

RESUMO O papel determinante que Cristoforo Borri desempenhou no dinamizar do debate cosmológico no Portugal seiscentista tem sido reconhecido, ao longo das últimas décadas, pela historiografia portuguesa. Alguns historiadores, seguindo A. A. Banha de Andrade, caracterizaram a sua acção como uma “reforma científica”. Contudo não há ainda nenhum estudo que apresente uma leitura global da cosmologia desenvolvida em Portugal durante esse período. Neste artigo propõe-se uma leitura aprofundada do impacto de Borri na difusão da nova astronomia em Portugal, analisando os cursos impressos e as notas de aula filosóficas produzidas no contexto dos colégios e universidades jesuítas portuguesas ao longo do século XVII. Defende-se, neste artigo, que a *Collecta astronomica* de Borri foi uma obra de referência para os filósofos portugueses que basearam o seu debate cosmológico largamente na leitura dessa obra. No entanto esses filósofos defenderam modelos e teorias cosmológicas diferentes das de Borri. Esse caso atesta o dinamismo da discussão cosmológica em Portugal, durante o século XVII.

Palavras-chave Cristoforo Borri; cosmologia; Portugal; século XVII.

ABSTRACT It has long been acknowledged by the Portuguese historiography that Cristoforo Borri played a key role in revising the cosmological debate in 17th century Portugal. Some historians, following A.A. Banha de Andrade, have characterized his action as a “scientific reform”. Nevertheless, there are no comprehensive studies on the early modern cosmology developed in Portugal. This article provides an in-depth look at Borri’s impact on the diffusion of the new astronomy in Portugal, which is achieved through the analysis of philosophical textbooks and lecture notes produced in the context of Jesuit colleges and universities during the 17th century. In this article, it is argued that Borri’s *Collecta astronomica* was an instrumental work for Portuguese natural philosophers who based their cosmological discussions largely upon this work, although they put forward different cosmological models and theories. This case attests the dynamism of cosmological discussion in early 17th century Portugal.

Key words Cristoforo Borri; cosmology; Portugal; 17th century.

Cristoforo Borri e o impacto da nova astronomia em Portugal no século XVII

Cristoforo Borri and the new astronomy in Portugal during the 17th century

LUÍS MIGUEL CAROLINO

Museu de Ciência | Universidade de Lisboa

Em 1945, António Alberto Banha de Andrade publicou um artigo sugestivamente intitulado “Antes de Vernei nascer... o P. Cristóvão Borri lança, nas escolas, a primeira grande reforma científica”.¹ Nesse artigo, Banha de Andrade retomava a tese proposta, um ano antes, por Joaquim de Carvalho, segundo a qual Borri² teria desempenhado um papel crucial na actualização do debate astronómico e cosmológico em Portugal durante o século XVII.³ Como afirmou Carvalho, no seu estudo seminal sobre a difusão das ideias de Galileu em Portugal, teria sido por intermédio da obra de Cristóvão Borri “que se divulgaram entre nós as sensacionais descobertas astronómicas que Galileu anunciou em 1610, no *Sidereus nuncius*”.⁴ A influência de Borri foi determinante, acrescentou esse historiador da cultura, na preferência que os autores portugueses demonstraram pelo sistema astronómico de Tycho Brahe, entre o século XVII e a primeira metade do século seguinte.⁵ Banha de Andrade e outros historiadores corroboraram essa teoria⁶. Contudo, ao retomar a tese da influência de Borri em “Antes de Vernei nascer...”, Banha de Andrade deu um maior alcance à influência de Borri, defendendo que as ideias desse jesuíta italiano expressas na *Collecta astronomica ex doctrina*, livro publicado em Lisboa em 1631, teriam sido adoptadas nas universidades e colégios jesuítas, desencadeando um processo que caracterizou como sendo uma “reforma científica” que ocorreu no Portugal de seiscentos.⁷ Neste sentido, afirmava Banha de Andrade que “é ao volume do jesuíta italiano [Borri] que a reforma se deve. Dele se servem, fundamentalmente, Teles, Soares e Cordeiro”.⁸

A noção de uma “reforma científica” protagonizada por Cristoforo Borri (1583-1632) tem sido, desde então, partilhada, em larga medida, pelos historiadores que, com ênfase diferente, se têm dedicado ao estudo da cultura e da ciência cultivadas em Portugal durante os séculos XVII e XVIII.⁹ Na verdade, nem Banha de Andrade nem nenhum dos seguidores desta interpretação definiram em que teria consistido esta “reforma científica”. O entendimento geral é que Borri representava, num contexto pouco avesso às inovações bruscas, o compromisso possível entre a tradição filosófica e a inovação astronómica. Nesse contexto, o jesuíta italiano teria disseminado, entre a comunidade dos filósofos portugueses, as novas ideias cosmológicas e algumas das concepções astronómicas que nasceram do debate que se seguiu ao aparecimento de cometas e “estrelas novas” no final do século XVI e inícios do século seguinte. Exemplos usualmente citados a propósito da preponderância de Borri no meio intelectual português são, como vimos, os casos dos filósofos jesuítas Baltazar Teles (1596-1675), Francisco Soares Lusitano (1605-1659) e António Cordeiro (1640-1722).

A *Collecta astronomica* foi, de facto, uma obra muito influente em Portugal. Como procurarei demonstrar nas páginas que se seguem, Teles, Soares e outros filósofos jesuítas inspiraram-se largamente no livro de Borri, ainda que tal não seja tanto o caso do *Cursus* de Cordeiro¹⁰. A influência de Borri é, aliás, frequentemente reconhecida pelos próprios filósofos coevos. Por exemplo, referindo-se à “nova” teoria que atribuía aos planetas apenas um movimento, no sentido oriente-ocidente, Francisco Soares Lusitano afirmava que “[...] esta é a teoria de Tycho [Brahe], a qual Magini louva profusamente em carta ao próprio Tycho, afirmando tê-la comprovado e segui-la sem pudor. Subscrevem esta tese, Maestlin, Johann Kepler, P. Johann Baptist Cyzat e outros que o P. Cristoforo Borri cita e defende na sua *Astronomia*”.¹¹

A influência de Borri transpôs as salas de aula das universidades e colégios jesuítas. Astrónomos e astrólogos profissionais foram, igualmente, leitores atentos da obra cosmológica do jesuíta italiano.¹² Mesmo quando não concordavam com as teorias de Borri, esses autores que escreviam em vernáculo, garantindo assim uma maior audiência entre a comunidade não académica, não deixavam de expor e discutir os argumentos expostos na *Collecta astronomica*. Naturalmente, as teses sobre cometas ou sobre o ordenamento dos céus são aquelas que mereceram mais atenção por parte desses astrónomos e astrólogos de profissão.¹³

Contudo a perspectiva historiográfica que tem consistido em enfatizar o papel de Borri como o difusor das teorias cosmológicas e astronómicas de inspiração tychonica tem resultado numa narrativa que privilegia um modelo difusionista e algo linear no estudo da história da ciência, não captando alguns dos aspectos intrínsecos da discussão cosmológica.¹⁴ Nesse contexto historiográfico, Borri destaca-se, entre outros, como um dos principais autores que possibilitou a actualização possível dos cursos filosóficos escritos por filósofos portugueses, surgindo estes, por seu turno, reduzidos à condição de passivos leitores e seguidores desiguais dos seus mestres estrangeiros. José Sebastião da Silva Dias, num longo estudo significativamente intitulado “Portugal e a Cultura Europeia (séculos XVI a XVIII)”, por exemplo, circunscreveu Soares Lusitano ao papel de mero protagonista da actualização do discurso filosófico e científico em Portugal:

*A primeira grande tentativa de actualização e reforma dos Conimbricenses pertence ao Padre Francisco Soares Lusitano, autor de um importante Cursus philosophicus publicado em 1651-52. Não lhe faltava erudição nem conhecimento profundo dos autores escolásticos, para se abalar a tão difícil tarefa. Também o favorecia uma notícia extensa dos pensadores e cientistas consagrados do século anterior. Soares não é de maneira alguma um espírito fossilizado ou hostil aos progressos da ciência. Bem o provam os seus esforços em prol da verdade e actualidade dos conhecimentos, rectificando muitas noções tomadas de Aristóteles pelos Conimbricenses. [...] Não duvidou também abraçar opiniões já recebidas pelos seus confrades mais ousados, mas ainda mal vistas pelo grande número. É o caso das teorias de Borri sobre a fluidez, corruptibilidade e trinitarismo dos céus.*¹⁵

Neste artigo, pretende-se analisar detalhadamente o impacto da obra de Cristoforo Borri entre os filósofos naturais, em Portugal, no século XVII. Como veremos, ao longo desse século, os filósofos leram a obra borriana seguindo

diferentes perspectivas, subscrevendo algumas das teses do jesuíta italiano e criticando veementemente outras. Para a grande maioria, contudo, a leitura da obra de Borri afigura-se como tendo sido uma experiência incontornável. Deste modo, este estudo, por um lado, corrobora a tese da importância de Borri no panorama científico português do século XVII, especificando em que consistia a influência do jesuíta italiano, e, por outro lado, enfatiza o dinamismo da discussão cosmológica entre os filósofos naturais portugueses seiscentistas. Neste sentido, procurar-se-á destacar as diferentes formas através das quais a proposta de Borri foi recebida, originando modelos cosmológicos sensivelmente diferentes.

A primeira reacção: os filósofos do Colégio de Santo Antão – Diogo Leitão e Francisco Rodrigues versus Domingos Barbosa e António Bandeira

Após uma breve experiência como professor de matemática no Colégio das Artes da Universidade de Coimbra, Cristoforo Borri foi indicado para ministrar o curso da Aula da Esfera do Colégio de Santo Antão, em Lisboa, à época a principal instituição de ensino matemático em Portugal.¹⁶ Assim, em 1627/28, o jesuíta italiano ocupou-se de temas como a ciência náutica, matemática e cosmologia.¹⁷ De Coimbra, Borri trazia praticamente terminado o livro que, depois, viria a ser publicado com o título de *Collecta astronomica*.¹⁸ Nada mais natural, portanto, que, ao abordar a temática astronómica e cosmológica, Borri se servisse largamente do tratado em que trabalhara desde que chegara a Portugal, vindo do Extremo Oriente.¹⁹

Collecta astronomica estava pensada para ser uma obra que integrava harmoniosamente a astronomia e a exegese bíblica, ambicionando fornecer uma interpretação integral do universo. Por astronomia, Borri entendia a nova astronomia, ou seja, a ciência que procurava não apenas descrever o movimento dos corpos celestes, mas também conhecer as suas causas e discutir, entre outros tópicos, as suas implicações físicas. Borri opunha-se, portanto, à concepção epistemológica tradicional segundo a qual competia ao astrónomo aplicar as figuras geométricas abstractas ao movimento que os corpos celestes descreviam, optando por aquela que melhor lhe permitia “salvar as aparências”. Na *Collecta astronomica*, o horizonte programático do astrónomo era outro: consistia não apenas em “salvar as aparências” astronómicas conhecidas, mas também em explicar as “novas aparências” celestes (a saber, a observação de “estrelas novas” e de cometas na região celeste, a superfície irregular da Lua, os satélites de Júpiter, as fases de Vénus e os “anéis” de Saturno) e, mais importante ainda, em tirar as lições que decorriam destas “novas aparências” no nível do sistema astronómico e da “física dos céus”, sem deixar de reflectir, por último, sobre a adequação dessas lições com a interpretação da Bíblia.²⁰ Esse programa traduzia-se na estrutura da *Collecta astronomica*, obra que contempla três partes que, sendo distintas, se completam: a astronomia, a física dos céus e um comentário sobre a Criação.²¹ Era nessa tripla condição que Borri ambicionava que o seu livro fosse lido. Tal vem expresso no frontispício da obra, onde *Collecta astronomica* vem identificada como sendo um *Opus sane mathematicum, philosophicum et theologicum sive scripturarium* (uma obra realmente matemática, filosófica e teológica ou sobre as Escrituras).

A introdução de argumentação matemática no contexto da discussão filosófica e do consequente alargamento do campo de estudo do astrónomo não é uma particularidade de Borri. Essa foi uma das vertentes da mudança epistemológica que caracterizou o complexo processo de afirmação da *nova scientia*, nos séculos XVI e XVII, e que se manifestou, no plano cosmológico, na destruição de um modelo de cosmos com esferas celestes “sólidas” em detrimento de uma concepção de universo onde a região celeste é composta por uma matéria fluida. Não obstante as diferenças significativas que existem entre esses *novatores*, essa atitude foi protagonizada, a par de Borri (e, em alguns casos, antes dele), por astrónomos como, entre outros, Tycho Brahe, Christoph Rothmann, Manuel Bocarro Francês, Johannes Kepler, Willebrord Snell e, entre os jesuítas, Giuseppe Biancani, Christoph Scheiner, Niccolo Cabeo e Giovanni Battista Riccioli.²² No caso de Portugal, Borri foi, contudo, o mais influente. Essa influência explica-se não tanto pelo mero contacto dos filósofos

portugueses com o livro do jesuíta italiano, mas, sobretudo, pela forma como Borri promoveu epistemologicamente a matemática no contexto das ciências aristotélicas e utilizou, na *Collecta astronomica*, argumentos astronômicos e matemáticos no discurso filosófico sobre a natureza e composição dos céus.²³

O universo de Borri, criado *ex nihilo* por Deus no primeiro dia da Criação, compunha-se de três regiões distintas, o céu empíreo (*caelum empyreum*), o céu dos planetas e restantes corpos celestes (*caelum aethereum*) e a região abaixo da Lua, do extremo superior da atmosfera até à superfície da terra (*caelum aereum*).²⁴ Entre os céus empíreo e aethereum encontravam-se, ainda, as águas supracelestiais.²⁵ Com excepção do céu empíreo, um céu de natureza metafísica, que a tradição escolástica reconhecia ser o lugar onde se encontrava Deus e os beatos, os céus e a região terrestre tinham, segundo Borri, uma mesma natureza substancial. Ambas as regiões eram preenchidas por um único elemento, o ar.²⁶ Ainda assim, o ar que impregnava a região celeste, dada a distância da terra e das exalações terrestres, encontrava-se num estado mais puro. Para pontuar essa diferença accidental, Borri designava o ar celeste de *aura aetherea*.²⁷ Defendendo a identidade substancial entre céus e terra, Borri reconhecia, em sentido oposto da ortodoxia escolástica, a capacidade dos céus de sofrerem mudanças e corrupções várias, facto que justificava, entre outros, o aparecimento de cometas acima da Lua.²⁸

Na *Collecta astronomica*, para além de propor a teoria da corruptibilidade celeste, Borri defendia que os céus eram fluidos, negando a tese segundo a qual os planetas giravam inclusos dentro de orbes rígidos e sólidos.²⁹ Essa perspectiva que defendera, aliás, desde cedo resultava directamente do sistema planetário que preconizava. Como as apostilas das suas aulas no Colégio de Brera,³⁰ no ano lectivo de 1611/12, demonstram, Borri foi dos primeiros matemáticos jesuítas a defender que os planetas se moviam de acordo com o modelo proposto por Tycho Brahe, em *De mundi aetherei recentioribus phaenomenis*, em 1588.³¹ Segundo o modelo tychonico, a Terra encontrava-se estática no centro do universo, em torno da qual giravam o Sol e a Lua. Os restantes planetas orbitavam à volta do Sol. Como esse modelo planetário requeria a existência de uma intersecção entre as órbitas do Sol e de Marte, os seus defensores teriam obrigatoriamente que reconhecer a natureza fluida dos céus. Tal não era, naturalmente, um problema para o jesuíta italiano, que defendia, como vimos, que os céus eram constituídos por uma matéria fluida, a *aura aetherea*.

163

Um pouco mais problemático afigurava-se a descrição do movimento realizado pelos planetas e a compreensão das causas que provocavam tal movimento. Após ter reflectido extensamente sobre a dinâmica celeste e de ter defendido várias posições sobre essa temática ao longo dos anos que precederam a *Collecta astronomica*, nessa obra, Borri apresentou a sua última teoria sobre o movimento dos corpos celestes e sua força motora.³² Sucintamente, o jesuíta italiano associava, nessa questão, a tese de que os corpos celestes apresentavam um único movimento no sentido ocidente-orientado segundo uma trajectória em espiral e a teoria de que seriam anjos as entidades que provocavam o movimento dos corpos celestes, guiando-os rigorosamente e com a exactidão que os astrónomos podiam testemunhar.

Para além dos planetas, também os cometas apresentavam um movimento em espiral resultante da acção angélica.³³ Segundo a versão que Borri expôs em Lisboa, em 1627/28, os cometas eram corpos celestes. Esses resultavam da condensação de *aura aetherea* provocada pela acção oculta dos planetas em determinadas conjunções celestes ou, ainda, pela acção directa, mas não menos oculta, de anjos.³⁴ Na sua última formulação cosmológica, a discussão sobre a natureza e localização dos cometas teve um papel muito importante. Na verdade, Borri fez depender da localização celeste dos cometas, a teoria da corruptibilidade dos céus.³⁵ Neste sentido, Borri apresentou uma argumentação matemática, nomeadamente através de cálculo da paralaxe e da utilização de recursos geométricos, para provar consistentemente que os cometas ocorriam na região celeste, região que os escolásticos ortodoxos concebiam como sendo imutável.³⁶ Essa argumentação matemática de Borri, inserida na narrativa filosófica, colheu, desde cedo entre os filósofos jesuítas.

Ao ensinar essas ideias cosmológicas na Aula da Esfera, Borri tinha no professor de filosofia do Colégio de Santo Antão, um interlocutor privilegiado. De acordo com o programa estabelecido na *Ratio studiorum*, publicada em 1599, no segundo ano que compunha o triénio dedicado ao estudo da filosofia, o professor abordava o *De caelo* de Aristóteles e os comentários mais importantes sobre essa obra.³⁷ Ao chegar a Lisboa, Borri encontrou o jesuíta Diogo Leitão como

responsável pelo ensino de filosofia. Tendo iniciado as aulas de filosofia em 1625,³⁸ com os conteúdos dedicados à lógica, Leitão discorreu sobre o *De caelo* aristotélico em 1626, ou seja, um ano antes da vinda de Borri. Seguiu-lhe no ensino de filosofia em Santo Antão, Francisco Rodrigues³⁹, autor de um *Compendium phylosophycum de metheoribus, parvis naturalis, de coelo, item de generatione et corruptione, de anima coniuncta materiae et ab illa separata. Denique de ethicis*, datado de 1629.

Nos cursos de Leitão e Rodrigues predominou a concepção cosmológica tradicional. Ambos os jesuítas partilhavam a tese de que os céus eram incorruptíveis, distinguindo-se da matéria terrestre, e dividiam-se em orbes celestes, no interior dos quais giravam os planetas com a complexidade de movimentos descritos pela tradição aristotélico-ptolomaica.⁴⁰ Ainda assim, tanto Leitão como Rodrigues demonstraram ter notícia de algumas das “novidades” propostas pelos seus confrades, nomeadamente a observação de cometas acima do céu da Lua.⁴¹ De facto, poucos anos antes de Leitão iniciar as suas aulas em Santo Antão, já o professor da Aula da Esfera, Johann Chrysostomus Gall, em 1620/21, tinha mencionado ter observado em Ingolstadt um cometa atravessar o céu da Lua em 1618.⁴² Apesar disso, a posição desses filósofos é muito cautelosa, não parecendo concordar com a ascensão do cometa à região celeste. Leitão, que chega mesmo a citar *Mathemata astronomica de loco, motu, magnitudine et causis cometarum qui sub finem anni 1618 et initium anni 1619 in coelo fulsit* de Johann Baptist Cysat, obra na qual o jesuíta suíço defende a localização celeste dos cometas,⁴³ afirmou, lacónico, que esta *nova sententia* necessitava, ainda, de mais evidências e de um sufrágio mais demorado.⁴⁴

Na verdade, tanto Diogo Leitão como Francisco Rodrigues eram da opinião de que os cometas se caracterizavam por serem fenómenos meteorológicos, resultado da ascensão das exalações terrestres até a fronteira com a “região do fogo”.⁴⁵ Nesse contexto, Francisco Rodrigues opôs-se, entre outras posições, a uma teoria que era cara a Borri, a teoria segundo a qual os cometas seriam o resultado de conjunções planetárias. Rodrigues não menciona Borri – ou qualquer outro astrónomo que propusesse esse tipo de posição –, nem mesmo parece ter entendido bem a formulação que associava a origem de cometas a determinadas conjunções planetárias. Para Rodrigues, havia matemáticos que viam os cometas como conjunções planetárias, o que não poderia ser o caso, pois o aparecimento de cometas frequentemente não coincidia com a ocorrência de conjunções celestes. Assim, expunha perante os seus alunos de filosofia, no Colégio de Santo Antão, em 1629:

*Outros afirmaram que o cometa é a conjunção dos sete planetas. Contudo, esta afirmação é falsa, pois, em primeiro lugar, ainda que estes planetas estejam afastados, os cometas aparecem frequentemente; em segundo lugar, porque os planetas sempre se encontram no Zodíaco, o que não é o caso dos cometas; em terceiro lugar, porque a conjunção de uns quaisquer planetas com outro ocorre durante um breve tempo e o cometa perdura por longo tempo. Logo, o cometa não pode ser a conjunção dos sete planetas.*⁴⁶

Os cometas não eram, portanto, outra coisa senão exalações terrestres deslocando-se no extremo da atmosfera. Essa posição reforçava o entendimento de Rodrigues acerca da matéria que compunha os céus como uma espécie de matéria substancialmente diferente da terrestre e, conseqüentemente, como sendo incorruptível.

A Francisco Rodrigues seguiu-se como professor de filosofia no colégio jesuíta de Lisboa, Domingos Barbosa, que iniciou as aulas em 1631, justamente no ano em que a *Collecta astronomica* saía finalmente do prelo. Domingos Barbosa não cita Borri. Ainda assim, foi menos céptico do que os seus antecessores no reconhecimento da localização celeste dos cometas. Barbosa, que preconizava ser o cometa “uma grande quantidade de exalações viscosas e gordurosas e bem compactadas entre si que é inflamada pelo fogo”,⁴⁷ afirmava que os astrónomos demonstraram que havia cometas que subiam acima dos céus da Lua, Mercúrio, Vénus e do Sol.⁴⁸ António Bandeira, que sucedeu a Barbosa no ensino de Filosofia em Santo Antão,⁴⁹ também partilhava da ideia de que os cometas eram formados de exalações que, em algumas circunstâncias, poderiam ascender aos céus.⁵⁰

Ainda que não se possa afirmar que Barbosa ou Bandeira compartilhavam do plano programático de Borri de erguer uma *nova astronomia* com base nas recentes observações astronómicas, esses dois filósofos não poderiam

evitar, contudo, três dificuldades que pareciam emergir, no plano cosmológico, da sua interpretação cometária, a saber: (1) a necessidade da não existência de uma barreira física entre a região do fogo e o céu da Lua; (2) a possibilidade das exalações transitarem por uma região sumamente quente, como a região do fogo, sem se extinguirem; e, mais difícil ainda, (3) a capacidade de uma matéria impura, como as exalações terrestres, de permear a matéria celeste que era tida como sendo perfeita e incorruptível. Ou seja, o reconhecimento da localização celeste dos cometas levava obrigatoriamente, entre outros aspectos, a repensar a natureza da matéria celeste.

A solução dessas questões levou Domingos Barbosa e António Bandeira a defenderem posições próximas das de Borri, nomeadamente a teoria da fluidez celeste, a que surge associada a divisão tripartida dos céus. Baseando-se numa passagem de *Isaías* 51⁵¹ para defenderem que a teoria da fluidez dos céus não era contrária à interpretação bíblica, Barbosa e Bandeira acrescentavam que a observação do movimento ascendente e descendente dos cometas no céu, bem como o curso dos próprios planetas, requer que se considerem os céus fluidos.⁵² O mesmo argumento tinha sido já utilizado por Borri nas aulas de 1627/28 e vinha impresso na *Collecta astronomica*.⁵³ Contudo os filósofos afastavam-se do seu confrade italiano no que se refere à matéria que constituía os céus. Para ambos, os céus eram compostos por fogo e ar: "*Caelos nihil aliud esse quam ignem et aerem*", afirmavam tanto Barbosa quanto o seu seguidor Bandeira.⁵⁴ Assim, não estando a Lua nem os restantes "planetas" incrustados em orbes sólidos e rígidos, mas vagueando numa matéria formada de fogo e ar, as exalações terrestres, em grande número e bem aglomeradas, poderiam ascender ao "céu" da Lua e atravessá-lo. Estava resolvida a primeira das dificuldades atrás mencionadas.

Subjacente a essa concepção da matéria celeste encontrava-se uma nova divisão dos céus. Segundo Domingos Barbosa e António Bandeira, estes não se compunham de cerca de uma dezena de orbes celestes, mas apenas de três céus: o *caelum aereum*, o *caelum igneum* e o *caelum empyreum*. O *caelum aereum* consistia, segundo esses dois filósofos, na região que ia desde a superfície da Terra ao "céu" de Vénus, o *caelum igneum* compreendia a região dos restantes planetas e estrelas fixas, do Sol até o *caelum empyreum*, o céu metafísico onde se encontravam Deus e os "bem-aventurados".⁵⁵ Tal como Borri, Barbosa e Bandeira optavam por uma divisão ternária dos céus, mas ainda assim diferente da do jesuíta italiano. Na origem dessa diferença encontrava-se uma concepção divergente de matéria celeste. Ao contrário de Borri que considerava que o céu dos planetas era composto de *aura aetherea*, para esses dois filósofos, como as próprias designações indicavam, o *caelum aereum* era preenchido por ar e o *caelum igneum*, por fogo.⁵⁶

Em relação à segunda questão atrás mencionada, relativa ao modo pelo qual os cometas ascendem através da região do fogo, Domingos Barbosa responde que "ascendem ou pela acção do fogo elementar, ou por meio do movimento de tal matéria".⁵⁷ Ou seja, o movimento do fogo elementar impelia as exalações terrestres para cima, para a região planetária. A região do fogo, presume-se, teria obrigatoriamente que ser relativamente fina e não excessivamente quente para que pudesse ser atravessada pelas exalações e o movimento do fogo muito rápido para as poder arremessar com sucesso.

A terceira dificuldade era a que apresentava mais problemas, pois um corpo efémero como o cometa, ao rasgar os céus, parecia indiciar que esses eram também passíveis de mudança. Assim pensavam muitos autores escolásticos (e não só). Nesse contexto, ao analisar a questão da teoria da fluidez celeste, questionava-se Domingos Barbosa: "Acaso são os céus fluidos e permeáveis? Tal negam aqueles que afirmam que os céus são incorruptíveis. Nós, contudo, continuamente afirmamos [que os céus são fluidos]".⁵⁸ Colocada a questão nesses termos e defendida a fluidez celeste, parecia que Barbosa preconizava, conseqüentemente, a teoria da corruptibilidade celeste. A concepção da matéria celeste como sendo formada por ar e fogo poderia reforçar essa ideia da corruptibilidade celeste. Tal não era, contudo, o caso. De facto, tanto Barbosa como Bandeira defendiam que a matéria celeste era da mesma espécie ou natureza da matéria terrestre,⁵⁹ contudo, para ambos os jesuítas, os corpos celestes eram mais nobres do que os corpos terrestres não-animados, pois, para além de serem a causa de uma variedade de efeitos na região terrestre,⁶⁰ os corpos celestes eram *de facto* incorruptíveis.⁶¹ Os dois filósofos resolviam esse aparente dilema, recorrendo a uma subtilidade escolástica que afirmava que os corpos celestes eram corruptíveis apenas *ab intrinseco*, ou seja, que tinham condições intrínsecas para sofrerem mudança, mas que, por uma razão externa, tal não chegava a acontecer. Nesse contexto, fazendo uso

da teoria do hilemorfismo, defendiam que os céus eram compostos de matéria e forma; contudo, diferentemente do que acontecia na região terrestre, nos céus, matéria e forma encontravam-se, por vontade divina, num estado indissociável. Consequentemente, não poderia ocorrer aí a privação que estava na origem da mudança.⁶² Ou seja, ainda que reunissem as condições que estavam na origem da mudança (serem compostos de forma e matéria), por uma razão externa, essas condições não se operacionalizavam no sentido de provocar mudança. Por outras palavras, ainda que fossem corruptíveis, os corpos celestes permaneciam incorruptíveis e imutáveis *ab extrinseco*: "*caelos esse corruptibiles ab intrinseco et solum ab extrinseco esse incorruptibiles et indissolubiles*", concluía António Bandeira.⁶³ Por essa razão, os céus surgiam como sendo incorruptíveis e superiores aos corpos não-animados da região terrestre.

Ao preconizarem essa teoria para justificar a aparente incorruptibilidade celeste, Barbosa e Bandeira defendiam uma posição contrária à de Borri. Na sua última formulação sobre a corruptibilidade celeste, Borri afirmou peremptoriamente que os céus eram corruptíveis tanto *ab intrinseco* como *ab extrinseco*. Mais uma vez, não tendo esses professores de filosofia em Santo Antão citado Borri, não é possível afirmar se os filósofos portugueses reagiam directamente à tese borriana ou se procuravam, apenas, abordar um argumento que se estava a tornar familiar entre os astrónomos jesuítas. Em todo o caso, a defesa da teoria da fluidez celeste e a divisão tripartida dos céus sugere que ambos tinham notícia das observações astronómicas e das teorias cosmológicas defendidas entre os seus confrades matemáticos e astrónomos e, em particular, no caso português, por Cristoforo Borri. Ainda assim, como é evidente na sua defesa da incorruptibilidade celeste e da superioridade ontológica dos céus, bem como na concepção dos cometas como exalações terrestres, esses dois filósofos procuraram compatibilizar essas novas teorias com um entendimento mais tradicional da "física dos céus".

O peso das observações astronómicas: Baltazar Teles, Francisco da Cruz e Manuel Veloso

166

Nas décadas que se seguiram, os filósofos portugueses tomaram Borri como o interlocutor privilegiado. Tal foi o caso, entre numerosos outros filósofos, de Baltazar Teles, Francisco da Cruz e Manuel Veloso. Baltazar Teles, antes de vir a destacar-se como professor de filosofia no Colégio das Artes, entre 1630 e 1634, e de publicar *Summa universae philosophiae*, em 1642, ensinou humanidades e retórica no Colégio de Santo Antão, entre 1626 e 1628, justamente no mesmo período em que Borri estava encarregado da Aula da Esfera no colégio lisboeta.⁶⁴ Segundo o testemunho do próprio, Teles e Borri tornaram-se amigos,⁶⁵ tendo muito certamente discutido sobre astronomia e cosmologia. Também no Colégio de Santo Antão, ensinou Manuel Veloso, em 1668, depois de ter viajado por Roma e de aí ter conhecido o matemático jesuíta Athanasius Kircher.⁶⁶ Nesse colégio, Veloso ensinou filosofia. Francisco da Cruz, por sua vez, foi professor de filosofia no Colégio das Artes, de Coimbra, entre 1662 e 1666.⁶⁷

Teles, Cruz e Veloso foram leitores atentos de Borri. Ambos partilhavam o princípio preconizado pelo jesuíta italiano segundo o qual as "novas aparências" celestes de finais do século XVI e primeiras décadas do século XVII exigiam que se repensassem os fundamentos da astronomia e cosmologia. Tais observações astronómicas conduziam, por exemplo, à necessidade de se defender os princípios da fluidez e corruptibilidade dos céus. Referindo-se ao caso das observações das manchas solares, Baltazar Teles considerava que não havia dúvidas que ocorriam gerações nos céus "em virtude da observação certíssima dos matemáticos, que não pode ser negada, acerca de umas manchas e de umas certas como que tochas que foram vistas no corpo do Sol (as quais são mais evidentes por intermédio da luneta (*tubo o[p]tici ministerio*))."⁶⁸ Essa argumentação era complementada pela indicação de que a tese da corruptibilidade celeste era seguida por *tota astronomorum schola*, citando Brahe, Rothmann, Galileu, Cysat e muitos outros.

Também Manuel Veloso, citando expressamente Borri nessa questão da corruptibilidade celeste,⁶⁹ dava especial atenção às observações das manchas solares, assunto com o qual teria se familiarizado parcialmente através da leitura de *Ars magna lucis et umbrae* de Athanasius Kircher.⁷⁰

O resultado das observações sobre as manchas do Sol foi corroborado por outras observações astronômicas. Associando as teorias da fluidez e da corruptibilidade celeste, Baltazar Teles alude aos cálculos de Tycho Brahe sobre a paralaxe de Marte, com base nos quais o astrônomo dinamarquês teria fundamentado parcialmente o sistema planetário que viria a ficar conhecido por tychonico, bem como aos satélites de Júpiter e às “estrelas” de Saturno:

No tocante às divisões [da matéria], prova-se através da observação diligentíssima realizada por Tycho [De mundi aetherei recentioribus phaenomenis] livro 2, página 190, e hoje muito aceite, segundo a qual se observou que Marte por vezes se encontra abaixo do Sol. Do mesmo modo, as modernas observações demonstram que quatro pequenas luas vagueiam em torno de Júpiter, completando os seus ciclos em brevíssimo tempo, e que duas outras estrelas (planetae) foram observadas em torno e perto de Saturno. De onde se conclui que as estrelas penetram continuamente os céus, tal como as aves no ar e os peixes no mar. Estas observações não se podem “salvar” se admitir que os céus são sólidos e incorruptíveis. Na verdade, tais penetrações, que são naturais, não poderiam dar-se sem quebra [dos céus], a qual naturalmente não pode ocorrer, ou sem divisões [da matéria], o que prova a corruptibilidade [celeste].⁷¹

Ainda que, sem dúvida, menos familiarizado com as observações e com a literatura astronômica, também Francisco da Cruz valida a tese da corruptibilidade celeste através das “evidências” das observações astronômicas, afirmando que tal tese se comprovava,

pela experiência, pois é evidente que ocorrem novas gerações e, mais comumente, novas corrupções nos céus. Demonstra-se a preposição menor pelo aparecimento de novos corpos celestes, cometas e outros fenómenos, principalmente da ‘estrela nova’ que apareceu no mês de Novembro do ano de 1564 [isto é, 1572] na constelação de Cassiopeia e da qual [tratou] Tycho Brahe no livro primeiro de De mundi aetherei recentioribus phaenomenis⁷². Tal prova-se, em primeiro lugar, através das manchas solares que o Padre Scheiner observou com recurso ao helioscópio, com a exposição de imagem em Rosa ursina, livro terceiro; em segundo lugar, pelas mudanças dos planetas, da Lua, na qual foram observados montes e vales, e de Vénus, que sofreu uma mudança na figura e dimensão no tempo do rei Ogegy, segundo o texto de Agostinho, De civitate [Dei], capítulo oitavo.⁷³

167

Borri, para além de ter tido um papel importante na necessidade que Teles, Veloso e Cruz demonstraram em integrar dados astronômicos na discussão filosófica, influenciou estes filósofos na divisão tripartida dos céus. De facto, esses três filósofos conceberam os céus divididos em *caelum aereum*, *caelum sydereum* e *caelum empyreum*, divisão “a favor da qual pode ser visto o P. Cristoforo Borri, na sua *nova astronomia*” (*pro qua videri potest P. Christophorus Borrius in sua nova Astronomia*), acrescentava Teles.⁷⁴ Tal como para o jesuíta italiano, o *caelum aereum* correspondia, segundo esses autores, ao espaço compreendido entre a Terra e a região suprema da atmosfera, e o *caelum sydereum*, à região onde planetas e estrelas fixas giravam. Indo aos argumentos, a par das razões retiradas da exegese bíblica, Teles apenas menciona que, com essa divisão tripartida dos céus, se evita tanto o “intrincado labirinto” do sistema ptolemaico como a necessidade de juntar mais orbes celestes para explicar convenientemente os movimentos planetários. E acrescenta, “omito os restantes argumentos que podem ser encontrados na mencionada obra do Padre Cristoforo Borri”.⁷⁵ Quanto à possibilidade de as três zonas que compõem a região do ar exigirem que se divida o *caelum aereum* em três céus distintos, Francisco da Cruz argumenta que, tal como a Terra é composta por quatro “partes”, essas zonas do ar são apenas parte de um todo que é o *caelum aereum*⁷⁶. Manuel Veloso, por seu turno, discute com mais detalhe sobre a exactidão de designar a região do ar de “céu”, designação com a qual ele concorda, escudado em argumentos bíblicos e de etimologia latina,⁷⁷ e rebate as teses oponentes que dividiam a região celeste de acordo com outra ordem e concebiam a região das estrelas fixas como sendo sólida.

Baltazar Teles não poderia ter sido, nesse caso, mais claro quanto à fonte da sua inspiração. Contudo tal não permite que se conclua daí que esse jesuíta foi um leitor indiferente da *Collecta astronomica* ou uma espécie de divulgador passivo das ideias de Borri em Portugal. Com efeito, se é certo que Teles, Cruz e Veloso concordavam com Borri acerca da fluidez e corruptibilidade celeste, propunham a mesma divisão tripartida dos céus e, eventualmente, também preconizavam o modelo de Tycho Brahe para descrever o sistema planetário,⁷⁸ não deixa de ser verdade, também, que

os três filósofos portugueses discordavam de Borri num conjunto de teses nucleares do sistema cosmológico. Entre essas teses, encontram-se as teorias sobre a natureza da matéria celeste, a cinemática e dinâmica dos corpos celestes e a natureza da matéria que compunha os cometas.

No que se refere a essa última temática, Teles subscrevia a tese de Borri de que os cometas eram fenômenos celestes. Contudo, diferentemente do jesuíta italiano, Teles considerava que os cometas eram formados por exalações celestes e não resultado da agregação da matéria celeste. Ao defender essa interpretação, o filósofo português subscrevia a tese de astrónomos, como Libert Froidmont, que caracterizavam os cometas como uma espécie de “meteoros celestes”.⁷⁹ Após Teles, essa teoria continuará a ser preconizada por vários astrónomos jesuítas, como Valentin Stansel. Esse jesuíta, nascido na Morávia, ao escrever *Uranophilus caelestis peregrinus*, em S. Salvador da Bahia, na década de 1680, defendeu justamente que os cometas não eram senão o resultado das exalações planetárias, de forma que haveria “cometas solares”, “cometas mercuriais” etc, de acordo com o planeta de cuja exalação o cometa resultava.⁸⁰ No caso da formulação proposta por Baltazar Teles (como, aliás, no caso de Froidmont), a inspiração na anterior teoria das exalações terrestres era clara. “Nada me parece mais provável que se defenda que, na sua geração, o [cometa] não difere dos meteoros sublunares, mas a matéria dos cometas celestes é formada do vapor ou exalação dos sete planetas”, afirmava o autor de *Summa universae philosophiae*.⁸¹ Ou seja, afirmado o princípio de que os céus são corruptíveis, nada impedia que Teles associasse a ideia da concentração de exalações celestes à origem de um cometa “celeste”. Subjacente a essa interpretação, estava naturalmente a ideia de que os corpos celestes e os terrestres eram iguais, o que remete para a questão da natureza da matéria celeste.

Também nesse âmbito, Teles discorda de Borri. Ao contrário desse último, para quem os céus eram formados de *aura aetherea*, segundo Teles, “os céus são compostos de matéria elementar, sem dúvida de ar e de fogo”.⁸² Retomando a ideia de uma natureza dupla da matéria celeste, teoria exposta, entre outros, por Domingos Barbosa e António Bandeira,⁸³ Teles concebia o ar pairando no *caelum aereum* e na região inferior do *caelum sydereum*, onde se encontrava a Lua. Na região acima da Lua, onde giravam os restantes planetas e as estrelas fixas, a matéria compunha-se de fogo. A prova de Teles baseava-se nas pretensas propriedades ígneas dos corpos celestes, como a luz, que levava a considerá-los como “corpos ardentes”⁸⁴. Esse argumento não veio a mostrar-se muito convincente.⁸⁵ Manuel Veloso, para quem também não havia dúvidas de que os céus eram compostos de matéria elementar, comentou essa teoria de Teles, demonstrando disponibilidade em aderir de bom grado (“*libenter admitto*”) a tal posição.⁸⁶ Contudo, utilizando o mesmo princípio de Teles de se concentrar nas propriedades e, conseqüentemente, nos efeitos dos corpos celestes na Terra, Veloso sente necessidade de juntar a água a esses elementos. Se alguns corpos celestes, como o Sol, influenciam a região terrestre, provocando o calor, outros havia, contudo, que provocam o frio. Logo seria necessário que alguns desses corpos fossem formados maioritariamente por água.⁸⁷ Baseando-se também nos efeitos e nas pretensas propriedades dos corpos celestes, Francisco da Cruz defende, por seu turno, que o *caelum sydereum* é um corpo misto formado dos quatro elementos: terra, água, ar e fogo.⁸⁸

A discordância face a Borri também era clara no que se refere às teses sobre o movimento dos planetas e estrelas fixas. Manuel Veloso não foca directamente a descrição dos movimentos celestes. Teles, por seu lado, defendia que os corpos celestes se deslocavam, com velocidades diferentes, no sentido oriente-ocidente e seguindo uma trajectória circular.⁸⁹ Se é certo que, como o próprio enfatizava ao argumentar nesse sentido, o filósofo português se juntava aos *recentiores mathematici* como Tycho Brahe (ainda que não nomeie o astrónomo dinamarquês),⁹⁰ não era essa, contudo, a posição de Borri na *Collecta astronomica*. Aí Borri defendera, como vimos, que os corpos celestes deslocavam-se de acordo com um movimento compósito em espiral. Em clara oposição ao astrónomo italiano, Teles ia mesmo ao ponto de considerar esse movimento circular como sendo conatural aos corpos celestes.⁹¹

Essa questão remete-nos para uma outra divergência significativa entre o pensamento cosmológico de Teles e Borri e que se relaciona com o diferente entendimento que esses jesuítas tinham sobre a dinâmica dos planetas (ainda que, naturalmente, nem Borri nem Teles fizessem uso desse conceito). Diferentemente de Borri, para quem os corpos celestes eram movidos por potências angelicais, para Teles, os corpos celestes tinham um princípio intrínseco responsável pelo seu movimento, a “*virtus intrinseca ad motum circularem*”. Tal princípio residia na forma substancial

dos planetas.⁹² Assim, Teles considerava que, tal como, por exemplo, uma pedra apresentava naturalmente um movimento rectilíneo descendente e o fogo um movimento rectilíneo ascendente em resultado das suas virtudes intrínsecas operativas (*virtus intrinseca operatix*), também aos corpos celestes deveria ser reconhecido um poder intrínseco responsável pelo movimento constante que os caracterizava. Através desse princípio, os corpos celestes, com o seu movimento e com a influência que esses tinham nas qualidades primárias, permitiam a gestação de vida na Terra. Os diferentes elementos da natureza tinham sido, assim, providos de propriedades e poderes que lhes permitiam concorrer para um bem comum. Nada mais natural, então, do que atribuir um poder intrínseco de movimento aos planetas para desempenharem o seu papel nesse concerto da natureza, “pois se os astros têm uma virtude natural para produzir luz, calor e outras qualidades necessárias para a conservação do orbe, então não pode ser contrário à sua natureza ter uma virtude locomotiva, através da qual estes possam comunicar aos elementos sublunares tais qualidades”.⁹³

Essa tese da natureza intrínseca do movimento planetário tinha, contudo, o inconveniente de ser facilmente associada à ideia de que os planetas eram corpos animados, tese de que os escolásticos discordavam veementemente.⁹⁴ Teles perfilha naturalmente a posição dos escolásticos, defendendo que o movimento intrínseco era sinal de vida, apenas quando se tratasse de um movimento indiferente e potencialmente dirigível para qualquer direcção. Ou seja, o movimento próprio dos animais.⁹⁵

Ao argumentar nesse sentido, Teles não apenas se afasta de Borri, como de alguns dos mais influentes filósofos jesuítas.⁹⁶ Um deles era justamente Hurtado de Mendoza, para quem defender a natureza intrínseca do movimento celeste era uma posição *temerária*.⁹⁷ Baltazar Teles respondia a esses argumentos, afirmando que a posição que preconizava o princípio intrínseco do movimento celeste não feria qualquer disposição conciliar, nem tão-pouco ia contra as Sagradas Escrituras ou contra o entendimento comum dos Doutores da Igreja. A sua posição não era, pois, *temerária*, devendo a discussão da dinâmica celeste desenrolar-se estritamente no âmbito da filosofia natural.⁹⁸

Contudo, no plano filosófico, a teoria dinâmica de Teles não explicava inteiramente a diversidade de movimentos descritos pelos corpos celestes. A questão que se colocava residia em saber como conciliar a trajectória circular dos planetas com a complexidade aparente do movimento dos corpos celestes, com suas retrogradações, movimentos directos e paragens. Esse tipo de dúvida conduziu alguns filósofos naturais a propor uma teoria sobre a dinâmica dos corpos celestes que combinava ambos os princípios intrínseco e extrínseco do movimento planetário. Um deles foi justamente Manuel Veloso. Para esse filósofo jesuíta, tal como a capacidade de produzir calor era um atributo do Sol, assim os astros estavam providos da faculdade de se moverem segundo uma órbita circular.⁹⁹ Consequentemente, o movimento planetário explicava-se pela sua forma substancial. Contudo os astros apresentavam mais do que esse tipo de movimento; eles ora subiam ora desciam, moviam-se algumas vezes para oriente e outras para ocidente, e a sua velocidade variava ao longo do seu curso, referia Veloso.¹⁰⁰ Assim sendo, e estando cada corpo provido da capacidade de apresentar um único tipo de movimento (“o fogo sobe e a terra desce”), era necessário introduzir outras causas que explicassem o movimento rectilíneo e misto dos planetas. Essas causas consistiam nas potências angelicais que assistiam os planetas nos seus cursos.¹⁰¹ Assim, Manuel Veloso não tinha dúvida em afirmar que os astros se moviam simultaneamente por princípio intrínseco e por uma causa extrínseca.¹⁰²

A teoria cinemática de Borri, atribuindo um movimento unidireccional aos planetas, requeria uma única causa para a origem do movimento planetário, reclamando, portanto, uma explicação mais elementar no âmbito da dinâmica. Francisco da Cruz, contrariamente a Teles e Veloso, com quem partilhava do mesmo ordenamento cosmológico e de um entendimento similar sobre a matéria celeste, aderiu a essa tese de Borri. Para este filósofo, os corpos celestes deslocavam-se apenas no sentido oriente-ocidente, seguindo uma órbita em espiral.¹⁰³ Essa solução foi seguida por um outro grupo de filósofos portugueses na segunda metade do século XVII.

Non sunt multiplicandae entitates absque necessitate: Francisco Soares, Bento Rodrigues e João da Fonseca

Nesse grupo de filósofos destacava-se o jesuíta Francisco Soares, também chamado Soares Lusitano (ou Soares Júnior) para o distinguir do seu célebre confrade espanhol Francisco Suárez. Francisco Soares Lusitano publicou um *Cursus philosophicus*, em 1651, várias vezes reeditado, que teve um grande impacto não apenas nas universidades metropolitanas, mas também nos colégios jesuítas e no mundo intelectual extra-europeu de influência portuguesa, nomeadamente no Brasil e em algumas cidades da Índia.¹⁰⁴

Nessa obra, Soares demonstrava estar em sintonia com Baltazar Teles, Manuel Veloso e Francisco da Cruz na interpretação de que a *nova astronomia* exigia novos modelos e teorias cosmológicas. Discutindo a teoria da fluidez celeste, por exemplo, Soares Lusitano considerava que, em virtude das observações dos astrónomos modernos (*moderni mathematici*), deveria reconhecer-se ser mais provável a tese segundo a qual os céus não são corpos sólidos, mas fluidos.¹⁰⁵ Nomeando os *moderni mathematici*, Soares elege, sem surpresa, Borri, Tycho Brahe e Giuseppe Bianchi, a propósito da constatação de que as “estrelas novas” que foram observadas em 1572, 1600 e 1604, com movimentos ascendentes e descendentes, não apresentavam paralaxe.¹⁰⁶ Essas observações eram confirmadas pelos resultados de outras observações astronómicas, nomeadamente das posições dos planetas Mercúrio e Vénus alternadamente acima e abaixo do Sol e do movimento de cometas na região celeste, como se mencionava “*apud P. Borrium cit. in sua Astronomia nova*”, acrescentava Soares.¹⁰⁷ Também os cálculos trigonométricos de Philip van Lansberge, acerca da distância de Marte e do Sol à Terra, demonstravam que havia necessariamente uma intersecção entre as órbitas do Sol, Marte, Vénus e Mercúrio.¹⁰⁸ A recusa da existência de orbes sólidos era, ainda, confirmada pelo fenómeno de refração provocado pela passagem dos raios luminosos dos planetas no espaço celeste transparente e quase vítreo (*quasi vitreus seu crystallinus*).¹⁰⁹ Ou seja, para Francisco Soares Lusitano, havia argumentos astronómicos, matemáticos e ópticos que demonstravam que os céus eram obrigatoriamente diferentes daquilo que se preconizava segundo perspectiva tradicional. Justamente por utilizar esse tipo de argumentação, Soares Lusitano foi, ainda recentemente, concebido como sendo um autor que, em virtude da sua abertura às novidades da “ciência moderna”, sobrepôs ao princípio da autoridade o primado dos factos.¹¹⁰

E os factos conduziam-no, não apenas à constatação de que os céus eram fluidos, mas também ao reconhecimento de que nesses se assistia a fenómenos de geração e corrupção.¹¹¹ Essa interpretação vai ser seguida na segunda metade do século XVII, entre outros, por Bento Rodrigues, que, com Soares Lusitano, preconizava a teoria da corruptibilidade celeste.¹¹² Referindo-se à tese de que os céus são corruptíveis, afirmava Rodrigues:

Prova-se, em primeiro lugar, pela observação de novos corpos celestes (e tal comumente se entende a ‘estrela nova’ descoberta em Cassiopeia) e de cometas, que modernos e doutísimos matemáticos, por incumbência de Tycho, reconheceram ser gerados de novo. Prova-se, em segundo lugar, porque observam-se quotidianamente várias mudanças na Lua e o mesmo acontece em outros planetas e no Sol, [onde] são vistas presentemente e observadas pelos matemáticos várias manchas, que antes não eram descortinadas, mas tal [só] pudera aparecer por nova geração ocorrida aí no Sol, como atestam os próprios [matemáticos].¹¹³

Bento Rodrigues demonstrava, deste modo, a tendência generalizada entre os filósofos jesuítas portugueses da segunda metade do século XVII para reconhecerem a corruptibilidade dos céus, baseando-se nos registos dos astrónomos, como Cristoforo Borri.

Contudo, diferentemente daquilo que era defendido pelos seus confrades Borri, Teles, Cruz e Veloso, para Soares Lusitano e Bento Rodrigues, ou ainda para o filósofo João da Fonseca, nem todos os céus físicos eram fluidos. O imenso espaço onde se encontravam as estrelas fixas era, contrariamente ao céu dos planetas, de natureza sólida.¹¹⁴ Em meados do século XVII, essa teoria ganhava adeptos também fora de Portugal, sendo defendida, por exemplo, por Giovanni Battista Riccioli.¹¹⁵ No caso dos autores portugueses, encontrava-se, subjacente a essa teoria, uma divisão dos céus alternativa àquela proposta pelo jesuíta italiano e preconizada por Teles e Veloso. Para esse segundo grupo de filósofos,

o universo dividia-se também em três céus, pois não havia necessidade de multiplicar as entidades sem necessidade (*non sunt multiplicandae entitates absque necessitate*);¹¹⁶ contudo Soares Lusitano, Rodrigues e Fonseca preferiam a divisão em *coelum aethereum*, o *coelum stellatum* e o *coelum empyreum*.¹¹⁷

O espaço que vai da superfície da Terra ao extremo superior do “céu” de Saturno correspondia ao *coelum aethereum*, ao passo que o “céu” das estrelas fixas, também nomeado de “firmamento” por esses filósofos, era designado de *coelum stellatum*. Ou seja, esse grupo de filósofos optou por juntar a atmosfera terrestre e a região planetária num único céu, atribuindo às estrelas fixas um céu próprio. Francisco Soares Lusitano propondo a sua *propria sententia statuens tres coelos, aethereum liquidum, stellatum solidum, et empyreum*, baseava essa distinção na diferente natureza do *coelum aethereum* e do *coelum stellatum*. Sendo o *coelum aethereum* comprovadamente líquido e o *coelum stellatum* garantidamente sólido, não havia como não distinguir dois céus distintos, aos quais se juntava um terceiro, *coelum empyreum*.¹¹⁸ Se as observações astronómicas requeriam que o *coelum aethereum* fosse líquido, já uma razão filosófica fazia supor a solidez do céu das estrelas fixas. Acima do *coelum stellatum* encontravam-se as águas supra-celestiais; logo, um céu sólido seria mais ajustado para sustentar essas águas, afirmavam Soares Lusitano, Bento Rodrigues e João da Fonseca.¹¹⁹ Outros argumentos, como a regularidade das distâncias apresentadas pelas estrelas fixas ou ainda o facto de a solidez do *coelum stellatum* requerer apenas um agente motor para tantas estrelas, em vez de uma multiplicação de anjos motores, indicavam que o *coelum stellatum* era, de facto, sólido.¹²⁰

A diferença entre esses dois céus não era apenas acidental. Baseava-se numa diferença da própria matéria, pois, como frisava Soares Lusitano, “se o *coelum stellatum* constasse da mesma *aura aetherea* que forma o céu dos planetas, este, então, não se constituía como um céu diferente”.¹²¹ O *coelum aethereum* e o *coelum stellatum* eram, portanto, compostos por diferentes matérias.

A região entre a superfície da Terra e o “céu” de Saturno, onde os planetas se movem como aves no ar (*in quo planetae moventur sicut aves in aere*),¹²² era formada por *aura aetherea*.¹²³ Na *Collecta astronomica*, Cristoforo Borri tinha reconhecido, como vimos, o mesmo princípio constitutivo dos céus. Contudo, ainda que Borri seja citado nessa questão, há uma divergência clara entre o jesuíta italiano e esses filósofos portugueses sobre aquilo em que consiste a *aura aetherea*. Para Borri, como para Pena e Rothmann antes dele, a matéria do céu era ar, um *aer continuatus*, que, em virtude de se encontrar mais afastado das exalações e dos vapores terrestres, se encontrava num estado mais puro. Por essa razão, apesar de ser substancialmente igual ao ar terrestre, o ar que preenchia o céu dos corpos celestes deveria ser designado de *aura aetherea* ou *aether*.¹²⁴ Francisco Soares Lusitano, que acede a essa formulação através da *Collecta astronomica* e dos *Epistolarum astronomicarum libri*, onde Brahe publicou a sua correspondência com vários astrónomos europeus e, em particular, com Christoph Rothmann, tem uma interpretação diferente da composição da *aura aetherea*. Segundo Soares Lusitano, o *aether* era um corpo misto formado pela associação de ar e de fogo, encontrando-se esses elementos num estado mais puro: “o *aether* é de diferente conteúdo em relação ao ar,¹²⁵ consistindo de ar puro (*spirituoso aeris*) e de fogo puro (*spirituoso ignis*), e é um composto de ambos os elementos”.¹²⁶ Bento Rodrigues corroborava essa teoria, citando expressamente Soares Lusitano.¹²⁷

Não obstante apresentarem uma teoria diferente sobre a constituição da *aura aetherea*, Francisco Soares e Bento Rodrigues defendiam, contudo, um princípio essencial em que Borri se tinha oposto à tradição aristotélica e que consistia na identidade substancial entre os céus e a Terra. Para Soares e Rodrigues, o *coelum aethereum* também era composto de matéria elementar, ainda que acidentalmente num estado de perfeição maior. Neste sentido, consideravam que os próprios planetas eram formados dos quatro elementos básicos, também num estado de maior perfeição, variando o elemento predominante de astro para astro.¹²⁸ O Sol, por exemplo, era composto maioritariamente de fogo, como se podia concluir da luz e dos seus efeitos na Terra.¹²⁹

A mesma natureza se encontrava na composição material do *coelum stellatum*, pois, como afirmava inequivocamente Bento Rodrigues, “este céu é um corpo elementar constituído dos quatro elementos terrestres”.¹³⁰ Como a matéria desse céu era composta pelas partes mais puras dos elementos terrestres e se encontrava muitíssimo bem

compactada nesse lugar “sublime”, o *coelum stellatum* era mais sólido que o diamante, mais puro do que a prata e mais precioso do que o ouro, afirmava Soares.¹³¹

No que diz respeito ao movimento dos corpos celestes e suas causas, como já vimos, esses três filósofos seguiam a posição de Cristoforo Borri, segundo a qual os planetas se deslocavam seguindo uma trajetória espiriforme em resultado da ação motora de potências angelicais.¹³² Dois argumentos sustentavam a teoria do movimento em espiral, a saber, a que um corpo não pode apresentar dois movimentos contrários e que, tal como afirmaram a propósito da divisão tripartida dos céus, se era possível explicar o curso aparente dos planetas através de um só movimento, então não se devia multiplicar as “entidades” sem necessidade (“quia non sunt multiplicandae entitates absque necessitate”).¹³³

Mais problemática parecia ser para esses filósofos a questão da causa do movimento astral. É certo que a teoria que explicava o movimento dos corpos celestes através de um princípio intrínseco, como aquela proposta por Baltazar Teles, já tinha sido defendida na Idade Média por filósofos como Jean Buridan (ca. 1290 – ca. 1358);¹³⁴ contudo, durante o Renascimento, essa questão ganha uma nova dimensão na sequência da defesa que astrónomos preconizadores de modelos heliocêntricos fizeram de uma causalidade intrínseca do movimento planetário. Em particular, Johannes Kepler (1571-1630), ao defender que o Sol se encontrava no centro das órbitas dos planetas e estrelas fixas, corpos que movia através da *anima motrix* que dele emanava, fazia coincidir o centro dinâmico e o centro geométrico do universo.¹³⁵ Os filósofos escolásticos católicos, escrevendo após a condenação do copernicanismo pelas autoridades da Igreja Católica (1616), não podiam deixar de ver nessa proposta uma ameaça séria ao seu universo geocêntrico e geostático. Nesse contexto, assiste-se a uma desconfiança crescente em relação às teorias que explicam o movimento celeste mediante um princípio intrínseco.¹³⁶ No que se refere, em particular, à teoria que recorria a “poder magnético” (*virtus magnetica*) do Sol, esse grupo de filósofos considerava que tal teoria não fornecia uma explicação para o movimento aparente dos planetas de oriente para ocidente em 24 horas (o designado movimento de raptó),¹³⁸ nem tão-pouco explicava o movimento do próprio Sol, acrescentava Francisco Soares Lusitano, deixando bem clara a sua oposição ao heliocentrismo.¹³⁹

172

A teoria que atribuía à forma substancial dos corpos celestes o princípio do seu movimento também era criticada por Soares Lusitano e por esses seus confrades filósofos. Em questão estava, sobretudo, o facto da causa intrínseca do movimento celeste conduzir ao princípio da natureza animada dos corpos celestes, uma vez que a vida se definia também como um princípio de movimento intrínseco. Vimos que Teles procurava responder a essa objecção argumentando que apenas o tipo de movimento indiferente e dirigível para qualquer direcção que fosse originado por um princípio intrínseco era sinal de vida; esse não era o caso do movimento dos corpos celestes, defendia o autor da *Summa universae philosophiae*. Soares Lusitano e Bento Rodrigues não aceitaram essa posição, insistindo no postulado que a vida se define pelo princípio do movimento em termos absolutos e não em função de algum local. Deste modo, a defesa da causalidade intrínseca acarretava a ideia da natureza animada.¹³⁹

Soares Lusitano e Rodrigues também recusavam a teoria de Teles segundo a qual o movimento é conatural aos corpos celestes, pois esses movem-se perpetuamente, contribuindo para a conservação e vida no universo.¹⁴⁰ A esse propósito, Soares Lusitano ironizava ao afirmar que também o mar se move perpetuamente e, ainda assim, não se move por causa intrínseca.¹⁴¹ Na última edição de *Summa universae philosophiae*, publicada em Lisboa em 1652, Teles teve a oportunidade de responder a esse argumento de Soares Lusitano.¹⁴² Explorando os recursos da filosofia escolástica, Teles lembrava que alguns autores defendem, de facto, que o mar se move por causa intrínseca e mesmo assim os seus opositores, os defensores da causalidade extrínseca, não atribuem essa causa extrínseca dos movimento das marés aos anjos. Consequentemente, não se conclui do eventual movimento planetário por causa extrínseca que seja realizado por anjos.¹⁴³

Uma razão mais forte havia para os defensores da causalidade intrínseca atribuírem esse papel a potências angelicais. Como mencionava Bento Rodrigues, no seu curso filosófico, “tais orbes não são movidos imediatamente por Deus, como julgava Alberto Magno, pois Deus apenas age por meio das causas segundas”.¹⁴⁴ Esses filósofos defendiam, portanto, o princípio do movimento angelical, baseando-se nos alicerces da metafísica tomista. Segundo a teoria de

São Tomás de Aquino sobre o concurso da Causa Primeira com as causas segundas, Deus, ao criar o mundo, tinha estabelecido uma hierarquia entre os seres (as causas secundas), dotando-os de um poder transeunte para agir sobre elementos inferiores, de modo que se estabelecia uma hierarquia entre as diferentes causas segundas que correspondia ao diferentes níveis de perfeição dos seres criados. No caso dos corpos celestes, como esses não eram seres vivos e eram ontologicamente superiores aos elementos terrestres, havia necessidade de recorrer a outros motores “superiores”, as “substâncias separadas” ou anjos.¹⁴⁵ Essa era justamente a argumentação que Cristoforo Borri tinha desenvolvido na *Collecta astronomica* ao defender que os corpos celestes eram movidos por anjos.¹⁴⁶ Ou seja, apesar de discordarem de Borri no que se refere a alguns dos fundamentos cosmológicos, como a natureza do caelum stellatum ou a composição da matéria celeste, Soares Lusitano, Bento Rodrigues e João da Fonseca partilhavam com o jesuíta italiano da mesma teoria da dinâmica celeste.

A afirmação da cosmologia de Borri: Manuel Álvares

Da análise dos cursos filosóficos mencionados, conclui-se que esses filósofos tomaram a *Collecta astronomica* como uma obra de referência e, ainda assim, nenhum deles preconizou na íntegra as posições aí defendidas. Todos propuseram uma divisão do universo em três regiões ou céus, mas Francisco Soares Lusitano, Bento Rodrigues e João da Fonseca opuseram à divisão de Borri a tripartição entre *coelum aethereum*, *coelum stellatum* e *coelum empyreum*. Igualmente, todos os filósofos analisados defenderam o princípio da fluidez celeste, mas alguns entre estes – os casos de Francisco Soares, Rodrigues e Fonseca –, distinguindo o céu dos planetas do céu das estrelas fixas, restringiram a fluidez ao céu dos planetas e consideraram, contrariamente ao que havia sido exposto na *Collecta astronomica*, o céu das estrelas fixas como sendo um corpo sólido. Um outro grupo de filósofos constituído por Baltazar Teles, Francisco da Cruz e Manuel Veloso, por seu turno, se é certo que corroboravam a tese da fluidez dos céus físicos, já discordavam veementemente das teses de Borri sobre o movimento dos corpos celestes, temática em que, acrescente-se, Soares, Rodrigues e Fonseca se harmonizavam com as teorias do jesuíta italiano. Mais ainda, se esses seis filósofos afirmavam em uníssono com Borri a corruptibilidade dos céus, valendo-se, entre outros, do argumento da observação astronómica de cometas deambulando na região celeste, a maioria desses filósofos tendeu a explicar o aparecimento de cometas como concentrações de exalações celestes e não como condensação da própria matéria celeste como havia feito Borri.¹⁴⁷ Por último, no que se refere à composição da matéria celeste, nenhum desses filósofos portugueses defendeu a mesma posição de Borri, ainda que, na realidade, houvesse uma grande variedade de interpretações entre os portugueses.

A defesa do modelo cosmológico de Borri, entre os filósofos jesuítas, terá em Manuel Álvares o seu grande protagonista. Ao ensinar filosofia, no ano lectivo de 1679-80, esse jesuíta defendeu as principais teses cosmológicas propostas pelo seu confrade italiano.¹⁴⁸ Mais do que isso, o texto das suas aulas, intitulado *Explicatio uncanalis in quatuor libros Aristotelis de coelo*,¹⁴⁹ representa o culminar da tendência entre os filósofos jesuítas, no Portugal de seiscentos, para integrarem os conhecimentos e argumentos matemáticos na narrativa filosófica. Deste modo, nas lições de Álvares, a *Collecta astronomica* assume-se, juntamente com a obra de outros astrónomos e matemáticos influentes, como Tycho Brahe, Scheiner, Biancani, Cabeo e Riccioli, ao lado dos principais textos filosóficos e teológicos jesuítas dos séculos XVI e XVII, como base a partir da qual se elabora uma concepção mais completa do cosmos em que os dados da astronomia, as reflexões filosóficas e as especulações teológicas se complementavam. Na base dessa concepção cosmológica encontravam-se a tese da divisão tripartida dos céus, a afirmação de que os céus eram fluidos e o reconhecimento da corruptibilidade celeste.¹⁵⁰

Tal como Borri, também Manuel Álvares dividia o cosmos em *caelum aereum* (ou *caelum aethereum*), *caelum siderium* e *caelum empyreum*.¹⁵¹ No céu sideral, conforme o próprio termo indicava – enfatizava Álvares –, achavam-se não apenas os planetas, mas também as estrelas fixas.¹⁵¹ As observações de cometas, como o de 1577, de Vénus, Marte e

Mercúrio alternadamente acima e abaixo do Sol, dos quatro satélites de Júpiter (*stellae quatuor quas appellant satellites*), bem como das “duas estrelas” (*stellae duae*) que circundam Saturno, exigiam obrigatoriamente que a região onde se encontravam os planetas fosse fluida.¹⁵³ Aí os corpos celestes deslocavam-se no sentido oriente-ocidente,¹⁵⁴ seguindo uma trajectória em espiral,¹⁵⁵ impulsionados por anjos.¹⁵⁶ Já no que se refere à zona onde se encontravam as estrelas fixas, Álvares opunha-se à tese de autores como Soares Lusitano e Giovanni Battista Riccioli que defendia que essa região era sólida, pois, entre outras razões, se o céu das estrelas fixas fosse sólido, tal deveria ser manifesto pela refacção provocada pela passagem dos raios luminosos através do orbe das estrelas fixas.¹⁵⁷ Recusando a solidez do céu das estrelas fixas, Álvares afirmava, como vimos, que os planetas e as estrelas fixas se encontravam num único céu, o *caelum sidereum*, e que as estrelas inerrantes apresentavam o mesmo tipo de movimento das estrelas errantes.¹⁵⁸ Esse céu era totalmente preenchido por *aura aetherea*. Apenas nesta questão relativa à *aura aetherea*, Álvares se afasta sensivelmente de Borri – que, como vimos, considerava que o *caelum sidereum* não era senão *aer continuatus* -, preferindo defender a tese de Soares Lusitano segundo a qual a *aura aetherea* era uma substância mista composta pelas partes mais sublimes do ar e do fogo.¹⁵⁹ Na linha dos filósofos que o antecederam no ensino filosófico nas universidades e principais colégios jesuítas portugueses, Álvares reconhecia, portanto, a identidade substancial entre céus e Terra.¹⁶⁰ Acima do céu sideral, existia o *caelum empyreum*, um céu cuja existência não podia ser demonstrada com argumentos físicos e matemáticos, mas era afirmada por teólogos e exegetas bíblicos. Esse céu, onde se encontravam Deus e os beatos, era perfeito, luminoso, incorruptível e sem qualquer tipo de movimento.¹⁶¹

Em suma, contrariamente ao que parecia ser a norma entre os filósofos jesuítas portugueses, Manuel Álvares apoiava a grande maioria das teorias cosmológicas de Cristoforo Borri. Finalmente a *Collecta astronomica ex doctrina* conseguia vingar entre os filósofos. No entanto, à medida que o século XVII se aproximava do fim, novas propostas e novas autoridades se afirmavam no âmbito da matemática e da filosofia natural. Entre os jesuítas portugueses, Giovanni Battista Riccioli e Honoré Fabri, entre outros, ganhavam terreno sobre as teorias, outrora inovadoras, da *Collecta astronomica ex doctrina*.¹⁶² Tendo sido uma leitura fundamental ao longo do século XVII, esse livro não conseguiu, contudo, tornar-se a autoridade indiscutível no que diz respeito à natureza dos céus e ao ordenamento celeste.

174

Conclusão

Em meados da década de quarenta do século passado, Joaquim de Carvalho e António Alberto Banha de Andrade destacaram a figura do astrónomo jesuíta Cristoforo Borri no panorama do ensino filosófico e, em particular, cosmológico em Portugal durante o século XVII. Borri teria sido, segundo esses historiadores, o principal impulsor de uma mudança qualitativa no ensino de temas relacionados com a cosmologia nas universidades e colégios jesuítas portugueses. Não obstante o facto da larguíssima maioria das apostilas filosóficas não ter merecido a atenção dos historiadores nesse período,¹⁶³ essa interpretação veio a demonstrar-se, contudo, como sendo fundamentada. A análise aos comentários ao *De coelo* nos cursos impressos de Baltazar Teles e Francisco Soares Lusitano e das apostilas dos anos trinta do século XVII em diante não deixa dúvidas sobre a influência que a *Collecta astronomica ex doctrina* de Borri teve entre a comunidade filosófica portuguesa. Noções como a divisão tripartida dos céus, a natureza fluida e corruptível da matéria celeste, a localização e natureza supra-lunar dos cometas e, muito provavelmente, a defesa de um ordenamento planetário de inspiração tyconica devem-se, em larga medida, à leitura desse livro publicado em Lisboa em 1631.

Neste sentido, Borri conseguiu fazer valer, entre os filósofos portugueses, a sua argumentação de que as “novas aparências” celestes exigiam que se reconstruísse todo o edifício cosmológico ou, por outras palavras, que a *nova astronomia* exigia uma nova cosmologia. Deste modo, apesar da sua atribulada relação com a Companhia de Jesus, que terminaria com a sua expulsão da Ordem, Borri teria conseguido marcar o âmbito da discussão cosmológica em Portugal e, em particular, entre os jesuítas.

Ainda assim, o sucesso de Borri esteve longe de ser completo. Antes de mais, porque o objectivo do jesuíta italiano era que o seu livro fosse lido como uma obra simultaneamente matemática, astronómica, cosmológica e, acentue-se, teológica. Daí ter incluído, como vimos, na *Collecta astronomica*, a par da argumentação matemática, das observações astronómicas e das razões cosmológicas, um comentário sobre o *Hexaëmeron*, bem como extensas reflexões sobre a natureza do céu empíreo. Contudo os seus confrades filósofos, ao entrarem em tais temáticas, ignoraram sistematicamente o nome de Borri e as suas teorias. Dir-se-ia, na perspectiva de Borri, que fizeram uma leitura incompleta da *Collecta astronomica* ou, numa interpretação mais severa, que não reconheceram autoridade ao jesuíta italiano para entrar em temáticas mais próximas da teologia. Essa atitude é muito clara no que se refere à conceptualização do céu empíreo. Borri e todos os filósofos reconheceram prontamente que, sendo esse um céu metafísico, não poderia ser conhecido através de razões matemáticas ou filosóficas. Apesar disso, com a excepção de Baltazar Teles, todos discorreram sobre o *caelum empyreum*. Borri fê-lo em termos mais probabilísticos, considerando que havia mais razões para crer que o céu empíreo fosse um corpo sólido, incorruptível e de forma esférica.¹⁶⁵ Nenhum dos filósofos portugueses analisados defendeu essa interpretação borriana, preferindo considerar a maioria que esse céu tinha uma forma esférica, mas que o seu interior era fluido ao contrário da superfície convexa que era supostamente sólida.¹⁶⁶ Outros filósofos, apesar de manterem a natureza simultaneamente sólida e fluida desse céu, preferiram atribuir-lhe uma forma totalmente quadrada,¹⁶⁷ ou esférica na superfície côncava e quadrada na base ou “pavimento”.¹⁶⁸ Mesmo Manuel Álvares, que aderiu quase plenamente à cosmologia de Borri, preferiu, nessa temática, seguir a interpretação mais comum em Portugal, segundo a qual o céu empíreo era esférico, sólido na superfície exterior e fluido no seu interior.¹⁶⁹

O êxito de Borri também não foi completo porque, se é certo que a sua argumentação colheu junto dos filósofos naturais, essa deu origem a um debate intenso e, em última análise, à defesa de modelos cosmológicos diferentes do proposto na *Collecta astronomica*. Assim é possível individualar pelo menos dois grupos de filósofos diferentes que expuseram modelos que, apesar de integrarem ideias de Borri, são alternativos em relação ao modelo borriano. Todos defendem uma divisão tripartida dos céus, mas um dos grupos preferiu separar o céu dos planetas e o céu das estrelas fixas, considerando esse último um corpo sólido. Outros filósofos opuseram-se à tese de Borri sobre a causa do movimento dos corpos celestes, optando por atribuir essa causa a um princípio intrínseco. Todos esses filósofos naturais defenderam a identidade substancial entre céus e Terra, mas nenhum parece ter defendido o entendimento borriano de *aura aetherea*. Todos os filósofos analisados reconheceram que os cometas se deslocavam na região celeste, tal como Borri havia argumentado abundantemente na *Collecta astronomica*, mas a larga maioria deles preferiu ver nesses fenómenos concentrações de exalações celestes e não tanto matéria celeste condensada à maneira de Borri. Ou seja, os filósofos que ensinaram cosmologia nas universidades e principais colégios jesuítas portugueses apropriaram-se das ideias de Borri e de outros astrónomos da época de forma dinâmica, concordando com algumas das teses, discordando de outras, tomando obras como a *Collecta astronomica* não como a autoridade a acatar e repetir, mas mais como uma incitação a um melhor conhecimento da estrutura e natureza do cosmos.

Em suma, se é certo que o matemático Cristoforo Borri desempenhou um papel determinante no debate cosmológico em Portugal ao longo século XVII, tal não deixou de se dever também, em parte, à recepção activa por parte dos seus interlocutores filósofos em terras lusitanas.

Notas e referências bibliográficas

Este artigo é devedor das sugestões feitas pelo Prof. W. G. L. Randles e por Bruno Martins Boto Leite, a quem expresso o meu agradecimento. Sendo um dos resultados de um projecto de pesquisa que iniciei enquanto era pesquisador adjunto do Museu de Astronomia e Ciências Afins/MCT, queria aproveitar a ocasião para agradecer aos colegas da Coordenação de História da Ciência e aos funcionários da Biblioteca do MAST toda a colaboração que me deram ao longo dos anos que estive nessa instituição. Devo ainda um agradecimento ao CNPq e à FAPERJ que, sob formas diferentes, apoiaram a realização deste estudo.

Abreviaturas:

A.R.S.I. – Arquívum Romanum Societatis Iesu, Roma

B.A. – Biblioteca da Ajuda, Lisboa

B.G.U.C. – Biblioteca Geral da Universidade de Coimbra

B.N.P. – Biblioteca Nacional de Portugal

- 1 ANDRADE, António Alberto Banha de. Antes de Vernei nascer... o P. Cristóvão Borri lança, nas escolas, a primeira grande reforma científica. *Broteria*. Lisboa, vol. 40, p. 369-379, 1945.
- 2 Cristoforo Borri (Borris, Borro ou Bruno) nasceu em Milão em 1583. Tendo entrado na Companhia de Jesus, ele estudou no colégio jesuíta de Milão, antes de se vir a destacar como professor de filosofia e matemática no Colégio de Mondovi (entre 1607 e 1610) e, depois, no importante Colégio de Brera (1611-1614). Enquanto professor em Brera, Borri foi um dos primeiros jesuítas a defender o sistema planetário de Tycho Brahe (1546-1601) e as teorias cosmológicas associadas a esse sistema, como a teoria da fluidez celeste. Na sequência dessa atitude, Borri foi afastado do ensino. Pouco depois, em 1615, Borri parte para o Extremo Oriente, estando envolvido em atividade missionária na Cochinchina entre 1617 e 1622. Em 1624, Borri regressou à Europa. Nos anos seguintes será professor de astronomia no Colégio das Artes da Universidade de Coimbra e no Colégio de Santo Antão, a principal instituição de ensino matemático em Portugal. Na fase final da sua vida, Borri regressou à península itálica, tendo abandonado a Companhia de Jesus em Roma e ingressado possivelmente na Ordem de Cister. Cristoforo Borri morreu em 1632. A principal obra científica de Borri é a *Collecta astronomica ex doctrina ...de tribus caelis aereo, sydereo, empyreo*. Lisboa: apud Matthiam Rodrigues, 1631. Sobre a bibliografia de Borri, veja-se, sobretudo, SANTOS, Domingos Maurício Gomes dos. Vicissitudes da obra do Pe. Cristóvão Borri. *Anais da academia portuguesa de história*, II série, 3, p. 117-150, 1951; BALDINI, Ugo. L'insegnamento della matematica nel Collegio di S. Antão a Lisboa, 1590-1640. In: GONÇALVES, Nuno da Silva (Org.). *A Companhia de Jesus e a missão no Oriente*. Lisboa: Fundação Oriente / Broteria, 2000, p. 292.
- 3 CARVALHO, Joaquim. Galileu e a cultura portuguesa sua contemporânea. In: CARVALHO, J. *Obras completas*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, s.d., vol. III, p. 405-484. Este artigo, que resultou de um discurso proferido na sessão comemorativa do terceiro centenário da morte de Galileu, realizada na Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, foi publicado inicialmente pela Imprensa da Universidade de Coimbra, em 1944.
- 4 CARVALHO, op.cit., p. 412. Especificando em que consistia essa influência, Joaquim de Carvalho acrescentou, "após as nove páginas [da *Collecta astronomica*] consagradas à descrição pormenorizada do telescópio – que cremos ser a primeira feita em Portugal – encontram-se sucessivamente as seguintes revelações anunciadas no *Sidereus Nuncius* – a existência de montanhas na Lua, de manchas no Sol, de fases nos planetas Vénus e Mercúrio, de satélites em Júpiter, do aparecimento e desaparecimento de «estrelas» aos lados de Saturno (fenómeno cuja explicação estava reservada a Huyghens) e, finalmente, a referência incidental à explicação da *Via Láctea* como aglomerado de estrelas". *Ibid.*, p. 413. Na verdade, como Ugo Baldini e Henrique Leitão demonstraram, Borri não foi o primeiro astrónomo a revelar a uma audiência portuguesa o resultado das observações telescópicas. Tal temática tinha sido já alvo do ensino na «Aula da Esfera» no Colégio de Santo Antão, durante as aulas do jesuíta Giovanni Paolo Lembo, em 1615. BALDINI, op.cit., p. 300-301, LEITÃO, Henrique. Galileo's telescopic observations in Portugal. In: MONTESINOS, J., SOLÍS, C. (Org.). *Largo campo di filosofare*: Eurosymposium Galileo 2001, La Orotava: Fundación Canaria Orotava de la Historia de la Ciencia, 2001, p. 903-911.
- 5 CARVALHO, op.cit., p. 416.
- 6 Entre estes historiadores, encontra-se Rómulo de Carvalho, segundo o qual, "a influência, entre nós, deste mestre jesuíta [Borri], foi muito grande e provocou, no nosso ensino, a preferência pelo sistema astronómico de Tycho-Brahe em detrimento da de Ptolomeu". CARVALHO, Rómulo. A doutrina heliocêntrica de Copérnico e a sua aceitação em Portugal. *Palestra. Revista de pedagogia e cultura*, 42, p. 93, 1973.
- 7 A ideia de que a *Collecta astronomica* foi uma obra influente entre os jesuítas portugueses do século XVII tinha já sido sugerida pelo historiador jesuíta Domingos Maurício que, num artigo publicado em 1636, havia afirmado que "as ideias [de Borri] seguiram seu curso em Portugal, e Teles, apesar das proibições romanas, foi um dos homens cultos conquistados às novas teorias por Borri, do qual era particular amigo". MAURÍCIO, Domingos. Os jesuítas e a filosofia portuguesa dos séculos XVI a XVIII. III – Os manualistas Baltasar do Amaral – Baltasar Teles. *Broteria*. Lisboa, vol. 22, p. 405, 1936.
- 8 ANDRADE, António. op.cit., p. 371.
- 9 CUNHA, Noberto. "Cristóvão Borri: a revolução pela reforma (1583-1983)". *Revista portuguesa de filosofia*. Braga, v. 40, n. 1-2, p. 175-185, 1984; LOURENÇO, Maria Paula Marçal. Compromisso e inovação teórica no ensino da Astronomia em Portugal no século XVII: o contributo de Cristóvão Bruno. *Revista portuguesa de filosofia*, 54, p. 247-282, 1998; MARTINS, Décio Ruivo. *Aspectos da cultura científica portuguesa até 1772*. Dissertação de doutoramento apresentada à Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. Coimbra: 1997, p. 51-59. Luís de Albuquerque foi dos poucos historiadores portugueses que não se referiu a Borri como proponente de uma "reforma científica", ainda que tivesse caracterizado a posição do jesuíta italiano como uma "atitude conciliatória" entre a astronomia ptolemaica e a *nova astronomia*. ALBUQUERQUE, Luís de. Sobre o conhecimento de Galileu e de Copérnico em Portugal no século XVII. In: ALBUQUERQUE, L. *Para a história da ciência em Portugal*. Lisboa: Livros Horizonte, 1973, p. 127-140.
- 10 António Cordeiro estava, certamente, a par do conteúdo da *Collecta astronomica*. Contudo, na parte relativa à cosmologia do seu *Cursus philosophicus conimbricensis*, Cordeiro elege como seu principal interlocutor, não Borri, mas o padre jesuíta Honoré Fabri (1608-1688). Cordeiro discorda de algumas das teses que Borri e Fabri partilham como, por exemplo, a teoria da fluidez do "céu das estrelas". Veja-se CORDEIRO, António. *Cursus philosophicus conimbricensis*. Lisboa: ex officina Regia Deslandesiana, 1713. Pars II, p. 626-635.
- 11 "Nihilominus cum recentioribus Philosophis, ac Mathematicis dicendum videtur: In quolibet Astrorum unum tantum motum reperiri, eumque non ab Occidente in Orientem, sed ab Oriente in Occidentem. Haec est Tycho-nis doctrina, quam maxime laudat Maginus in epistola ad ipsum Tychonem dicens se eam probare, et sequi minime erubescere. Subscribit Mestlinus, Joannes Keplerus, P. Joannes Baptista Cyzatus; et alii, quos citat, et sequitur P. Christophorus Borrus in sua *Astronomia 3 p concl 3*." SOARES, Francisco. *Cursus philosophicus*. Évora: ex Typographia Academiae, 1668 (1ª ed. 1651). T. II, p. 299.
- 12 Neste estudo não será abordada a influência da obra náutica de Borri em Portugal, área em que, segundo o especialista da ciência náutica de Borri, António Costa Canas, "as suas propostas apresentam algumas das mais recentes inovações sobre a matéria, resultantes do desenvolvimento que a

- astronomia vinha conhecendo na Europa”, CANAS, António Costa. *Naufrágios e longitude*. Lisboa: Edições culturais da Marinha, 2003, p. 82. Veja-se, sobretudo, CANAS, António Costa. *A longitude na náutica do século XVII*: a obra do padre Cristóvão Bruno. Tese de mestrado em História dos Descobrimentos e Expansão Portuguesa apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, 2004. Veja-se, ainda, FERNANDES, Mário Simões. *O caminho das estrelas*: projecção da “nova astronomia” na cultura portuguesa do século XVII. Tese de mestrado em História Moderna apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, 1992.
- 13 Veja-se, a título de exemplo, LOUROSA, Manuel Gomes Galhano. *Poly-mathia exemplar. Cometographia meteorologica do prodigioso, e diurno cometa, que appareceu em Novembro do anno de 1664*. Lisboa: António Craesbeeck de Mello, 1666; TEIXEIRA, António. *Epitome das notícias astrológicas necessárias para a medicina*. Lisboa: Officina de João da Costa, 1670.
 - 14 Com efeito, com a excepção de poucos estudos, o pensamento cosmológico dos filósofos naturais portugueses do século XVII ainda não foi alvo de um estudo criterioso. Entre as excepções, cumpre destacar os estudos de W.G.L. Randles e de Alfredo Dinis (este último autor no que se refere aos célebres Conimbricenses de finais do século XVI). RANGLES, W.G.L. Le ciel chez les Jésuits espagnols et portugais (1590-1651). In: GIARD, Luce (Org.) *Les Jésuites à la Renaissance*. Système éducatif et production du savoir. Paris: Presses Universitaires de France, 1995, p. 129-144; Idem, *The unmaking of the medieval Christian cosmos, 1500-1760*. From solid heavens to boundless aether, Aldershot, Ashgate, 1999, p. 178-181, 213-214; DINIS, Alfredo. Tradição e transição no ‘Curso Conimbricense’. *Revista portuguesa de filosofia*, 47, p. 535-560, 1991. Apesar de quase não focar a cosmologia, veja-se ainda MORAES, Manuel. *Cartesianismo em Portugal*. António Cordeiro. Braga: Livraria Cruz, 1966.
 - 15 DIAS, J.S. da Silva. *Portugal e a cultura europeia (sécs. XVI a XVIII)*. Coimbra: Universidade de Coimbra, 1953. p. 55-56.
 - 16 Um panorama geral do ensino de matemática em Portugal, sobretudo no que diz respeito às instituições jesuítas, pode encontrar-se em LEITÃO, Henrique. Jesuit Mathematical Practice in Portugal, 1540-1759. In: FEINGOLD, Mordechai. (Org.). *The New Science and Jesuit Science: Seventeenth Century Perspectives*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, p. 229-247.
 - 17 Dois exemplares das apostilas das aulas de Borri no Colégio de Santo Antão encontram-se na Biblioteca Geral da Universidade de Coimbra (Ms. 44) e Biblioteca Pública de Évora (Cod. CXXVI/1-7), Portugal.
 - 18 Como mencionava na parte final do manuscrito de *Relatione della nuova missione delli PP. della Compagnia di Gesu, al regno della Cocincina*, finalizada em Coimbra, a 8 de julho de 1627, Borri tinha já pronto para ir para a estampa um livro sobre a arte de navegar – possivelmente a *Arte de navegar*, publicada em 1940 por Fontoura da Costa (*Arte de navegar pelo Padre Mestre Cristóvão Bruno*. Lisboa: Agência Geral das Colónias, 1940) – e um livro sobre a “vera sentenza della tenuità e fluidità de Cielii”. Cf. SURDICH, Francesco. L’attività di padre Cristoforo Borri nelle Indie Orientali in un resoconto inedito. In: SURDICH (Org.). *Fonti sulla penetrazione europea in Asia*. Génova: Bozzi, 1979, p. 122.
 - 19 De facto, da comparação da estrutura e da análise dos conteúdos da parte relativa à cosmologia das aulas de Borri (a *Nova astronomia*) e da *Collecta astronomica*, resulta claro que a versão manuscrita trata-se de uma versão abreviada e algo simplificada do texto impresso. Esta questão é abordada com mais detalhe em CAROLINO, Luís Miguel. The making of a Tychoic cosmology: Cristoforo Borri and the development of Tycho Brahe’s astronomical system in the early seventeenth-century. *Journal for the history of astronomy*, 39, p. 313-344, 2008.
 - 20 Não deixa de ser significativo a similitude entre a designação escolhida por Borri para identificar este novo tipo de conhecimento astronómico e o termo *nova astronomia* cunhado por Kepler para designar o estudo, esse sim, elaborado em bases originais da física dos corpos celestes (no caso, de Marte). Esta coincidência traduz o envolvimento de ambos os astrónomos no complexo processo de revisão do lugar da astronomia na divisão das ciências e na reformulação do seu objeto e das suas práticas que decorreu entre finais do século XVI e a primeira metade do século seguinte. Naturalmente não se pretende defender que estes esforços de fundamentação teórica da astronomia são comparáveis. Sobre o método “revolucionário” de Kepler, veja-se, entre outros, STEPHENSON, Bruce. *Kepler’s physical astronomy*. Princeton: Princeton University Press, 1994 e VOELKEL, James R., *The composition of Kepler’s ‘Astronomia nova’*. Princeton and Oxford: Princeton University Press, 2001.
 - 21 RANGLES, *The Unmaking ...* op.cit., p. 175-176.
 - 22 Sobre esta temática, veja-se BARKER, Peter, GOLDSTEIN, Bernard R., The role of comets in the Copernican Revolution. *Studies in history and philosophy of science*, 19, p. 299-319, 1988; LERNER, Michel-Pierre. Le problème de la matière céleste après 1550: aspects de la bataille des cieus fluides. *Revue d’histoire des sciences*, 42, p. 255-280, 1989; Idem. *Tre saggi sulla cosmologia alla fine del Cinquecento*. Nápoles: Bibliopolis, 1992; Idem *Le monde des sphères. II - La fin du cosmos classique*, Paris : Les Belles Lettres, 1997 ; GRANADA, Miguel A. *El debate cosmológico en 1588*: Bruno, Brahe, Rothmann, Ursus, Röslin. Nápoles: Bibliopolis, 1996; Idem. *Sfere solide e cielo fluido*. Momenti del dibattito cosmologico nella seconda metà del Cinquecento. Milão, Edizioni Angelo Guerini e Associati, 2002; RANGLES, *The Unmaking ...* op.cit.; DOLLO, Corrado. *Galileo Galilei e la cultura della tradizione*. Soveria Mannelli: Rubbettino Editore, 2003; SIEBERT, Harald. *Die große kosmologische Kontroverse*: Rekonstruktionsversuche anhand des Itinerarium exstaticum von Athanasius Kircher SJ (1602 – 1680). Estugarda: Franz Steiner Verlag, 2006.
 - 23 Esta argumentação foi desenvolvida, no seus diferentes aspectos, em CAROLINO, Luís Miguel. Philosophical teaching and mathematical arguments: Jesuit philosophers versus Jesuit mathematicians on the controversy of comets in Portugal (1577-1650). *History of universities*, 16, p. 65-95, 2000; Idem. Cristoforo Borri and the Epistemological Status of Mathematics in Seventeenth-Century Portugal. *Historia mathematica*, 34, p. 187-205, 2007.
 - 24 BORRI, op.cit., p. 257-258. Sobre a cosmologia de Borri, veja-se CAROLINO, op.cit., bem como a bibliografia aí mencionada.
 - 25 BORRI, op.cit., p. 450 ss.
 - 26 Ibid., p. 258, 324 ss.
 - 27 Ibid., p. 324.
 - 28 Ibid., p. 297 ss.
 - 29 Ibid., p. 225 ss.
 - 30 BORRI, C. Cristoforo Borri, *De astrologia universa tractatus*. Biblioteca Nazionale Centrale, Roma, Ms. Fondo Gesuitico 587.
 - 31 BRAHE, Tycho. *De mundi aetherei recentioribus phaenomenis*. In DREYER, J. L. E. (Org.) *Tychois Brahe dani opera omnia*. Copenhaga: Libraria Gyl-dendaliana, t. IV, 1922, p. 160-161. Sobre o sistema tychoico e processo que conduziu a sua elaboração, veja-se GRANADA, op.cit. 1996, p. 31-59; Idem, Did Tycho eliminate the celestial spheres before 1586?, *Journal for the history of astronomy*, 37, p. 125-145, 2006; LERNER, Michel-Pierre. *Tre saggi sulla cosmologia...* cit, 1992, p. 73-104; Idem, *Le monde des sphères. II - La fin du cosmos classique* cit..., p. 39-66
 - 32 BORRI. *Collecta astronomica ...* op.cit., p. 169 ss.
 - 33 Ibid., p. 371-372.
 - 34 Ibid., p. 369.
 - 35 Ibid., p. 298.
 - 36 Para detalhes da argumentação de Borri sobre os cometas, veja-se CAROLINO, Luís Miguel. Teoria e observação de cometas em Cristoforo Borri: o cometa de 1618 na Cochinchina. *Revista brasileira de história da matemática*, Especial nº 1 - Festschrift Ubiratan D’Ambrosio, p. 179-198, 2007.
 - 37 LUKÁCS. Ladislau (Org.). *Monumenta paedagogica Societatis Iesu*, vol. V: *Ratio atque institutio studiorum Societatis Iesu (1586, 1691, 1599)*. Roma: Institutum Historicum Societatis Iesu, 1986, p. 398. Uma versão em português, pode encontrar-se em FRANCA, Leonel. *O método pedagógico dos jesuítas*. Rio de Janeiro: Livraria Agir Editora, 1952, p. 160-161.

- 38 A.R.S.I., *Lus 44 II*, fl. 414.
- 39 De acordo com os Catálogos trienais conservados em Roma, o jesuíta Francisco Rodrigues iniciou as suas aulas em 1628. Cf. A.R.S.I., *Lus 44 II*, fl. 446v.
- 40 LEITÃO, Diogo. In *Libros Aristotelis de caelo et mundo* [1616]. B.A. Cod. 50-III-11; RODRIGUES, Francisco. *Compendium phylosophicum de methoeis, paruis naturalis, de coelo, item de generatione et corruptione, de anima coniuncta materiae et ab illa separata. Denique de ethicis*. B.G.U.C. Ms. 2316.
- 41 LEITÃO, op.cit., fl. 110; RODRIGUES, op.cit. fl. 4.
- 42 GALL, Johann Chrysostomus. In *sphaeram Ioanis de Sacro Bosco commentarius* [1621], B.G.U.C., Ms 192, fol. 17v. Sobre o debate de cometas entre filósofos e matemáticos jesuítas em Portugal, veja-se CAROLINO. Philosophical teaching and mathematical arguments... cit.
- 43 Cf. LEITÃO, op.cit., fl. 131.
- 44 Ibid., fl. 110.
- 45 LEITÃO, op.cit., fl. 131; RODRIGUES, op.cit. fl. 4-4v.
- 46 "Alii dixere cometam esse coniunctionem 7 planetarum, haec tamen sententia falsa est. 1º quia quando istae planetae sunt disiunctae cometae videntur saepe [?]. 2º quia planetae semper sunt in zodiaco cometae vero non ita. 3º quia coniunctio unaquaque[?] planetae cum alio brevi tempore durat, cometa vero longo tempore perseverat; ergo cometa non potest esse coniunctio 7 planetarum." RODRIGUES, op.cit. fl. 4.
- 47 "Cometa est multitudo exhalationum pinguum et crassarum et bene cohaerentatarum[?] quae igne accenduntur". BARBOSA, Domingos. *Philosophia moralis et naturalis [...]* JUllyssipone Anno Domini MDCXXXII. B.G.U.C., Ms. 2368. fl. 80v.
- 48 Ibid.
- 49 A.R.S.I., *Lus 44 II*, fl. 533.
- 50 BANDEIRA, António. *Recopilatio universae philosophiae [...]* Anno Domini MDCXXXIII. B.G.U.C., Ms. 100, fl. 86-86v. Deve referir-se, aliás, que António Bandeira segue muito de perto, por vezes mesmo *ipsis verbis*, as posições em matéria cosmológica do seu antecessor.
- 51 E, em particular, na transformação do céu em fumo (ou, segundo Barbosa e Bandeira, na comparação do céu ao fumo): "Levate in caelum oculos vestros et inspice in terram deorsum, quia caeli sicut fumus liquescent, et terra sicut vestimentum atteretur, et habitatores eius sicut haec interibunt." ls. 51, 6.
- 52 BARBOSA, op.cit., fl. 65, BANDEIRA, op.cit., fl. 68v.
- 53 Por exemplo, BORRI, *Nova astronomia ...* op.cit. B.P.E., Cod. CXXVI/1-7, fl. 43, B.G.U.C., Ms. 44, fl. 107v.; Idem, *Collecta astronomica ...* op.cit., p. 162.
- 54 BARBOSA, op.cit., fl. 65, BANDEIRA, op.cit., fl. 69.
- 55 BARBOSA, op.cit., fl. 70v., BANDEIRA, op.cit., fl. 70v.
- 56 Domingos Barbosa e António Bandeira fundamentam esta posição em algumas passagens bíblicas e na diferença dos efeitos causados pelos corpos celestes inferiores e superiores. Cf. BARBOSA, op.cit., fl. 70v., BANDEIRA, op.cit., fl. 70v.
- 57 "Quo modo ascenduntur cometae? Respondeo vel ascendi ab igne elementari, vel per motum talis materiae" BARBOSA, op.cit., fl. 80v. Uma passagem muito semelhante encontra-se e, BANDEIRA, op.cit., fl. 86v.
- 58 "Utrum caeli sint fluidi et permeabiles? Negant illi qui dicunt caelos esse incorruptibiles; nos tamen cohaerenter affirmamus" BARBOSA, op.cit., fl. 65.
- 59 BARBOSA, op.cit., fl. 65, BANDEIRA, op.cit., fl. 68v.
- 60 BARBOSA, op.cit., fl. 66, BANDEIRA, op.cit., fl. 69v. Este argumento remete para a teoria da influência dos corpos celestes na região terrestre, questão que era particularmente desenvolvida nos tratados de filosofia natural em Portugal no século XVII. Sobre essa questão em Portugal, veja-se CAROLINO, Luís Miguel. *Ciência, astrologia e sociedade*. A teoria da influência celeste em Portugal (1593-1755). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian / FCT, 2003.
- 61 BARBOSA, op.cit., fl. 66.
- 62 Ibid., fl. 5 e 65-66.
- 63 BANDEIRA, op.cit., fl. 68v.
- 64 CARVALHO, José Vaz de. Jesuítas portugueses com obras filosóficas impressas nos séculos XVI-XVIII. *Revista portuguesa de filosofia*, 47, p. 659, 1991.
- 65 TELES, Baltazar. *Summa universae philosophiae*. Lisboa: ex officina Pauli Craesbeeck, 1642. p. 338.
- 66 Veloso menciona ter conhecido e ficado amigo de Kircher nos seguintes termos: "Confirmatur ex maculis solaribus quas observant plures[?] mathematici praesertim P. Athanasius Kircher mathematicorum huius saeculi facile princeps olim mihi in collegio Romano amicitia coniunctissimus in libro quod inscribitur 'ars magna lucis et umbrae lib. 1º cap. 1º [...]" VELOSO, Manuel. *Opus physicum*. B.N.P. Cod. 4813, fl. 166v.
- 67 GOMES, João Pereira. Os Professores de filosofia do Colégio das Artes. *Revista portuguesa de filosofia*, 11, p.19, 1955.
- 68 "[...] generationes, ex certissima Mathematicorum observatione, quae negari non potest, de maculis, et de quibusdam veluti faculis, quae in solis corpore videntur (quae magis apparent tubi obtici ministerio) quae maculae modo intereunt, modo vero de novo renascuntur." TELES, op.cit., p. 318 [334].
- 69 Cf. VELOSO, op.cit., fl. 166.
- 70 Ibid., fl. 166v. Veja-se nota 66. De facto, Kircher analisa as manchas solares no início do seu livro *Ars magna lucis et umbrae*, onde defende que são fenómenos que ocorrem na superfície do Sol. Cf. KIRCHER, Athanasius. *Ars magna lucis et umbrae in decem libros digesta*. Roma: ex typographia Ludovici Grignani, 1646, p. 8. Em obra posterior, *Iter extaticum coeleste*, o jesuíta alemão apresenta uma explicação mais completa para este fenómeno, considerando que as manchas solares podem ser resultado de nuvens ou vapores que ascendem da superfície solar e se concentram próximo do Sol e posteriormente se dispersam ou, em outros casos, ser efetivamente manchas na superfície sólida do Sol. Um outro fenómeno que poderia ocorrer era a erupção de globos ígneos da superfície solar. KIRCHER, Athanasius. *Iter extaticum coeleste*. Würzburg: Sumptibus Joh. Andr. & Wolffg Jun. haeredibus, 1660, p. 188-190. Sobre a cosmologia de Kircher, veja-se CAMENIETZKI, Carlos Ziller. L' extase interplanetaire d'Athanasius Kircher. Philosophie, cosmologie et discipline dans la Compagnie de Jésus au XVIIe. Siècle. *Nuncius*, 10, p. 3-32, 1995 e SIEBERT, op.cit.
- 71 "Quoad divisiones vero, probatur diligentissima observatione facta a Tycho-ne lib. 2, pag. 190 hodieque receptissima, qua deprehensum est, Martem quandoque infra solem descendere. Neotericae quoque observationes docent, quatuor veluti lunulas circa louem oberrare, suasque periodos brevissimo tempore conficere, duosque alios planetas circa, ac prope Saturnum videri: unde colligunt, stellas caelum continuo permeare, tamquam aves in aere, vel pisces in mari; quae certissimae observationes salvari non possunt, si caeli sunt solidi, ac incorruptibiles, nam tales permeationes, quae naturales sunt, fieri non possent sine penetratione, quae naturaliter dari non potest; vel sine divisione, quae probat corruptibilitatem." TELES, op.cit., p. 318 [334].
- 72 Francisco da Cruz equivocou-se ao citar esta obra de Tycho Brahe. Na verdade, em *De mundi aetherei recentioribus phaenomenis* analisa-se o cometa (*stella caudata*) de 1577 e não a "estrela nova" de 1572. Tycho Brahe analisou o aparecimento, localização e características da *nova* de 1572 em *De nova stella* (1573) e posteriormente em *Astronomiae instauratae Progymnasmata* (1602).
- 73 "Probatur [...] 3º experientia, quia constat dari in caelis novas generationes et communiter corruptiones; ostenditur assumptum ex apparentia novorum syderum, comaetarum, ac phaenomenorum, et praesertim staeliae Casiopeae, quae apparuit mense novembri anno 1564 et quam Tico Brahe libro 1 *De mundi aetherei recentioribus phaenomenis*. Confirmatur 1º ex maculis solaribus quas observavit P. Schiner opa [sic, ope] elijoscpj in *Rosa*

- ursina* libro 3 expositione imaginis ; 2º ex mutationibus planetarum, Lunae in qua videntur montes et valles, Veneris, quae mutavit figuram et magnitudinem tempore Regis Ogegyss teste [sic] Augustine *De civitate [Dei] cap. 8º*. CRUZ, Francisco da. *Institutiones physicarum 3ª pars [...]* Anno a reparata salute 1665. B.G.U.C., Ms. 2367, fl. 220.
- 74 TELES, op.cit., p. 354; CRUZ, op.cit., fl. 227; VELOSO, op.cit., fl. 173v.
- 75 "Omitto reliqua argumenta, quae videri possunt apud praedictum Patrem Christophorum Borrum." TELES, op.cit., p. 354.
- 76 CRUZ, op.cit., fl. 228.
- 77 VELOSO, op.cit., fl. 174.
- 78 Com exceção de Teles, que apresenta uma breve anotação sobre a ordem dos planetas (TELES, op.cit., p. 366), os filósofos naturais portugueses analisados não discorrem sobre o sistema planetário nos seus cursos, ainda que naturalmente recusem a possibilidade de a Terra apresentar qualquer tipo de movimento. Contudo o facto de reconhecerem frequentemente, com recurso aos resultados da análise da paralaxe, que Marte, Vénus e Mercúrio se encontram alternadamente acima e abaixo do Sol e que o planeta Vénus tem fases indicia que preconizavam o sistema tychonico. Cf. ALVARES, Manuel. *Explicatio uncanalis in quatuor libros Aristotelis de coelo*, B.N.P., Cod. 4833, fl. 10; CRUZ, op.cit., fl. 221; RODRIGUES, Bento. *Philosophia naturalis [...]* Anno Donini 1663. B.N.P., Cod. 4838, p. 1; SOARES, op.cit., p. 273; TELES, op.cit., p. 318 [334]; VELOSO, op.cit., fl. 175.
- 79 FROIDMONT, Libert. *Meteorologicorum libri sex*. Oxford: G. Turner : 1639 (1ª ed. 1627), p. 143.
- 80 STANSEL, Valentin. *Uranophilus caelestis peregrinus sive mentis uranicae per mundum sidereum peregrinantis éxtases*. Gand: apud Heredes Maximiliani Graet, 1685, p. 44-46. Sobre Stansel e seu pensamento cosmológico, veja-se, sobretudo, CAMENIETZKI, Carlos Ziller. The celestial pilgrimages of Valentin Stansel (1621-1705), Jesuit astronomer and missionary in Brazil. In: FEINGOLD, Mordechai (Org.). *The new science and Jesuit science: seventeenth century perspectives*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2003, p. 249-270.
- 81 "Nihil probabilius video quam si dicam generatione sua non differri a sublunariis meteoris, atque adeo caelestium cometarum materiam constare ex halitu sive exhalatione septem planetarum" TELES, op.cit., p. 380.
- 82 "Caeli constant ex materia elementari, nempe ex aere, et ex igne." TELES, op.cit., p. 337.
- 83 A noção de que os céus se compunham de duas matérias distintas localizadas em regiões diferentes era defendida, por exemplo, pelo astrónomo jesuíta Giovanni Battista Riccioli, para quem a região planetária era preenchida por fogo, ao passo que a zona das estrelas fixas era formada por água. RICCIOLI, Giovanni Battista. *Almagestum novum astronomiam veterem novamque complectens observationibus aliorum et propriis novisque theorematibus, problematibus ac tabulis promotam in tres tomos distributam*. Bolonha: ex typographia haeredis Victorii Benatii, 1651, t. II, p. 236.
- 84 Ibid.
- 85 Tanto mais que, no que se refere à composição concreta dos astros, Teles defende que estes são corpos mistos, compostos pelos quatro elementos. Cf. TELES, op.cit., p. 355.
- 86 VELOSO, op.cit., fl. 169.
- 87 Ibid.
- 88 CRUZ, op.cit., fl. 219.
- 89 TELES, op.cit., p. 363.
- 90 "(...) facilius tamen meo iudicio Recentiores Mathematici philosophantur, qui imprimis admittunt omnia astronomica phenomena, in quibus auctores isti fundantur, nihilominus tamen, cum caelos admittant fluidos, et immobiles, consequenter docent, astra nullum habere motum ab Occasu in Ortum, sed solum ab Oriente in Occidentem". Ibid.
- 91 Ibid., p. 339.
- 92 Na verdade, Teles não aprofunda o seu entendimento sobre o que seja a "virtus intrinseca ad motum circularem". Contudo o facto de, por vezes, tratar esta "virtus" como sinónimo de "forma" (ver, por exemplo, p. 357) indica que Teles partilha a tese segundo a qual seria a forma substancial dos corpos o princípio do movimento circular e "eterno" dos planetas.
- 93 "Quia astra habent naturalem virtutem ad producendam lucem, calorem, et reliquas qualitates necessarias conservationi orbis, ergo non potest esse contra eorum naturam habere virtutem loco-motivam, qua possint communicare rebus sublunariis has qualitates." Ibid., p. 357.
- 94 Sobre esta questão, veja-se, sobretudo, DALES, Richard C. The De-Animation of the Heavens in the Middle Ages. *Journal of the history of ideas*, 41, p. 531-550, 1980.
- 95 TELES, op.cit., p. 359.
- 96 Para mais detalhes sobre a posição de Baltazar Teles na questão da dinâmica dos corpos celestes, remeto para CAROLINO, Luís Miguel. Baltazar Teles e a dinâmica celeste na primeira década do século XVII. A dimensão metafísica de uma questão cosmológica. In: CAROLINO, L.M., CAMENIETZKI, C.Z. (Org.). *Jesuítas, ensino e ciência*. Séculos XVI-XVIII. Casal de Cambra: Caleidoscópio, 2005, p. 99-122.
- 97 Hurtado de Mendoza considerava que tal teoria levava obrigatoriamente a aceitar-se que o movimento fosse conatural aos corpos celestes, quer que estes eram corpos animados. Veja-se HURTADO DE MENDOZA, Pedro. *Universa philosophia*. Lyon: sumptibus L. Prost Haeredis Roville, 1624 (1ª ed., 1615), p. 373-374. Veja-se, também, CAROLINO, op.cit., p. 105, n. 22.
- 98 TELES, op.cit., p. 358 ss.
- 99 VELOSO, op.cit., fl. 180.
- 101 Ibid.
- 102 Ibid.
- 103 Ibid., fls. 179v-181.
- 104 CRUZ, op.cit., fl. 231v-232.
- 105 De facto, há fortes indícios que o *Cursus philosophicus* de Soares Lusitano foi adoptado como livro de estudo nos colégios jesuítas do Brasil e da Índia (particularmente em Goa). Cf. LEITE, Serafim. *História da Companhia de Jesus no Brasil*. Rio de Janeiro / Lisboa: Instituto Nacional do Livro / Livraria Portuguesa, vol. VI, 1945, p. 26, Vol. VII, 1949, p. 228; FRANCO, António. *Imagem da virtude em o noviçado da Companhia de Jesus na corte de Lisboa*. Coimbra: no Real Collegio das Artes da Companhia de Jesus, 1717, p. 616.
- 106 SOARES, op.cit., p. 272.
- 107 Ibid.
- 108 Ibid.
- 109 Esta posição demonstra que Soares Lusitano defendia o modelo planetário de Tycho Brahe. Veja-se nota 78.
- 110 SOARES, op.cit., p. 273.
- 111 "Seine Offenheit gegenüber der modernen Wissenschaft rechtfertigt er [Soares] mit dem Primat der Wahrheit vor der Autorität." RIVERA DE VENTOSA, Enrique. Der philosophische Beitrag der Jesuiten. In: SCHOBINGER, Jean-Pierre (Org.). *Die Philosophie des 17 Jahrhunderts* : 1. Allgemeine Themen, Iberische Halbinsel, Italien. Basileia : Schwabe & Co Ag Verlag, 1998, p. 391.
- 112 SOARES, op.cit., p. 277-278. Soares Lusitano baseia-se no aparecimento de cometas e "estrelas novas", no fenómeno das manchas solares e na superfície irregular da Lua, para defender a tese da corruptibilidade celeste.
- 113 RODRIGUES, op.cit., p. 5.
- 114 "Probatur 1º ex observatione novorum syderum (et talis communiter dicitur nova stella in Cassiopeia inventa) et cometarum, quae de novo genita deprehenderunt novi et doctissimi mathematici a Tychone allegati. Probatur 2º quia in luna quotidie conservantur [sic, observantur] variae mutationes, idemque est in aliis planetis et in sole videntur modo et observantur a mathematicis quaedam maculae, quae antea non videntantur, sed hoc sol a nova ibi generatione data poterat provenire, ut ipsi testantur". Ibid., p. 5. Existe um outro manuscrito das lições de Bento de Rodrigues na Biblioteca

da Ajuda (Cod. 50-III-17, p. 5), em que esta passagem apresenta algumas diferenças formais.

- 115 SOARES, op.cit., p. 281; RODRIGUES, op.cit., p. 3; FONSECA, João da. *Tractatus in libros Aristotelis de coelo*. B.P.E., Cod. CXVIII 1/5, fl. 139v.
- 116 RICCIOLI, op.cit., t. II, p. 244. Sobre a cosmologia de Riccioli, veja-se DINIS, Alfredo. *The Cosmology of Giovanni Battista Riccioli (1598-1671)*, tese de doutoramento apresentada à Universidade de Cambridge, 1989. Veja-se, também, DINIS, Alfredo. Giovanni Battista Riccioli and the science of his time. In: FEINGOLD, Mordechai (Org.). *Jesuit science and the republic of letters*. Cambridge, Mass. / Londres, The MIT Press, 2003, p. 195-224; CASANOVAS, Juan. Riccioli e l'astronomia dopo Keplero. In: BORGATO, Maria Teresa (Org.). *Giambattista Riccioli e il merito scientifico dei gesuiti nell'età barocca*. Florença: Leo S. Olschki, 2002, p. 119-131.
- 117 SOARES, op.cit., p. 290.
- 118 SOARES, op.cit., p. 291; RODRIGUES, op.cit., p. 11-12; FONSECA, op.cit., fl. 139.
- 119 SOARES, op.cit., p. 291.
- 120 SOARES, op.cit., p. 275; RODRIGUES, op.cit., p. 3; FONSECA, op.cit., 139v.
- 121 SOARES, op.cit., p. 275; RODRIGUES, op.cit., p. 3.
- 122 "Nam si Coelum stellatum constaret eadem aura aetherea, qua constat Coelum Planetarum, non constitueret diversum coelum" SOARES, op.cit., p. 275.
- 123 SOARES, op.cit., p. 281.
- 124 SOARES, op.cit., p. 281 e 291; RODRIGUES, op.cit., p. 7; FONSECA, op.cit., fl. 140.
- 125 BORRI, op.cit., p. 324.
- 126 Ou, numa tradução mais literal: "o *aether* é de diversa razão do ar". Veja-se nota seguinte.
- 127 "Respondeo Aethera esse diversae rationis ab aere, constans ex spirituoso aeris, et ex spirituoso ignis, et mixtum ab utroque." SOARES, op.cit., p. 291. Veja-se, também, op.cit., p. 281.
- 128 RODRIGUES, op.cit., p. 7.
- 129 SOARES, op.cit., p. 285; RODRIGUES, op.cit., p. 9; FONSECA, op.cit., fl. 140-141.
- 130 SOARES, op.cit., p. 283-284; RODRIGUES, op.cit., p. 8-9; FONSECA, op.cit., fl. 140.
- 131 "Tale caelum est corpus elementare constans ex quatuor nostris elementis" RODRIGUES, op.cit., p. 7. Veja-se, também, SOARES, op.cit., p. 281-282; FONSECA, op.cit., fl. 140.
- 132 SOARES, op.cit., p. 283.
- 133 SOARES, op.cit., p. 298-299; RODRIGUES, op.cit., p. 15 e 18; FONSECA, op.cit., fl. 142 e 143.
- 134 SOARES, op.cit., p. 299; FONSECA, op.cit., fl. 143.
- 135 DUHEM, Pierre. *Le Système du monde*. Histoire des doctrines cosmologiques de Platon à Copernic. Paris: Hermann, 1958, t. VIII, p. 328-340; Michel-Pierre, *Le Monde des sphères*, cit., pp. 190-192.
- 136 Sobre esta passagem do centro dinâmico do universo e suas repercussões metafísicas, veja-se GRANADA, Miguel A. Aristotle, Copernicus, Bruno: centrality, the principle of movement and the extension of the Universe. *Studies in history and philosophy of science*, vol. 35, p. 91-114, 2004.
- 137 Essa desconfiança expressa-se, por exemplo, na ordem emanada pelas autoridades da Companhia de Jesus que proibia o ensino nos colégios da teoria de que os corpos celestes se movem por uma causa intrínseca. De facto, em 1651, o Geral Francesco Piccolomini (1582-1651) enviou aos colégios jesuítas um documento intitulado *Ordinatio pro Studiis Superioribus* que, entre outras teses, bania do ensino filosófico as seguintes posições: "35. Terra movetur motu diurno; planetae, tamquam viventia, moventur ab intrinseco. Firmamentum stat. 36. Motus coelorum est omnino ab intrinseco, et nullo modo ab intelligentiis. Propositio adversatur Aristoteli."

Ordinatio pro Studiis Superioribus ex deputatione, quae de illis habita est in congregazione nona generali a R. P. M. N. Francisco Piccolomineo ad provincias missa anno MDCLI. In: *Institutum Societatis Iesu*. Florença: ex Typographia a SS. Conceptione, 1893, vol. 3, p. 245-246. Sobre o processo de constituição e natureza da *Ordinatio pro Studiis Superioribus*, veja-se, sobretudo, o estudo muito bem documentado de HELLYER, Marcus. The construction of the *Ordinatio pro Studiis Superioribus* of 1651. *Archivum historicum Societatis Iesu*, 72: 143, p. 3-43, 2003.

- 138 SOARES, op.cit., p. 295; RODRIGUES, op.cit., p. 15.
- 139 SOARES, op.cit., p. 295.
- 140 SOARES, op.cit., p. 296; RODRIGUES, op.cit., p. 15.
- 141 SOARES, op.cit., p. 296; RODRIGUES, op.cit., p. 16.
- 142 SOARES, op.cit., p. 297. Para Soares, era a influência oculta da Lua que provoca as marés. SOARES, op.cit., p. 318 e 323.
- 143 De facto, nesta edição de 1652, Teles defende *ipsis verbis* a natureza intrínseca do movimento celeste. Em relação às edições anteriores, apenas actualiza brevemente a bibliografia (acrescentando o *Cursus philosophicus* de Francisco Soares Lusitano) e acrescenta um novo parágrafo em que rebate justamente o argumento de Soares Lusitano segundo o qual tanto os astros como os mares apresentam um movimento perpétuo e, ainda assim, não intrínseco.
- 144 TELES, Baltazar. *Summa universae philosophiae*. Lisboa: Officina Craesbekiana, 1652, p. 542.
- 145 "(...) Tales orbes non moventur immediate a Deo ut putabat Albertus Magnus, quia Deus solum agit mediis causis secundis". RODRIGUES, op.cit., p. 15.
- 146 SOARES, op.cit., p. 298.
- 147 Veja-se, por exemplo, BORRI, op.cit., p. 172-173.
- 148 Apenas Soares Lusitano e Bento Rodrigues partilhavam da tese de Borri que via nos cometas o resultado de condensação de matéria celeste. Contudo, no caso de Bento Rodrigues, aceita-se também a tese das exalações celestes. SOARES, op.cit., p. 334; RODRIGUES, op.cit., p. 42.
- 149 A partir dos dados da apostila e das informações disponíveis na bibliografia jesuítica, não foi possível determinar com exatidão o colégio onde Manuel Álvares foi professor. Tratando-se de um curso muito detalhado e sabendo-se que Álvares não foi professor no Colégio das Artes da Universidade de Coimbra nem na Universidade de Évora, é de supor que ministrou o curso de filosofia no Colégio de São Paulo, em Braga, ou muito provavelmente no Colégio de Santo Antão.
- 150 ÁLVARES, Manuel. *Explicatio uncanalis in quatuor libros Aristotelis de coelo tradita a S^{mo} P^{re}. M. Emmanuele Alvares e Societate Iesu, Francisco Pereira, anno Domini 1679*. B.N.P., Cod. 4833. Estas aulas foram copiadas por Francisco Pereira, como se conclui do título da apostila.
- 151 *Ibid.*, fl. 32, 9 e 19.
- 152 *Ibid.*, fl. 33-33v.
- 153 *Ibid.*, fl. 33.
- 154 *Ibid.*, fl. 10-10v.
- 155 *Ibid.*, fl. 44.
- 156 *Ibid.*, fl. 45.
- 157 *Ibid.*, fl. 39v.
- 158 *Ibid.*, fl. 11v-12. Neste caso, Manuel Álvares refere-se ao reflexo da luz solar na "parte oposta do céu" ("*in opposita caeli parte*"). Curiosamente, o filósofo Soares Lusitano, que é alvo da crítica de Álvares, já tinha, como vimos, utilizado este argumento da ausência da refração para se opor à tese da solidez do céu dos planetas.
- 159 *Ibid.*, fl. 44.
- 160 *Ibid.*, fl. 28v.-29.
- 161 *Ibid.*, fl. 4.
- 162 *Ibid.*, fl. 37.

163 Veja-se nota 10.

164 Na verdade, Banha de Andrade e os historiadores que se seguiram defenderam esta tese, como vimos, baseando-se numa determinada leitura das obras de Baltazar Teles e Francisco Soares Lusitano.

165 Borri dedica-se ao céu empíreo na parte quarta da *Collecta astronomica*, que trata o número ternário dos céus (p. 267-293). Sobre a forma e natureza deste céu, veja-se BORRI, op.cit., p. 268-285.

166 SOARES, op.cit., p. 293-294; FONSECA, op.cit., fl. 141-142; RODRIGUES, op.cit., p. 13-14.

167 VELOSO, op.cit., fl. 176v.

168 CRUZ, op.cit., fl. 238.

169 ALVARES, op.cit., fl. 37-38v.