), na medida justamente em que são constituídas de matéria, admitem uma variação e, por isso, conformam-se à sua definição universal apenas no mais das vezes. A definição delimita, de um ponto de vista universal, relações de causalidade vigentes para as instâncias particulares da coisa definida. Esses particulares às vezes distanciam-se dessas relações previstas na definição universal, mas nem por isso Aristóteles julga que a ciência natural – a *physike* – deixará de ser uma ciência teórica. Ela será apenas uma ciência incapaz de exibir o mesmo grau de exatidão vigente nas ciências matemáticas. Estas últimas e, mais precisamente, a geometria, forneceram a Aristóteles o paradigma para suas reflexões, de tal modo que a teoria da ciência exposta nos *Segundos Analíticos* parece não reconhecer a cientificidade de disciplinas menos exatas. No entanto, essa aparência de rigorismo é desmentida pela noção de “no mais das vezes”, pela qual se reconhece a cientificidade das disciplinas cujo objeto não apresenta a eterna regularidade presente nos objetos matemáticos. Vemos, assim, que o primeiro argumento em favor da incompatibilidade entre a teoria dos *Segundos Analíticos* e as ciências naturais não se sustenta.

2. O segundo argumento em favor da incompatibilidade entre a teoria da ciência exposta nos *Segundos Analíticos* e as ciências naturais alega o seguinte. Na teoria da ciência que Aristóteles propõe

nos *Segundos Analíticos*, um papel decisivo e imprescindível é atribuído às definições. Enquanto discursos que definem *o que é* o assunto a ser tratado, ao mesmo tempo em que estabelecem *que ele é o caso*, as definições desempenhariam o papel de *primeiras premissas imediatas*, a partir das quais se construiria todo o edifício da ciência. Ora, nos tratados de ciência natural que Aristóteles nos legou, não encontramos definições precisas, que pudessem desempenhar papel de tamanha importância, tampouco vemos o próprio Aristóteles se pronunciar, de maneira otimista, como se tivesse encontrado definições definitivas do assunto a ser tratado. Pelo contrário, às vezes vemos Aristóteles ensaiando tentativas e tateando em busca de verdadeiras definições. Desse modo – concluíram alguns⁵ – Aristóteles não teria conseguido encaixar as ciências naturais nos padrões normativos expostos nos *Segundos Analíticos*, nem teria alimentado esperanças de que isso seria possível – *de direito* possível, ou *de fato* possível. Nessa perspectiva, o reconhecimento de diversos tipos de definição, no livro II dos *Segundos Analíticos*, seria então um expediente remedidor no qual Aristóteles, uma vez reconhecida a impossibilidade de fazer ciência natural conforme as normas do livro I, se esforçaria por encontrar para as ciências naturais algum substitutivo. Desse modo, tal procedimento marcaria a distância entre os livros I e II dos *Segundos Analíticos*, a qual corresponderia à distância entre o ideal analítico de ciência e as investigações no campo das ciências naturais.

No entanto, esse argumento repousa numa simples incompreensão a respeito do estatuto que devemos atribuir aos escritos biológicos de Aristóteles (assim como numa incompreensão a respeito da doutri-

⁵ Novamente, Le Blond [1939].

na da definição exposta no livro II dos *Segundos Analíticos*). É impróprio esperar dos escritos biológicos uma organização interna que se pautasse pelas normas da demonstração científica, expostas nos *Segundos Analíticos* e, portanto, é impróprio esperar que neles Aristóteles nos ofereça *definições primeiras*, definitivas e plenamente acabadas, que então haveriam de servir como princípios imediatos que fundamentassem a construção das cadeias de demonstrações científicas. Ora, nos seus escritos biológicos, Aristóteles apenas nos apresenta os resultados de suas investigações preliminares, destinadas a coligir todo o saber anterior, a partir do qual será possível atinar com os princípios capazes de explicar o *por que* daquilo que sabemos ser o caso⁶. Ou seja, os escritos biológicos de Aristóteles situam-se na etapa ascendente de busca do conhecimento científico, e não na etapa descendente em que as conclusões vão sendo progressivamente demonstradas a partir de seus princípios próprios e, em última instância, a partir de definições primeiras.

Quanto ao estatuto preciso da doutrina da definição do livro II dos *Segundos Analíticos*, trataremos do assunto no tópico seguinte, mas já devemos antecipar que o reconhecimento de diversos tipos de definição também diz respeito à discriminação de diferentes momentos concernentes à construção do saber científico: pois, de um lado, há definições preliminares, que apenas coligem nosso saber prévio e ordinário sobre determinado assunto; mas, de outro lado, há definições que delimitam de modo definitivo o que é a coisa, expondo justamente as causas que explicam por que ela é assim de tal e tal modo.

⁶ Ver a esse respeito Balme [1987a] e Lennox [2001].

3. O terceiro argumento em favor da incompatibilidade entre os *Segundos Analíticos* e as ciências naturais apela para as discrepâncias na noção de causalidade, tal como ela aparece respectivamente nesses dois contextos. Ora, sabe-se que, em sua teoria da ciência exposta nos *Segundos Analíticos*, Aristóteles apresenta o termo intermediador (*meson*) do silogismo demonstrativo como *causa (aition)* da conclusão, assim como define o próprio conhecimento científico como conhecimento de fatos necessários através de suas causas (I 2, 71b 9 ss.). Sabe-se, por outro lado, que a clássica teoria das “quatro causas”, exposta em *Física* II 3 e retomada de modo consistente no livro I da *Metafísica*, no *Sobre a Alma* e nas obras biológicas, não ocupa nenhum lugar preponderante nos *Segundos Analíticos*, sendo discutida, em II 11, apenas a título de assunto complementar ao núcleo da teoria da ciência, já exposta anteriormente.

Assim, essa discrepância concernente à noção de causalidade nos fornece outra possível evidência em favor da incompatibilidade entre a teoria dos *Segundos Analíticos* e as ciências naturais. Neste caso, o problema, além de formular-se de modo mais consistente (para além de incongruências meramente verbais), adquire maior alcance, visto que a teoria das “quatro causas” ocupa um lugar preponderante na reflexão que a *Física* empreende sobre o método das ciências naturais e, além disso, parece haver total concordância entre tal teoria, presente num texto metodológico tal como o livro II da *Física*, e a prática das ciências naturais, presente nos textos biológicos de Aristóteles. Por outro lado, é forçoso admitir que, nos *Segundos Analíticos*, as “quatro causas”, além de aparecerem apenas em um único capítulo, encontram-se expostas de maneira bastante insatisfatória – pelo menos se compararmos tal capítulo com outros pronunciamentos de Aristó-

teles, como *Física* II 3 e *As Partes dos Animais* I 1. Aristóteles expõe uma “teoria das causas” no capítulo 11 do livro II dos *Segundos Analíticos*, com o propósito de mostrar que todas as causas podem ser exibidas como intermediadores num silogismo demonstrativo. Numa leitura rápida desse capítulo, é inevitável constatar diversos defeitos na exposição aristotélica: (i) a causa material não é mencionada explicitamente e, no lugar dela, comparece uma fórmula que, na verdade, exprime de modo geral o encadeamento lógico pelo qual se engendra um silogismo válido (“*certas coisas sendo o caso*, é necessário que *isso seja o caso*”, 94a 21-2)⁷; (ii) essa fórmula, que comparece no lugar da causa material, parece não se distinguir da causalidade formal, associada à peculiar fórmula “*o que era ser*” (*to ti en einai*)⁸; (iii) Aristóteles não nos convence ao tentar mostrar que também a causa final desempenha a função de *intermediador* num silogismo – na verdade, no silogismo que ele propõe, a causa final é o extremo menor, sendo intermediador justamente a causa eficiente que produz o fim almejado (94b 8-26).

Essa incompatibilidade entre os *Segundos Analíticos* e as ciências naturais no que respeita à noção de causalidade é, no entanto, apenas aparente. Veremos que o que se pode dizer, após exame criterioso dos textos, é que os *Segundos Analíticos* situam-se num ponto de vista mais geral, mais abrangente e, por isso mesmo, também mais vago a respeito de possíveis especificações ulteriores da doutrina. É como se os *Segundos Analíticos* fornecessem um arcabouço geral,

⁷ Compare-se tal fórmula com aquela que, em *Tópicos* I 1, 100a 25-27, define o que é um *silogismo*: “um discurso no qual, *estando estabelecidas certas coisas, se seguem necessariamente, devido às coisas que foram estabelecidas, outras coisas, distintas daquelas que foram estabelecidas*”.

⁸ Essa associação comparece em 94a 27-36.

aplicável a domínios bastante distintos entre si, como a matemática e as ciências naturais, ao passo que as reflexões da *Física*, assim como aquelas contidas em *As Partes dos Animais* I, preenchessem com detalhes mais específicos as lacunas deixadas pela exposição mais abrangente dos *Segundos Analíticos*⁹.

Para atinar com a compatibilidade entre os *Segundos Analíticos* e as ciências naturais, devemos examinar as relações entre definição, demonstração e causa, estudadas nos capítulos 1-10 do livro II dos *Segundos Analíticos*. Nesses capítulos, Aristóteles começa por distinguir quatro tipos de questões que podem ser investigadas cientificamente: (i) o “*que*” (*hoti*), que corresponde a perguntar se tal sujeito possui tal atributo (se tal sujeito é tal e tal coisa); (ii) o “*por que*” (*dioti, dia ti*), que corresponde a procurar pela causa que explica por que tal sujeito possui tal atributo; (iii) o “*se é*” (*ei estin*), que corresponde, inicialmente, a perguntar se tal e tal sujeito é o caso, se existe na realidade¹⁰; (iv) o “*o que é*” (*to ti esti*), que corresponde a procurar as características essenciais que definem o que algo é em si mesmo.

⁹ Essa relação de subordinação entre um propósito mais geral e propósitos mais específicos é explicitada com bastante clareza no primeiro parágrafo de *As Partes dos Animais*: “Pois é próprio de alguém cultivado ser capaz de discernir de maneira arguta e segundo o modo apropriado o que acertadamente ou não acertadamente propõe aquele que tenta explicar. Pois é alguém assim deste tipo que julgamos ser cultivado em geral, e julgamos que ser cultivado é ser capaz de fazer isso que foi mencionado. No entanto, este tipo, sendo um só em número, consideramo-lo ser alguém capaz de julgar a respeito de (por assim dizer) tudo; pois há um outro tipo que, com relação a algum domínio particular, se encontra disposto semelhantemente a ele. Por conseguinte, é evidente que, também na investigação sobre a natureza, é preciso haver tal tipo de regras, por referência às quais se pode apreciar o modo daquilo que é exposto, à parte do ‘como se tem a verdade, se é assim ou de um outro modo’” 639a 4-15.

¹⁰ Com respeito à noção de existência, ver Kahn [1997], p. 91 ss.

Nas duas primeiras questões, “*que*” e “*por que*”, parece que temos, como dados prévios do problema, um sujeito e um atributo qualquer, passível de ser atribuído a esse sujeito. Assim, a questão (i) pergunta se tal atribuição é uma realidade, ao passo que a questão (ii), *supondo já uma resposta afirmativa para a questão (i)*, pergunta pela causa que explica tal atribuição. Semelhantemente, nas duas últimas questões, “*se é o caso*” e “*o que é*”, os dados prévios do problema resumem-se a uma coisa única, tomada em si mesma: na questão (iii), pergunta-se se ela existe, ao passo que, na questão (iv), *supondo já uma resposta afirmativa para a questão anterior*, pergunta-se pelas características essenciais que a definem¹¹.

Mas, logo a seguir, Aristóteles procede a um reagrupamento dessas questões: assim, diz ele que, nas questões (i) e (iii), procuramos saber *se há* um intermediador, ao passo que, nas questões (ii) e (iv), procuramos saber *o que é* tal intermediador. Ora, dado que o intermediador é justamente a *causa* pela qual se prova a conclusão de um silogismo, podemos dizer que Aristóteles reagrupa as questões tomando por critério justamente a pesquisa pela causa. Devemos observar um ponto ainda mais fundamental – e esse ponto nos permitirá ver como se relacionam causalidade e definição nas ciências naturais –: Aristóteles afirma que a questão (iii), “*se é o caso*”, consiste em uma busca pelo *intermediador* justamente por conceber que uma coisa isolada, tomada em si mesma (e não em sua relação com algum atributo ulterior que lhe sobrevenha), é constituída por uma pluralidade de elemen-

¹¹ Cf. *An. Post.* II 2, 89b 36- 90a 11. A doutrina de Aristóteles, contudo, não implica que poderíamos pesquisar o “*o que é*” apenas a respeito daquelas coisas que já sabemos serem o caso. A esse respeito, Demoss & Devreux [1988] parecem-me ter razão contra Bolton [1976].

tos, de tal modo que, quando perguntamos se tal coisa *existe*, na verdade perguntamos *se estão juntos os elementos que a constituem*. Do mesmo modo, Aristóteles afirma que a questão (iv), “*o que é*”, consiste em uma busca pela natureza do intermediador justamente devido à mesma razão: pois, quando perguntamos *o que é tal coisa*, na verdade perguntamos *qual é a causa pela qual estão juntos os elementos que a constituem*.

Essas conexões ficarão absolutamente claras nos capítulos 8-10 do livro II dos *Segundos Analíticos*, nos quais Aristóteles resolve definitivamente, após longa discussão diaporética, os problemas concernentes às relações recíprocas entre definição e demonstração. Mas tais conexões são enunciadas já no capítulo 2. Nesse capítulo, o objetivo principal de Aristóteles consiste em deixar claro que, em toda e qualquer investigação científica, empreende-se uma busca pela *causa*, pois empreende-se uma busca pelo *intermediador*, e o intermediador é causa. Leiamos:

“Portanto, em todas as investigações, sucede que se investiga ou *se há* intermediador, ou *o que é* o intermediador. Pois o intermediador é a causa, e é esta que se investiga em todos esses casos. ‘Será que sofre eclipse?’, ‘será que há alguma causa, ou não?’. Depois disso, sabendo que há alguma, investigamos *o que* ela é. Pois a causa do ser não *isto aqui* ou *isto aqui*, mas simplesmente sem mais a essência, ou a causa do ser não simplesmente sem mais, mas sim alguns dos itens que se atribuem por si mesmos ou segundo concomitância, eis o que é o mediador” (90a 5-11).

Isso quer dizer que, entre os fatos suscetíveis de investigação, há alguns que ocultam, sob uma unidade inicial, uma complexa composição de elementos, causalmente determinada. Conforme a aparência de

unidade sob a qual tais fatos inicialmente se apresentam, podemos perguntar *se eles são o caso* e, depois disso, *o que eles são*. No entanto, na medida em que sua unidade se analisa numa composição de elementos, a pergunta pelo “*se é o caso*” se transforma em uma questão do tipo (i), na qual se indaga se estão juntos os elementos de que o fato se constitui e, mais precisamente, em uma questão na qual se indaga *se há* alguma causa responsável pela composição desses elementos; e esses elementos são entendidos conforme um esquema bastante simples: atributos que pertencem a subjacentes. Assim a pergunta inicial, “*se é o caso*”, pode formular-se como uma pergunta em que se busca saber se tal atributo está ou não presente em tal e tal subjacente. Como diz Aristóteles, temos uma mesma e única pergunta científica quando perguntamos “Será que há eclipse?”, “será que a lua sofre eclipse?” e “será que há alguma causa, ou não, pela qual o eclipse ocorre à lua?”.

Do mesmo modo, na medida em que o fato inicial é analisado em sua composição de elementos, a pergunta pelo “*o que é*” se transforma em uma questão do tipo (ii), na qual se indaga *por que* estão juntos os elementos de que se constitui o fato, ou seja, na qual se indaga *o que é o intermediador ou causa* responsável por tal composição de elementos. Daí se segue que, ao menos sob algum aspecto, “conhecer o ‘*o que é*’ é o mesmo que conhecer ‘*por que é*’” (90a 31-32).

Ora, visto que a definição é o discurso responsável por nos fazer conhecer *o que uma coisa é*, e se conhecer o “porque” consiste em conhecer algo através de sua causa apropriada, podemos concluir que Aristóteles estabelece, em *Segundos Analíticos* II 2, que as definições nos fornecem conhecimentos *etiológicos* e que os conhecimentos etiológicos, por sua vez, podem ser expressos sob a forma de definições.

Pois são idênticas as respostas para ambas as investigações, isto é, para aquela que busca saber “*o que é*” e para aquela que busca saber “*por que é*”: “é manifesto que é o mesmo o ‘*o que é*’ e o ‘*por que é*’. ‘*O que é eclipse?*’: privação de luz na lua devido à interposição da Terra. ‘*Por que é o eclipse?*’, ou ‘*por que a lua sofre eclipse?*’: por faltar a luz, ao se interpor a Terra” (90a 14-18).

Assim, Aristóteles admite que, em nossa linguagem comum, a unidade de um nome, como “*trovão*” ou “*eclipse*”, por assim dizer oculta uma estrutura complexa que deve ser desvelada pela análise científica. Nessa perspectiva, procurar saber o que é o *trovão* consiste em procurar saber quais são seus elementos constituintes e qual é a causa responsável pela composição desses elementos. Ocorre que, se já temos o conhecimento prévio de que o *trovão* se constitui por tais e tais elementos, faltando-nos o conhecimento da causa, podemos perguntar “*por que o trovão é*” – neste caso, sabendo que ele é uma composição entre *nuvem* e *estrondo*, estaremos perguntando pela causa que explica por que ocorre *estrondo* na *nuvem*. Do mesmo modo, se já sabemos que o *eclipse* consiste numa privação de luz na lua, faltando-nos o conhecimento da causa que coaduna esses dois elementos, podemos perguntar “por que o *eclipse* é o caso”, e assim estaremos perguntando pela causa que explica porque a privação de luz se dá na lua (ver 93a 16 ss.).

Ora, é justamente para dar conta dessas diversas etapas do nosso conhecimento que Aristóteles procede a uma classificação de definições em *Segundos Analíticos* II 10: inicialmente, há uma definição que explicita o sentido ordinário do nome na linguagem comum; essa definição constitui o ponto de partida para nossa investigação científica, quando, sabendo que o *trovão* se compõe de *estrondo* e *nuvem*,

perguntamos por que ocorre à nuvem o estrondo. Aristóteles dirá mais: se encontrarmos a causa que investigamos, poderemos articular nosso conhecimento conforme um silogismo demonstrativo, no qual nossa definição preliminar – que apenas explicitava nosso saber prévio e ordinário sobre trovões – irá figurar como conclusão (cf. 93a 14-b 14). E mais: o enunciado contínuo no qual os três termos desse silogismo demonstrativo forem apresentados conforme as relações causais que os unem irá contar como a *definição plena* do trovão, isto é, aquela definição que, longe de apenas explicitar nosso saber prévio e ordinário, diz *o que é o trovão* de modo completo: enumerando os seus elementos e, o que é mais importante, apontando a causa que os coaduna (cf. 94a 1-7, ver também 93b 7-9 e 75b 32). Assim, a definição, que nos diz “*o que é*”, corresponderá ao silogismo demonstrativo no qual nosso saber prévio encontra-se, finalmente, explicado por sua causa apropriada, isto é, o silogismo que nos diz *por que é* assim e não pode ser de outro modo aquilo que, de alguma maneira preliminar, já sabíamos ser assim.

Ora, esse quadro concorda plenamente com aquilo que Aristóteles havia dito no livro I dos *Segundos Analíticos* a respeito da estrutura da ciência demonstrativa: por meio de definições “protocolares”, assume-se o significado dos atributos; no entanto, através de princípios anteriores, prova-se que tais atributos *são o caso*, isto é, prova-se, através de suas causas apropriadas, que eles são e não podem ser de outro modo¹². A diferença é que, no modelo das matemáticas, as definições protocolares são estipuladas conforme algum tipo de convenção compartilhada pelos especialistas, ao passo que, nas ciên-

¹² Ver Porchat (2001), p. 228-234.

cias naturais, elas são obtidas a partir da experiência com a linguagem ordinária, que é compartilhada por todos os homens comuns.

Tomemos o trovão, um dos exemplos privilegiados por Aristóteles em *Segundos Analíticos* II 2, 8-10. O trovão consiste num fato complexo: isto é, um atributo sobreveniente (estrondo) que se encontra em uma essência (nuvem), a qual já estava previamente constituída em si mesma, independentemente desse atributo. Assim, todos os homens comuns sabem, conforme a experiência mais ordinária, que um trovão consiste na ocorrência de estrondo à nuvem – esse saber faz parte do acervo trivial compartilhado por todos os que têm o domínio da língua. No entanto, não se sabe qual é a causa dessa ocorrência. Uma vez descoberta tal causa, a partir dela pode ser demonstrado não apenas *que* o trovão é o caso, mas também porque ele necessariamente é o caso, isto é, pode se demonstrar que e porque o estrondo ocorre à nuvem.

Não seria difícil mostrar que, para Aristóteles, boa parte dos fenômenos naturais, que constituem o domínio das ciências da natureza, possuem a mesma estrutura e, portanto, são suscetíveis ao mesmo tratamento. No entanto, cumpre perguntar: Aristóteles admitiria esse mesmo tratamento também para uma *essência* tomada em si mesma, e não em sua relação com um atributo que lhe sobrevém posteriormente?

Nos *Segundos Analíticos*, há declarações que desencorajam uma resposta afirmativa. Pois, justamente após mostrar de que modo é possível, numa demonstração, sem provar o “*o que é*”, provar através do “*o que é*”, Aristóteles parece restringir tal possibilidade aos entes cuja causa é distinta dos elementos que o constituem – tal como, no caso do trovão, a extinção do fogo é distinta da nuvem e do estrondo (cf. 93b 21-28).

No entanto, há outros textos, capazes de nos deixar mais otimistas. No final do capítulo 2 do livro II dos *Segundos Analíticos*, lemos o seguinte: “conhecer o ‘*o que é*’ é o mesmo que conhecer ‘*por que é*’, e isso, ou simplesmente sem mais e não algum dos atributos, ou algum dos atributos, por exemplo, que são dois ângulos retos, que é maior ou menor” (90a 31-34). Pouco antes, Aristóteles havia dito que “Quero dizer, com ‘simplesmente sem mais’, aquilo que está subjacente, por exemplo, lua, ou Terra, ou sol, ou triângulo” (90a 12-13). Assim, poderíamos inferir que, também para um essência natural como a lua, seria o mesmo conhecer *o que ela é* e conhecer *por que ela é*. Poderiam nos objetar que essa afirmação de Aristóteles não implica na possibilidade de articular um silogismo demonstrativo no qual uma definição preliminar fosse provada a partir de uma definição causal, como foi o caso para o trovão e o eclipse. Aristóteles estaria dizendo apenas que a definição que nos diz o que é uma essência também nos diz, se for uma definição apropriada, *por que ela é*, e, em outros textos, Aristóteles sugere que, no caso das essências, a causa pela qual são não consistem em coisas distintas delas mesmas: pelo contrário, elas próprias são causas que explicam por que são de tal e tal modo e não podem ser diversamente.

Tudo isso pode ser verdade. No entanto, há textos que nos convidam a entender essa causalidade intrínseca, expressa na definição de uma *ousia*, como uma causalidade complexa que poderia ser analisada numa inter-relação entre diversas causas. Conforme essa complexidade, poderia dar-se o seguinte quadro: nosso saber prévio e ordinário a respeito de essências (ao menos a respeito de essências naturais) se formularia em definições preliminares, as quais estariam contidas nas definições cientificamente apropriadas, porque nestas, por sua vez, as relações de causalidade estariam discriminadas de modo completo.

No capítulo final de *Metafísica* VII, Aristóteles pondera que toda e qualquer pergunta pelo “*por que*” pressupõe como conhecimento prévio o conhecimento de que duas coisas estão juntas ou compostas:

“[i]nvestigar por que uma coisa é ela mesma consiste em nada investigar (pois é preciso que se apresentem como já evidentes o *que* e o *ser* – por exemplo: ‘*que* a lua sofreu eclipse’ – ...), ao passo que, por outro lado, é plausível que alguém investigue por que o homem é um animal deste tipo. Isto, então, é evidente, a saber: ele não investiga por que é homem aquele que é homem; ora, então, ele investiga *algo de algo* – por que algo é atribuído a algo (mas é preciso que seja evidente que é atribuído: pois, se não for assim, não se investiga nada), como, por exemplo: por que troveja? Por que ocorre estrondo nas nuvens? – Pois aquilo que se investiga é algo que se afirma de outro assim deste modo. E por que estas coisas aqui, isto é, tijolos e pedras, são casa?” (1041a 14-27).

Esta passagem coaduna-se perfeitamente com a teoria exposta em *Segundos Analíticos* II 2 a respeito das questões suscetíveis de serem investigadas cientificamente¹³. Do mesmo modo, há acordo também com relação ao papel causal do intermediador. Aristóteles diz que o intermediador que responde *por que* tais e tais elementos da coisa estão juntos é precisamente a *causa* da coisa, e essa causa é justamente aquilo que responde pelo “*o que é*”: “é manifesto que se investiga a causa – e esta é o *quê era ser*” (1041a 27-28).

¹³ Analisei essas conexões entre *Segundos Analíticos* II e *Metafísica* VII 17 no capítulo 16 de minha tese de doutoramento, *A noção aristotélica de ousia*, 2000.

Aristóteles prossegue o capítulo 17 de *Metafísica* VII com observações cujo escopo, revelado sobretudo pelos exemplos, incluem também as *ousiai* naturais:

“E aquilo que se investiga passa despercebido sobretudo no caso dos itens que não se dizem um do outro; por exemplo: investiga-se o *que é* homem, pelo fato dele ser exprimido de maneira simples, mas não se delimitar que *estas coisas aqui* são isto. Não obstante, é preciso investigá-lo após desarticulá-lo: caso contrário, sucederia algo comum ao investigar algo e ao nada investigar. E visto que é preciso apreender que é o caso, e que isso esteja já disponível, é evidente que se investiga por que a matéria é algo determinado; por exemplo, por que são uma casa estas coisas aqui? Porque lhes ocorre aquilo que era *ser casa*. E por que isto aqui é homem, ou por que é homem o corpo que comporta isto aqui? De modo que se investiga a causa da matéria (e esta é a forma) pela qual ela é algo determinado: e esta causa é a essência” (1041a 32- b 9).

Esse texto expõe a seguinte situação: em nossa apreensão ordinária das essências naturais, sabemos que as mesmas são constituídas de tal e tal matéria, com tais e tais propriedades, embora ainda não saibamos *por que* tais e tais propriedades encontram-se em tal matéria. A causa que explica a composição entre matéria e tais propriedades é justamente a forma. E esta forma é precisamente a essência de uma essência natural¹⁴. Mais adiante, Aristóteles nos diz que essa essência

¹⁴ Há pelo menos dois sentidos relevantes de *ousia* em Aristóteles: (a) um no qual “*ousia*” designa, por oposição aos concomitantes, certo tipo de entidade capaz de subsistir separadamente por si mesma; conforme esse uso, temos sentenças como “Sócrates é uma *ousia*”, “plantas são *ousiai*”; (b) mas há outro sentido, no qual “*ousia*” designa a natureza essencial pela qual algo é precisamente o que é, ou seja, a causa que explica por que algo é precisamente o que é, etc. Conforme esse uso, te-

é justamente a *natureza* de uma essência natural (1041b 30-31). Se assim é, estamos suficientemente autorizados, pelas indicações fornecidas por Aristóteles, a recorrer ao livro II da *Física*, no qual se procura estabelecer qual é a *natureza e a essência dos entes naturais* (193a 9 ss.), pela qual se define o que eles são e se explica cientificamente por que eles são assim e não podem ser de outro modo.

O exame da *Física* nos confirmará aquilo que a *Metafísica* já sugeria, ou talvez aquilo que a *Metafísica* apenas retoma de maneira compactada. Aristóteles nos dirá que a explicação e definição dos entes naturais envolverá uma relação hierarquizada entre as quatro causas: a forma, concebida como *função*¹⁵ e *acabamento final (telos)*, será justamente o princípio preponderante responsável pela composição entre os elementos de que se constituem tais entes, isto é, o princípio que explica por que a matéria de que se constitui tais entes se apresenta necessariamente com tais e tais propriedades. E, nesse contexto, podemos inclusive imaginar o seguinte quadro: no saber prévio de que ordinariamente dispomos, definições meramente “protocolares” nos dizem que tal essência consiste em tal e tal matéria, com tais e tais propriedades. No entanto, essas definições – embora sejam eficazes na linguagem ordinária, para esclarecer aquilo a respeito de que se pretende estar falando – não atinam com as causas que explicam a necessidade de a matéria se apresentar com tais e tais propriedades e,

mos sentenças como “a alma é a *ousia* dos animais”, “a função de serrar é a *ousia* do serrote”. Por isso, não é paradoxal a sentença “a essência de uma essência natural”.

¹⁵ Utilizamos aqui a noção de função tal como ela é entendida na bibliografia secundária que se seguiu às propostas de Nussbaum [1978]: uma atividade ou conjunto de atividades que (i) são decisivas para definir aquilo de que são atividades e (ii) estão articuladas numa rede de relações causais.

por isso, constituem apenas o ponto de partida da investigação científica. Uma vez encontradas tais causas, poderemos montar um silogismo demonstrativo no qual a definição protocolar será justamente a conclusão, obtida a partir de uma definição que enuncia a causa. Esse silogismo demonstrativo, no entanto, seria apenas um meio artificioso de desmembrar a unidade efetiva da essência natural, cuja expressão genuinamente científica consistiria numa definição em que a definição protocolar fosse justamente *a decorrência necessária* da causa, enunciada como princípio anterior.

Veremos que a análise das relações entre as quatro causas na *Física* confirma esse quadro¹⁶.

No livro II da *Física*, Aristóteles define natureza como “princípio imanente de movimento e repouso” (192b 20-23) – e daí já podemos entender que natureza se conta entre as causas “de onde procede a origem do movimento”, isto é, na terminologia consagrada, as causas eficientes. Logo em seguida (193a 9- b 6), Aristóteles distingue *duas naturezas*, isto é, dois princípios imanentes de movimento: a forma e a matéria, as quais serão reconhecidas logo mais, no capítulo 3, como duas das “quatro” causas. É fácil ver, desse modo, que os conceitos principais que o texto se esforça por estabelecer (principalmente o conceito de *natureza* entendido como *causa e princípio*) envolvem a inter-relação entre as causas na esfera dos entes naturais. E uma vez que o propósito da obra, anunciado em suas frases iniciais, consiste em “delimitar inicialmente aquilo que concerne aos princípios da ciência da natureza” (184a 14-16), podemos dizer que o propósito de Aristóteles consiste em delimitar de que modo a relação entre essas

¹⁶ O mesmo poderia ser dito das análises efetuadas em *As Partes dos Animais* I.

duas naturezas, a forma e a matéria, permitem compreender cientificamente os entes naturais.

Trata-se de uma relação entre dois princípios de movimento e, portanto, entre duas causas eficientes, conforme já dissemos. Como dado prévio do problema, Aristóteles assume a existência de uma matéria que, pelas suas propriedades intrínsecas, é responsável por séries de interações entre movimentos e repousos (são os quatro elementos e seus compostos). No capítulo 8 do livro II, essas séries causais serão entendidas como exemplos de *necessitação absoluta*, na qual cada efeito se segue necessariamente das condições antecedentes (cf. 198b 12-14). A essa *necessitação absoluta*, imputada ao comportamento da matéria, Aristóteles opõe a “*necessitação hipotética*” da forma, esta última entendida como acabamento final. No entanto, não se trata de uma oposição entre alternativas incompatíveis, como se ambas se excluíssem mutuamente. Na verdade, Aristóteles se pergunta se não seria preciso admitir que, na natureza, *além da necessitação absoluta pela qual a matéria elementar é responsável*, há uma outra *necessitação*, que na verdade governaria e subsumiria a primeira. Trata-se da *necessitação* que a forma impõe às condições materiais de sua realização: assumida como pressuposto e fundamento anterior, a forma exige que seus materiais tenham tais e tais propriedades. Do ponto de vista do vir a ser, esse fundamento é o responsável pela adequada concatenação das séries causais que sucedem no nível da *necessitação absoluta* da matéria. Para Aristóteles, essas séries causais no nível da matéria jamais se organizariam espontaneamente na ordem requisitada para gerar os fenômenos que mais suscitaram sua admiração e curiosidade científica, a saber, os seres vivos (e principalmente os animais). Para haver animais na natureza, é preciso que a própria

forma específica do animal, assumida como *fundamento* anterior, administre as séries causais no nível da matéria elementar. Esse fundamento anterior, Aristóteles o julga primitivo e irreduzível¹⁷.

Todas essas considerações permitem-nos agora expor o painel em que resolveremos nosso problema inicial. Dizíamos que a devida compreensão das relações entre causalidade, definição e demonstração nas ciências naturais dissolveria qualquer aparência de incompatibilidade entre as mesmas ciências naturais e a teoria da ciência exposta nos *Segundos Analíticos*. Pois bem: cumpre agora examinar quais são as regras que Aristóteles prescreve para definir uma essência natural. Pois, através das relações entre as causas enunciadas em tal definição, poderemos compreender como se verifica, também no domínio dos entes naturais, (i) a equivalência entre conhecer *o que é* e conhecer *por que é*, (ii) bem como a multiplicação de definições conforme os respectivos contextos epistemológicos, multiplicação que permite que as mesmas se articulem num silogismo demonstrativo.

Em *Física* II 2, Aristóteles já havia dito que o estudioso da natureza deveria contemplar, em suas investigações, *ambas as naturezas*, isto é, a forma e a matéria (194a 12-27). Essa doutrina reaparece em *Física* II 9, capítulo em que Aristóteles cumpre uma etapa importantíssima do propósito estipulado no início da obra. Diz Aristóteles:

“nas coisas naturais, o que é necessário é aquilo que se enuncia como matéria, bem como os movimentos dela. E ambas as causas devem ser enunciadas pelo estudioso da natureza, mas, sobretudo,

¹⁷ Tratei mais detalhadamente desse assunto nos capítulos 10-12 de minha tese de doutoramento, *A noção aristotélica de ousia* [2000] e também em Angioni [2000]. Ver Balme [1987b], Charles [1991] e Cooper [1987].

a em vista de que: pois ela é causa responsável pela matéria, ao passo que esta última não é causa responsável pelo acabamento; e o acabamento é o *em vista de que*, assim como é o princípio pela definição e pelo enunciado, tal como nas coisas que são conforme a técnica” (200a 30- b 1).

Aristóteles diz claramente que (i) a definição deve enunciar não apenas a forma-*telos*, mas também a matéria e os seus movimentos, os quais decorrem de uma necessidade absoluta (cf. 198b 12-14); (ii) a forma-*telos* exerce papel mais relevante, como causa responsável pela matéria. O que isso quer dizer, fica claro a partir dos exemplos utilizados no mesmo capítulo: “Pois, para quem definiu que a função do serrador é uma divisão de tal e tal tipo, esta, precisamente, não poderá ser o caso, se não dispuser de dentes de tal e tal tipo; estes, por sua vez, não poderão ser o caso, se não forem de ferro” (200b 3-8).

Assim, na definição de um serrador, será princípio preponderante a *função* de serrar, que é a *forma* e ao mesmo tempo a *finalidade* do serrador. Mas será princípio justamente enquanto fator explanatório preponderante, que é capaz de explicar porque a parte restante da definição deve necessariamente apresentar tais e tais itens – ou seja, a forma é princípio da definição porque é capaz de *necessitar*, como complemento imprescindível, a parte restante da definição. Esta parte restante consiste numa matéria apropriada – ferro –, e já disposta com as propriedades relevantes – com dentes de tal e tal tipo.

O esquema geral da definição, portanto, seria o seguinte:

Serrador é (df.) artefato capaz de serrar madeira, constituído por tais e tais elementos materiais, com tais e tais propriedades.

Devemos analisar esse esquema do seguinte modo:

D = *definiendum*, o serrador;

F = forma-*telos*;

M = matéria

ff = propriedades da matéria.

M^2 = $[M + ff]$ = matéria própria¹⁸.

Conforme esse esquema, a definição completa de uma essência natural seria assim:

$D = F \Rightarrow [M + ff]$, ou, se quisermos, $D = F \Rightarrow M^2$.

No entanto, sucede que, em nosso saber prévio configurado na experiência ordinária, apreendemos as essências naturais apenas conforme a parte menos relevante dessa definição, ou seja, apreendemos apenas como um conjunto de materiais, dispostos com tais e tais propriedades, mas sem atinar com a causa que explica a necessidade de estar assim determinada a matéria. Às vezes (ou talvez até mesmo na maioria dos casos), nem sequer aprendemos todas as propriedades subsumidas na rubrica “ ff ”, mas esse ponto não é relevante para a pretensão principal que agora interessa provar. Assim, podemos dizer que, em nosso saber ordinário, que fornece o ponto de partida para a investigação científica, apreendemos as essências naturais conforme a seguinte definição preliminar, na qual não está presente a causa:

$D = M + ff$.

Ao atinar com a causa, que, neste caso, é a forma-*telos* do ente natural, podemos então formular a definição completa, acima esquematizada. E essa definição completa, tal como a do trovão ou a do eclipse, poderia ser *desmembrada* num silogismo demonstrativo no qual a atribuição da causa (isto é, a atribuição da forma-função) seria a intermediação para se concluir a definição preliminar, que havia

¹⁸ Para a noção de *matéria própria*, ver *Metafísica* 1044a 17-8.

servido como ponto de partida da investigação. Retomando o exemplo do serrote, teremos o seguinte:

(i) A função de serrar exige ferros com tal e tal configuração e tais e tais propriedades ($F \Rightarrow [M + ff]$);

(ii) O machado tem por função serrar ($D \Rightarrow F$);

(iii) O machado tem ferros com tal e tal configuração e tais e tais propriedades ($D \Rightarrow [M + ff]$).

O caso do serrote pode ser transposto sem maiores dificuldades para o caso dos entes naturais – pois, na verdade, ao longo de todo o livro II da *Física*, Aristóteles propõe exemplos de artefatos justamente para alcançar, através daquilo que é “mais conhecido para nós”, teses atinentes às coisas naturais. A diferença mais relevante entre artefatos e coisas naturais consiste no estatuto da função: no caso dos artefatos, trata-se de uma função extrínseca aos materiais e estipulada pelo usuário, ao passo que, no caso das coisas naturais, trata-se de uma função (ou conjunto de funções) intrínseca e imanente, cuja principal característica consiste em buscar reproduzir-se¹⁹.

Assim, na medida em que Aristóteles propõe artefatos como exemplos para compreender o caso dos entes naturais, podemos afirmar que a definição científica de uma essência natural, ao dizer *o que ela é*, nos diz também *porque ela é necessariamente tal como é*, pois enuncia o complexo de relações causais pelas quais ela se apresenta tal como é. Uma tal definição não pode ser demonstrada, mas os termos nela envolvidos podem ser reorganizados num silogismo demonstrativo que exhibe justamente a causalidade real pela qual um ente natural é necessariamente como ele é. Nesse silogismo, a conclusão

¹⁹ Cf. *De Anima* II 4, 415a 26- b 2.

será justamente a definição “protocolar” já previamente dada em nosso saber ordinário, ao passo que o intermediador será a causa final que explica por que necessariamente o ente natural é tal como se nos havia manifestado inicialmente.

Percebemos, portanto, que a teoria da ciência demonstrativa, exposta nos *Segundos Analíticos*, é perfeitamente compatível com o modelo explanatório-definitório que Aristóteles prescreve especificamente para as ciências naturais, pelo menos no que respeita às relações entre causalidade e definição. Não há nenhuma incongruência: os *Segundos Analíticos* descrevem, de um ponto de vista bastante abrangente e, por isso mesmo, vago, um arcabouço que poderá ser perfeitamente aplicado nas esferas particulares do conhecimento científico. A *Física*, ao expor os princípios que devem pautar as investigações nas ciências da natureza, apenas preenchem esse arcabouço com um conteúdo mais específico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANGIONI, L. [2000]. “O hilemorfismo como modelo de explicação científica na filosofia da natureza em Aristóteles”, *Kriterion* v. XLI, n. 102, pp. 136-164.
- BALME, D. M. [1987a]. “The place of biology in Aristotle’s philosophy”, in Gotthelf, A. & Lennox, J. (edd.), *Philosophical Issues in Aristotle’s Biology*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 9-20.
- BALME, D. M. [1987b]. “Teleology and necessity”, in Gotthelf, A. & Lennox, J. (edd.), *Philosophical Issues in Aristotle’s Biology*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 275-285.

- BOLTON, Robert. [1976]. "Essentialism and Semantic Theory in Aristotle: *Posterior Analytics*, II, 7-10", *Philosophical Review* 85, nº 4, p. 514-544.
- BOLTON, Robert. [1987]. "Definition and scientific method in Aristotle's *Posterior Analytics* and *Generation of Animals*", in Gotthelf, A. & Lennox J. (edd.), *Philosophical Issues in Aristotle's Biology*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 120-166.
- CHARLES, David. [1991]. "Teleological Causation in the *Physics*", in Judson, L. (ed.), *Aristotle's Physics*, Oxford: Clarendon Press, pp. 101-128.
- 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.
- DEMOSS, David & DEVEREUX Daniel. [1988]. "Essence, Existence and Nominal Definition in Aristotle's *Post. Analytics* II 8-10", *Phronesis* 33, pp. 133-154.
- KAHN, Charles. [1997]. *Sobre o Verbo Grego Ser e o Conceito de Ser*, trad. Maura Iglésias et alli, Rio de Janeiro: Cadernos de Tradução 1, Núcleo de Estudos de Filosofia Antiga, Deptº de Filosofia da PUC- RJ.
- LEBLOND, J. M. [1939]. *Logique et méthode chez Aristote*, Paris: Vrin.
- LENNOX, James G. [2001]. *Aristotle's Philosophy of Biology*, Cambridge University Press.
- LLOYD, G. E. R. [1990]. "Aristotle's zoology and his metaphysics. The *status quaestionis*. A critical review of some recent theories", in Devereux, D. & Pellegrin, P. (edd.). *Biologie, Logique et Métaphysique chez Aristote*, Paris: Éditions du CNRS, pp. 7-35.

- MANSION, Augustin. [1945]. *Introduction à la physique aristotélicienne*, 2^{ème} édition revue et augmentée, Louvain: Institut Supérieur de Philosophie.
- NUSSBAUM, Martha Craven. [1978]. *Aristotle's De Motu Animalium*, Princeton: Princeton University Press.
- PORCHAT, O. [2001]. *Ciência e Dialética em Aristóteles*, São Paulo: Edusp.

NOME (Name): _____

ENDEREÇO (Address): _____

RECEBEMOS: _____
We have received: _____

FALTA-NOS: _____
We are lacking: _____

ENVIAMOS EM PERMUTA: _____
We are sending in exchange: _____

DATA: _____
Date: _____

ASSINATURA: _____

**A NÃO DEVOLUÇÃO DESTE IMPLICARÁ NA
SUSPENSÃO DA REMESSA**
Non-acknowledgement of receipt will indicate that further
publications are not wanted.

À
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS - IFCH
SETOR DE PUBLICAÇÕES
Cidade Universitária “Zeferino Vaz”
Caixa Postal 6.110
13083-970 - Campinas - São Paulo - Brasil

Tel.: 0XX (19) 3788.1604 / 3788.1603
Telefax 0XX (19) 3788.1589
[http://www.unicamp.br/ifch/publicacoes/
morewa@unicamp.br](http://www.unicamp.br/ifch/publicacoes/morewa@unicamp.br)