

Situando Aristóteles na discussão acerca da natureza da causação

Davi Heckert César Bastos

IFCH/UNICAMP - PUBLICAÇÕES

Copyright © 2020

Reitor: Marcelo Knobel
Diretor: Alvaro G. Bianchi Mendez
Diretor Associado: Roberto L. do Carmo

Comissão de Publicações
Coordenação Geral:
Roberto L. do Carmo

Representantes Docentes:
André Kaysel
Everton Emanuel Campos
Fátima Évora
Jesus J. Ranieri
José Maurício Paiva A. Arruti
Mariana Chaguri
Tiago Lima Nicodemo
Taísa Helena P. Palhares

Colaboradora:
Guita Grin Debert

Representantes Docentes e Discentes:
Revista Idéias
Revista Temáticas
Revista RURIS
Cadernos CEMARX
Revista CPA
Discentes de Pós-Graduação e Graduação

Representantes de Funcionários:
Igor Santiago Raimundo
Samuel Ferreira
Maria Dutra de Lima

Monografia IFCH-UNICAMP
ISSN: 2236-9759
ISBN: 978-65-87198-11-8

Autor: Davi Heckert César Bastos

Orientador: Lucas Angioni

Imagem da capa: https://pt.wikipedia.org/wiki/Arist%C3%B3teles#/media/Ficheiro:Aristotle_Altamps_Inv8575.jpg

Impressão e Acabamento:
Gráfica - IFCH / UNICAMP

Produção Editorial, Finalização e Divulgação:
Setor de Publicações - IFCH/UNICAMP
E-mail: pub_ifch@unicamp.br
Site: www.ifch.unicamp.br/publicacoes/
www.facebook.com/publifch/
Tel.: Livraria (19) 3521.1604
Publicações (19) 3521.1603

FICHA CATALOGRÁFICA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
BIBLIOTECA DO INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
Bibliotecário: Cecilia Maria Jorge Nicolau – CRB-8º 3387

B297s	<p>Bastos, Davi Heckert César Situando Aristóteles na discussão acerca da natureza da causação. - Campinas, SP: UNICAMP / IFCH, 2020. 72p. (Monografia, 30)</p> <p>Monografia premiada no XXVII Concurso Fausto Castilho, dos alunos dos cursos de graduação do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas / UNICAMP, sob a orientação de Lucas Angioni</p> <p>1. Aristóteles. 2. Causalidade. 3. Metafísica. I. Angioni, Lucas, 1973- II. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. III. Titulo. IV. Série</p> <p>CDD - 185 - 122 - 110</p> <p>ISBN 978-65-87-198-11-8 ISSN 22369759</p>
-------	--

Davi Heckert César Bastos

**Situando Aristóteles na discussão acerca
da natureza da causação**

Monografia apresentada ao Instituto de Filosofia e Ciências
Humanas da Universidade Estadual de Campinas.

Prof. Dr. Lucas Angioni

Campinas, 2018

[Banca]

Prof. Dr. Lucas Angioni - Orientador

Prof. Dr. Breno Andrade Zuppolini

Prof. Dr. Pedro Merluzzi

[Sumário]

[Agradecimentos]	07
[Resumo]	09
[Introdução]	11
1.1 Nota acerca da metodologia	
1.2 A discussão contemporânea sobre a natureza da causação	
1.3 Estrutura desta monografia	
2 - Causação segundo John Leslie Mackie	17
2.1 A teoria regularista de causação de Mackie: teoria da condição INUS	
2.2 O campo causal de Mackie	
3 - Ernest Sosa sobre a causação	27
4 - As teorias aristotélicas da <i>aitia</i> e da <i>apodeixis</i> : causação, explicação e essência	31
4.1 <i>Aitiai</i> : causas ou explicações?	
4.2 Coextensão entre <i>aition</i> e <i>aitiaton</i> (APo II.16-7)	
4.3 Causa, silogismo e predicação: a estrutura triádica da relação causal	
4.4 Necessidade causal	
4.5 Pluralismo causal	
4.6 Necessidade, essência e explicação – <i>Segundos Analíticos II</i>	
4.7 Potências causais - breve introdução	
[Conclusão]	61
[Bibliografia]	63

[Agradecimentos]

Este trabalho foi produzido em constante diálogo com o grupo de pesquisa em filosofia antiga liderado pelo professor Lucas Angioni ao longo da minha graduação em filosofia na Unicamp (2014 a 2018). Participaram do grupo nesse período Lucas Angioni, Felipe Weinmann, Breno Zuppolini, Natalia Rognitz, Roberto Grasso, Nicola Carraro, Angelo Oliveira, Gustavo Ferreira, Ariane Lindemute, Charles Andrade, Renato Semaniuc e vários professores visitantes. Agradeço a todos pelo ambiente acadêmico proporcionado, pelas conversas e contribuições diretas e indiretas ao trabalho que segue.

De maneira especial, agradeço a Felipe Weinmann, por toda orientação no começo de minha caminhada acadêmica e pela ideia seminal deste trabalho. A Lucas Angioni, por me acolher sob sua orientação em seu grupo de pesquisa e pelas contribuições e correções inestimáveis ao texto que segue, quer filosóficas, quer técnicas, quer bibliográficas. A Breno Zuppolini, por uma conversa muito elucidativa sobre o todo do projeto filosófico aristotélico e especificamente sobre *Segundos Analíticos* II.16-7. A Fernando Mendonça, por me receber na UFU e pelas observações pertinentes ao trabalho ali apresentado. A Angelo Oliveira, por diversas conversas e pelo auxílio com diversas burocracias. A Pedro Merluzzi, por sugestões bibliográficas e discussões sobre metafísica contemporânea. A Daniel Coimbra e aos demais membros do grupo de estudos informal da graduação ALPh (Active Learning in Philosophy), com quem muito aprendi. À banca examinadora desta monografia (prof. Dr. Lucas Angioni, prof. Dr. Breno Zuppolini, Dr. Pedro Merluzzi), pelas muitas sugestões e correções que com certeza me ajudarão muito no direcionamento da minha pesquisa daqui em diante. À FAPESP e ao CNPQ pelo financiamento da minha pesquisa a nível de Iniciação Científica de 2016 a 2018.

À minha família: Samara, minha esposa; Moisés, meu filho por nascer; Emmanuel e Délnia, meus pais; Josué e Raquel, meus irmãos; Djanira, minha avó; e Elben, Emmanuel e Noêmia, meus avós falecidos. Abstenho-me da árdua tarefa de mencionar todos os motivos pelos quais sou-lhes grato, ao longo de minha vida e nos anos da graduação. A Lois McKinney Douglas, por me receber em sua casa de março de 2014 a janeiro de 2017. A Juari Guelta, Lucas Manço, Henrique Souza, Klaus Weiss, Ruthianingsih Adiwardana

Maeda, Priscila Akemi, Bruce Douglas, Allan Griffith e Oseas Heckert, sem o suporte dos quais eu não teria mantido minha sanidade ao longo de 2016. A Elsie Gilbert, por me ensinar inglês. À Igreja Presbiteriana de Barão Geraldo, à Comunidade do Estudante Universitário e à Aliança Bíblica Universitária de Campinas, os quais compõem minha família em Campinas. A Gesiel Borges da Silva, Marcelo Cabral, Mateus Belinello, Rafael Paião, Paulo Silas Castro, David Kurka, Daniel Castro Alves, Dan e Thiago, Felipe e Yasmin (e Joana), Esther e Sydnei, Priscila e Rômulo (e Filipe), Gisele e Lucas (e Felipe), Quesia e Felipe, Pedro Paulo e Liz, Ivny e Marcos, Filipe Oliveira, Estêvão Oliveira, James Andrew Gilbert, Valter Akira e Clara Bontempo, pela amizade, companheirismo e conselhos. Ao Deus Trino, o qual creio ser a fonte última de todo bem e de toda existência.

[Resumo]

Apresento a teoria de causação de Aristóteles de maneira que privilegie a comparação com a discussão contemporânea de causação, quer pelo recorte das questões envolvidas, quer pela terminologia utilizada. Comparo a visão de Aristóteles com a de Mackie (1993/1965) e a de Sosa (1993/1980). Mackie é regularista e humeano acerca da metafísica da causação, mas possui uma teoria sobre aspectos formais da relação causal que é similar à teoria aristotélica. Ao introduzir a noção de campo causal como um terceiro *relata* causal – um espaço amostral dentro do qual a causa deve ser selecionada como uma explicação *coextensiva* ao efeito –, Mackie adota uma postura que ensejamos comparar com Aristóteles, na medida em que ambos defendem que a relação causal é triádica. Sosa (1993/1980) defende que toda causa *necessita* seu efeito, argumentando contrariamente à visão humeana clássica, e propõe também um pluralismo causal. Ambas essas teses de Sosa são claramente aristotélicas. Aristóteles compreende que a relação causal possui três *relata*: um subjacente *C*, uma propriedade desse subjacente *A* e uma causa *B* que explica por que tal propriedade é atribuída a tal subjacente. O subjacente é similar até certo ponto à noção de campo causal de Mackie, pois acerca dele a causa deve ser coextensiva à propriedade. Mas Aristóteles vai além e afirma que para cada *explanandum* (propriedade atribuída a um subjacente do qual se almeja investigar a causa) há uma única causa, a qual o necessita. Sosa e Aristóteles se assemelham ao desenvolverem uma espécie de pluralismo causal a partir da defesa da relação causal como envolvendo alguma espécie de necessidade. Para Aristóteles, causas/explicações [*aitiai*] são centrais para o conhecimento científico, e sua estrutura triádica determina a estrutura silogística da demonstração científica. Além disso, a visão de causação de Aristóteles envolve compreender a efetivação de capacidades (propriedades disposicionais dos objetos) afirmando que a relação causal é sim resultante de propriedades intrínsecas aos objetos, e a causa *B* é a essência do *explanandum* que pode envolver propriedades disposicionais.

Palavras-chave: Aristóteles. Causalidade. Metafísica.

[Abstract]

I present Aristotle's theory of causation in a way that privileges a comparison with contemporary discussion on causation. I do so by selecting in Aristotle's theory points that are interesting to contemporary discussion and by translating Aristotle in the contemporary philosophical terminology. I compare Aristotle's views with Mackie's (1993/1965) and Sosa's (1993/1980). Mackie is a humean regularist regarding the metaphysics of causal necessity, but his theory postulates some formal aspects of the causal relation which are similar to the Aristotelian theory. By introducing the notion of causal field as a third causal *relatum* – a sample in which the cause must be picked out as a explanation coextensive to the effect –, Mackie holds a point very similar to Aristotle, inasmuch as both defend that the causal relation is triadic and both have the extensional *desideratum*. Sosa (1993/1980) defends that every cause necessitates its effect, arguing against classical Humeanism, and he also proposes a causal pluralism. Both these theses are clearly Aristotelian. Aristotle comprehends that the causal relation has three *relata*: a subjacent *C*, a property of that subjacent *A* and a cause *B* that explains why such property is attributed to that subjacent. The subjacent is similar to Mackie's notion of causal field, for in regard to it the cause must be coextensive to the property. But Aristotle also says that for each *explanandum* (property attributed to a subjacent of which one aims to investigate a cause) there is only one cause, which necessitates it. Sosa and Aristotle are similar because both develop a causal pluralism from a theory of causes as having intrinsic necessitation. For Aristotle, causes/explanations [*aitiai*] are central for attaining scientific knowledge, and its triadic structure determines the syllogistic structure of scientific demonstrations. Aristotle's theory of causation also involves comprehending the actualisation of capacities (dispositional properties of objects) affirming that the causal relation is resultant from intrinsic properties of the objects, and the cause *B* is the essence of the *explanandum*.

Keywords: Aristotle. Causation. Metaphysics.

[Introdução]

1.1 Nota acerca da metodologia

Esta Monografia é uma tentativa de enunciar uma interpretação de Aristóteles que faça sentido para filósofos contemporâneos. Almejei não apenas fazer Filosofia Antiga com o rigor dessa disciplina (naquilo que concerne a exegese e interpretação de um autor antigo), mas também traduzir a filosofia de Aristóteles na linguagem da filosofia contemporânea, de modo que os aspectos relevantes da filosofia de Aristóteles sejam de fácil comparação com a discussão contemporânea e posições “aristotélicas” possam ser mapeadas nela.

Há variedade de métodos e posições metafilosóficas no estudo de filosofia antiga. Meu projeto se enquadra em uma posição metodológica específica: a tarefa do pesquisador em filosofia antiga hoje é interpretar o filósofo antigo, Aristóteles, com fidelidade a suas ideias mas de maneira compreensível e relevante para o leitor contemporâneo – e, especialmente, em diálogo com teorias e terminologias filosóficas contemporâneas. Essa posição não é nova: David Charles, por exemplo, já assume um procedimento similar em seu *Aristotle on Meaning and Essence*:

“Se alguém almeja entender escritores anteriores dessa maneira, esse alguém colocará seus trabalhos em um contexto filosófico mais amplo. Ele pode definir tal contexto historicamente, em termos daqueles que influenciaram ou foram influenciados pelo escritor em questão. Alternativamente, ele pode caracterizá-lo em termos de uma estrutura conceptual mais abrangente compartilhada com outros que, em momentos variados, se engajaram em questões semelhantes. Neste livro segui o segundo caminho, buscando comparar e contrastar as visões de Aristóteles com aquelas de filósofos subsequentes, incluindo escritores da atualidade como Saul Kripke e Hilary Putnam. Dessa maneira, espero mostrar que o estudo da obra de Aristóteles pode aprofundar a compreensão [*understanding*] contemporânea desses tópicos.” (CHARLES, 2000, p. vii; tradução livre).

Justificativas para tal procedimento podem variar, mas creio que uma justificativa convincente e facilmente factível seja mostrar a influência de Aristóteles na filosofia contemporânea. Muitas coletâneas de filosofia já

apresentam a filosofia de Aristóteles lado a lado com a filosofia contemporânea, e.g., Bottani et al. (2002) e Hoeltje et al. (2013). Além disso, muitos filósofos contemporâneos também mencionam Aristóteles como fonte de suas posições, e.g., Bob Hale (2013, 2018) e E. J. Lowe (2013).

Para alcançar tais objetivos, lancei mão de duas estratégias distintas. Primeiramente, buscar na filosofia contemporânea algumas teorias de causação que possuem pontos interessantes os quais acredito serem similares a posições do próprio Aristóteles – isto foi feito principalmente com dois filósofos, J. L. Mackie (na seção 2 abaixo) e Ernest Sosa (na seção 3 abaixo). Em segundo lugar, tentei encontrar na filosofia de Aristóteles noções de causação e explicação que podem ser relevantes para discussões sobre tais temas na filosofia da ciência e metafísica contemporâneas. O leitor não se surpreenderá, portanto, que algumas observações sobre modalidade, essência e fundamentação [*grounding*] apareçam na minha exposição da teoria de Aristóteles sobre causas, ou melhor, sobre *aitiai*.

1.2 A discussão contemporânea sobre a natureza da causação

Diz-se que a disputa sobre a natureza das causas iniciou com David Hume. Se isso não for verdade, ao menos é correto dizer que muito do debate contemporâneo é herdado de Hume, e que o humanismo foi o ponto de partida da discussão sobre a natureza da causação no século XX. Contudo, não é claro o que Hume de fato pensava acerca da causação *in rebus*, apesar de seu criticismo epistêmico de inferências causais e de seu ceticismo sobre conhecimento causal. Apresento brevemente a interpretação tradicional da teoria de causação de Hume e esboço brevemente sua relação com os humanismos que lograram de grande sucesso acadêmico no século XX (Teorias Regularistas de Causação e Teorias Contrafactuais de Causação). Passo então para uma crítica da interpretação tradicional de Hume e revelo uma confusão no debate humeano. Finalmente, resalto que visões não-humeanas têm sido defendidas acerca da natureza da causação.

Hume, em seu projeto empirista na epistemologia, manteve o método cartesiano da dúvida para tudo que não fosse empírico. A causação deveria ser classificada neste grupo de coisas não-empíricas, segundo Hume, uma vez

que a causação não é conhecível empiricamente – nós não vemos nenhuma conexão entre eventos distintos, nem nenhum “poder” na natureza. Mesmo que normalmente venhamos a inferir que existem tais conexões, Hume afirma que essas inferências não são seguras para o conhecimento e não garantem justificação epistêmica. De seu criticismo epistêmico, Hume prossegue para afirmar o que a causação de fato é – e, nesse ponto, a interpretação tradicional de Hume entende suas definições de causação como asserções metafísicas acerca da natureza da causação *in rebus*.

A definição Humeana é como segue:

(i) Um objeto, seguido por outro, e onde todos os objetos similares ao primeiro são seguidos por objetos similares ao segundo. (ii) Ou, em outras palavras, onde, se o primeiro objeto não fosse o caso, o segundo nunca teria existido. (HUME, David. *Enquiry Concerning Human Understanding*, 76. Tradução livre.)

David Lewis (1993/1973) famosamente propôs a divisão que apresento acima, entre duas definições de causação no trecho citado, **i** e **ii**. Na definição **i** Hume parece equivaler regularidade com causação, de modo que a única realidade metafísica que corresponde a nossa noção de causação é uma regularidade inexplicada – não há uma relação de necessitação. Seguidores dessa definição humeana são classificados como Regularistas acerca da causação, e defensores da Teoria Regularista de Causação. Na definição **ii**, por outro lado, Hume parece oferecer uma análise da relação causal em termos de contrafactuais (condicionais subjuntivos). Lewis, seguindo essa definição, iniciou a famosa Teoria Contrafactual da Causação, que logra de muitos adeptos até hoje¹.

A interpretação tradicional entende que Hume era um Regularista, e que ele negava a realidade de relações de necessitação no mundo. Contudo, os argumentos de Hume são todos epistêmicos, e sua teoria metafísica parece ser derivada de um ceticismo epistêmico. Há uma confusão no debate humeano sobre a metafísica da causação, pois não fica claro se Hume está dizendo que (a) causas no mundo são apenas regularidades aleatórias; (b) causas só

¹ A rigor, a teoria de Lewis não analisa a causação em termos de contrafactuais. Lewis utiliza a sua semântica para contrafactuais para definir a noção de dependência causal.

podem ser identificadas por nós a partir de inferências feitas com base em regularidades observadas, e essas inferências não são suficientes para se ter conhecimento; ou (c) nossa fala sobre causas pode ser reduzida a nossa fala sobre regularidades ou sobre contrafactuais. A Teoria Regularista tradicional é aquela que defende *a*, mas alguns intérpretes (e.g., Strawson, 2014/1989) negaram que Hume defendesse uma posição metafísica como *a*. Já *b* parece falar de conhecimento e epistemologia, e não de metafísica. Strawson defende que Hume, com relação à metafísica, era um realista sobre poderes causais e relações de necessitação, mas, epistemicamente, era um cético sobre podermos ter conhecimento acerca de tais itens no mundo – Hume era, portanto, um *realista cético* no que concerne à causação. Mas *c* não fala nem de conhecimento, nem da realidade, mas sim da linguagem. Sobre o que é o debate afinal? Metafísica, epistemologia ou filosofia da linguagem? O debate contemporâneo tem se especificado em todos esses aspectos da relação causal, mas o que é relevante para nós é o *humeanismo* enquanto uma teoria metafísica que nega a existência de uma necessitação intrínseca² na relação causal.

O cenário contemporâneo, contudo, não se limita a *humeanismos*. Embora tenham sido o ponto de partida, em anos mais recentes diversos autores têm defendido uma posição realista acerca de potências causais e necessidade causal. Aristóteles com certeza se encaixaria nesse grupo. Podemos dividir os filósofos em dois grupos no que concerne a questão acerca da existência de necessitação na causação *in rebus*. *Humeanos* são aqueles que negam a existência de necessidade causal, e *aristotélicos* os que afirmam a existência de tal necessidade. Para tal divisão, cf. Mumford (2014) e Ehring (2014).

1.3 Estrutura desta monografia

Como clarifiquei acima, meu objetivo é apresentar algumas similaridades entre a teoria da causação de Aristóteles e teorias contemporâneas, e também expor características interessantes da teoria de Aristóteles de uma maneira que filósofos contemporâneos possam compreender. Começo, portanto,

² Alguns metafísicos têm proposto visões onde há necessitação na realidade, mas ela é extrínseca aos objetos e regulada por leis da natureza, que são universais de segunda ordem. Cf. Armstrong, 1983.

apresentando duas visões do século XX radicalmente distintas entre si, mas ambas as quais creio serem similares a Aristóteles em algum aspecto. Na seção 2 apresento a visão de causação de John Mackie (1993/1965). A teoria de Mackie é tida como uma das mais sofisticadas Teorias Regularistas de causação, e ele é famoso por sua teoria da causa como uma condição *INUS* para o efeito. Os aspectos metafísicos da teoria de Mackie não interessam para nossos propósitos (seu comprometimento com a teoria regularista o distancia de Aristóteles), mas existem alguns aspectos formais de sua teoria que creio serem similares à visão de Aristóteles. Apresentarei sua teoria da condição *INUS*, mas esse também não será o ponto no qual buscarei compará-lo a Aristóteles. O ponto relevante da teoria de Mackie é a introdução de seu conceito de *campo causal*, o qual é, mesmo que ele não afirme isso com clareza, um terceiro *relatum* causal³. Defendo que Mackie possui uma teoria triádica da causação, e que é um *desideratum* de sua teoria que a causa e o efeito sejam coextensivos relativamente ao campo causal. Esse aspecto formal da causação é muito similar à preocupação de Aristóteles de causas como triádicas em *Metafísica* Z.17 e, no contexto da demonstração científica, nos *Segundos Analíticos* II.16-7. Na seção 2 apresento apenas a visão de Mackie, e deixo a comparação com Aristóteles para a seção 4.

Na seção 3, apresento a breve teoria de causação de Ernest Sosa (1993), a qual é muito mais próxima dos compromissos metafísicos de Aristóteles acerca da noção de *aitia*. Sosa defende o realismo causal, a necessitação causal e um pluralismo causal⁴ – cada uma dessas alegações é consonante com a visão de Aristóteles. O artigo de Sosa é muito breve e direciona uma crítica a toda visão que nega necessitação intrínseca na relação causal, seja uma visão regularista ou nomicista (que defende necessitação extrínseca reguladas por leis da natureza com existência ontológica independente).

³ Atribuir um terceiro *relatum* causal a Mackie é controverso. De fato, não é estritamente necessário para a comparação com Aristóteles que o *campo causal* de Mackie seja tomado como um *relatum*, ele pode operar de alguma outra forma, como um restritor de domínio, por exemplo.

⁴ Explico os pluralismos causais de Sosa e Aristóteles no texto. Não confundir com os pluralismos causais contemporâneos que defendem que o termo causa designa uma diversidade de coisas distintas no mundo.

Na seção 4, finalmente, exponho alguns aspectos da causalidade para Aristóteles. A noção de causalidade em Aristóteles pode ser tomada sob vários aspectos. Por exemplo, pode-se privilegiar o “pluralismo causal” de Aristóteles, segundo o qual são reconhecidos quatro tipos de causa, a material, a formal, a eficiente e a final. Além disso, pode-se estudar a noção aristotélica de causa sob o ponto de vista da metafísica, ou da epistemologia e da filosofia da ciência. A abordagem aqui proposta terá por foco principal um aspecto da noção aristotélica de causa que tende a passar despercebido na literatura secundária: o *explanandum* (ou como quer que se queira chamar o correlato da causa) é sempre um fato expresso em uma predicação, ainda que essa expressão não seja plenamente articulada em todos os contextos. Esse aspecto traz uma estrutura triádica para a noção de causa: a causa é sempre um terceiro item, que explica (ou fundamenta) a relação entre dois outros itens. Como veremos, essa estrutura triádica está relacionada a certas preocupações no terreno da filosofia da ciência e da metafísica, as quais tornam as comparações com Mackie e Sosa extremamente pertinentes. Mackie afirma que cada causa está numa relação *coextensional* com seu efeito, regulada por um terceiro termo, a noção de campo causal. A visão de Aristóteles assume ambas essas características (como veremos com detalhes), contudo para Aristóteles a noção de causalidade envolve muitos outros fatores, como a necessitação do efeito pela causa. A proposta de Sosa também inclui a necessidade como uma característica da relação causal, e admite um pluralismo causal (diferencia quatro tipos de causalidade) – Sosa está muito mais próximo da visão aristotélica do que Mackie. Mas a noção de causa em Aristóteles também é fundamental para o conhecimento científico, e isso nos levará a buscar compreender como Aristóteles articula a noção de causa em sua teoria da demonstração [*apodeixis*] nos Segundos Analíticos.

2. Causação segundo John Leslie Mackie

Como apresentei na introdução acima, a questão metafísica da causação tem dividido os filósofos a respeito de muitas minúcias, mas é possível encaixá-los em dois grandes grupos, os *aristotélicos* (defendem que há algum tipo de *necessidade* na relação causal) e os *humeanos* (negam que haja qualquer tipo de necessidade na relação causal)⁵. A pretensão de Mackie (1993/1965) é refinar o modelo de causação de David Hume⁶, na medida em que Hume é interpretado como defensor de um modelo *regularista* de causação⁷. A principal característica da proposta regularista é evitar atribuir necessidade à causação. De fato, a Teoria Regularista de Causação surge em meio ao ceticismo, e é guiada principalmente por uma visão epistemológica: não temos acesso à realidade, mas apenas às ideias, de modo que a causação não precisa ser uma propriedade de acontecimentos reais ou uma relação que realmente se dá no mundo, mas pode ser tão somente o modo como interpretamos as ideias percebendo *conjunção constante* ou *regularidade* de sucessão em seus eventos⁸. Desse modo, Mackie segue a tendência de Hume

⁵ Para esta divisão, veja, por exemplo, Mumford (2014) e Ehring (2014).

⁶ O artigo de Mackie começa criticando a ideia de que uma causa nada mais é do que uma condição necessária e suficiente de seu efeito e precedente a ele. Posteriormente, em seu livro, Mackie (1980/1974, p.3) afirma “the most significant and influential single contribution to the theory of causation is that which Hume developed [...]. It seems appropriate to begin by examining and criticizing it, só that we can take over from it whatever seems to be defensible but develop an improved account by correcting its errors and deficiencies.”

⁷ A visão de Hume é apresentada principalmente em *Treatise of Human Nature* (Parte 3, Livro I, seções 1-6, 11-12, 14-15) e *Enquiry Concerning Human Understanding* (seções 4 e 7). Mackie (1980, cap. 1) e Loux (2006, pp. 187-92) também discutem a visão de Hume. Alguns intérpretes argumentam que Hume não era regularista, mas sim um realista cético (Strawson, 2014/1989) ou um projetivista (Beebe, 2006). Assumirei a posição interpretativa tradicional de que Hume era de fato regularista a respeito da causação.

⁸ O exemplo clássico é o das bolas de bilhar (Hume, “*Sinopse de um livro recentemente publicado intitulado Tratado da Natureza Humana*”). A bola 1 está em repouso e a bola 2 está em movimento. Quando 2 se choca com 1, vemos que imediatamente 1 sai do estado de repouso e o movimento de 2 é afetado (ou cessa, ou desvia a trajetória ou reduz a velocidade). Dizemos que o choque das duas bolas é um evento onde 2 *causa* o movimento subsequente de 1. Mas o que de fato fundamenta essa visão de causa é a

de definir as causas em termos de condições (necessárias ou suficientes): ele concebe sua teoria da causação em termos de “condição INUS”⁹. Ele propõe um modelo de causação inicialmente com dois *relata*¹⁰, causa e efeito – embora acrescente na segunda parte do artigo a noção de campo causal como um terceiro *relata*. Assim, podemos dividir a teoria causal de Mackie (seguindo a divisão do próprio autor nas seções 1 e 2 do seu artigo, mas desenvolvida na literatura secundária¹¹) em uma parte preliminar, que analisa a causação como uma relação binária, e uma parte posterior que analisa a causação como uma relação triádica (onde há a inclusão do conceito de *campo causal*, como apresento na seção 2.2 abaixo).

2.1 A teoria regularista de causação de Mackie: teoria da condição INUS

Dois conceitos são mais importantes na parte regularista da teoria de causação de Mackie: *condição INUS* e *condição ao menos INUS*. Mackie explica que uma *condição INUS* é uma parte que é não-suficiente porém necessária (ou não-redundante, cf. nota 6) de uma condição que é não-necessária porém suficiente. Sua definição formal de *condição INUS* é como se segue:

“A é uma condição INUS de um resultado P se e somente se, para algum X e para algum Y, (AX ou Y) é uma condição necessária e suficiente de P, mas

recorrência desse evento. Todas as vezes que vemos uma bola qualquer como a bola 2 se chocando com outra bola qualquer como a bola 1, a consequência é a mesma. Assim, Hume afirma que a *regularidade* ou *conjunção constante* de eventos similares é tudo que fundamenta a noção de causa.

⁹ Em inglês, “*an Insufficient but Necessary part of a condition which is itself Unnecessary but Sufficient*”, de onde vem o acróstico INUS. Mackie (1993/1965) admite que “the requirement that X by itself should not be sufficient for P ensures that A is a non-redundant part of the sufficient condition AX; but there is a sense in which it may not be strictly necessary or indispensable even as part of this condition, for it may be replaceable: for example KX might be another minimal sufficient condition of P.” Por esse motivo, o próprio Mackie (1980/1974) alterou o acróstico INUS para “*an Insufficient but Non-redundant part of a condition which is itself Unnecessary but Sufficient*”.

¹⁰ Há muita discussão sobre a noção de *relata* causais. Ver introdução em Schaffer (2014).

¹¹ Salmon (2002, pg. 41 nota 11), por exemplo, divide a teoria de Mackie em duas partes: regularista e não-regularista.

A não é uma condição suficiente de P e X não é uma condição suficiente de P .” (MACKIE, 1993/1965, pg. 35.)¹²

Nessa definição, A e P são variáveis cujos valores são eventos¹³ (e A necessariamente é distinto de P). X e Y são variáveis existencialmente quantificadas, tais que os valores de X são também eventos, mas que, unidos no espaço-tempo ao evento X , são condição suficiente para P ; e os valores de Y são conjuntos tais que a descrição ‘ Y é o conjunto das condições suficientes de P excluída a condição AX ’ é verdadeira para tais valores de Y . AX é o conjunto formado pela união de A e X que é suficiente mas não necessário para a ocorrência de P . É importante ressaltar que uma *condição INUS* pode ser necessária para o resultado (no caso, A pode ser necessária para P). Isso é o caso quando um dos valores de A faz parte de todas as condições disjuntas de um dos valores de Y que seja o caso para um dos valores de P . Outro ponto importante ressaltado por Mackie é de que as condições suficientes disjuntas de P não podem ser redundantes, e ele as chama de *condições suficientes mínimas*.

A noção de *condição ao menos INUS*, recebe a seguinte definição formal:

A é uma condição ao menos INUS de P se “há uma condição necessária e suficiente de P que possui uma destas formas: $(AX$ ou $Y)$, $(A$ ou $Y)$, AX , A .” (MACKIE, 1993, pg. 37.)

Uma condição pode ser *ao menos INUS* (i) se ela for uma condição INUS, (ii) se o conjunto dos valores de Y for extensionalmente vazio, mas o dos valores de A e X não o forem, (iii) se A for suficiente para P de modo que o conjunto dos valores de X seja vazio, mas o de Y não seja vazio, ou (iv) se A for suficiente e necessária para P de modo que os conjuntos dos valores de ambos X e Y forem vazios.

¹² Em lógica proposicional, poderíamos enunciar do seguinte modo:

$((((A \wedge X) \vee Y) \leftrightarrow P) \wedge \neg(A \rightarrow P) \wedge \neg(X \rightarrow P))$.

¹³ Mackie (1993/1965) não entra em detalhes sobre o que é ou não um *evento*, e se *estados de coisas* também são valores das variáveis em questão. Esse ponto levou a uma discussão sobre como ele entenderia eventos ou estados de coisas por Kim (1993/1971), e, posteriormente, o próprio Mackie (1980/1974, cap. 10) aprofunda mais sua visão sobre a natureza de eventos e de *relata* causais.

Um exemplo: suponha um celeiro repleto de feno numa propriedade à beira de uma autoestrada. Suponha ainda que no dia 20 de julho de 1990, numa época de muita seca, um fumante estivesse passando de carro pela autoestrada em questão e tenha atirado sua bituca de cigarro na propriedade onde está o celeiro. A bituca gerou um incêndio que por fim queimou completamente o celeiro, de modo que dizemos que a bituca de cigarro, unida ao ambiente seco e combustível, foi suficiente para que o celeiro ficasse completamente queimado. Assim, a bituca em questão é uma condição INUS – e também é a causa – do resultado, que foi o celeiro ficar completamente queimado.

Salmon (2002, pg. 27) apresenta um problema, que ele chama de *preempção causal*, pelo qual acredita refutar a teoria de Mackie. Imagine que, no exemplo da bituca de cigarro, milésimos de segundo antes da bituca atingir a palha (ou qualquer que seja o combustível) um raio atingiu o celeiro, que ficou completamente queimado. Nesse caso, tanto o raio como a bituca são condições ao menos INUS, mas dizemos que apenas o raio é a causa do celeiro ter ficado completamente queimado. Mackie, contudo, afirma que apenas uma condição INUS para o resultado pode estar presente na situação – como veremos nos seus requisitos para dizer que ‘A causou P’.

A vantagem que Mackie advoga para a teoria da condição INUS é principalmente epistemológica. Logo no início do artigo, Mackie afirma que, quando o modelo de causação de Hume é reformulado para a teoria da condição INUS, “nós podemos explicar muito mais satisfatoriamente como podemos alcançar muito do que ordinariamente consideramos ser conhecimento causal”. Posteriormente, ele afirma que esse modo de entender a causa do evento ‘o celeiro ter ficado completamente queimado’ “pode ser confirmado refletindo sobre o modo como alcançamos essa conclusão, e o modo como qualquer um que discordar dela teria de desafiá-la” (MACKIE, 1993, pg. 34). Assim, podemos dizer que em Mackie – como também em Hume – há uma questão da epistemologia da causação influenciando uma teoria da natureza da causação¹⁴.

Até este ponto, a teoria de Mackie é puramente regularista pois faz o tratamento de causas baseado apenas na presença ou não de tais e tais

¹⁴ Tooley (2003, pg. 386) divide a questão da causação em três principais: a natureza da causação, a epistemologia da causação e a relação da causação com o espaço-tempo.

eventos. A abordagem inicial de Mackie é puramente extensional e fundada em condicionais (condições suficientes e condições necessárias) e conectivos lógicos simples. Contudo, essa abordagem se mostra insuficiente, e Mackie propõe a introdução de um outro *relatum* causal para resolver a questão, e deixa de lado a abordagem regularista.

2.2 O campo causal de Mackie

Apesar de sua preocupação epistêmica, pode-se ainda ter certa antipatia para com a teoria da condição INUS por razões epistêmicas. Afinal, ela não é nada prática no que diz respeito a como conhecer uma dada causa. Como poderemos enunciar *Y*, se é preciso listar todos os disjuntos que são suficientes para *P*? Como enunciar *X*, dado que seria necessário listar a presença de todas as coisas que estavam presentes na ocasião e a ausência de inúmeras coisas que, se estivessem presentes, teriam evitado o resultado? No caso do celeiro, precisaríamos afirmar que não foi o caso de um asteroide colidir com a Terra naquele local e naquele instante, que foi o caso de haverem átomos com tais e tais propriedades naquele local e naquele instante e inúmeras outras coisas. Estes são alguns exemplos absurdos para mostrar a impraticabilidade de se tentar realmente enunciar por completo *X* e *Y* numa dada situação causal. A solução de Mackie para esse problema é a noção de *campo causal*. E é essa noção que enseja uma comparação não-extensional com Aristóteles.

A noção de *campo causal* (*causal field*) é introduzida por Mackie a partir de exemplos. O primeiro exemplo é a pesquisa pela causa da gripe. Assim, sendo ‘gripe’ o evento que desejamos explicar, precisamos descobrir o que causa a gripe. Contudo, Mackie afirma que as respostas a essa pergunta podem ser múltiplas se não houver um campo causal determinado. Pois, se o campo causal for ‘seres humanos em geral’, a causa da gripe pode ser a presença do vírus da gripe em alguns seres humanos. O seguinte diagrama ilustra essa situação:

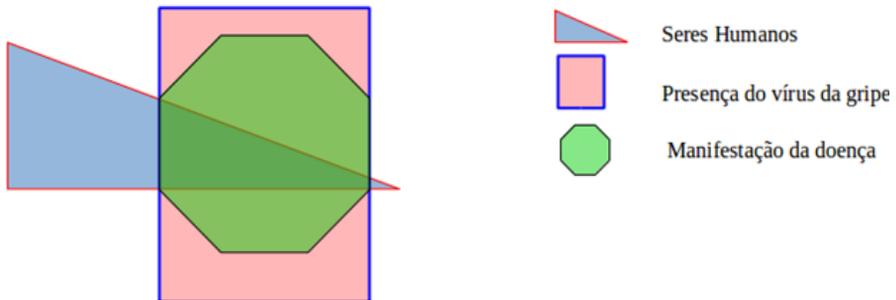


Figura 1 – Coextensão entre causa (presença do vírus) e efeito (manifestação da doença) relativa ao campo causal (seres humanos).

Mas se o campo causal for ‘seres humanos em condições na qual o vírus da gripe está presente’, a causa não pode ser a presença do vírus, que já faz parte do campo causal em questão. Nesse caso, a causa poderia ser tais e tais condições fisiológicas (como a presença ou ausência de um certo tipo de proteína no organismo), que promovem o desenvolvimento da gripe quando presentes em alguns seres humanos na qual o vírus da gripe está presente – condições essas que podem não estar presentes em outros seres humanos em contato com o vírus. A causa divide o campo causal em dois grupos: o grupo afetado pelo efeito e o grupo não afetado pelo efeito. Em todos esses casos, a causa é requerida para diferenciar, dentro de uma região mais ampla na qual o efeito às vezes ocorre e às vezes não ocorre, a sub-região na qual ele ocorre – essa região mais ampla é o *campo causal*.

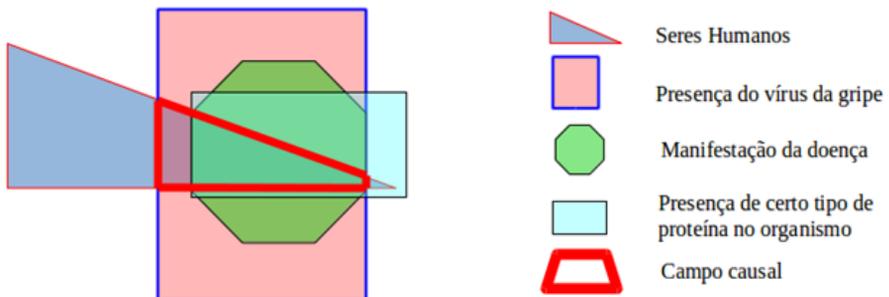


Figura 2 – Coextensão entre causa (presença de proteína) e efeito (manifestação da doença) relativa ao campo causal (seres humanos em contato com o vírus).

Mackie dá outro exemplo. O que causou o câncer de pele deste homem? Se o campo causal for a história deste homem, então a pergunta pode ser reformulada para “por que este homem desenvolveu câncer de pele agora quando não o desenvolveu anteriormente?” A causa pode ser a exposição à radiação solar, por exemplo. Mas se o campo causal for “seres humanos expostos à radiação solar”, então a pergunta adequada é “por que¹⁵ este homem desenvolveu câncer de pele enquanto outros homens também expostos à radiação não o fizeram?” A causa, neste caso, já não pode ser a mesma daquele. Desse modo, podemos ver que o campo causal deve ser um conceito com uma amplitude extensional que contenha: (i) casos que manifestam o efeito do qual se busca a causa; e (ii) casos que não manifestam o efeito do qual se busca a causa. A intersecção entre o campo causal e o efeito deve ser igual a intersecção entre o campo causal e a causa (do ponto de vista puramente extensional)¹⁶. A causa é uma propriedade de certas instâncias contidas extensionalmente no campo causal, e todas essas instâncias devem possuir também a propriedade que demarca o efeito.

Retomando o exemplo, se o conceito amplo for ‘seres humanos em geral’, a causa pode ser ‘exposição à radiação solar’, que pode ser uma propriedade (ter sido exposto à radiação solar) de algumas (mas não todas) instâncias do campo causal (alguns seres humanos). E o efeito estaria localizado no subconjunto do campo causal determinado pela causa. O campo causal é um conjunto extensionalmente mais amplo e que contém o subconjunto determinado pela causa. O campo causal definirá qual intensão será usada para gerar o subconjunto que extensionalmente contém *todas e apenas* as instâncias do efeito em questão, sendo a causa a intensão geradora desse subconjunto *coextensivo* ao conjunto do efeito. Desse modo, o modelo de Mackie não admite perguntas como “qual a causa da gripe?”, pois deve-se

¹⁵ É interessante observar que o tratamento de Mackie à causação envolve um tratamento de explicações (*explanations*). Mackie aborda isso com mais clareza no capítulo 10 de *The Cement of The Universe* (Mackie, 1980/1974) mas o uso de perguntas *por que?* na busca pela causa em Mackie (1993/1965) já sugere que ele tome causas e explicações como estritamente relacionadas. Essas questões também são suscitadas ao procurar compreender a causalidade em Aristóteles.

¹⁶ Seja *F* o campo causal, *C* a causa e *E* o efeito, então, na lógica de predicados de primeira ordem: $\forall x((Fx \wedge Cx) \leftrightarrow (Fx \wedge Ex))$.

perguntar sempre em uma estrutura triádica, “qual a causa z [e.g., vírus] de x [seres humanos] ser(em) y [gripados]?” Este é um ponto central de nossa comparação entre Mackie e Aristóteles. A investigação causal é sempre relativa a um campo causal.

A noção de campo causal não resolve o problema que se propõe a resolver. Afinal, continua sendo nada prático definir qual é o campo causal da situação em pauta. Quais informações são parte do campo causal e quais são condições? Mackie (1993/1965, p. 40) diz que isso geralmente é arbitrário. E como saber quais as informações relevantes para entrar na descrição do campo causal quando se faz ciência?

Finalmente estamos preparados para entender a noção de causa na teoria de Mackie. Para ele, dizer que ‘ A causou P ’ significa que:

- (i) A é uma *condição ao menos INUS* de P no campo F – isto é, há uma condição que, dada a presença do que quer que caracterize F do início ao fim, é necessária e suficiente para P ; e que é de uma das seguintes formas: (AX ou Y), (A ou Y), AX , A ;
- (ii) A estava presente (no espaço-tempo) na ocasião em questão;
- (iii) os fatores representados por ‘ X ’ na fórmula da condição necessária e suficiente, se houver algum, estavam presentes (no espaço-tempo) na ocasião em questão;
- (iv) todo disjuncto em ‘ Y ’ que não contenha ‘ A ’ como conjunto estava ausente (no espaço-tempo) na ocasião em questão.

É interessante que Mackie admite que a noção de causação é vaga, e seu modelo de causação leva em consideração que essa noção sempre será vaga – mais um reflexo de sua preocupação epistemológica. Assim, o que é realmente preciso especificar é a condição ao menos INUS A e o resultado P , além de ser preciso ter ao menos certa noção de F . Mas não é preciso descrever com precisão X nem Y (MACKIE, 1993, pg. 42). Apenas é preciso saber que existem tais coisas como X e Y .

A noção de campo causal torna a teoria de Mackie não-regularista pois inclui noções intensionais na causação, sendo a causa uma intenção que delimita ou determina um subconjunto do campo causal coextensivo ao efeito. A causa apropriada para um determinado efeito em um determinado campo

causal deve possuir as características intensionais geradoras de uma extensão no campo causal similar a extensão gerada pelo efeito no mesmo campo. A noção de campo causal atua como um domínio mais amplo no qual a causa e o efeito determinam um mesmo grupo de indivíduos desse domínio.

Apesar dos limites dessa teoria, o que é relevante para nossa pesquisa é a preocupação de Mackie em garantir que a causa seja condição suficiente e necessária para o efeito. Essa preocupação consiste em um *desideratum* legítimo, que parece intrínseco não somente ao conceito intuitivo de causa, mas também ao modo pelo qual o mesmo é empregado nas ciências: se *A* é a causa de *P*, é de se esperar que *A* seja, ao menos do ponto de vista epistemológico, uma condição cuja ocorrência e não-ocorrência seja capaz de mapear de modo plenamente eficaz todas as ocorrências e não-ocorrências do efeito. A causa é uma intensão que deve gerar, no campo causal, um subconjunto coextensivo com o conjunto do efeito. É este ponto que enseja a comparação com Aristóteles.

3. Ernest Sosa sobre a causalção

Ernest Sosa possui uma visão de causalção bem distinta da visão de Mackie, sendo um *aristotélico* à respeito da causalção. Para ele, a visão regularista e humeana de Mackie pode lidar apenas com um tipo de causalção, a *nomológica*. Mas ele propõe outros três tipos de causalção, distintos da causalção nomológica e distintos entre si: *consequencialista*, *inclusiva* e *material*¹⁷. Sosa não discorre detalhadamente sobre cada um dos tipos de causalção propostos, apenas sobre a distinção entre a causalção material e a causalção nomológica¹⁸, e nos deteremos apenas nesta última distinção, que é mais relevante para nossos objetivos. Seu artigo começa explicando a posição nomológica (N) de causalção que irá atacar:

“(N) um evento ou estado de coisas *P* (parcialmente) causa (ou é ‘a causa’ ou ‘fator causal’ de) um outro *Q* somente se houverem condições *atuais* (‘iniciais’) *I* e uma lei da natureza *L* tais que, por necessidade, se *P* e *I* e *L* são o caso, então *Q* deve ser o caso, onde a lei *L* é essencial, de modo que *P* e *I* somente não resultam necessariamente em *Q*” (SOSA, 1993, p. 234).

Assim, a posição nomológica inclui quatro *relata*: uma causa *P*, uma lei *L*, condições iniciais *I* e um efeito *Q*. A posição humeana e regularista (foco principal da crítica de Sosa) também assume que (i) leis não fazem referências essenciais a particulares, mas são puramente gerais e (ii) leis não são verdades necessárias. É importante ressaltar que a crítica de Sosa ao modelo nomológico é destinada especificamente aos modelos nomológicos regularistas. Embora sua proposta sustente que há necessidade causal na causalção nomológica, esse tipo de necessidade nomológica é assumido na teoria corrente de leis da natureza – a assim chama teoria Dretske-Tooley-Armstrong (DTA) de leis da natureza¹⁹, que critica a visão de leis da natureza como mera regularidade

¹⁷ *Consequentialist*, *inclusive* e *material* em inglês.

¹⁸ Sosa o faz criticando os modelos de causalção que assumem que toda causalção é nomológica, e mostrando como a causalção material não pode ser explicada pelo modelo nomológico de causalção.

¹⁹ Cf. Mumford (2009). As teorias de leis da natureza de Dretske, Tooley e Armstrong foram desenvolvidas simultaneamente e independentemente. Contudo, todas elas tem em

(cf. Armstrong, 1983, ch1-5). Contudo, o ponto principal da argumentação de Sosa é que há necessidade causal (toda causa necessita seu efeito), e essa é a principal característica da relação causal (junto com a caracterização que ele chama de *relação fonte-consequência*)²⁰.

Sosa propõe um exemplo de causação (a geração de um particular) que parece não poder ser contemplado pelo modelo nomológico (*N*). Ele admite que alguns casos de geração de um particular podem até ser contemplados pela proposta nomológica, mas desde que se aceite um essencialismo merológico²¹ e se use leis que são verdades necessárias – o que vai contra o requisito regularista (ii). O exemplo em questão é a geração de uma mesa *T* através da junção de um tampo *B* com os pés *S*. O modelo nomológico não tem problemas em explicar o surgimento de uma mesa através da junção de um tampo *B* com os pés *S*, mas é incapaz de explicar o surgimento desta mesa *T* específica. O problema, para esse modelo, é a geração do *particular*²².

O modelo nomológico afirma a essencialidade de *L* para a ocorrência de *Q* mas nega a necessidade de *L*. Mas, para que *L* explique a geração de um particular e seja essencial, *L* precisa ser uma verdade necessária. Voltando ao

comum a ideia de que leis da natureza são relações de necessitação que ocorrem no nível dos Universais. Confira, por exemplo, Armstrong (1983, ch.4 e 6). A teoria DTA possui um caráter irredutivelmente intensional, i.e., para tal teoria é relevante compreender leis da natureza não como agrupamentos de indivíduos com tais propriedades, mas antes como uma relação entre as propriedades elas mesmas. Como veremos na seção 4, a teoria aristotélica de causação também possui um caráter irredutivelmente intensional.

²⁰ Em certo sentido, a proposta de Armstrong (1983) é manter que não há necessidade na causação mas, uma vez que alguma necessidade precisa ser o caso para justificar nossas inferências (preocupação epistemológica), há outra entidade (uma relação entre universais) que sustenta tal necessidade. Armstrong adota a crítica humeana à necessidade na causação: “We can therefore invoke his [Hume’s] authority to say that inferences to particular matters of unobserved fact would not be reliable inferences if there were no laws of nature” (1983, p. 4).

²¹ Isto é, que as *partes* são necessárias para que o *todo* seja o que é. Para uma discussão sobre o essencialismo merológico, cf. Plantinga (1975).

²² A ênfase na particularidade da geração não deve nos iludir quanto a importância, para o exemplo de Sosa, do fato de ser uma geração. Sosa diz: “the source of trouble is thus not that the effect essentially involves a particular - this table – but rather that it involves the *generation* of a particular” (p. 235).

exemplo da mesa T , para que a junção de B e S resulte em uma mesa, é preciso uma lei L^1 :

(L^1) Se um tampo do tipo β vier a ter uma relação R com pés do tipo σ em um certo lugar num certo tempo, então uma mesa vem a ser (passa a existir) naquele lugar e tempo.

Além disso, suponha que tenhamos as seguintes condições iniciais I^1 :

(I^1) O tampo B é do tipo β e os pés S são do tipo σ .

A partir disso – a partir de L^1 , I^1 , B e S e R –, decorre sem dificuldades a geração de uma mesa. Mas a questão é que não decorre a geração de um particular, da mesa T . O modelo nomológico não tem problemas em explicar a geração de uma mesa qualquer. Mas ele não consegue explicar a geração da mesa T particular. O único modo de uma lei essencial contemplar a geração de um particular é assumir um essencialismo merológico, de modo que se aceite que a única coisa que pode surgir através da união do tampo B com os pés S seja a mesa T particular. Contudo, isso tampouco resolve o problema no quadro do modelo nomológico, uma vez que essa seria uma *necessidade* merológica, e não uma *contingência* – i.e., uma vez que se assume que as partes são necessárias para que o todo seja o que é, toda lei que explique a geração de um particular dada a soma de suas partes não é uma lei contingente (como requer o modelo regularista humeano) mas uma lei necessária.

Para Sosa, o modelo nomológico está equivocado porque assume que “princípios contingentes e puramente gerais estão essencialmente envolvidos em qualquer caso de causalção” (p. 235), mas a geração de um particular como a mesa T é um tipo de causalção que exige princípios ou leis necessários²³

²³ Sosa vai contra Hume e os humeanos, que negam a necessidade na relação causal, afirmando que a causa é apenas uma concepção intramental gerada pela percepção de certa regularidade nos fenômenos. As visões probabilistas (cf. SALMON, 1993) e singularistas (cf. DUCASSE, 1993) de causalção também não são compatíveis com a ideia de leis logicamente necessárias. Além disso, na concepção de Sosa, não há espaço para a assimetria causal – isto é, para Sosa uma causa não necessariamente deve ser temporalmente anterior ao seu efeito. Essa discussão encontra espaço nas diferentes

– ao invés de leis contingentes, como propõe o modelo nomológico. Sosa afirma que a necessidade é de fato essencial no conceito de causação – o efeito necessariamente se segue da causa –, de modo que até mesmo a causação nomológica deveria ser necessária. Assim, sua noção de causação abrange um número muito maior de acontecimentos.

“Se a origem da relação causal é ser uma ‘fonte’, da qual o complemento é ser um resultado ou consequência, então de fato parece haver outras formas de causação *prima facie* tais que a causa de fato desencadeie o resultado ou consequência.” (SOSA, 1993, pg. 240.)

A causação deve ser uma relação *‘fonte–consequência’*²⁴ com base numa necessidade. Dessa descrição, vários tipos de causação emergem além da causação nomológica. A geração merológica de um particular parece não ser um caso de *causação nomológica*, mas sim de algo que podemos chamar de *causação material*. Desse modo, Sosa conclui que há quatro tipos distintos de causação. Todos são relações ‘fonte–consequência’ que são necessárias: causação nomológica, causação material, causação consequencialista e causação inclusiva. Essa importância da *necessidade* da relação causal será importante na comparação com Aristóteles. Além disso, Sosa defende uma certa sobreposição entre relações causais e relações explanatórias, na medida em que defende que se *B* é causado por *A*, então *B* ocorreu por causa [*because*] de *A* (Sosa & Tooley, pp. 29-30) – semelhantemente, Aristóteles afirma que causas são respostas à perguntas ‘por quê?’, i.e., que causas possuem teor explanatório.

teorias de causação, mas é uma discussão anterior à causação, sobre a existência e necessidade de Leis da Natureza. Na visão de Sosa, as Leis da Natureza são necessárias e pode-se sustentar que toda causação é uma necessidade – inclusive a causação nomológica (cf. SOSA & TOOLEY, 1993, pg. 30).

²⁴ ‘*Source–consequence*’, em inglês.

4. As teorias aristotélicas da *aitia* e da *apodeixis*: causação, explicação e essência

A importância da noção de causação em Aristóteles é patente: o conceito de *causa* (*aitia*) desempenha um papel preponderante na definição de conhecimento científico (*Segundos Analíticos* 71b 9-12), e as quatro causas ocupam lugar proeminente não apenas em sua prática científica, mas também na teoria das ciências da natureza (na *Física*) e na “ciência das causas e princípios mais elevados”, a metafísica. Uma das principais fontes para compreender a visão de Aristóteles é a *Física*. Logo na primeira sentença (184a 10-14), Aristóteles afirma a necessidade de conhecer as causas para se ter conhecimento científico (em concordância com *Segundos Analíticos* I 2, 71b 9-12. Cf. *Física* II 3, 194b 18-20). A explicação científica em Aristóteles está intimamente relacionada à noção de causação, sendo a metafísica da causação e a filosofia da ciência de Aristóteles muito conectadas entre si. Discordo de interpretações sobre o projeto de Aristóteles nos *Segundos Analíticos* como uma teoria puramente formal dedutiva de explicações e demonstrações científicas. Antes, entendo que a dedução formal nos *Segundos Analíticos* é uma característica secundária da demonstração e do conhecimento científicos, subordinada à questões ontológicas relacionadas a explicações pelas essências e causas apropriadas (que não se restringe à abordagens extensionais, mas antes prescinde de intensionalidade e análise das relações explanatórias no âmbito das propriedades dos entes). Desse modo, identifico uma certa continuidade e unicidade (a pluralidade das causas não é um caso de homonímia) no uso de *aitia* por Aristóteles nos *Segundos Analíticos*, na *Física* e na *Metafísica*, bem como no restante de sua obra. Tentarei expor neste trabalho características das *aitiai* aristotélicas comuns à todas as quatro causas que formam o núcleo do conceito de causação em Aristóteles (seções 4.1-4.4), e argumentarei que o pluralismo causal de Aristóteles também não é uma divisão entre quatro modos de causação completamente independentes e distintos entre si – antes há uma certa confusão e sobreposição entre as quatro *aitiai*, além de subordinação de umas por outras (seção 4.5).

4.1 *Aitiai*: causas ou explicações?

A despeito de sua relevância na filosofia de Aristóteles, o conceito de *aitia* não possui uma definição precisa consensual entre os intérpretes e nem mesmo uma única proposta de tradução. Tradicionalmente traduziu-se ‘*aitia*’ por ‘*causa*’, mas Hoccut (1974) argumentou em favor da tradução por ‘*explanation*’. Segundo ele (1974, p. 385), especificar *aitiai* para Aristóteles sempre é construir demonstrações dedutivas, e argumenta que explicações (‘*explanations*’) em Aristóteles são demonstrações. Moravcsik (1974) também propõe essa tradução por ‘*explanation*’, alegando que “como *aitiai* correspondem ao que quer que responda perguntas ‘por quê?’, e como o que quer que responda perguntas ‘por quê?’ é uma explicação[*explanation*], se segue que uma *aitia* é simplesmente um fator explanatório, o que quer que isso seja” (p. 3). A proposta de Hoccut e Moravcsik teve ampla repercussão. White (1984, p. 158) defende que o termo *aition* é ambíguo em Aristóteles: pode ser traduzido por ‘*cause*’ (‘causa’) ou por ‘*explanation*’ (‘explicação’), dependendo do contexto²⁵. Afirma também (1984, p. 167) que a ciência aristotélica se preocupa muito mais com explicações (*explanations*) do que com predições (*predictions*). Moravcsik muda sua posição (1991, pp. 33-4): a fim de evitar a associação de *aitiai* com itens estritamente mentais ou linguísticos como explicações ou deduções, as descreve como causas reais dadas no mundo que subjazem às explicações, sendo Aristóteles um realista acerca da causação. Freeland (1991) entende que o conceito de *aitia* em Aristóteles compreende ambas as nossas noções de causa e explicação, e afirma que Aristóteles fundamenta seu realismo acerca de explicações no seu realismo causal. Hankinson (1998) – em certa proximidade com White (1984) – defende que há uma dupla preocupação da parte de Aristóteles, com ambas as noções de “causa” e “explicação”. Barnes (1993, p. 90) defende que *explanation* não é –

²⁵ White dá a entender (1984 pp. 158-60) que *aitia* no contexto dos *Segundos Analíticos* em geral (não sempre!) deve ser entendida como ‘explicação’ (‘*explanation*’ ou ‘*reason*’, sem realidade objetiva), mas na *Física* a tradução por ‘causa’ (‘*cause*’) é mais adequada em várias passagens, uma vez que nessa obra podemos encontrar afirmações “of the doctrine [of the contemporaneity of cause and effect] that are clearly intended to apply to causation *in rebus*, so to speak”(ibid, p.160).

ou, pelo menos, não precisa ser entendida como – algo intramental subjetivo mas sim algo dado no mundo. Shields (2007, p.48) concorda com Barnes e diz que: *x* explica *y* sse (i) *x* e *y* são estados de coisas e (ii) coisas do tipo *x* causam coisas do tipo *y*. Nas suas traduções, Angioni (2002, 2004, 2005, 2009) opta por ‘causa’, mas adverte (2009, pp. 253-4) para os perigos de traduzir por ambos os termos, seguindo a argumentação posterior de Moravcsik (1991, causas não são estritamente itens mentais) e a anterior de Moravcsik (1974) e Hocutt (causas aristotélicas não devem ser entendidas como causas humeanas e são respostas à perguntas “por quê?”). Stein (2011a, pp.699-700) argumenta em favor da tradução por ‘causa’, alegando que a visão de causação humeana não é mais a única na filosofia contemporânea, tendo as noções de ‘*causal powers*’ e ‘*dispositions*’ – que retomam uma linha de pensamento aristotélica (cf. 4.7 abaixo) – reconquistado espaço nas discussões de causação e ontologia. Optei pela tradução por ‘causa’, pois concordo com os pontos de Moravcsik [1991] (sobre a ontologia realista da causação em Aristóteles) e de Stein (sobre o estatuto plural no pensamento filosófico contemporâneo acerca da causação). Não obstante, faço uso de ‘explicar’, ‘explicação’, ‘explanatório’, ‘*explanans*’ e ‘*explanandum*’ em muitos contextos, devido ao caráter elucidativo destes termos e sua relação com a dimensão da teoria aristotélica de causas que diz respeito à filosofia da ciência e à epistemologia de Aristóteles – causas são as coisas que fazem a realidade inteligível, as características da realidade que nos possibilitam compreendê-la (cf. Moravcsik, 1991). Como apontou acertadamente Stein (2011a, p.699), causação e explicação não podem ser tratadas separadamente para Aristóteles. (Uma outra opção de tradução para ‘*aitia*’ seria ‘ground’ – McKirahan, 1992; Angioni, 2018. Na seção 4.6 abaixo torno a essa discussão apresentando de forma bem resumida teorias contemporâneas de explicação e fundamentação ontológica [*ontological grounding*] e tento delimitar as similaridades entre a noção aristotélica de *aitia* e essas noções contemporâneas.)

Essa discussão nos levou a concluir que *aitiai* incorporam um papel relevante na ontologia de Aristóteles (na medida em que possuem realidade externa objetiva) tanto quanto em sua filosofia da ciência e epistemologia (na medida em que figuram como o objeto do conhecimento científico e

participam da constituição da explicação científica)²⁶. Neste trabalho, não tivemos ainda por foco a metafísica da causação – isto é, discernir quais são os fatores objetivos, dados no mundo, que respondem aos termos da relação causal tal como formulada em uma explicação científica²⁷. Nosso objetivo foi focalizar a noção de causa na filosofia da ciência de Aristóteles, tendo por pontos norteadores os seguintes: (i) a noção de causa envolve um fator explanatório que, sendo irreduzivelmente intensional, garante a coextensão com aquilo que se quer explicar – o que justifica a comparação com Mackie: como dissemos, é um *desideratum* importante, na filosofia da ciência, uma noção de causa capaz de gerar, no domínio de fenômenos estudados, um subconjunto coextensivo com o “efeito” (cf. 4.2 abaixo).; (ii) a noção de causa em Aristóteles envolve a necessitação daquilo que a causa explica, ou seja, a relação entre causa e efeito é necessária (e não apenas “regular”) – este ponto (desenvolvido em 4.4 abaixo) justifica a comparação com Sosa, e é o ponto de partida em ambos os autores para assumirem que há um pluralismo causal (sobre o pluralismo causal de Aristóteles, cf. 4.5 abaixo).

Um dos pontos mais importantes para nossa pesquisa, em estrita correlação com esses dois pontos norteadores acima destacados, é a *estrutura triádica da relação causal* em Aristóteles (exposto em 4.3 abaixo). A pergunta pela causa em Aristóteles inclui três *relata*, e pode ser exemplificada assim:

²⁶ Para análise pormenorizada do diálogo entre ontologia e filosofia da ciência nos Segundos Analíticos de Aristóteles, cf. Zuppolini, 2014. Zuppolini também argumenta que a epistemologia de Aristóteles tem um caráter de preocupação específica com o conhecimento científico, sendo melhor compreendida como uma filosofia da ciência do que como uma teoria do conhecimento em geral.

²⁷ As principais questões sobre a metafísica da causação são (i) ‘qual o estatuto ontológico da relação causal?’ e (ii) ‘em quais tipos de coisas e categorias ontológicas se encaixam os *relata* causais?’. Embora não seja nosso foco, tais questões são muito importantes e apenas menciono algumas características da relação e dos *relata* causais. Sobre a natureza da relação causal em si (*questão i*) Angioni (2008, pp. 337-40) afirma que a causação pode ser extrínseca (como nos exemplos do trovão e do eclipse, que são eventos) ou intrínseca (como a causa de uma substância hilemórfica, que é a causa da forma se atribuir à matéria – a essência dessa substância) às entidades. Sobre a questão (ii), Moravcsik (1991, p. 35) afirma que a natureza dos *relata* causais em Aristóteles é muito ampla – a causação “eficiente” (que ele chama de ‘*motion- or process-initiating factor*’), por exemplo, pode possuir como *relata* eventos, capacidades ou propriedades disposicionais (*skill of a craftsman*), substâncias e a efetivação de uma capacidade (*realization of a potentiality*).

“Qual a causa (*B*) de um subjacente (*C*) possuir tais propriedades (*A*)?” (Cf. *Metafísica* VII.17 1041a 10-11, 14-27; Angioni, 2011, p. 3; Barnes, 1993, p. 89). Desse modo, a causa em Aristóteles é o item que explica *por que* um dado subjacente possui um dado atributo, ou seja, por que *C* possui o atributo *A* (cf. *Segundos Analíticos* II 1 89b 29-31).

4.2 Coextensão entre *aition* e *aitiaton* (*Segundos Analíticos* II.16-7)

Uma condição necessária – mas não suficiente – para que realmente *B* seja a causa que explica de modo apropriado por que *A* se atribui a *C* é que os termos *A* e *B* sejam coextensivos (cf. White, 1984, p.160; Matthews, 1986; Porchat, 2000, pp.95-6; Angioni, 2009, pg. 257; Zuppolini, 2014, p. 2). A coextensão entre *A* e *B*, embora não esgote a metafísica da causação – embora nem sequer esgote o que Aristóteles tem a dizer sobre causas apropriadas na demonstração científica²⁸ – é uma exigência formal que satisfaz um *desideratum* epistemológico da noção de causa, a saber, permitir monitorar todas as ocorrências (e não ocorrências) do “efeito” (a atribuição de *A* ao subjacente *C*) em termos de ocorrências (e não ocorrências) da causa. Em *Segundos Analíticos* II 16²⁹, Aristóteles diz que:

“Com respeito à causa [*aitiou*] e àquilo de que é causa [*hou aition*] alguém poderia levantar a seguinte dificuldade: [*Q1*] quando o causado [*to aitiaton*] se dá, também a causa se dá? (Por exemplo: se perde as folhas ou se eclipsa, também há de se dar a causa do eclipsar-se ou do perder as folhas? Por exemplo, se ela [*touto*] for o possuir folhas largas e, do eclipsar-se, a Terra estar no meio; pois, se estes fatos não forem o caso, será diversa a causa daqueles). [*Q2*] E, quando a causa se dá, também o causado se dá, conjuntamente? Por exemplo: se a Terra está no meio, há eclipse? Ou se tem folhas largas, perde as folhas? Se isso for assim, a causa e o causado

²⁸ Diferentemente de Hume e dos humeanos, Aristóteles é um realista acerca de *potências causais* [*causal powers*] e não tem motivos epistemológicos para desconfiar delas em favor de mera conjunção espaço-temporal de eventos (Moravcsik, 1991, pg. 32).

²⁹ Apresento em certo detalhe a coextensão entre causa e causado em *Segundos Analíticos* II.16-7. Há outros textos de Aristóteles que corroboram para essa tese, confira, por exemplo, *Segundos Analíticos* I.13 e a análise minuciosa feita por Angioni (2018).

hão de ser conjuntamente e poderão ser provados um através do outro.” (98a35-b5, tradução de Angioni, 2002).

A linguagem que Aristóteles emprega neste capítulos parece remeter à discussão das relações temporais entre causa [*aitia*] e causado [*hou aition* ou *to aitiaton*], como tomam certos intérpretes (e.g., White, 1984, p. 159). Contudo, concordamos com Barnes (1993, p. 252) que a linguagem aparentemente temporal de Aristóteles está sendo usada num sentido estritamente lógico, e que a questão principal colocada em *Segundos Analíticos* II.16 é acerca da coextensão entre causa e causado. As questões *Q1* e *Q2* destacadas no texto acima são justamente essas questões pela coextensão entre causa e causado, *explanans* e *explanandum* (cf. Charles, 2000, p. 205). *Q1* pergunta se é o caso que todo causado *A* (como ‘perda de folhas’ ou ‘eclipsar-se’) implica sua causa *B* (como ‘possuir folhas largas’ ou ‘interposição da Terra entre a lua e o sol’), i.e., se AaB ³⁰; já *Q2* pergunta se toda causa implica seu causado (cuja resposta afirmativa é óbvia), i.e., se BaA . Caso as respostas afirmativas à *Q1* e *Q2* sejam verdadeiras (chamemos a conjunção das respostas afirmativas de *Q1* e *Q2* de $Q1\&Q2$), então teremos a coextensão entre causa e causado ($AaB \& BaA$)³¹. Como a resposta a *Q2* é obviamente afirmativa (pelo menos no contexto em questão), a pergunta real é *Q1* (se AaB é o caso ou não). E como todo causado possui alguma causa, *Q1* pode ser entendida como “cada causado possui uma única causa?”, “a causa de *A* é sempre *B*?” ou “Somente *B* pode ser a causa de *A*?”. Zuppolini (2014, cap.4; 2018a) analisa com detalhes os capítulos 16 e 17 do livro II dos *Segundos Analíticos* e o modo como se inter-relacionam. Não faço uma análise tão detalhada neste trabalho, apenas apresento de maneira resumida os pontos relevantes para a conclusão almejada: $Q1\&Q2$ é o caso para Aristóteles num certo sentido, a saber, $Q1\&Q2$ é o caso quando relativo a um domínio *C*. Para tanto, me basearei na análise de Zuppolini (2014, cap.4), que considero acertada.

³⁰ Utilizo a notação na qual o sujeito é o antecedente, i.e., “ AaB ” lê-se “todo *A* é *B*” ou “*B* se predica de todo *A*”. Barnes (1993, cf. p. xvi) utiliza a notação na qual o predicado é o antecedente, na qual “ AaB ” lê-se “todo *B* é *A*”.

³¹ Zuppolini (2014, p. 105) evidencia a coextensão numa linguagem de primeira ordem: $Q1: \forall x(Ax \rightarrow Bx)[?]$, $Q2: \forall x(Bx \rightarrow Ax)[?]$, $Q1\&Q2$ (que ele chama de Princípio de Acompanhamento Recíproco, PAR): $\forall x(Ax \leftrightarrow Bx)$.

Inicialmente, a resposta de Aristóteles à *Q1* é negativa:

“Por conseguinte, quando a causa [*aitiou*] se dá, é necessário que a coisa [*A*] se dê, mas, quando a coisa se dá, não é necessário que tudo quanto for causa se dê, mas apenas que se dê causa, não todas, porém.” (*Segundos Analíticos* II.16 98b29-31, tradução de Angioni, 2002).

Entendendo ‘a coisa’ [*to pragma*] como ‘o causado *A*’, então quando a causa é o caso necessariamente se segue que o causado também é o caso (*BaA*, *Q2*). Por outro lado, quando o causado é o caso, não necessariamente toda causa daquele causado é o caso ($\neg AaB = AoB$, *Q1*), apenas é preciso que haja alguma causa, e não que haja todas as causas possíveis daquele causado. Disso se segue que o causado necessariamente é causado por alguma causa, mas não necessariamente sempre por uma mesma causa *B* – existem outras causas possíveis de um dado causado *A*. Qual é a causa da *longevidade*? Não há apenas uma causa da longevidade, mas a causa da longevidade nos quadrúpedes é ausência de bile, já nos pássaros é ter corpos secos (II.17, 99b5-7).

Contudo, a resposta negativa a *Q1* não é satisfatória. Em II.17 Aristóteles introduz um terceiro relata causal, “aquilo para o que é causa” [*hôi aition*]. Em 98b32, Aristóteles menciona o “problema universal”, remetendo a uma noção de universal presente em *Segundos Analíticos* I.4-5, o “universal primeiro” [*prôton katholou*]. É essa mesma noção que aparece em II.17 99a33-35 (para argumentação em favor dessa leitura, cf. Zuppolini, 2014, p.108). Em I.4 73b32-9 (assim como em II.17 99a33-35), Aristóteles deixa claro que esse “universal primeiro” é coextensivo ao sujeito [*C*] ao qual pertence o atributo que se quer explicar [*hou aition A*] – nessa situação, ele já pressupõe a causação triádica e o termo *hôi aition C* apresentado em 99a17-8, correspondendo esse sujeito *C* às *árvores* no exemplo de 98b36-8. Se o problema é universal no sentido de “universal primeiro”, então causa *B* e causado *A* se contrapredicam [*antistrephein*] (*AaB* & *BaA*) – e, para Zuppolini (2014, pp.109-11) isso se dá pois causado [*hou aition*] e *aquilo para o que é causa* [*hôi aition*] (que são os termos maior e menor de um silogismo em que a causa *B* é o termo mediador) se contrapredicam (*AaC* & *CaA*). Desse modo, em problemas universais (no sentido de “universal primeiro”) *Q1* & *Q2* é o caso, e se atinge um nível de conhecimento científico mais elevado e não sofisticado [74a28] ou

por concomitância (cf. *Segundos Analíticos* I.5 74a25-32; I.2 71b9-10). Desse modo, nem sempre a resposta negativa à $Q1$ é o caso.

Embora II.16 termine sem uma resposta definitiva para $Q1$ válida para todos os casos, em II.17 Aristóteles conclui que, se a causa é exposta adequadamente em sua estrutura triádica e o causado A e *aquilo para o que é causa* C forem corretamente elencados sem homonímia, então a causa B e o causado A serão coextensivos ($Q1 \& Q2$ será o caso)³². Desse modo, Aristóteles reconhece que $Q1 \& Q2$ pode não ser o caso, mas se suas sugestões sobre o modo como o *explanandum* $C \times A$ e a relação causal (enquanto triádica) devem ser explicitados forem aceitas, $Q1 \& Q2$ sempre serão o caso. É nesse sentido que dizemos ser a coextensão entre causa B e causado A um *desideratum* para a teoria da ciência de Aristóteles – ainda que possa ser de modo diferente e não seja o único critério para identificar a relação causal, Aristóteles indica que é algo que deva se buscar ao descrever apropriadamente tais relações.

Aristóteles defende, assim, que a causa B e o causado A devem ser coextensivos relativamente a um domínio C . É nesse terreno que a comparação com Mackie é profícua. Embora Aristóteles esteja distante de Mackie em muitos aspectos (por exemplo, na medida em que este herda de Hume uma tendência à posição regularista e à rejeição de necessidade causal), sua noção de causação inclui esse mesmo *desideratum* da coextensão entre causa e efeito. A satisfação desse *desideratum* exige de Mackie introduzir a noção de campo causal. Aristóteles consegue satisfazer o mesmo *desideratum* com a estrutura triádica da causalidade e a estrutura predicativa do *explanandum*. Na próxima seção veremos com detalhes o entendimento de Aristóteles da relação causal como triádica e as implicações que isso traz para a sua filosofia da ciência.

³² Aristóteles diz que “é possível haver várias causas [$B1, B2 \dots Bn$] de um mesmo atributo [A^*], mas não para itens que são os mesmos em espécie [que são o mesmo C^*]; por exemplo: do serem longevos [A] os quadrúpedes [$C1$], é o não ter bile a causa [$B1$]; mas, do serem longevos [A] os alados [$C2$], é o serem secos [$B2$], ou algo diverso” (99b4-7, tradução de Angioni, 2002). Assim, $B1$ e $B2$ são ambas causas do causado A , mas $B1$ é o *explanans* que explica de modo adequado A enquanto atribuído a $C1$, por outro lado, o *explanandum* adequado de $B2$ é A enquanto atribuído a $C2$ – o mesmo *explanandum* $A^* \times C^*$ não pode ter duas causas B^* e B^{**} distintas. Neste sentido, a variação do termo C é uma variação de domínio no qual a coextensão de A e B é regulada.

4.3 Causa, silogismo e predicação: a estrutura triádica da relação causal

A estrutura da relação causal em Aristóteles é triádica. Isso fica claro nos *Segundos Analíticos* II (e.g., cap. 2, 8, 16 e 17) e também em *Metafísica* VII.17, além de ser consistente com a teoria aristotélica de causas em *Física* II e a demanda, em 184a10-14 e 194b18-20, de que as causas sejam respostas à perguntas “por quê?”³³. Ademais, a Teoria da Demonstração Científica desenvolvida nos *Segundos Analíticos* é estruturada em torno da noção de causa – a relação entre causa e as noções de *demonstração* (que é a *explicação* pela causa apropriada, que capta a essência do *explanandum*), *predicação* e *silogismo* (que são as normas de *regimentação* adequada da linguagem científica) – e possui certas características que evidenciam essa estrutura triádica da causação. Explicitar todas essas relações dentro da Teoria da Demonstração Científica demandaria por si só um outro estudo, de modo que apenas apresentarei de modo introdutório essas relações para elucidar o ponto que de fato queremos ressaltar: a relação causal é entendida por Aristóteles como uma relação triádica (i.e., os *relata* causais são sempre três). Em *Segundos Analíticos* II.8, Aristóteles deixa bem clara a estrutura triádica que queremos destacar (93a29-b20) e sua relação com a demonstração científica (*apodeixis*, 93a1-9). Aristóteles diz que:

“No que respeita aos itens dos quais apreendemos algo do “*o que é*”, seja primeiramente assim deste modo: seja eclipse A, lua C, interposição da Terra B. Assim, “ocorre eclipse, ou não?” é procurar por B, “B é o caso, ou não?”. E em nada difere procurar por isso e procurar saber se há alguma explicação dele [sc. do eclipse]; e se isso [B] for o caso, diremos que também aquilo [A] é o caso.” (*Segundos Analíticos* II.8, 93a 29-33. Tradução de Angioni, 2002).

A explicação do eclipse é dada na estrutura triádica. Por quê o subjacente C (a lua) possui o atributo ou as propriedades A (sofrer eclipse)? E a causa é enunciada pelo termo mediador B (interposição da terra [entre o sol e a lua]), que se atribui a C. O mediador B ocorre em/se atribui a C sempre que A também ocorre/se atribui, e vice-versa. Eles são coextensivos

³³ Sobre a equivalência entre causa e “porquê”, Cf. *Segundos Analíticos* 90a5-7ss. e *As Partes dos Animais* 639b10.

– como vimos na seção anterior, a coextensividade entre a causa e o atributo que ela se propõe a explicar é um *desideratum* da teoria causal aristotélica. Contudo, ainda há outra característica ainda mais relevante da causação, a saber, que toda relação causal pode ser expressa nessa estrutura triádica – e Aristóteles recomenda que isso seja feito na ciência em vistas de *regimentar*³⁴ a linguagem, clarificar aquilo acerca do que se está falando. Mas mais do que isso, ele de fato compreende que a relação causal é triádica e que toda causa *B* possui uma capacidade explanatória³⁵ que, quando efetivada, explica por que propriedades *A* se atribuem a um subjacente *C*. O *explanandum* é um termo complexo, a saber, a predicação de *A* num sujeito *C* (cf. Angioni, 2014b, p. 93; Barnes, 1993, p. 252, comentário a 98b25; Bronstein, 2016, p. 58).

Essa estrutura triádica é bem representada por um silogismo de primeira figura (e.g., *BaA*, *CaB* ⊢ *CaA*), como vemos nos *Segundos Analíticos* (e.g., 93a 3-9, 29-b14. Cf. *Metafísica* VII.17). *C* é o subjacente e *A* é uma propriedade, enquanto *B* é algo que pode ser descrito como uma propriedade de *C* (embora possa ser algo extrínseco a *C*) que faz *C* ter o atributo *A*.³⁶ A representação da causação em uma estrutura silogística é um ponto importante na Teoria Aristotélica da Demonstração Científica, sendo uma espécie de *regimentação*

³⁴ Este ponto é tangenciado por White (1984, p.158). A noção de regimentação em questão é similar à proposta por Quine (1960, cap. 5). “Regimentation, in Quine’s view, involves paraphrase into logical notation. Such paraphrase greatly clarifies and simplifies our theory.” (Hylton, 2014, tópico 5.1). Contudo, convém ressaltar que aquilo que chamo de “regimentação” em Aristóteles não é uma mera formalização dedutiva do raciocínio, uma vez que a demonstração científica não é meramente um processo dedutivo em Aristóteles (para argumentos em favor da leitura segundo a qual a demonstração científica não é meramente uma dedução correta, cf. Angioni, 2014; Bronstein, 2016, ch.2; Ferejohn, 2013, ch.3; Zuppolini, 2014).

³⁵ Sobre *capacidades explanatórias* ou *potências explanatórias*, mais será dito em 3.5 abaixo.

³⁶ Ver também Angioni (2008, pp. 329-349), Angioni (2009, pp. 125-31; 143-56) e Angioni (2014, pp. 69-70, 84-88). Pode-se dizer que a causação extrínseca para Aristóteles, é a que mais se assemelha ao modelo bola-de-bilhar, sendo o modelo de causação cujos *relata* podem ser eventos (é o caso na explicação do trovão e do eclipse, por exemplo). A causação intrínseca, por outro lado, inclui dentre seus representantes a essência, que é a causa do ser de uma substância hilemórfica. Ver, nesse sentido, Angioni (2008, pp. 329-349). Para os *relata* como eventos, substâncias, efetivação de potencialidades e propriedades na causação eficiente, cf. Moravcsik (1991, p. 35). Cf. nota 18 acima.

da linguagem científica a fim de evitar equívocos e sofismas (cf. nota 21). Concordamos com Angioni (2014) que a demonstração científica aristotélica deve ser regimentada em um silogismo cujas sentenças são, cada uma, uma Predicação, e toda predicação deve ser regimentada em uma estrutura sintática específica – a saber, $S \text{ é } P$ (sujeito, cópula, predicado). Destarte, a regimentação na ciência em Aristóteles ocorre em dois níveis: (i) regimentação de sentenças assertóricas na forma predicativa $S \text{ é } P^{37}$ e (ii) regimentação de demonstrações pela causa apropriada na forma silogística $BaA, CaB \vdash CaA^{38}$ onde B é a causa de A atribuir-se a C .

O termo mediador B deve ser a causa³⁹ na demonstração científica pois toda demonstração científica (que é a forma acabada do conhecimento científico⁴⁰) é uma explicação pela causa apropriada. A explicação científica não se reduz a saber *que* uma dada proposição é verdadeira, mas exige, fundamentalmente, saber *por que* ela é verdadeira – e isso deve ser conhecido pela causa apropriada (*Segundos Analíticos* I 71b 25-33). Isso por que conhecer cientificamente⁴¹ é conhecer pela causa apropriada, pela essência – os conceitos de *causa* e *essência* desempenham um papel preponderante na definição de conhecimento científico nos *Segundos Analíticos* I.2, 71b 9-12

³⁷ A predicação silogística da forma ‘ $S \text{ é } P$ ’ pode apresentar elemento copulativo negativo (‘ S não é P ’), deve ser quantificada (‘todo $S \text{ é } P$ ’, ‘algum $S \text{ é } P$ ’, ‘nenhum $S \text{ é } P$ ’) e pode ser modalizada (“possivelmente $S \text{ é } P$ ”, “necessariamente $S \text{ é } P$ ”). Para análise da teoria aristotélica da predicação, cf. Angioni (2006).

³⁸ Não precisa ser um silogismo do tipo *Barbara*, nem estar na primeira figura – embora isso seja preferível.

³⁹ Aristóteles afirma diversas vezes que o termo mediador (*to meson*) é a causa, cf., por exemplo, 90a6-7, 93a7-8, 94b7-8, 95a11-12 e 17-8, 95b14, 98b10 etc.

⁴⁰ Aristóteles admite que há conhecimento científico que não é de demonstração (*Segundos Analíticos* I.3; Bronstein, 2016, pp.51-2), mas esse é o conhecimento dos princípios indemonstráveis e primeiros, especialmente o conhecimento de definições. A forma acabada do conhecimento científico são as demonstrações que explicitam como as definições pré-científicas devem ser explicadas por termos mediadores (causas) na estrutura triádica do silogismo (cf. Bronstein, 2016, p. 56).

⁴¹ A tradução de *epistēmē* por “conhecimento científico” pode ser enganosa. Em inglês, uma tradução adequada seria “*scientific understanding*”, mas “entendimento científico” é ainda pior que “conhecimento científico” em português. Optamos por “conhecimento científico”, em concordância com Angioni (2002, 2004, 2016). Para uma análise detalhada e defesa da opção de tradução por “*understanding*”, cf. Burnyeat (2012/1981).

(compare com *Física I* 1 184a10-14). Em *Segundos Analíticos* II.2 89b37-90a14 Aristóteles deixa claro que o termo mediador é a causa e a essência do *explanandum* – David Bronstein (2016, p. 92) chama esses requisitos para o conhecimento científico de ‘*causal constraint*’ e ‘*definitional constraint*’. Como toda demonstração é um silogismo (*Segundos Analíticos* I 71b 17-8, 73a 24) e como a estrutura triádica da causação é muito bem representada por um silogismo, a ferramenta mais adequada para explicitar a demonstração científica é o silogismo (cf. Angioni, 2014, pp. 89-100). Assim, vemos que a estrutura silogística triádica da demonstração científica é desse modo pois reflete a estrutura triádica da relação causal – e não o contrário, como alguém poderia entender caso tomasse *aitia* por uma *explicação* puramente mental ou linguística. Angioni (2014) conclui – acredito que acertadamente – que Aristóteles escolhe o silogismo como ferramenta de demonstração justamente por sua estrutura triádica apta para expressar relações causais (que são triádicas), e não puramente por suas capacidades dedutivas.

Falar de causas de modo que não explicita a estrutura triádica é possível, mas equivocado, pois não reflete a estrutura triádica da relação causal que é uma característica da causação tal qual dada no mundo. Em algumas situações, Aristóteles fala de causas sem explicitar os três termos da relação causal em questão. Contudo, concordo com Angioni (2014, p. 86) que tais situações são abreviações ou expressões incompletas da relação causal. Enunciados nos quais Aristóteles parece perguntar pela causa de um subjacente (e.g., “causa da estátua”) sem especificar nenhum atributo do subjacente (“ser assim, A”) ainda devem ser entendidos como enunciados triádicos, mas nos quais algum atributo (A) está implícito ou elíptico. Do mesmo modo, sentenças predicativas cujo sujeito é um atributo ou propriedade devem ser entendidas como tendo um subjacente (articulado a tal atributo ou propriedade) como sujeito implícito – como o próprio Aristóteles esclarece nos *Segundos Analíticos* I.22⁴².

⁴² “Por outro lado, quando afirmo ‘o lenho é branco’, não afirmo que é branco algum outro item e que a este sucede como concomitante ser lenho – tal como quando afirmo ‘o musical é branco’ (pois, neste caso, afirmo que o homem, ao qual sucede como concomitante ser musical, é branco)[...].” (83a9-12, tradução de Angioni, 2006) No caso da sentença ‘o musical é branco’ o subjacente no sujeito da predicção está implícito ou oculto por qualquer outro motivo, sendo essa sentença, explicitada devidamente, ‘o homem musical é branco’.

Essa posição é plenamente justificável, dado que assumo que Aristóteles tinha em mente, ao escrever suas obras, uma circulação restrita entre um pequeno grupo já familiarizado com seu pensamento – se é que almejava qualquer circulação.

As características da regimentação – tanto acerca dos silogismos demonstrativos, como das sentenças predicativas que os compõe – na Teoria da Demonstração são as seguintes. Todo silogismo é um argumento válido composto de três sentenças predicativas⁴³ – isto é, sentenças sintaticamente regimentadas na forma *S é P* e semanticamente assertivas, ou seja, que semanticamente expressam proposições (cf. Angioni, 2006, pp. 17-20). As proposições expressas pelas sentenças do silogismo envolvido na demonstração devem ser, sem exceção, verdadeiras (*Segundos Analíticos* I 71b 25-6; 72a 10-11; *Tópicos* 100a 27-9; *Primeiros Analíticos* 53b 9-10). A conclusão do silogismo é o *explanandum* da demonstração (de onde também se segue que o *explanandum* é uma sentença predicativa – requisito importante elencado em *Metafísica* VII.17 1041a 23-26), no qual se articulam um subjacente *C* e o atributo *A*. O termo mediador *B* é o *explanans*, a causa apropriada que explica o porquê de o sujeito do *explanandum* (o termo *C*) possuir o atributo *A* em questão (que é o predicado no *explanandum*)⁴⁴. Esse é o modo correto de regimentação da demonstração científica pois espelha a relação causal tal qual Aristóteles a compreende, envolvendo um *explanans* (causa) e um *explanandum* complexo, a saber, uma propriedade predicada de um subjacente – é nesse sentido que dizemos serem três os *relata* causais.

A regimentação das sentenças predicativas é um ponto crucial nos argumentos de *Física* I, onde Aristóteles tem por objetivo solucionar a questão da *descrição* do devir. Associando com os tipos de conhecimento científico dos *Segundos Analíticos* II.1-2, podemos dizer que, apenas conhecendo a existência (*ei esti*) e a descrição (*to hoti*) do devir Aristóteles pode (e o faz em *Física* II)

⁴³ Confira Angioni (no prelo). Angioni afirma que uma importância maior é dada por Aristóteles ao termo *A* no *explanandum*: às vezes Aristóteles se refere ao *explanandum* como sendo o termo *A*. Contudo, Angioni ressalta também a sentença predicativa *CxA* como *explanandum* em Aristóteles em diversos contextos.

⁴⁴ Isso para silogismos de 1ª figura, pois embora silogismos de 2ª e 3ª figuras também sejam úteis para a demonstração em certos casos, ênfase maior recai sobre a 1ª figura.

procurar por sua causa (*to dioti*) e sua essência (*ti estin*)⁴⁵. Seus adversários afirmavam que o devir não era passível de descrição, pois descrevê-lo implica aceitar contradições como “o frio é quente” – uma vez que algo que era frio (que chamavam de ‘o frio’) se tornou quente. Aristóteles propõe que sejam expressas as condições de referência e verificabilidade desses termos, de modo a tornar patente tal equívoco. Ele entende que a descrição do devir só será possível se houverem contrários ou intermediários envolvidos na mudança em questão. Por exemplo, caso se diga de algo que é branco, não é possível dizer que ele mudou de “branco” para “musical”, mas sim que mudou de “branco” para “não-branco”, ou “negro”, ou qualquer um dos intermediários (amarelo, vermelho, azul etc.) (188a35-188b3). Desse modo, uma cor pode mudar somente em outra cor. Além disso se o branco se torna negro, se tudo muda completamente o tempo todo, é impossível descrever os fatos dados no mundo e impossível descrever o devir. Contudo, uma vez explicitada a referência do *terminus a quo* e do *terminus ad quem* temos, por exemplo, “a parede branca se torna a parede negra”. Destarte, “a parede” permanece por todo o processo de mudança, ela é o subjacente no qual ocorre a mudança. Aristóteles argumenta em favor disso em *Física* I.7. Os termos devem ser complexos (não só “musical”, mas “homem musical”) e não basta qualquer termo complexo, mas é preciso que haja um subjacente explicitado que permanece após a mudança (“o homem amusical vem a ser o não-homem musical” seria inadequado). O subjacente adequado deve ser uma substância, e não um concomitante (não “o amarelo quente vem a ser o amarelo frio”, mas sim “o bule amarelo quente vem a ser o bule amarelo frio”). Vemos, desse modo, que a regimentação da linguagem científica no nível da predicação – enunciar as sentenças sempre na forma sintática ‘S é P’ – soluciona a questão da descrição do devir.

A regimentação de sentenças na forma predicativa S é P aparenta simplicidade, mas os termos envolvidos (S, P) podem e devem ser complexos

⁴⁵ Em *Segundos Analíticos* II 2, 89b37-90a1, Aristóteles afirma que as perguntas pelo fato (*to hoti*) e pela existência (*ei esti* – e falamos de existência enquanto *explanandum*, isto é, enquanto explicável por uma causa) são perguntas que buscam saber se há um termo mediador B, uma causa. Já as perguntas pela causa (*to dioti*) e pela essência (*ti estin*) buscam saber o que e qual é o termo mediador.

e específicos, de modo a alcançar clareza. Charles (2000, p. 205) argumenta que a coextensão entre os termos *A* e *B* relativos ao termo *C* na demonstração científica aristotélica não é um requisito válido para toda demonstração, pois em Segundos Analíticos II.11 94a36ss., Aristóteles enuncia um silogismo onde esse requisito não se mantém. Nessa passagem, investigando por que a guerra com os persas sucedeu aos atenienses, Aristóteles enuncia os termos de um silogismo demonstrativo: guerra, *A*; atacar primeiro, *B*; atenienses, *C*. Ora, argumenta Charles, claramente nem toda guerra se atribui a um sujeito por que ele atacou primeiro, uma vez que uma guerra sempre se atribui a dois lados simultaneamente, e normalmente apenas um deles ataca primeiro. Contudo, o equívoco de Charles é não identificar que ‘guerra, *A*’ é uma abreviação de um termo complexo elencado logo antes por Aristóteles, a saber, ‘a guerra médica, entre atenienses e persas, que ocorreu em tal ano etc., *A*’. Aristóteles está procurando a causa não de todas as guerras, mas de uma guerra particular e específica. A causa ‘atacar primeiro, *B*’ também é uma simplificação de ‘invadir Sardis com os Eretrianos antes de qualquer ataque persa em tal ocasião etc., *B*’. A demonstração científica propriamente falando não deve abreviar os termos, mas sim elencá-los em toda sua complexidade e particularidade.

Uma das passagens em que Aristóteles evidencia de modo mais claro a estrutura triádica da relação causal é em *Metafísica* VII.17. Ao discorrer sobre as investigações pelas causas, isto é, as investigações dirigidas por perguntas “por quê?” (*dioti* ou *dia ti*), Aristóteles afirma:

“Isto é evidente: não se investiga por que é homem aquele que é homem; investiga-se algo de algo -- por que algo é atribuído a algo (mas é preciso que esteja evidente que é o caso, pois, se não for assim, não se investiga nada). Por exemplo: por que troveja? Por que ocorre estrondo nas nuvens? De fato, o objeto investigado é algo que se diz de outro. E por que estas coisas aqui, isto é, tijolos e pedras, são uma casa?” (*Metafísica* VII.17, 1041a21-27, tradução de Angioni, 2008)

A investigação das causas, dos porquês, nunca é a investigação de algo simples (por que é homem) mas sempre algo complexo (por que algo é atribuído a algo). O *explanandum* devidamente regimentado na estrutura predicativa é composto por um sujeito e um predicado (todo *S* é *P*), que

devem ser um subjacente e uma propriedade (todo C é A). A pergunta ‘por que tropeja?’ é uma simplificação (no caso uma nominalização de um evento) da pergunta ‘por que ocorre estrondo[A] nas nuvens[C]?’ Como vimos, na prática científica é adequado explicitar o *explanandum* predicativamente para que se tenha clareza da propriedade A que se quer explicar através de uma causa B . Do mesmo modo explicita-se o objeto investigado (*explanandum*) como algo que se diz de outro (i.e., como complexo) na investigação da composição ou geração de uma casa: por que tijolos e pedras[A] são uma casa[C]?

Assim, como vimos anteriormente, a coextensão entre A e B relativos a C é um *desideratum* para a demonstração pela causa apropriada em Aristóteles. Nesse terreno, mostramos que a comparação com Mackie é profícua, na medida em que este inclui esse mesmo *desideratum* da coextensão entre causa e efeito na parte não-regularista de sua teoria causal (exposta em 1.2 acima). A satisfação desse *desideratum* exige de Mackie introduzir a noção de campo causal, mas Aristóteles consegue satisfazer o mesmo *desideratum* com a estrutura triádica da causalidade e a estrutura predicativa do *explanandum*, de acordo com a qual o subjacente C é descrito como “aquilo *para o que* a causa é causa” [*hōi aition*], em contraste com o atributo A , que é “aquilo *de que* a causa é causa” [*hou aition*] (cf. *Segundos Analíticos* II 17, 99a5, 16-21, analisado em 4.2 acima). A noção de campo causal de Mackie é funcionalmente similar ao termo C da demonstração aristotélica na satisfação do requisito da coextensão entre causa e efeito. Podemos afirmar que a teoria não-regularista da causação em Mackie (aquela que inclui o conceito de campo causal) envolve três *relata* causais (ou seja, é triádica), e o *relatum* campo causal de Mackie possui uma função semelhante ao *relatum* termo C de Aristóteles. Destarte, a teoria de causação de Mackie é similar à aristotélica em três pontos: (i) é triádica, i.e., envolve três *relata* causais, (ii) um dos quais (a noção de campo causal em Mackie e o termo C , o subjacente, na demonstração científica de Aristóteles) promove uma restrição de domínio do efeito (do termo A), gerando um conjunto coextensivo à sua intersecção com o efeito (coextensivo à intersecção de C e A), e (iii) as atribuições (ou “a presença”) da causa (que em Aristóteles é o termo mediador B) nesse novo conjunto delimitado devem ser coextensivas às atribuições (ou “à presença”) do efeito (as propriedades que se quer explicar, o termo A em Aristóteles) nesse mesmo conjunto.

4.4 Necessidade causal

Todas as causas concebidas no ambiente triádico são tais que envolvem uma *necessitação* (*Sobre a Geração e Corrupção* 324b 8; *Metafísica* 1048a 7ss. e 1027a 32 - 1027b 6) daquilo que explicam⁴⁶. Para o subjacente C, descrito do modo adequado, a ocorrência do atributo A se segue necessariamente da ocorrência da causa B. Aristóteles afirma a necessidade causal em *Física* II.7:

“Deve-se explicar o porquê de todos os modos; por exemplo: (i) “isto é necessário [*anagkê tode*] a partir daquilo” (“a partir daquilo”, ou sem mais, ou no mais das vezes), (ii) “isto é necessário se aquilo há de ser o caso” (como a conclusão, dadas as premissas), (iii) “isto é necessário porque ‘aquilo que o ser é’ [*to ti ên einai*] era tal e tal coisa” e (iv) “isto é necessário porque é melhor assim” (não melhor sem mais, mas aquilo que é melhor para a essência de cada um).” (198b5-9, tradução de Angioni, 2009).

Tradicionalmente os intérpretes de Aristóteles (e.g., Stein, 2012) tomam essa passagem como uma referência aos quatro tipos de causação (enunciados, por exemplo, em *Física* II.3; sobre as quatro causas, cf. 4.5 abaixo). Angioni (2009, pp. 343-4), contudo, defende que Aristóteles está introduzindo quatro modos pelos quais se exprimem relações de necessidade que caem sob o interesse da ciência, e que a expressão *anagkê tode* (presente em i) está subentendida em ii-iv. Segundo a visão tradicional, iii e iv correspondem respectivamente às causas formal (menção à essência [*to ti ên einai*]) e final (o *telos* é um *bem*), e ii à causa material. Assim, i corresponde à causa faltante, a saber, a causa eficiente – e esse texto seria uma evidência de que há, para Aristóteles, necessitação do efeito pela causa na causação eficiente (cf. Stein, 2012). Na interpretação de Angioni, ainda que Aristóteles esteja tratando não das quatro causas mas dos modos de necessidade relevantes para a ciência, a discussão ainda se encontra dentro do contexto causal, uma vez que “as

⁴⁶ Stein (2012) argumenta em favor da tese de que há necessidade na causação eficiente Aristotélica analisando as passagens citadas (*Física* II.7 198b 5-9; *Sobre a Geração e Corrupção* 324b 8; *Metafísica* 1048a 7ss. e 1027a 32 - 1027b 6) Contudo, qual tipo de necessidade não parece ser tão claro – segundo ele, existem vários tipos de necessidade em Aristóteles – assim como na filosofia contemporânea (Stein, 2012, pg. 857).

relações de necessidade suscetíveis de serem cientificamente conhecidas são relações entre causas e efeitos” (Angioni, 2009, p. 343). De fato, se estou correto em supor que a ciência da natureza se reporta à definição de conhecimento científico dos *Segundos Analíticos* 71b9-12, então seu conhecimento deve ser causal e *necessário* (cf. Angioni, 2016). O uso de necessidade em questão é o sentido primevo⁴⁷ e forte do termo, “que não é possível ser de outro modo” [*mê endekhesthai tout'allôs ekhein*].

Assim, seguindo Angioni (2009, pp. 344ss.) podemos afirmar que **i** é apenas uma enunciação preliminar do esquema geral da necessidade causal e **ii-iv** apresentam os três tipos de necessidade que Aristóteles julga importantes para as ciências. De fato, **ii-iv** congruem para uma mesma noção de necessidade hipotética⁴⁸ (apresentada com mais detalhes em *Física* II.9 e através da qual a *teleologia* aristotélica é caracterizada), embora ainda mantenham certas especificidades. Em **ii** há uma ênfase na formulação hipotética (“se tal hipótese há de ser o caso, necessariamente tais e tais coisas hão de se dar previamente”), enquanto em **iii** assume-se o *explanandum* e busca-se a essência [*to ti ên einai*] como *explanans* (“isto é necessário porque a essência é tal e tal”). Em **iv**, por fim, a associação com a teleologia é explicitada através da noção de *bem* (um bem *intrínseco* a cada ente natural), que é característica da causa final (cf. 658a23-4; *Segundos Analíticos* II.11) – embora isso não signifique que todas as outras causas não possam figurar nesse esquema, pelo contrário (para a sobreposição e subordinação entre os quatro tipos de causalidade em Aristóteles, cf. 4.5 abaixo).

Diante disso, concluímos que toda causa *B* necessita seu efeito *A* (enquanto atribuído a um subjacente, i.e., enquanto *CxA*). Evidenciando

⁴⁷ Cf. *Metafísica* 1015a33-b5.

⁴⁸ Stein (2012), após analisar três passagens em que Aristóteles diferencia tipos de necessidade (*Met.* VI 1026b27-9 *anagkê tôi mê endekhesthai allôs* [that wich does not admit of being otherwise] e *anagkê kata to biaion* [necessity as compulsion]; *Segundos Analíticos* II.11 95a1 *kata physin kai tèn hormên* [according to nature and impulse] e *hê biai hê para tèn hormên* [force contrary to impulse]; *Met.* V.5 1015a20-b5 conditions required for life, conditions required for some good to arise, *to biaion*, necessity of demonstration e *to mê endekhomenon allôs*) conclui que há quatro tipos de necessidade em Aristóteles: (1) ‘simple’ necessity, (2) necessity according to nature and by impulse, (3) necessity by force e (4) hypothetical necessity. Em *Física* II.7, contudo, creio que Aristóteles está se referindo à necessidade hipotética (4) em todas as sentenças **i-iv**.

em um silogismo causal ($BaA, CaB \mid - CaA$), podemos afirmar que a relação de consequência lógica não é a única forma de necessidade envolvida no silogismo, mas antes é um silogismo causal somente se há necessidade hipotética envolvendo *explanans* e *explanandum*. Aristóteles não se contenta com regularidades observadas (tal como no modelo consagrado por Hume), nem se contenta com o modelo nomológico de causação, que é criticado por Sosa. Nessa perspectiva, a comparação de Aristóteles com Sosa é justificada e prolífica: ambos defendem (i) uma visão de causas com capacidade explanatória (ii) envolvendo algum tipo de necessidade causal (iii) que desemboca num certo pluralismo causal – este último é o tópico da nossa próxima seção.

4.5 Pluralismo causal

Outro aspecto importante na teoria de Aristóteles é seu pluralismo causal. Aristóteles desenvolve sua teoria da natureza na *Física*, e sua teoria causal é apresentada especialmente no livro II. Seu famoso pluralismo causal de quatro causas é exposto em *Física* II 3, mas essa teoria é aplicada por Aristóteles em vários outros contextos além da investigação da natureza – *Metafísica* V 2, por exemplo, é uma espécie de resumo de *Física* II 3. Aristóteles faz a distinção entre quatro tipos de causas – causa material, causa formal, causa eficiente e causa final⁴⁹. Todas essas causas apresentam a estrutura triádica, mas explicam atributos distintos (ou explicam o mesmo atributo de modos distintos). Ao defender que há um núcleo comum no conceito de *aitia* a todos os tipos de causação em Aristóteles, me oponho à interpretação de que a pluralidade das causas em Aristóteles é um caso de homonímia onde quatro tipos diferentes de relações causais receberam o mesmo nome (confira, por exemplo, Freeland, 1991, pp. 52-60). As características apresentadas até aqui nessa seção 3 (capacidade e relevância explanatórias, coextensão, estrutura triádica e necessitação causal) são o núcleo comum do conceito de *aitia* aristotélico, comuns a todos os tipos de causação.

A causa material explica determinados atributos que o subjacente possui devido à sua constituição material (e.g. uma estátua de bronze [C] oxida [A])

⁴⁹ Aristóteles não emprega tais termos como nomenclatura padronizada. Eles foram introduzidos pelos comentaristas antigos e são tradicionalmente usados.

porque é de bronze [B], uma muralha [C] é pesada [A] porque é de pedra [B] etc.). A causa eficiente é a mais problemática. Tradicionalmente associa-se a causação regularista humeana (modelo bola de bilhar) – afirmando ser idêntica ou pelo menos muito semelhante – à causação eficiente em Aristóteles (para um exemplo, cf. Shields, 2007, p. 65). Contudo, o que Aristóteles tem em mente não é apenas o motor imediato de um evento, de modo que tal correspondência com o modelo bola de bilhar é equivocada. A causa eficiente explica como ou por que determinada mudança se dá ou se deu no subjacente – e.g. a mistura de farinha, ovos, leite, fermento etc. [C] passou a constituir um bolo [A] porque foi ordenada pelo confeitoiro de tal e tal modo a ser um bolo [B]. Segundo Angioni (2009, p. 261), “seria mais correto dizer que tal tipo de causa, ao menos de acordo com os exemplos fornecidos [em *Física* II 3, viz. deliberação de uma ação, geração de um filho], deve ser concebido como princípio capaz de inaugurar e organizar uma série de movimentos coordenados”. Moravcsik (1974, p. 9; 1991, p. 35) prefere evitar a nomenclatura ‘causa eficiente’ em favor de ‘*motion- or process-initiating factor*’ [‘fator iniciador de movimento local ou de processo’]. No contexto da investigação da natureza, a causa eficiente é especialmente importante, uma vez que Aristóteles define ‘natureza’ como ‘certo princípio ou causa de movimento’ em *Física* II 1. A causa formal, por sua vez, explica por que um atributo pertence a determinado subjacente através da forma do subjacente – às vezes Aristóteles opera com uma noção mais atenuada de forma, mas no mais das vezes essa noção equivale à noção de essência e explica os atributos mais básicos que fazem de algo ser o que ele é (e.g. o serrote [C] tem tais e tais atributos [A] porque sua forma, sua essência, é de tal e tal modo [B] etc.). A causa final é a que possui maior ambição explanatória. Ela explica por que o subjacente tem um determinado atributo através das *funções* que tal atributo desempenha em um sistema articulado de *capacidades* que caracteriza e/ou envolve o subjacente (e.g. a casca do ovo [C] é dura [A] para proteger seu conteúdo, o embrião e seu alimento [B]; a casa [C] foi construída [A] para que alguém nela habitasse [B] etc.). Para Gotthelf (1986, p. 231), ser um fim [*telos*] é ser aquilo para o que algo potencial sendo efetivado é efetivamente e irreduzivelmente [*to be an end is to be what a potential being actualized is actually and irreducibly for*] (mais sobre potencialidade e efetividade é dito na seção 4.7 abaixo).

Apesar dessa pluralidade de causas, todas elas têm características em comum: todas as causas determinam como se torna realidade a presença do atributo *A* no subjacente *C* – e a causa final também explica por que a presença do atributo *A* no subjacente *C* é um bem (cf. *Segundos Analíticos* II.11). Mas, ao menos para os casos centrais que Aristóteles considera em sua filosofia da ciência e em sua prática científica, apenas as causas formal e final respondem qual é o fundamento primeiro da presença do atributo *A* no subjacente *C*. Além do mais, como vimos acima em 4.4, todas as causas, concebidas no ambiente triádico, são tais que envolvem uma *necessitação* do *explanandum*. Para o subjacente *C*, descrito do modo adequado, a ocorrência do atributo *A* se segue necessariamente da ocorrência da causa *B*.

A divisão das quatro causas não acarreta que cada uma é completa em seu terreno. De fato, há certa sobreposição e confusão entre os diferentes tipos de causação (*Física* II.7, 194a24-7; Angioni, 2009, p. 255; Stein, 2011a, p. 701). Esse é o problema da *coordenação* e *subordinação* das quatro causas entre si. Angioni (2009, pp. 263-4; 2011) defende que há, pelo menos em certos domínios apropriados, subordinação entre as causas em Aristóteles (confira também Shields, 2007, p. 106). A causa material está subordinada à causa formal (Ferejohn afirma que Aristóteles as vezes toma a causa material como um subtipo da causa eficiente⁵⁰), e esta ou (sob certo aspecto) se identifica à causa final, ou (sob uma concepção mais branda) também se subordina a ela. Assim, o *explanandum* que consiste em ‘tal estátua ter tal brilho’ pode ser explicado por seu material (e.g. bronze), mas a escolha de tal material pode ser explicada pela forma que a estátua deve assumir (e.g. de um crocodilo), e a forma da estátua pode ser explicada pelo objetivo em se fazer tal estátua (e.g. vendê-la para um admirador de crocodilos). Além do mais, como essa relação de explicação parece ser uma relação transitiva, e como a presença da causa material (bronze) pode ser explicada pela causa final, de certo modo o brilho produzido pelo bronze também se explica, em última instância, pela causa final⁵¹.

⁵⁰ “In fact, in *Physics* B 8 Aristotle apparently treats the material *aitia* as a subtype of efficient-causal explanation, namely one in which the efficient-causal powers responsible for changes that natural things undergo are located in their ultimate constituent materials.” (Ferejohn, 2013, p.168n21).

⁵¹ Essa é a interpretação de Angioni, 2011, a qual reitero. Stein (2011b) propõe que

É importante ressaltar que nem sempre o *explanandum* terá uma explicação que remete a todas as quatro causas (cf. *Metafísica* VIII.4; Angioni, 2009, p. 263; Angioni 2011, p. 16; Moravcsik, 1991, p. 35). Por exemplo, o *explanandum* “a estátua do crocodilo é suscetível à oxidação” é explicado apenas pela causa material, isto é, pela conjunção das duas premissas: “a estátua do crocodilo é de bronze” e “o bronze é suscetível à oxidação” – embora, como vimos, a adequação da causa material ainda é subordinada às demais causas. A identificação do tipo de causação em questão e sua relação com os demais tipos depende, em cada caso, antes da natureza das propriedades envolvidas na relação causal e suas relações umas com as outras (que determinam o caráter explanatório) do que com os grupos de entes envolvidos. Por isso dizemos que há um teor irredutivelmente intensional na teoria aristotélica das quatro causas (confira também Shields, 2007, pp. 105-6).

4.6 Necessidade, essência e explicação – *Segundos Analíticos II*

Nos *Segundos Analíticos*, Aristóteles estabelece uma teoria de como devemos organizar nosso conhecimento científico. Como já foi apresentado, tal conhecimento deve capturar as causas, e deve ser organizado de uma maneira padrão, isto é, deve ser regimentado em silogismos compostos de sentenças predicativas, onde o termo mediador *B* é a causa que explica o porquê do termo *A* se atribuir a *C*. Contudo, eu não deixei claro acima como a necessidade causal se relaciona com a essência. Podemos explicar essência em termos de necessidade? Ou devemos analisar necessidade em termos de essência? E como necessidade e essência se relacionam com a *aitia*? Nessa seção, tento mostrar como Aristóteles articula essas noções no livro II dos *Segundos Analíticos*, assim como apresento com certo detalhe a noção de essência e sua relação com a demonstração científica.

A filosofia do século XX foi marcada pelo desenvolvimento da lógica modal e de uma teoria de mundos possíveis para falar da modalidade,

entendamos a causa formal como mais básica – o que não seria absurdo, dado a estreita correlação entre a causa formal e a causa final. Contudo, mantenho que a forma é determinada pela função, e não o contrário.

traduzindo necessidade e possibilidade em termos de quantificação lógica sobre mundos possíveis. O que é necessário é aquilo que é verdadeiro em todos os mundos possíveis, e o que é possível é aquilo que é o caso em algum mundo possível. Os mundos possíveis se conectam por uma relação de acessibilidade que demarca de que tipo de modalidade se está falando: mundos logicamente possíveis são os mundos que podemos acessar a partir do nosso e nos quais as “leis da lógica” permanecem inalteradas; o mesmo para mundos metafisicamente possíveis, aleiticamente possíveis, epistemicamente possíveis etc. Kripke (1980) foi fundamental no desenvolvimento da semântica de mundos possíveis. Seu trabalho e o de Putnam (1979) também reintroduziram o conceito de essência no debate filosófico, partindo de considerações em filosofia da linguagem⁵². Nesse contexto, a essência de um objeto foi tida como o conjunto de propriedades que esse objeto instancia em todos os mundos possíveis. Incontáveis problemas surgiram dessa análise de modalidade e de essência, e diversas teorias surgiram tentando resolver tais problemas. No final do século, Kit Fine (1994) publicou uma crítica que aceito como decisiva sobre projetos de redução de essência à necessidade⁵³, e defendeu que é o conceito de necessidade que deve ser entendido como derivado do conceito de essência, que é mais básico e fundamental – e não o contrário. Defendo que Fine se aproxima de Aristóteles com tal tese, e que podemos delinear uma teoria essencialista da necessidade em *Segundos Analíticos* II.⁵⁴

Tradicionalmente, os termos utilizados por Aristóteles traduzidos por “essência” são *ousia* e *to ti ên einai* – não necessariamente toda ocorrência

⁵² Para uma comparação detalhada e excelente entre Kripke, Putnam e Aristóteles, cf. Charles (2000).

⁵³ Um dos argumentos desenvolvidos contra a análise de essências como conjuntos de propriedades necessárias alega que toda verdade matemática é necessária e é verdadeira sobre todo item contável, i.e., sobre todo termo *sortal*, de modo que todo termo *sortal* teria todas as verdades matemáticas como parte de sua essência – o que torna o conceito de essência pouco relevante para a individuação de objetos ou para a identidade de tipos naturais. O conceito de essência que é ontologicamente relevante não pode ser analisado em termos de necessidade.

⁵⁴ Cf. Peramatzis (2011) e Bronstein (2016) para uma colocação da questão da relação entre essência e necessidade nos *Segundos Analíticos*. Charles (2000, p. 18) já apontava que nem toda propriedade necessária é essencial para Aristóteles.

desses termos, pois *ousia*, por exemplo, se diz de muitos modos (em muitos contextos, traduz-se *ousia* por substância). Mas alguns usos desses termos são fundamentais no delineamento do essencialismo aristotélico, especialmente na *Metafísica*. Em *Segundos Analíticos* II, tanto *ousia* quanto *to ti ên einai* aparecem diversas vezes referindo-se àquilo que se consagrou designar, na filosofia, pelo termo ‘essência’. Mas Aristóteles também utiliza uma terceira expressão, *to ti esti*, que alguns reputam designar também a essência.

Como vimos acima, logo no início de *Segundos Analíticos* II (89b23-5), Aristóteles elenca quatro tipos de questão: *to hoti* (a questão acerca do ‘que’), *to dioti* (o ‘por que’), *[to] ei estin* (o ‘se é’) e *[to] ti estin* (o ‘o que é’). Enquanto as questões *to hoti* e *ei estin* parecem ser preliminares (acerca do significado ou descrição adequada dos termos e de sua ocorrência ou não), as questões *to dioti* e *to ti estin* são investigativas em um nível mais profundo, capturando a explicação ou causa (*to dioti*)⁵⁵ e a quiddidade ou essência (*to ti estin*) do que se está investigando. Em muitos contextos ‘*ti estin*’ é usado de maneira mais ampla, mas Aristóteles evoca o ‘*ti estin*’ aqui em *Segundos Analíticos* II como um tipo de conhecimento que possuímos sobre aquilo que a coisa investigada é, sua essência⁵⁶.

O sentido de essência que proponho é bem amplo, no que sua característica mais fundamental é a *relevância explanatória*⁵⁷. Nessa proposta, o termo é dependente do contexto (*context-dependent*⁵⁸). A essência de um particular *simpliciter*, de uma substância, é sua definição, aquilo que explica o que tal substância é. O mesmo pode ser que seja válido para propriedades

⁵⁵ Sobre a equivalência entre causa [*aitia*] e “porquê” [*to dioti, to dia ti*], cf. *Segundos Analíticos* 75a35, 90a5-7ss.; *As Partes dos Animais* 639b7-10; *Física* II.3 194b18-20.

⁵⁶ Esse ponto é controverso, e muitos intérpretes rejeitam que *to ti esti* esteja fazendo referência à essência. Tierney (2001), interessadamente, defende que *to ti esti* se refere à essência, e que a essência possui um papel central na demonstração científica de Aristóteles, mas difere radicalmente do modo como tomo essência: para ele, essência e demonstração não possuem nenhum valor explanatório, mas a essência é uma espécie de descrição adequada do que a coisa é (talvez seja coincidente com aquilo que estou tomando por *to hoti* em Aristóteles).

⁵⁷ Cf. Schnieder (2006) para uma posição na filosofia contemporânea similar à essa posição que atribuo a Aristóteles.

⁵⁸ Para explicação da noção de dependência contextual de termos linguísticos, cf. Barsalou (1982).

simpliciter e relações *simpliciter*. Mas, em outros contextos, a essência deve capturar algum fator específico de uma relação, não simplesmente a descrição exata do que tal relação é, mas o porquê de tal relação ser o caso entre tais *relata* específicos⁵⁹. Esse é o tipo de essência mais importante para a demonstração científica: por que *A* se atribui a *C*? O que se pretende é capturar a essência da relação de atribuição da propriedade *A* ao subjacente *C* (*C* não precisa ser um indivíduo particular, mas, deve, na ciência, ser um tipo natural [*natural kind*] ou algo similar).

Sobre a relação entre essência e necessidade metafísica⁶⁰ em Aristóteles, algumas observações precisam ser feitas. Marko Malink (2013) caracteriza um tipo de modalidade específico na silogística modal de Aristóteles. Segundo ele, a modalidade da silogística não é equivalente às modalidades discutidas em lógica e filosofia da lógica modais contemporâneas (não é um operador com um escopo, nem é necessidade *de re* ou necessidade *de dicto*), mas é uma modalidade inerente ao operador copulativo. Malink argumenta que essa necessidade estabelece um vínculo entre sujeito e predicado que não colapsa em modalidade *de re*, como alguns poderiam objetar. Lucas Angioni (2014b) identifica três tipos de necessidade mais relevantes nos *Analíticos*, a necessidade de uma relação predicativa (a da silogística modal, descrita por Malink), a necessidade lógica simples e uma necessitação entre proposições que é a explicação [*explanation*] e a causa, e se distingue das outras duas. Nesse último sentido, *ex anagkês* em Aristóteles codifica uma relação de prioridade explanatória, e a necessidade é fundamentada nas noções de explicação e essência⁶¹.

Essa proposta de Angioni (2014b) que identifica um uso de “necessidade” aplicado às relações explanatórias entre proposições (de tal modo que um princípio é dito necessário porque ele explica e fundamenta apropriadamente outra proposição) é precisamente o que exponho como papel central da essência na demonstração científica de Aristóteles. Algumas

⁵⁹ Em *Segundos Analíticos* II.2 90a2-5, Aristóteles distingue esses dois sentidos do *to ti estin*, o “o que é em parte” [*epi merous*] e o “o que é sem mais” [*haplôs*].

⁶⁰ Para a distinção entre diferentes tipos de necessidade na filosofia contemporânea, cf. Ellis (2001) e Shoemaker (1998).

⁶¹ Sobre esse terceiro sentido de necessidade, Angioni afirma que “being a necessary principle amounts to being the principle that is the necessary one for attaining the fully appropriate explanation of a given explanandum”(2014b, p. 91).

coisas são necessárias metafisicamente pois há uma relação de fundamentação ontológica (*ontological grounding*) entre elas, e isso é a *aitia* relevante para a existência daquela coisa enquanto tal, é sua essência⁶².

Há um consenso (talvez universal) entre os intérpretes de Aristóteles de que a ontologia aristotélica fundamenta e legitima sua prática e teoria científicas. De alguma forma, a realidade é tal que se permite ser conhecida, e nossa ciência deve buscar compreender quais as relações de fundamentação ontológica que são o caso no mundo. A teoria aristotélica de *aitiai* é central nesse quesito. Como dissemos anteriormente, os termos *aitia* e *aition* são traduzidos na literatura ora por ‘explicação’ [*explanation*], ora por ‘causa’ [*cause*], ora por ‘fundamento’ [*ground*]. Independente da tradução escolhida, a maioria dos intérpretes defende uma relação direta da *aitia* com a realidade. Barnes (1993, p. 90) e Shields (2007, p. 48), por exemplo, traduzem *aitia* por ‘*explanation*’, mas defendem que *explanations* não são – ou, pelo menos, não precisam ser entendidas como sendo – intramentais subjetivas, mas sim algo dado no mundo⁶³. Moravcsik (1991) propõe que a *aitia* é aquilo que faz a realidade ser inteligível (uma espécie de *explanation-maker*⁶⁴), são processos e mudanças (efetivação de capacidades) que tornam o mundo inteligível⁶⁵. Assim, podemos concluir que o termo *aitia* (ou *to aition*) captura relações de fundamentação e dependência ontológica de modo geral, mas *ousia* (ou ‘*to ti ên einai*’, ‘*to ti esti*’) remete a relações de fundamentação e dependência ontológica que são relevantes explanatoriamente num dado contexto (para um

⁶² Para a tradução de *aitia* ou *aition* por ‘ground’, cf. McKirahan (1992, pp. 2-3, 167, 231-2) e Angioni (2018).

⁶³ Para teorias realistas de *explanation*, cf., por exemplo, Lewis (1986).

⁶⁴ Moravcsik não cunha o termo *explanation-maker*, mas afirma que “just as certain configurations of elements of reality make corresponding statements true, só certain configurations of elements of reality make some explanations adequate, true, and insightful. Aristotle’s theory of *aitia* is a correspondence theory of explanations, thus dealing at once both with the world and with the ways in which we explain the world.” (1991, p.31). Assim, a analogia com o termo *truth-makers* é totalmente apropriada para se referir à sua interpretação da teoria de *aitiai* de Aristóteles.

⁶⁵ Ver, nesse sentido – embora não restrito à processos e mudanças –, Angioni (2018, p. 160): “a cause for Aristotle is a real-world item (a substance’s attribute, or a state of affairs, or a thing’s essence, or an event, etc.) that grounds another real-world item—that makes it what it is.”

dado *explanandum*). O termo “essência” é dependente do contexto (*context-dependent*), como já dissemos.

Outro tema importante no Livro II dos *Segundos Analíticos* é a relação entre demonstração e definição. A regimentação do *explanandum* na forma predicativa permite clarificar exatamente como o termo *B* explica a atribuição de *A* a *C*. A demonstração é a forma mais acabada do conhecimento científico porque (i) o termo mediador *B* captura o fator explanatório mais relevante para o *explanandum* em questão, explicando por que a propriedade *A* se atribui ao subjacente *C*; e porque (ii) a regimentação na estrutura silogística expõe com clareza máxima esse fator explanatório. As definições, por sua vez, captam a essência dos itens definidos. Em *Segundos Analíticos* 72b18-25, Aristóteles afirma que precisamos partir de princípios que não podem ser demonstrados, mas apenas definidos. A definição adequada dos princípios é um enunciado predicativo em que o termo *definiens* capta a causa do ser ou a essência de tais princípios, os *definienda*. Assim, as definições são enunciados acerca da essência dos princípios, a partir dos quais pode-se construir demonstrações (presumivelmente demonstração no Modelo 1, conforme a distinção proposta por Bronstein 2015, 2016), mas dos quais nenhuma demonstração é possível. No entanto, no livro II, há outra parte dessa estória. Aristóteles identifica como *definienda* apropriados os mesmos atributos dos quais há demonstração científica (93b37-94a9). Nessas demonstrações, o termo mediador *B*, que (como já dissemos acima) captura o fator explanatório mais relevante explicar por que *A* se atribui a *C*, captura também a essência (ou a parte mais relevante da essência) do atributo *A*. Nesse modelo de demonstração (Modelo 2, na nomenclatura de Bronstein 2015, 2016), a definição que desempenha papel de princípio poderia ser identificada como um termo *definiens*, em vez de uma predicação – e o *definiens* do atributo *A*, mas não do sujeito *C*.

Fica claro, assim, que o essencialismo é fundamental para Aristóteles, em ambos os Modelos de demonstração. Além do mais, tanto aquelas coisas das quais temos demonstrações a partir de princípios quanto os próprios princípios são conhecidos cientificamente através de suas essências – os itens demonstráveis, através da captura da essência na explicação apropriada do *explanandum*, e os princípios, através da captura da essência pela sua definição.

4.7 Potências causais – breve introdução

A filosofia da linguagem e a filosofia da lógica contemporâneas também tiveram enorme interesse em enunciados condicionais e particularmente em condicionais contrafactuais. Um condicional contrafactual é normalmente um condicional subjuntivo irreal: “se *A* fosse o caso, então *B* seria o caso”, onde *A* não é o caso. O interesse em contrafactuais produziu uma semântica e uma lógica própria, além de uma teoria que tenta analisar a causação em termos de contrafactuais. Contudo, mais interessante para nós é a análise de disposições (ou tendências) em termos de contrafactuais. Atribuir uma disposição a um objeto é afirmar que esse objeto manifestaria um certo resultado sob um certo estímulo, isto é, afirmar uma propriedade disposicional de um objeto é afirmar que ele possui a tendência/disposição de produzir o resultado *B* quando sob condições *A*. Por exemplo, dizer que um copo de vidro é frágil – ou que um copo de vidro instancia a propriedade Fragilidade – é dizer que o copo possui a propriedade disposicional de, sob certa pressão contra sua superfície (estímulo ou condições *A*), se quebrar (produzir o resultado *B*). Podemos abreviar essa estrutura disposicional da seguinte forma: $D(A,B)x$ (lê-se “*x* possui a propriedade disposicional de manifestar *A* em resposta ao estímulo *B*”). A essa disposição corresponde o seguinte contrafactual: “se *x* entrasse em contato com *A*, então *x* produziria *B*”. Para essa análise de disposições em termos de contrafactuais, confira, por exemplo, Bird (2007, p. 24).

A noção de potência causal [*causal power*] foi recuperada na literatura filosófica do século XX por Sydney Shoemaker (1980). Shoemaker propõe uma teoria causal da natureza de propriedades, defendendo que o critério de identidade das propriedades naturais está nos poderes causais que elas produzem. Ele reserva o adjetivo “disposicional” para predicados, não para propriedades, as quais são potências ou poderes – mas a estrutura *estímulo-produto* é válida para potências tanto quanto para disposições. Muitos outros autores retomaram a noção de potência causal após Shoemaker, e ela recebeu diversos tratamentos, inclusive sendo defendida como uma teoria de causação (que fundamenta a causação nas propriedades disposicionais dos objetos). Stein (2012) entende que o ressurgimento da posição realista acerca de *causal powers* na filosofia contemporânea é uma retomada do aristotelismo acerca da causação.

A noção de ‘potencialidade’ (ou ‘capacidade’) em oposição à noção de ‘efetividade’ compõe elemento central na filosofia de Aristóteles⁶⁶. Essa noção abrange o que os contemporâneos chamam de propriedades disposicionais ou potências causais. Alguns argumentam que apenas se compreendida como fundamentada em propriedades disposicionais intrínsecas aos entes as dimensões epistêmica (a causa deve explicar apropriadamente o efeito) e ontológica (a causa necessita o efeito) da causação aristotélica podem ser devidamente concatenadas (cf. Moravcsik, 1991⁶⁷). Comparando a posição contemporânea com a aristotélica, Clark (2014) conclui que o disposicionalismo contemporâneo tem muito a ganhar do disposicionalismo aristotélico.

⁶⁶ Para Gotthelf (1987, pp. 210-1), os conceitos explanatórios de mudanças que são centrais para Aristóteles são ‘natureza’ [*physis*] e ‘potencial’ [*dunamis*]. Natureza é um princípio de movimento (ou mudança) e de repouso intrínseco aos entes, já os potenciais dos entes são princípios de serem movidos (ou serem mudados) por outros entes (potenciais passivos) e princípios de mover (ou mudar) outros entes (potenciais ativos).

⁶⁷ Moravcsik (1991) entende que o projeto de Aristóteles tem um fundamento explanatório forte, contudo, ontológico (é uma *entitative explanatory theory*). As propriedades disposicionais ou potencialidades dos entes são uma espécie de *explanation-makers* (analogamente à discussão de verdade [*truth*] e veridadores [*truth-makers*]), são as propriedades da realidade que a tornam explicável e inteligível. Essas potencialidades dos entes estão relacionadas com sua finalidade, são “tendências” para alcançar o fim [*telos*] próprio ou função própria daquela entidade. A forma é aquilo que efetiva [*actualizes*] tais potencialidades. Segundo ele, Aristóteles toma finalidades e funções como básicas e não-definíveis, e através delas constrói explicações das demais coisas.

[Conclusão]

Diante do que foi dito, conclui-se que podemos compreender a concepção aristotélica de causação sob certa perspectiva que privilegia a comparação com outras visões sobre a causação. A concepção de causalidade de Aristóteles possui uma semelhança muito grande com a de Mackie, se for considerado seu conceito de campo causal. Há uma diferença, que é a abordagem meramente regularista de causação, com a qual Mackie flerta. Porém, Mackie introduz o campo causal como uma região a ser dividida pela causa para gerar um subconjunto coextensivo ao efeito. Em Aristóteles, o termo *C* do silogismo é o subjacente no qual se quer explicar um dado atributo *A* através de uma causa *B* coextensiva a *A*. Ambas as estruturas são triádicas, isto é, possuem três *relata* causais. A noção de campo causal de Mackie é semelhante ao termo *C* de Aristóteles, um subjacente no qual está dada uma propriedade específica *A* que instâncias desse subjacente possuem. O que se quer explicar é o porquê de *A* se atribuir a *C* através de uma causa *B* coextensiva a *A*. Em ambos os autores, a causa atribuída a *C* para explicar *A* deve ser coextensiva com a propriedade *A*. Contudo, para Aristóteles, não se pode explicar causas apenas em termos de condições necessárias e suficientes, pois algo pode ser necessário ou suficiente para *C* e ainda assim não ser a causa apropriada que explica por que *A* se atribui a *C*. A preocupação epistemológica com uma correlação estrita entre causas e efeitos é comum a Aristóteles e Mackie. Mas a concepção de Aristóteles é bem mais exigente e requer fatores intensionais (captura da causa apropriada) que vão além da coextensionalidade entre *A* e *B*. De fato, a identificação da causa com a essência do explanandum na demonstração científica estabelece um critério intensional na medida em que é preciso averiguar não apenas conjuntos de entidades mas as propriedades definicionais de tais entidades e suas relações. É preciso identificar as propriedades essenciais em oposição às propriedades meramente concomitantes, e só assim é possível o conhecimento científico.

Quanto à concepção de causação de Sosa, as semelhanças mais patentes com Aristóteles são (i) o entendimento de que causas possuem um teor explanatório, (ii) a defesa de uma variedade de tipos de causação e, para todas elas, (iii) o forte vínculo entre causação e necessitação, onde causas necessitam

seus efeitos. Ambos defendem que são quatro os tipos de causa e ambos dão o nome de causa material a um deles. Se há ou não uma compatibilidade exata entre as quatro causas de Sosa e as de Aristóteles é algo que não é objeto dessa pesquisa. Ambos desafiam o modelo de causação que explica todas as causas através de regularidades (ou coisas semelhantes), sem admitir que há necessidade na causação no mundo real, ao postular que causas necessitam seus efeitos e os explicam. Uma diferença consiste na existência de quatro *relata* (causa, efeito, Lei da Natureza e condições iniciais) na proposta de causação nomológica de Sosa, ao passo que, em Aristóteles, todas as causas possuem apenas três *relata* (um subjacente, um atributo, e a causa que explica por que tal atributo se dá em tal subjacente).

Em termos mais específicos, o objetivo da pesquisa foi alcançado ao estudar alguns aspectos da noção de causalidade em Aristóteles à luz dessas comparações: (i) a causalidade como estrutura triádica; (ii) a causalidade como conceito que, ao menos na filosofia da ciência, é regulado pelo *desideratum* de garantir a coextensão entre causa e efeito; (iii) a relação entre ser causa, necessitar o efeito e explicá-lo apropriadamente; (iv) a introdução de fortes elementos intensionais na causalidade, sobretudo na doutrina das quatro causas. Os pontos (i) e (ii) privilegiam a comparação com Mackie e foram analisados em 4.2 e 4.3 acima, já (iii) e (iv), que privilegiam a comparação com Sosa, foram analisados em 4.4 e 4.5 acima. Dada essa perspectiva de interesses, alguns textos de Aristóteles saltaram como mais proeminentes para nossa pesquisa: o livro II da *Física* (sobretudo II.1-3, II.7); o livro II dos *Segundos Analíticos* (especialmente II.1-2, II.11-12, II.16-17); *Metafísica* Z-17.

O andamento da pesquisa levou a leituras e questionamentos além da alçada inicial do projeto, a saber, o estudo das variedades de necessidade, do essencialismo e do disposicionalismo contemporâneos em comparação com os diferentes tipos de necessidade [*anagkê*] em Aristóteles, seu essencialismo e sua teoria de capacidade [*dunamis*] e efetividade [*energeia*]. As seções 4.6 e 4.7 exploram essas questões e a literatura contemporânea relevante, e indicamos caminhos nos quais Aristóteles e alguns filósofos contemporâneos parecem mais uma vez convergir: Aristóteles sustenta uma noção de essência enquanto fator explanatório (como Schnieder, 2006) e é um realista sobre potências causais, com um disposicionalismo rico segundo argumentação de Clark (2015).

[Bibliografia primária]

- ARISTÓTELES. *Física I-II*. Trad. ANGIONI, L. (2009) Campinas: Editora Unicamp.
- ARISTÓTELES. *Segundos Analíticos I*. Trad. ANGIONI, L. (2004) In: *Clássicos da Filosofia: Cadernos de tradução N. 7*. Campinas: IFCH/UNICAMP.
- ARISTÓTELES. *Segundos Analíticos II*. Trad. ANGIONI, L. (2002) In: *Clássicos da Filosofia: Cadernos de tradução N. 4*. Campinas: IFCH/UNICAMP.
- ARISTÓTELES. *Metafísica VII-VIII*. Trad. ANGIONI, L. (2005) In: *Clássicos da Filosofia: Cadernos de tradução N. 11*. Campinas: IFCH/UNICAMP.
- ARISTÓTELES. *Metafísica IX*. Trad. ANGIONI, L. (2005) In: *Clássicos da Filosofia: Cadernos de tradução N. 11*. Campinas: IFCH/UNICAMP.
- ARISTOTLE. *Posterior Analytics*. Trad. Barnes, J. (1993). 2ª Ed. Clarendon Aristotle Series. Oxford: Oxford University Press.
- ARISTOTLE. *Physics I-II*. Trad. Charlton, W. (1992). 2ª Ed. Clarendon Aristotle Series. Oxford: Oxford University Press.
- ARISTOTLE. *Metaphysics Books Z and H*. Trad. BOSTOCK, D. (1994). Clarendon Aristotle Series. Oxford: Oxford University Press.
- ARISTOTLE. *Aristotle's De Generatione et Corruptione*. Trad. WILLIAMS, C.J.F. (1982). Clarendon Aristotle Series. Oxford: Oxford University Press.
- ARISTOTLE. *Topics Books I and VIII*. Trad. SMITH, R. (1997). Clarendon Aristotle Series. Oxford: Oxford University Press.
- MACKIE, J. (1993/1965) 'Causes and Conditions'. In: SOSA, E. e TOOLEY, M. (eds.) *Causation*. Nova Iorque: Oxford University Press.
- SOSA, E. (1993/1980) 'Varieties of Causation'. In: SOSA, E. e TOOLEY, M. (eds.) *Causation*. Nova Iorque: Oxford University Press.

[Bibliografia secundária]

- ANGIONI, L. (2006). *Introdução à Teoria da Predicação em Aristóteles*. Campinas: Editora Unicamp.
- ANGIONI, L. (2008). *As Noções Aristotélicas de Substância e Essência*. Campinas: Editora Unicamp.
- ANGIONI, L. (2009). *Aristóteles. Física I-II*. (2009) Campinas: Editora Unicamp.
- ANGIONI, L. (2011). 'As Quatro Causas na Filosofia da Natureza de Aristóteles'. In: *Anais de Filosofia Clássica*; Vol. V nº 10. Rio de Janeiro: IFCS/UFRJ.
- ANGIONI, L. (2014). 'Definição, Silogismo e Causalidade'. In: ANGIONI, L. (Org.) *Lógica e Ciência em Aristóteles*. Campinas: PHI.
- ANGIONI, L. (2014b). 'Aristotle on Necessary Principles and on Explaining X through X's essence'. In: *Studia Philosophica Estonica* 7.2, pp.88-112.
- ANGIONI, L. (2016). 'Aristotle's Definition of Scientific Knowledge (APo 71b9-12)'. In: *Logical Analysis and History of Philosophy*, 19.
- ANGIONI, L. (2018). 'Causality and Coextensiveness in Aristotle's *Posterior Analytics* I.13', aceito para publicação na *Oxford Studies in Ancient Philosophy*, volume LIV.
- ARMSTRONG, D. M. (1983) *What is a Law of Nature?* Cambridge: Cambridge University Press;
- BARNES, J. (1993) Aristotle. *Posterior Analytics*. 2nd edition. Clarendon Aristotle Series. Oxford: Oxford University Press;
- BARSALOU, Lawrence W. (1982). "Context-independent and context-dependent information in concepts". *Memory & Cognition* 10: 82. <https://doi.org/10.3758/BF03197629>

- BEEBEE, H. (2006) *Hume on Causation*. New York: Routledge.
- BEEBEE, H.; HITCHCOCK, C.; MENZIES, P. (eds.) (2009) *The Oxford Handbook of Causation*. New York: OUP.
- BIRD, Alexander. (2007). *Nature's Metaphysics: Laws and Properties*. Oxford: OUP.
- BIRD, A. (2009). "Essences and Natural Kinds". In: LE POIDEVIN, R. et al. (eds.) *The Routledge Companion to Metaphysics*. Nova Iorque: Routledge.
- BROADBENT, A. (2016) *Philosophy for Graduate Students: Metaphysics and Epistemology*. New York: Routledge.
- BRONSTEIN, David. (2015). "Essence, Necessity, and Demonstration in Aristotle". *Philosophy and Phenomenological Research* 90: 724–732.
- BRONSTEIN, D. (2016). *Aristotle on Knowledge and Learning*. Oxford: Oxford University Press.
- BURNYEAT, M. (2012/1981) 'Aristotle on Understanding Knowledge', in: BURNYEAT, M. *Explorations in Ancient and Modern Philosophy*, Vol. 2. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 115-144.
- CARROL, J. (2009) 'Anti-Reductionism'. In: BEEBEE, H.; HITCHCOCK, C.; MENZIES, P. (eds.) (2009).
- CHARLES, D. (2000). *Aristotle on Meaning and Essence*. Oxford: Oxford University Press.
- CLARK, E. (2015). "How aristotelian is contemporary dispositionalist metaphysics: a tale of two distinctions". *Proceedings of the ACPA*. Jan/2015.
- DUCASSE, C. (1993/1926) 'On the Nature and the Observability of the Causal Relation'. In: SOSA, E. e TOOLEY, M. (eds.) *Causation*. New York: OUP.

- EHRING, D. (2014) 'Contemporary Efficient Causation: Humean Themes', in: SCHMALTZ, T. (Ed.) *Efficient Causation: A History*. Oxford: Oxford University Press.
- FEREJOHN, M. (2013). *Formal Causes*. Oxford: Oxford University Press.
- FINE, K. (1994). "Essence and Modality". In: TOMBERLIN, J. (ed.) *Philosophical Perspectives*. vol. 8 of *Logic and Language*, pp. 1–16. Atascadero, CA: Ridgeview.
- FREELAND, C. (1991). "Accidental Causes and Real Explanations", in L. Judson (ed.), *Aristotle's Physics*. Oxford: Clarendon Press, pp. 49-72.
- GOTTHELF, A. (1987). "Aristotle's conception of final causality", in A. Gotthelf e J. Lennox (eds.), *Philosophical Issues in Aristotle's Biology*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 204-42.
- HALE, Bob. (2013). *Necessary Beings: An Essay on Ontology, Modality, and the Relations Between Them*. Oxford: OUP.
- HALE, Bob. (2018). "Essence and definition by abstraction". Forthcoming in *Synthese*. <https://doi.org/10.1007/s11229-018-1726-7>
- HANKINSON, R. J. (1998). *Cause and Explanation in Ancient Greek Thought*, Oxford: OUP.
- HYLTON, P. (2014) 'Willard van Orman Quine' in: *Stanford Encyclopedia of Philosophy*: <https://plato.stanford.edu/entries/quine/#MetRegThe>. Acesso em 05/02/2017.
- HITCHCOCK, C. (2008) 'Causation'. in: CURD, M. e PSILLOS, S. (eds.) *Routledge Companion to Philosophy of Science*. New York: Routledge.
- HOCUTT, M. (1974). "Aristotle's four becauses". *Philosophy* 49, pp. 93-110.
- KIM, J. (1993/1971) 'Causes and Events: Mackie on Causation'. In: SOSA, E. e TOOLEY, M. (eds.) *Causation*. New York: Oxford University Press.

- KIM, J. e SOSA, E. (eds.) (2009) *A Companion to Metaphysics*. 2ª Edição. Oxford: Wiley-Blackwell.
- KOSLICKI, K. (2012). “Essence, necessity and explanation”. In: TAHKO, T. (ed.) *Contemporary Aristotelian Metaphysics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- KRIPKE, S. (1980). *Naming and Necessity*. Oxford: Blackwell.
- LEWIS, D. (1993/1973). “Causation”. In: SOSA, E. e TOOLEY, M. (eds.) *Causation*. New York: Oxford University Press.
- LEWIS, D. (1986). “Causal Explanation”. In: LEWIS, David. *Philosophical Papers*. Vol. II. Oxford: OUP.
- LOUX, M. (2006) *Metaphysics: A Contemporary Introduction*. 3ª edição. New York: Routledge.
- LOUX, M. e CRISP, T. (2017) *Metaphysics: A Contemporary Introduction*. 4ª edição. New York: Routledge.
- LOWE, E.J. (2008). “Two notions of being: entity and essence”. In: *Royal Institute of Philosophy Supplements*, vol. 62.
- LOWE, E.J. (2013). “Neo-aristotelian metaphysics: a brief exposition and defence”. In: FESER, E. (ed.) *Aristotle on Method and Metaphysics*. Nova Iorque: Palgrave Macmillan.
- MACKIE, J. (1980/1974) *The Cement of the Universe: A study of causation*. Paperback edition. New York: OUP.
- MALINK, Marko. (2013). *Aristotle’s Modal Syllogistic*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- MATTHEWS, Gareth B. (1986). “Aristotelian Explanation”, *Illinois Classical Studies* XI, pp. 173-9.

- MCKIRAHAN, R. (1992). *Principles and Proofs: Aristotle's Theory of Demonstrative Science*. Princeton.
- MORAVCSIK, Julius M. (1974). "Aristotle on Adequate Explanations", *Synthese* 28 pp. 3-17.
- MORAVCSIK, Julius M. (1991). "What Makes Reality Intelligible? Reflections on Aristotle's Theory of Aitia", in Judson, L. (ed.), *Aristotle's Physics*, Oxford: Clarendon Press, pp. 31-47.
- MUMFORD, S. (2014) "Contemporary Efficient Causation: Aristotelian Themes", in: SCHMALTZ, T. (Ed.) *Efficient Causation: A History*. Oxford: Oxford University Press.
- PERAMATZIS, M. (2011). *Priority in Aristotle's Metaphysics*. Oxford: OUP.
- PLANTINGA, A. (1974). *The Nature of Necessity*. Oxford: Clarendon Press.
- PLANTINGA, A. (1975) "On Mereological Essentialism", in: *Review of Metaphysics*, 28:3, pp. 468-476.
- PORCHAT, O. (2001). *Ciência e Dialética em Aristóteles*. São Paulo: Edunesp.
- PSILLOS, S. (2007) "What is Causation?" In: CHOKSI, B. e NATARAJAN, C. (eds.) *Episteme Reviews: Research Trends in Science, Technology and Mathematics Education*. Bangalore: Macmillan India.
- PSILLOS, S. (2009) "Regularity Theories". In: BEEBEE, H.; HITCHCOCK, C.; MENZIES, P. (eds.) (2009).
- PUTNAM, H. (1979). "The Meaning of 'Meaning'". In: *Mind, Language and Reality: Philosophical Papers*, vol. 2. 2nd edition. Cambridge: Cambridge University Press.
- QUINE, W. V. O. (1960) *Word and Object*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

- ROSS, W. D. (1924). *Aristotle's Metaphysics*. 2 volumes. Oxford: Oxford University Press.
- ROSS, W. D. (1936) *Aristotle's Physics*. Oxford: Oxford University Press.
- ROSS, W. D. (1949). *Aristotle's Prior and Posterior Analytics*. Oxford: Oxford University Press.
- SALMON, W. (1993/1980) "Probabilistic Causality". In: SOSA, E. e TOOLEY, M. (eds.) *Causation*. New York: Oxford University Press.
- SALMON, W. (2002) "Causation". In: GALE, R. (ed.) *The Blackwell Guide to Metaphysics*. Oxford: Willey-Blackwell.
- SCHAFFER, J. (2014) "The Metaphysics of Causation". In: *Stanford Encyclopedia of Philosophy*: <http://plato.stanford.edu/entries/causation-metaphysics/> Acesso em 16/03/2016.
- SCHNIEDER, Benjamin. (2006). "A Certain Kind of Trinity: Dependence, Substance, Explanation" *Philosophical Studies*, vol. 129, No. 2, pp. 393-419.
- SHIELDS, C. (2007) *Aristotle*. New York: Routledge.
- SHOEMAKER, S. (1980). 'Causality and Properties'. In: VAN INWAGEN, P. *Time and Cause: essays presented to Richard Taylor*. Dordrecht: Reidel.
- SHOEMAKER, S. (1998). 'Causal and Metaphysical Necessity'. *Pacific Philosophical Quarterly*, 79, No1. pp. 59-77.
- SOSA, E. e TOOLEY, M. (1993) "Introduction". In: SOSA, E. e TOOLEY, M. (eds.) *Causation*. New York: Oxford University Press.
- STEIN, N. (2011a). "Causation and Explanation in Aristotle", *Philosophy Compass* 6/10, 699-707.

- STEIN, N. (2011b). "Aristotle's Causal Pluralism", *Archiv für Geschichte der Philosophie* 93, 121-147.
- STEIN, N. (2012) "Causal Necessity in Aristotle", *British Journal for History of Philosophy* 20 (5): 855-879.
- STRAWSON, G. (2014/1989) *The Secret Connexion*. Revised Edition. Oxford: OUP.
- TIERNEY, R. (2001) "Aristotle's Scientific Demonstrations as Expositions of Essence". In: *Oxford Studies in Ancient Philosophy*. 20: 149-170.
- TOOLEY, M. (2003) 'Causation and Supervenience'. In: LOUX, M. e ZIMMERMAN, D. *The Oxford Handbook of Metaphysics*. New York: Oxford University Press.
- WHITE, Michael J. (1984). "Causes as Necessary Conditions: Aristotle, Alexander of Aphrodisias and J. L. Mackie", in Pelletier, F. J. & King-Farlow, J. (edd.), *New Essays on Aristotle*, Canadian Journal of Philosophy, supplementary volume X, p. 157-189.
- YABLO, S. (1992). "Cause and essence", *Synthese* 93 (3): 403-449.
- ZUPPOLINI, B. (2014). *Aspectos Formais e Ontológicos da Filosofia da Ciência de Aristóteles*. Dissertação de Mestrado em História da Filosofia Antiga, Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Campinas.
- ZUPPOLINI, Breno. (2018a). "Explanation and essence in *Posterior Analytics* II 16-17". In: *Archai* 24, pp. 229-264.
- ZUPPOLINI, Breno. (2018b). "Aristotle on Per se Accidents". In: *Ancient Philosophy* 38 (1), pp. 113-135.
- ZUPPOLINI, Breno. No prelo. "Comprehension, Demonstration, and Accuracy in Aristotle". Forthcoming in the *Journal of the History of Philosophy*.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – UNICAMP
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS – IFCH
SETOR DE PUBLICAÇÕES
Cidade Universitária “Zeferino Vaz”
Rua Cora Coralina s/n.
13083-896 – Campinas – São Paulo – Brasil

Tel.: Publicações (19) 3521.1603
Tel. / Fax: Livraria: (19) 3521.1604
<http://www.ifch.unicamp.br/publicacoes>
pub_ifch@unicamp.br
www.facebook.com/publifch/

