



Carlos Arthur
Ribeiro do Nascimento

Escritas

VOLUME II

A matematização da física

Apresentação
Roberto Hofmeister Pich

2024

Copyright © Editora Madamu, 2025

Editores

Marcelo Toledo e Valéria Toledo

Capa

KOPR Comunicação, com imagem Depositphotos

Tiragem

300 exemplares

*Todos os direitos reservados à Editora Madamu
Rua Terenas, 66, conjunto 6, Alto da Mooca, São Paulo, SP
CEP 03128-010 - Fone: (11) 2966 8497
www.madamu.com.br
E-mail: leitor@madamu.com.br*

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Nascimento, Carlos Arthur Ribeiro do
Escritos : volume 2 : a matematização da física / Carlos
Arthur Ribeiro do Nascimento ; apresentação Roberto
Hofmeister Pich. -- São Paulo : Editora Madamu, 2025.

ISBN 978-65-86224-XX-X

Índices para catálogo sistemático:

*À memória de Jean Gagné,
que me fez entrar nessa história.*

SUMÁRIO

9	<i>Apresentação</i>
13	<i>A origem dos textos</i>
17	I O Estatuto Epistemológico das “ciências intermediárias” segundo S. Tomás de Aquino
99	II Uma fonte aristotélica das reflexões medievais sobre a aplicação da matemática à física
107	III Aristóteles e a Metábase
121	IV Avicena e as ciências mistas
143	V Averrois, comentador da <i>Física</i> de Aristóteles (Liv. II, cap. 2, 193b22-194a12)
157	VI Roberto Grosseteste: física e matemática
165	VII Ciência subalternante e subalternada no comentário de Roberto Grosseteste aos <i>Segundos Analíticos</i>
185	VIII O descompromisso ontológico da ciência moderna e suas raízes medievais

203	IX	Três tradições explicativas na lei da queda dos corpos
219	X	Revisitando “Três tradições explicativas na lei da queda dos corpos”
229	XI	Dando voltas nos problemas – Segunda visitação de “Três tradições explicativas na lei da queda dos corpos”
249	XII	Um pouco mais sobre Galileu e as ciências mistas
267	XIII	Muito pouco mais sobre Galileu e as ciências intermediárias

Apresenta o

Sobre um *scholasticus* brasileiro no século XXI

A Filosofia na Idade Média, como área de estudos acad micos, está hoje consolidada no Brasil. Isso significa, sobretudo, que ela   parte importante do ensino superior da filosofia e   investigada com profundidade e qualidade nos contextos de forma o universitária e de pesquisa avançada no país – destacando-se, no último caso, os programas de p s-gradua o, as sociedades e as associa es científicas e também os grupos de pesquisadores ligados a elas. Além disso, por meio desses e de outros canais, os estudos de filosofia medieval no Brasil estão conectados com a pesquisa feita em nível mundial, seja nas universidades ou nas diversas sociedades internacionais. Os resultados acad micos qualificados, na área referida, podem ser percebidos por todos.

Não se consegue imaginar esse cenário de avanços e consolida o sem figuras humanas e intelectuais como a de Carlos Arthur Ribeiro do Nascimento – chamado por seus alunos e também por seus amigos e colegas, de qualquer época, de “professor” e “mestre”. Forjado pelo espírito e pela tradi o da Ordem dos Pregadores, o

Prof. Carlos Arthur, após os primeiros estudos de filosofia e teologia no Brasil, realizou os estudos de mestrado e de doutorado na Université de Montréal, Canadá, onde, a partir da orientação iluminada de Jean Gagné, deu início ao longo (e ininterrupto) percurso de investigações sobre os problemas epistemológicos ligados às noções de *scientia* e *scientiae mediae* na Idade Média – problemas epistemológicos diretamente ligados, portanto, à recepção de Aristóteles no Ocidente Medieval Latino, mais em específico da teoria da ciência ou do conhecimento em sentido estrito, apresentada de forma explícita pelo Filósofo no Livro I dos *Segundos analíticos*. É justo dizer que a análise da epistemologia das *scientiae mediae* na obra do frade dominicano Tomás de Aquino (1225-1274) e a investigação da metodologia e da teoria do conhecimento científico na obra do frade franciscano Rogério Bacon (c. 1219/1220-c. 1292), sobretudo a partir do *De multiplicatione specierum* e da análise da obtenção dos princípios da *perspectiva* na obra do *Doctor Mirabilis*, deram forma e direção ao caminho de investigação percorrido pelo Prof. Carlos Arthur. Porém, antes de seguir nessas considerações, que são o terreno a ser reconhecido para prefaciá-lo conceitualmente – e de forma breve – os *Escritos* ora reunidos neste segundo volume, cabe dizer que Carlos Arthur Ribeiro do Nascimento, especialmente na condição de docente universitário – e de forma precípua na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e na Universidade Estadual de Campinas – lecionou, orientou discentes e pesquisadores em todos os níveis universitários, traduziu obras do latim para o português (e inspirou novos tradutores), introduziu e comentou textos traduzidos de diversos autores medievais (Abelardo, Roberto Grosseteste, Rogério Bacon, Tomás de Aquino *et alii*), publicou proficuamente ensaios e livros e contribuiu para fazer crescer e qualificar a sua área de estudos nos modos institucionais antes

aludidos. De fato, não é difícil notar o quão adequado é associar ao Prof. Carlos Arthur o termo “scholasticus”.

Não se trata de introduzir a categoria historiográfica “Escolástica”, que obviamente se remete a um período de indissociável vínculo entre transmissão do saber greco-romano e visão de mundo cristã, no Ocidente Latino. “Scholasticus”, sobretudo a partir do século XI, pode bem designar o perfil – ou, antes, os “perfis” – do intelectual da Idade Média, uma vez que *scholasticus* era, antes de mais nada e inicialmente, o professor, seja das escolas monásticas ou das escolas “urbanas” e das catedrais, que ensinava em uma escola, em certa área de conhecimento, trazendo consigo saber adquirido respectivo e sendo reconhecido por isso. Em suma: onde ele lecionava para um grupo de estudantes que o reconheciam havia uma “schola”. *Scholasticus* era também a pessoa que tinha recebido os ensinamentos de uma determinada escola: o “escolástico” personificava como mestre – assim o fizeram Anselmo de Cantuária (1033-1109) e Abelardo (1079-1142) – ou adquiria como estudante o pensamento de uma dada escola¹. Um intelectual assim, nos séculos XX e XXI, é o Prof. Carlos Arthur, que se especializou em e formou gerações de estudiosos de filosofia medieval, em dimensões institucionais de ensino que analogamente se reportariam – passando agora a entidades principais do século XIII – ao *studium particulare*, ao *studium generale*, ao *studium solemne* ou à *universitas*, que moldaram as mentes da Alta Escolástica. Sem dúvida, ao menos duas outras valências do *scholasticus* medieval – um perfil de espírito e profissão – se integram àquelas

1. Cf. Philotheus Boehner e Étienne Gilson, *História da filosofia cristã. Desde as origens até Nicolau de Cusa*, tradução e nota introdutória de Raimundo Vier, Petrópolis: Vozes, 1991, p. 225-226.

recém descritas: o saber compreensivo e desenvolvido tanto em consideração positiva às tradições teológico-filosóficas anteriores quanto em sentido dinâmico (de abertura a tudo o que existe e a tudo o que pode ser conhecido) e o amor pelo argumento e, nisso, o compromisso com as premissas que conduzem à verdade. A propósito, apreciava Rogério Bacon o mote, associado pelas tradições a um dito análogo de Aristóteles sobre Platão, que assim rezava: “Sócrates é amigo, mestre meu, mas mais amiga [que Sócrates] é a verdade”². Dito muito semelhante reportou Tomás de Aquino³.

É então oportuno retornar aos *Escritos*. Afinal, esses estudos atestam a formulação de um longo argumento e a incessante revisão de suas premissas e suas conclusões. A bem dizer, eles ilus-

2. Roger Bacon, *Opus majus*, edited by John Henry Bridges, Oxford: Clarendon Press, 1897 [Frankfurt/Main, Minerva G.m.b.H. (unveränderter Nachdruck 1964)], Vol. I, Pars I, c. VII, p. 16: “Nam Plato dicit: ‘Amicus est Socrates, magister meus, sed magis est amica veritas’. Et Aristoteles dicit, ‘se magis velle consentire veritati, quam amicitiae Platonis, doctoris nostri’”. Tradução: “Pois Platão diz ‘Sócrates é amigo, mestre meu, mas mais amiga [que Sócrates] é a verdade’. E Aristóteles diz ‘que ele mais deseja estar de acordo com a verdade do que com a amizade de Platão, nosso doutor’”.

3. Sanctus Thomas Aquinatis, *In decem libros Ethicorum Aristotelis ad Nicomachum expositio*, cura et studio P. Fr. Raymundi M. Spiazzi, Torino-Roma: Marietti Editori, 1949, Liber I l. 6 n. 76, p. 20b-21a: “Et quamvis universaliter ratione pertinente ad omnes homines veritas sit praeferenda amicis, specialiter tamen hoc oportet facere philosopho, qui sunt professores sapientiae, quae est cognitio veritatis”; id. ibid., n. 78, p. 21a: “Dicit enim *Andronicus* peripateticus, quod sanctitas est, quae facit fideles et servantes ea quae ad Deum. Iuxta hoc etiam est sententia Platonis, qui reprobans opinionem Socratis magistri sui, dicit, quod oportet magis de veritate curare, quam de aliquo alio. Et alibi dicit, amicus quidem Socrates, sed magis amica veritas. Et in alio loco, de Socrate quidem parum est curandum, de veritate multum”. Tradução [n. 76, p. 20b-21a]: “E ainda que universalmente, pela razão que diz respeito a todos os homens, a verdade há de ser preferida aos amigos, isto, contudo, é especialmente atinente ao filósofo, eles que são professores da sabedoria, que é o conhecimento da verdade”; [id. ibid., n. 78, p. 21a]: “Afirma, pois, o peripatético *Andrônico* que é a santidade que faz os fiéis também observantes daquelas coisas que conduzem a Deus. De acordo com isto é também a sentença de Platão, que, reprovando uma opinião de Sócrates, seu mestre, diz que cabe mais preocupar-se com a verdade do que com alguém outro. E em outro lugar afirma que Sócrates, com efeito, é amigo, mas mais amiga [do que Sócrates] é a verdade. E em outro lugar afirma que há que cuidar pouco de Sócrates, muito, porém, da verdade”.

tram a dedicação a um tema histórico-filosófico com o qual o Prof. Carlos Arthur se ocupou ao longo de mais de 50 anos de carreira. Tem-se, aqui, um exemplo contundente da vocação e do espírito magistrais do *scholasticus*. Em linhas gerais, trata-se de descrever e analisar a natureza e o status epistemológico das *scientiae mediae* ou “ciências intermediárias”, firmando-se na tese de que Tomás de Aquino, apesar de seu interesse precípua na fundamentação do status da (nossa) teologia como ciência subordinada, dá expressão clara ao tema a partir de sua visão abrangente da obra de Aristóteles e da recepção dessa na escolástica latina. Trata-se, ademais, de reconhecer a diversidade de percepções sobre a fundamentação epistêmica daquelas ciências, sobretudo em função da história de desenvolvimento de algumas ciências intermediárias na filosofia e no *corpus* científico árabes, sobretudo da ótica, dando atenção ao modo como os princípios das ciências intermediárias, nas exposições de autores franciscanos como Rogério Bacon e João Duns Scotus (1265/1266-1308), ganharam sustentação (adicional ou talvez até mesmo alternativa) *per experimentum* ou *per experientiam* no tocante ao reconhecimento de seu status. No último caso, ter-se-ia configurado, entre pensadores franciscanos, uma abordagem mais experimental do que matemática no tocante ao estabelecimento dos princípios das ciências intermediárias, que, como a música, a ótica, a medicina e artes mecânicas que utilizam medidas, eram tidas, em função de seus gêneros-sujeitos compostos, como em parte físicas e em parte matemáticas. Trata-se, por fim, de investigar a transição das ciências naturais na Idade Média para a visão científica da natureza na modernidade, defendendo a tese de que, nos métodos de investigação e conhecimento estrito da natureza, adotados por Galileu Galilei (1564-1642), sobreviverem – ou inscrevem-se como força viva – modelos medievais (pós-

-recepção de Aristóteles) de demonstração *quia*, demonstração *propter quid* e, sobretudo no caso das ciências intermediárias de longo fôlego na história da ciência, demonstração por afirmação *per experientiam* de princípios físico-matemáticos.

Como o autor deixa explicitado, foi a partir de 1983 que os seus primeiros estudos sobre a fundamentação dos princípios do movimento uniformemente acelerado, como apresentada nos *Discorsi e dimonstrazioni matematiche, intorno a due nuove scienze* (1638) de Galileu, começaram a vir a lume. Para além de defender a tese de que Galileu argumentava por raciocínios *ex hypothesi* de cunho realista (não só operacional-instrumental ou em termos de congruência entre consequências verificadas por experiência e o fundamento assumido para dar suporte a elas), o autor afirmava que seria possível visualizar, na última obra de Galileu, três distintos esquemas de demonstração (cf. acima) que efetivamente se uniam em um propósito, a saber, fundamentar a definição postulada de movimento uniformemente acelerado (parte central, pois, da comprovação da lei da queda dos corpos). Seguramente, também fazia parte desse programa a discussão inevitável sobre se Galileu tinha ou não sido incoerente na utilização de três esquemas alegadamente incompatíveis uns com os outros ou se, antes, havia testado coerentemente os méritos e os limites de três modos de justificação diferentes e de fato entendidos por ele mesmo como mutuamente excludentes. Como em outros casos, essa nova frente de investigação do Prof. Carlos Arthur teve a sua própria história de recepção entre os seus pares e levou o *magister* a um contínuo de revisões, réplicas e aprimoramentos – como ilustram os *Escritos*, uma das consequências principais das críticas estimulantes que o Prof. Carlos Arthur recebeu foi ter aproximado, com mais riqueza

de detalhes, os autores e as fontes medievais às estratégias de método científico e de sustentação de definições hipotéticas por Galileu.

Isso justamente exigia, seja em torno de Tomás de Aquino, em torno das traduções ao latim, no século XIII, dos textos de Aristóteles e dos comentadores árabes sobre o conhecimento científico (*episteme/scientia*) ou em torno dos autores franciscanos (Rogério Bacon, João Duns Scotus e Guilherme de Ockham (c. 1287-1347)), o refinamento do entendimento histórico-conceitual dos já conhecidos conceitos aristotélicos de demonstração científica (*quia/quê* ou pelo efeito e *propter quid*/por quê ou pela causa) e dos novos conceitos que cientistas árabes – como, exemplarmente, Alhazen ou Ibn al-Haytham (965-1039) – e pensadores franciscanos passavam a propor (em especial, com a ideia de estabelecer suficientemente *per experimentum* a evidência de princípios físico-matemáticos). É lição sobejamente clara do conjunto de textos que todas essas teorias de demonstração são discutidas, em síntese, na exposição das ciências intermediárias e na sinuosa e nem sempre decifrável história de sua recepção até a modernidade – recepção essa que vem a ser um dos muitos aspectos da passagem, perseguida por um largo grupo de historiadores da filosofia e da ciência (referidos com cuidado pelo Prof. Carlos Arthur), da física de matiz aristotélico para as ciências físico-matemáticas modernas. O longo argumento se completa, assim, como uma volta concêntrica que termina uma ascensão em espiral: é na evolução descritiva e analítica de certos campos científicos, como as ciências físicas (subalternadas) carentes do suporte demonstrativo estrito (subalternante) provido pelas ciências matemáticas – e o melhor exemplo talvez seja a ótica subordinada à geometria – que se pode traçar a linha de ideias que liga a filosofia medieval e as *scientiae mediae* à aurora da ciência moderna

de Galileu, sendo essa, a uma só vez, independente, experimental e matematizável ou, o que vem a dar no mesmo, um saber baseado no método hipótese-dedução-experimento.

De que outra maneira a pesquisa histórico-filosófica, ou qualquer pesquisa, poderia afinal avançar, se não com longos argumentos desse tipo? A instituição consolidada pelo Ocidente Medieval Latino, a saber, a “Universitas magistrorum et scholarium”, dependia e legitimava-se, antes de tudo, pelo espírito de seus agentes de estudo, ensino e aprendizado. Eis aqui, pois, o chamado ao livro do *magister scholasticus*, Prof. Carlos Arthur – a quem, agora, permito-me chamar de “Doctor praestans”: o convite a ler o seu argumento e talvez, tomando-o como exemplo ou degrau, levá-lo a novas etapas.

*Dezembro de 2024,
Roberto Hofmeister Pich*

A origem dos textos

Para o segundo volume desta coletânea de textos, todos eles publicados anteriormente, destacam-se os primórdios da matematização da física. Melhor dito: a pré-história de tal movimento, concentrando o olhar para a obra de Galileu Galilei, em contraste com a visão de Santo Tomás de Aquino.

O texto de abertura, com o título de “O estatuto epistemológico das ciências intermediárias segundo S. Tomás de Aquino” foi publicado na coletânea *De Tomás de Aquino a Galileu*, do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH) da Unicamp, Coleção Trajetória 2, 1997, p. 13-97 e teve uma segunda edição em 1998.

Trata-se de tradução de “Le statut épistémologique des ‘sciences intermediaires’ selon saint Thomas d’Aquin”, que foi publicado nos *Cahiers d’Études Médiévales* 2, 1974, p. 33-95, reproduzindo minha dissertação de mestrado, apresentada ao Instituto de Estudos Medievais da Universidade de Montreal em 1967.

Seguem-se dois textos sobre Aristóteles, um sobre Avicena e um sobre Averrois, bem como dois sobre Roberto Grossseteste. Tomás de Aquino certamente se aproveitou de sugestões dos mesmos.

O primeiro texto sobre Aristóteles “Uma fonte aristotélica das reflexões medievais sobre a aplicação da matemática à física” foi publicado em Souza, J.A. de C.R. de (org.), *Idade Média: tempo do mundo, tempo dos homens, tempo de Deus*. Porto Alegre: EST Ed., 2006, p. 13-17. Foi também divulgado anteriormente em francês em Meirinhos, J. F. (ed.) *Itinéraires de la raison*. Louvain-la-Neuve: Fédération Internationale des Instituts d’Études Médiévales, 2005, p. 49-54. O segundo, “Aristóteles e a metábase” em *Scintilla* 3 (2006), p. 109-147. O texto “Avicena e as ciências mistas” foi publicado em Alfonso-Goldfarb, A. M. *et alii*, *Centenario Simão Matias*. São Paulo: Imprensa Oficial, 2009, p. 93-102. Anteriormente divulgado em *Circumscribere* 5 (2008) acompanhado de três anexos, p. 1-12. O texto “Averróis comentador da Física de Aristóteles (Liv. II, cap. 2. 193b22-194a12)” foi publicado em *Scintilla* 6 (2009), p. 157-169. O primeiro texto sobre Roberto Grosseteste foi publicado em *Educação e Filosofia* 23 (2009), p. 201-228. O segundo em Nascimento, C.A.R. do; Pich, R.H. (orgs.) *As ciências intermediárias: algumas sondagens históricas*. Porto Alegre: EDIPUCRS, Editora FI, 2013, p. 73-82.

Em seguida, uma sequência de textos que se debruçam sobre o pensamento de Galileu Galilei. Após a publicação do primeiro texto, “Três tradições explicativas na lei da queda dos corpos”, na revista *TRANS/FORM/AÇÃO* 6 (1983, p. 5-12), iniciou-se um debate público suscitado pela resposta dada pelo professor M. Clavelin. O resultado da análise da proposta do professor Clavelin é o terceiro texto desta coletânea: “Revisitando ‘três tradições explicativas na lei da queda dos corpos’”, que foi publicado na *Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência* 5, 1991, p. 49-52.

Novo capítulo nos debates públicos sobre o artigo em que comentava a lógica de Galileu resultou na publicação do artigo

“Dando volta aos problemas – segunda revisitação de ‘três tradições explicativas na lei da queda dos corpos’”, que saiu em Stein, E. (Org.) *A cidade dos homens e a cidade de Deus* – homenagem ao professor Luis Alberto De Boni. Porto Alegre: EST Ed., 2007, p. 284-291.

A discussão pública continuaria, agora com a publicação do artigo “Um pouco mais sobre Galileu e as ciências mistas”, precedido por um rápido percurso sobre as ciências intermediárias na *Revista Brasileira de História da Matemática*, 11 (2012, nº 23, abril), p. 15-26. Uma versão em inglês, sem o texto do percurso, foi publicada na *Revista Filosófica de Coimbra* 22 (2013, nº 44, out.), p. 309-319.

Fechando este volume e concluindo o debate em torno da lógica de Galileu, reproduzimos o artigo que levou o título de “Muito pouco mais sobre Galileu e as ciências intermediárias”, publicado em Alfonso-Goldfarb, A. M. *et alii* (Orgs.). *Rotas, Mapas e Intercâmbios da História da Ciência*. São Paulo: EDUC, PIPEq, 2020, p. 125-138.

Procuramos, assim, apresentar a concepção de Tomás de Aquino sobre as ciências intermediárias, algumas de suas fontes e finalmente sua presença em Galileu Galilei. Um texto final é de caráter mais geral.

São Paulo, 29 de setembro de 2023
Carlos Arthur Ribeiro do Nascimento.

O estatuto epistemológico das 'ciências intermediárias' segundo S. Tomás de Aquino¹

Na classificação do saber humano segundo S. Tomás de Aquino, a presença de um certo número de ciências ditas 'intermediárias' entre a física e a matemática (*scientiae mediae*) é um fato sempre notado. Para se dar conta disso, basta consultar um ou outro dos cursos de lógica *ad mentem sancti Thomae*.² Nesses manuais, todavia, a atenção não se dirige

1. Utilizamos as abreviações e siglas seguintes: *AP*: *Archives de philosophie*, Paris, 1923...; *BT*: *Bulletin thomiste*, Le Saulchoir, 1924...; *CM*: *Classica et mediaevalia, Revue danoise de philologie et d'histoire*, Copenhague, 1938...; *DTP*: *Divus Thomas*, Piacenza, 1880...; *ER*: *Études et recherches*, Cahiers publiés par le Collège dominicain, Ottawa, 1936...; *JHI*: *Journal of the History of Ideas*, College of the City University of New York, 1940...; *MS*: *Mediaeval Studies*, Toronto, 1939...; *RNSP*: *Revue néoscholastique de philosophie*, Louvain, 1894-1945, publicada em seguida com o título de *Revue philosophique de Louvain*; *RPL*: *Revue philosophique de Louvain*, Louvain, 1946...; *RSPT*: *Revue des sciences philosophiques et théologiques*, Paris, 1907...; *RT*: *Revue thomiste*, Paris, 1893...; *RTAM*: *Recherches de théologie ancienne et médiévale*, Louvain, 1929.

2. Ver, por exemplo, Joannes a Sancto Thoma, *Cursus philosophicus thomisticus secundum exactam, veram, genuinam Aristotelis et Doctoris Angelici mentem, Ars logica seu de forma et materia ratiocinandi*, nova ed. B. Reiser, Taurini, Marietti, 1930, II P., q. 26, a. 2 e 3, p. 795-803; J. Gredt, *Elementa philosophiae aristotelico-thomisticae*, vol. I: *Logica; Philosophia naturalis*, Barcelona, Herder, 1946, ed. octava recognita, n° 228-229, p. 184-186; H.-D. Gardeil, *Initiation à la philosophie de saint Thomas d'Aquin*, vol. I, *Introduction et logique*, Paris, Cerf, 1952, p. 159-161.

tanto para as ‘ciências intermediárias’ quanto para a teoria da subalternação das ciências em geral. Seria possível dizer o mesmo das discussões que concernem à natureza da teologia por volta dos anos 1930-1940.³ Nessas discussões, com efeito, o que mais reteve a atenção das partes em causa foi a subalternação das ciências em sua aplicação à teologia.

J. Maritain nos parece ter sido, dentre os comentadores mais próximos a nós, um dos mais preocupados em conceder especial atenção às ciências intermediárias como tais. Ele o fez notadamente em suas *Réflexions sur l’intelligence*⁴ e nos *Degrés du savoir*.⁵ Maritain cita um bom número dos principais textos de S. Tomás sobre as ciências intermediárias, mas sua intenção não foi a de fazer um estudo histórico a seu respeito; antes, entendia mostrar a fecundidade da concepção tomista das ciências intermediárias para compreender a física matemática moderna. Sem dúvida, essa intenção do filósofo neotomista foi a fonte de certas reações que recordaram não apenas o caráter modesto do lugar concedido às ciências intermediárias nas classificações medievais do saber, mas também, sua inutilidade para uma epistemologia preocupada em dar conta da ulterior evolução da ciência.⁶ No entanto, os historiadores da ciência e da epistemologia não perderam a ocasião de reservar um lugar

3. Ver indicações bibliográficas em M.-D. Chenu, *La théologie comme science au XIII^e siècle* (Bibliothèque thomiste, 33), Paris, Vrin, 1957, 3^e éd. rev. et aug., p. 9-14.

4. J. Maritain, *Réflexions sur l’intelligence et sur sa vie propre* (Bibliothèque française de philosophie), Paris, Nouvelle librairie nationale, 1924, p. 174-201.

5. Idem, *Distinguer pour unir ou Les degrés du savoir* (Bibliothèque française de philosophie), Paris, Desclée de Brouwer et Cie 1946, 4^e éd. rev. et aug., p. 78-93, 120-128.

6. Ver especialmente D.H. Salman, *La conception scolastique de la physique*, em *Philosophie et sciences (Journées d’études de la Société thomiste, III, Louvain, 24 e 25 de setembro de 1935)*, Juvisy, Cerf, 1935, p. 37-60; publicado também em *RNSP*, 39 (1936), p. 27-50. Salman retomou suas ideias em dois artigos posteriores: *De la méthode en philosophie naturelle*, em *RPL*, 50 (1952), p. 205-229; *Science et philosophie naturelle*, em *RSPT*, 37 (1953), p. 609-643.

para as ciências intermediárias em suas exposições sobre a ciência e a epistemologia medievais em geral, ou ainda, sobre aquelas de S. Tomás em particular. Um dos últimos a fazê-lo foi J. A. Weisheipl, em um artigo ainda muito recente, sobre a classificação das ciências no pensamento medieval.⁷ Porém, tais trabalhos, geralmente muito longos, só concedem algumas páginas às ciências intermediárias, mesmo quando falam destas últimas em termos que dão testemunho de um grande interesse. Conhecemos apenas um artigo de história inteiramente consagrado ao estudo das ciências interme-

7. J.A. Weisheipl, *Classification of the Sciences in Medieval Thought*, em *MS*, 27 (1965), p. 88-89; cf. do mesmo autor, *The Development of Physical Theory in the Middle Ages* (Newman History and Philosophy of Science Series, 4), Londres e Nova Iorque, 1959, p. 58-62. Ver também, entre outros: J. Marietan, *Problème de la classification des sciences d’Aristote à saint Thomas*, tese apresentada na Faculdade de Letras da Universidade de Friburgo (Suíça) para a obtenção do grau de doutor, Paris, Alcan, 1901, p. 186-187; E. Bodewig, *Die Stellung des hl. Thomas von Aquino zur Mathematik*, em *Archiv für Geschichte der Philosophie*, XLI, 3, (1932), p. 414-416; O. Pedersen, *The Development of Natural Philosophy 1250-1350*, em *CM*, 14 (1953), p. 91-93; Idem, *Du quadrivium à la physique*, em *Artes liberales von der antiken Bildung zur Wissenschaft des Mittelalters*, herausgegeben von J. Koch (Studien und Texte zur Geistgeschichte des Mittelalters, 5), Leiden-Köln, E.J. Brill, 1959, p. 120-121; A. Maurer, *St. Thomas Aquinas, The Division and Methods of the Sciences, Questions V and VI of his Commentary on De trinitate of Boethius*, Translated with Introduction and Notes, Toronto, The Pontifical Institute of Mediaeval Studies, 1963, 3rd revised edition, p. XI, XIV, XXXI, 36-38; S. Neumann, *Gegenstand und Methode der Theoretischen Wissenschaften nach Thomas von Aquin, aufgrund der Expositio super Librum Boethii De trinitate*, em *Beiträge zur Geschichte der Philosophie und Theologie des Mittelalters, Texte und Untersuchungen*, Band 41, Heft 2, Münster (Westfalen), Aschendorffsche Verlagsbuchhandlung, 1965, p. 106-109. O livro de T. Litt, *Les corps célestes dans l’univers de saint Thomas d’Aquin* (Philosophes médiévaux, 7), Louvain, Publications Universitaires - Paris, Béatrice Nauwelaerts, 1963, apresenta, notadamente em sua segunda parte (*Les corps célestes, théorie astronomique*, p. 295-365), dados muito interessantes e úteis sobre a astronomia, uma das ciências intermediárias, porém, a epistemologia de tais ciências não é abordada *ex professo*. Tomamos conhecimento da tese de J. Alvarez Laso, *La filosofía de las matemáticas en Santo Tomás*, Dissertatio ad lauream in Facultate philosophica Pontificiae Universitatis gregorianae, Mexico, Jus, 1952. O autor apresenta um bom levantamento dos pontos atinentes à filosofia da matemática em S. Tomás. Todavia, seu capítulo X (p. 113-117) consagrado às ciências intermediárias (*Las matemáticas aplicadas, Las ciencias medias*) nos parece um pouco fraco. Aliás, o próprio autor reconhece, no prólogo da tese, que trabalhou menos os últimos capítulos de sua exposição (ver p. IX). Porém, o conjunto do livro permanece uma obra de grande utilidade, sobretudo se levarmos em conta o apêndice, que oferece a lista de textos onde S. Tomás trata das matemáticas (ver p. 131-176).

diárias.⁸ Quanto a S. Tomás, nenhuma monografia histórica, ao que sabemos, foi consagrada ao estudo de sua concepção das ciências intermediárias. Logo, não é fora de propósito examinar mais de perto este ponto da epistemologia tomista, já muito estudada sob outros aspectos. Assim, propomo-nos a mostrar qual a concepção que S. Tomás tinha acerca das ciências intermediárias. Esperamos, ao menos, esclarecer alguns traços essenciais dessas ciências e o vínculo lógico que entre eles existe. Nosso levantamento dos textos de S. Tomás não tem de modo algum a pretensão de ser exaustivo; todavia, acreditamos que forneça uma base suficiente para o estudo da questão. Além disso, afastaremos deliberadamente do campo de nosso trabalho o problema das origens históricas, próximas ou remotas, da doutrina tomista das ciências intermediárias. Abordar tal problema seria ampliar desmesuradamente nosso trabalho.

A característica principal das 'ciências intermediárias'

Não são muito numerosos os textos em que S. Tomás fala explicitamente de 'ciência intermediária' – *scientia media*. Levantamos em sua obra meia dúzia de passagens que dela tratam *ex professo*.⁹ Entretanto, a sua lista pode ser facilmente ampliada – e sem dú-

8. Cf. J. Gagné, *Du Quadrivium aux scientiae mediae*, em *Arts libéraux et philosophie au moyen âge (Actes du IVe Congrès international de philosophie médiévale)*, Montréal-Paris, 1969, p. 975-936.

9. *In Boethii De trinitate*, q. 5, a. 3, ad 5m; ad 6m; ad 7m; *In II Physicorum*, lect. 3, n° 8, *In I Post. anal.*, lect. 41, n° 3; *In I Metaphysicorum*, lect. 13, n° 202. Para a cronologia das obras de Tomás de Aquino, ver I.T. Eschmann, *A Catalogue of St. Thomas's Works, Bibliographical Notes*, Appendix to E. Gilson, *The Christian Philosophy of St. Thomas Aquinas*, traduzido por L.K. Shook, Nova Iorque, Random House, 1952, p. 379-437.

vida deve sê-lo – pela adição dos textos onde está exposta a teoria geral da 'subalternação das ciências', cujo caso mais típico é precisamente o das ciências intermediárias.¹⁰ Ainda se pode juntar, a estes últimos, as passagens onde a teoria geral da subalternação ou um caso particular dela, às vezes ambos, são utilizados para a solução de um outro problema.

Esses problemas são: a) As relações entre a fé e a razão;¹¹ b) o estatuto científico da teologia;¹² c) a distinção entre a teologia e a filosofia;¹³ d) a distinção dos *habitus*;¹⁴ e) a distinção entre razão superior e inferior;¹⁵ f) as relações hierárquicas entre

10. *In Boethii De trinitate*, q. 5, a. 1, ad 5m (cf. arg. 3, 4 e 5); *In I Post. anal.*, lect. 15, n°s 4-7; lect. 17, n°s 3-6; lect. 21, n°s 4-5; lect. 25, n°s 1-6; lect. 34, n° 11.

11. *In III Sententiarum*, dist. 24, a. 2, sol. 2, ad 3m; *De veritate*, q. 14, a. 9, obj. 3 e ad 3m; *Summa theologiae*, Ia, q. 32, a. 1, ad 2m (cf. IIa-IIae, q. 1, a. 5, ad 2m). – No que concerne ao primeiro texto, A. Hayen não assinala nenhuma divergência entre a primeira e a segunda redação. Cf. *Saint Thomas a-t-il édité deux fois son Commentaire sur le livre des Sentences?*, em *RTAM*, 9 (1937), p. 219-236; particularmente a tábua de concordância, na página p. 224. Ver também A. Dondaine, em *BT*, 6 (1940-1942), p. 100-108. A propósito dos dois primeiros textos, é interessante notar que para responder à questão *Utrum ea quae sunt fidei possint esse scita*, S. Tomás recorre, na *Summa teológica* (I^a-II^{ae}, q. 67, a. 3; II^a-II^{ae}, q. 1, a. 5, ad 4m), não mais à comparação com o caso das ciências subalternante e subalternada, mas à comparação com o caso da ciência e da opinião.

12. *In I Sententiarum*, prol., q. 1, a. 3, q. 2, sol. 2; *In Boethii De trinitate*, q. 2, a. 2, ad 5m; *Summa theologiae*, I^a, q. 1, a. 2 e ad 1m (cf. I^a, q. 1, a. 6, ad 2m). – I.T. Eschmann assinala que a primeira passagem poderia ser uma interpolação: "I Sent., prol. 3, 2 (*Vel dicendum...*) also seems a later though authentic interpolation". Cf. *A Catalogue of St. Thomas's Works*, p. 385. Ele remete a uma resenha de M.-D. Chenu, no *BT*, 5 (1937-1939), p. 153. Eis aqui sua argumentação: "Nas *Sent.*,... a subalternação não aparece em seu lugar (art. 3, sol. 2 ad 2), mas figura em um texto que... não seria senão uma peça enxertada (*loc. cit.*, ad. 1, a partir de: *Vel dicendum quod in scientia...*). De fato, tal passagem está ausente em certos manuscritos (por ex., *Paris, Nat. lat. 15762*). Aliás, sabe-se que alguns problemas de composição se põem precisamente para as primeiras questões de I *Sent.* (Cf. A. Dondaine, *À propos de I Sent., dist. 2, q. 1, a. 3*, em *BT, Notes et communications*, 1933, p. 171-182)". Ver também M.-D. Chenu, *La théologie comme science au XIII^e siècle*, p. 76, n. 1.

13. *Summa theologiae*, I^a, q. 1, a. 1, ad 2m.

14. *In II Sententiarum*, dist. 24, q. 2, a. 2, ad 5m; *Summa theologiae*, I^a-II^{ae}, q. 54, a. 2, arg. 2 e ad 2m; IIa-IIae, q. 9, a. 2, ad 3m; IIa-IIae, q. 174, a. 3, s. c.

15. Cf. *In II Sententiarum*, dist. 24, q. 2, a. 2, ad 5m; *De veritate*, q. 15, a. 2, ad 14m, ad 15m; *Summa theologiae*, Ia, q. 79, a. 9.

as substâncias espirituais;¹⁶ g) a teoria do gênero e da espécie.¹⁷ Finalmente, encontram-se dados complementares numa série de textos que tratam das relações gerais entre a física e a matemática,¹⁸ das teorias astronômicas,¹⁹ da teoria da medida,²⁰ das teorias pitagóricas²¹ e das relações entre a metafísica e os outros domínios do saber humano.²²

Neste levantamento, as passagens mais importantes são aquelas da *Expositio* sobre o *De trinitate* de Boécio (q. 5, a. 3, ad 6m) e da *Expositio* sobre os *Segundos Analíticos* (I, lect. 25, n^{os} 1-6), às quais se pode acrescentar a *Expositio* sobre a *Física* (II, lect. 3, n^{os} 8-9). A rigor, seria possível reconstruir a doutrina tomista sobre as ciências intermediárias com o auxílio destes dois ou três textos.

16. *De veritate*, q. 9, a. 1, ad 3m; *Summa contra Gentiles*, III, c. 79, primeiro Item.

17. *Summa theologiae*, I^a-II^{ae}, q. 35, a. 8.

18. *In Boethii De trinitate*, q. 4, a. 3 (ed. Decker, p. 150, lin. 3); q. 5, a. 3 (ed. Decker, p. 181, lin. 14); q. 5, a. 3, ad 8m; q. 5, a. 4, ad 1m; q. 6, a. 1, ad 2 am quaest. (cf. *In I Post. anal.*, lect. 1, n^o 10); *In I De caelo et mundo*, lect. 2, n^o 7; lect. 3, n^o 7; III, lect. 3, n^{os} 4-5.

19. Cf. *Summa theologiae*, I^a, q. 32, a. 1, ad 2m; *In XII Metaphysicorum*, lect. 9, n^{os} 2563-2566; *In I De caelo et mundo*, lect. 3, n^o 7; II, lect. 17, n^o 2.

20. *In X Metaphysicorum*, lect. 7, n^{os} 1947-1948; *In II De caelo et mundo*, lect. 14, n^o 3. Sobre a teoria da medida em S. Tomás, pode-se consultar, entre outros, G. Isaye, *La théorie de la mesure et l'existence d'un maximum selon saint Thomas*, em *AP*, 16 (1940), p. 1-136; J. de Tonquedec, *La théorie de la mesure, em Questions de cosmologie et de physique chez Aristote et saint Thomas*, Paris, Vrin, 1950, p. 110-115; V. de Couesnongle, *Mesure et causalité dans la 'quarta via'*, em *RT*, 58 (1958), p. 55-75; 244-284.

21. *In I Metaphysicorum*, lect. 7, n^{os} 119-123; lect. 8, n^{os} 124-133; lect. 9, n^{os} 147-149; III, lect. 7, n^{os} 403-422; *In II De caelo et mundo*, lect. 14, n^{os} 3 e 8.

22. *In Boethii De trinitate*, q. 2, a. 3, obj. 7 e ad 7m; q. 5, a. 1, ad 6m, ad 7m, ad 9m (cf. arg. 6, 7 e 9); q. 5, a. 4, ad 8m; *In I Metaphysicorum*, lect. 1, n^{os} 24-25; lect. 2, n^o 47; II, lect. 2, n^o 291; III, lect. 5, n^{os} 387-391; IV, lect. 1, n^o 531; IV, lect. 2, n^o 563; IV, lect. 4, n^{os} 571 e 581; VI, lect. 1, n^o 1163 (cf. n^o 1169); XI, lect. 4, n^{os} 2206-2210; XI, lect. 7, n^{os} 2247-2267.

Característica principal

Os três textos citados no fim do parágrafo precedente nos fornecem a principal característica das ciências intermediárias. Esta principal característica, que nos servirá como ponto de partida e guia em nossa busca e que se poderia considerar como uma quase-definição das ciências intermediárias, é expressa nos três textos mencionados, em termos que são similares entre si. Ei-la aqui em sua tripla formulação:

*Algumas, porém, que aplicam os princípios matemáticos às coisas naturais, são intermediárias.*²³

*São, porém, denominadas ciências intermediárias, as que tomam os princípios abstratos das ciências puramente matemáticas e aplicam à matéria sensível.*²⁴

*Algumas, porém, por aplicação dos princípios matemáticos às coisas materiais.*²⁵

O quadro seguinte fará ressaltar ainda melhor a semelhança entre estes textos:

23. *In Boethii De trinitate*, q. 5, a. 3, ad 6m.

24. *In II Physicorum*, lect. 3, n^o 8.

25. *In I Post. anal.*, lect. 25, n^o 3.

<i>In De trin.</i>	<i>In II Phy.</i>	<i>In I Post. anal.</i> ²⁶
Porém [algumas são intermediárias] que [os princípios matemáticos] aplicam às coisas naturais.	São, porém, denominadas ciências intermediárias, as que tomam os princípios abstratos das ciências puramente matemáticas e aplicam à matéria sensível.	porém, [algumas] por [dos princípios matemáticos] aplicação às coisas materiais

Levando-se em conta outras fórmulas semelhantes, seja a propósito das ciências intermediárias em geral, seja a propósito de uma delas,²⁷ pode-se dizer que esta maneira de apresentar as ciências intermediárias permaneceu praticamente inalterada durante toda a carreira de S. Tomás.

Para situar tais ciências, que não são nem puramente matemáticas nem puramente físicas, S. Tomás sempre parte das matemáticas puras, e diz que, por oposição a estas que fazem abstração

26. As palavras entre colchetes foram deslocadas devido às necessidades do paralelismo.

27. Eis algumas destas fórmulas: “O que cabe à linha pura e simplesmente é aplicado à linha visual”. *In I Post. anal.*, lect. 15, nº 5. – “A demonstração da geometria passa às ciências inferiores, como são as artes mecânicas que utilizam medidas, ou as visuais, como as ciências que tratam da visão, como as perspectivas e as que tratam dos espelhos; dá-se o mesmo com a aritmética em relação à harmonia, isto é, à música”. *In I Post. anal.*, lect. 17, nº 6. – “A perspectiva, que procede dos princípios da geometria”. *In I Post. anal.*, lect. 21, nº 4. – “Algumas ciências, porém, são intermediárias, isto é, as que aplicam os princípios matemáticos à matéria sensível”. *In Post. anal.*, lect. 41, nº 3. – “E, de acordo com o mesmo modo de falar, a astronomia e a perspectiva são espécies da matemática, na medida em que os princípios matemáticos são aplicados à matéria natural”. *Summa theologiae*, I-II^o, q. 35, a.8. – “Com efeito, a astronomia considera o movimento, pois a astronomia é uma ciência intermediária entre a matemática e a ciência da natureza. Com efeito, a astronomia e as outras ciências intermediárias aplicam seus princípios às coisas naturais”. *In I Metaphysicorum*, lect. 13, nº 202. – “Algumas ciências matemáticas são aplicadas ao movimento como a astronomia”. *In VI Metaphysicorum*, lect. 1, nº 1163. Sublinhamos as expressões que referem a aplicação dos princípios matemáticos à realidade física.

da matéria sensível,²⁸ as ciências intermediárias aplicam a esta matéria os princípios abstratos das primeiras. Os dois grupos de ciências seguem, pois, movimento contrário: enquanto as matemáticas puras se desligam da matéria sensível (abstração), as ciências intermediárias desta se aproximam (aplicação). A passagem já citada da *Expositio* sobre a *Física* o nota com bastante clareza: “Pois, se tais ciências intermediárias aplicam o que é abstrato à matéria sensível, é manifesto que as matemáticas, ao contrário, abstraem o que está na matéria sensível.”²⁹

Alguns exemplos esclarecerão o propósito, exemplos que aliás ocorrem muito frequentemente nos textos. Trata-se primeiramente da geometria e da perspectiva. A primeira, diz-se que, trata da linha como quantidade contínua, enquanto a segunda, dita ciência intermediária, ocupa-se com a linha visível (o raio luminoso)³⁰, que consiste em uma linha aplicada a uma matéria determinada. As mesmas relações existem entre a aritmética e a música (acústica). Com efeito, as proporções numéricas, estudadas enquanto tais pela primeira, são aplicadas pela segunda aos sons.

28. Teremos a ocasião de voltar a este ponto que, por si só, requer muitos esclarecimentos.

29. *In II Physicorum*, lect. 3, nº 8, *in fine*; cf. *In I Post. anal.*, lect. 25, nº 4, *in fine*: “Pois a geometria abstrai da matéria, segundo a consideração, aquilo que está na matéria segundo o ser. As ciências a ela subalternadas, porém, ao contrário, tomam o que é considerado abstratamente pelo geômetra e aplicam à matéria”. Aristóteles já dizia que a relação destas ciências com a física é contrária àquela da geometria. Cf. *Fis.*, II, 2, 194 a 7-11, a propósito da distinção entre a matemática e a física: “Ver-se-á ainda tal diferença a propósito das partes mais físicas das matemáticas, como a ótica, harmônica, astronomia, pois sua relação com a física é inversa àquela da geometria que estuda a linha física enquanto esta não é física; pelo contrário, a ótica estuda a linha matemática, não enquanto matemática, mas enquanto física”. Aristóteles, *Physique*, I-IV, trad. fr. H. Carteron, tomo primeiro, (Collection des univ. de France publiée sous le patronage de l’Association G. Budé), Paris, Les Belles Lettres, 1926, p. 63.

30. Notar-se-á neste texto e talvez em outros uma oscilação entre “raio luminoso” e “raio visual”. Na verdade, deveria ter sido escrito sempre “raio visual”, pois a perspectiva (ótica antiga) fala de “raio visual” e o termo “raio luminoso” assinala a passagem à ótica moderna, como aponta A. Mark Smith em seu livro *From Sight to Light*. Chicago: Univ. of Chicago Press, 2015.