

# Longemira:

## Os primeiros telescópios em Portugal

Henrique Leitão

CIUHCT

Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

leitao.henrique@gmail.com

**As sensacionais novidades que Galileu descobriu com o telescópio entre 1609-1611 foram conhecidas em Portugal desde muito cedo e foi a partir do nosso país que foram divulgadas para vários pontos do globo.**

Nos últimos meses de 1609, Galileu Galilei (1564-1648), usando telescópios que ele próprio construíra, iniciou um conjunto de observações dos céus que se viriam a revelar extraordinárias. O que viu, e sobretudo o que pode concluir a partir dessas observações, era de tal importância que, passado pouco tempo, em Março de 1610, publicava em Veneza um primeiro relato dessas novidades a que chamou *Sidereus Nuncius*, o “Mensageiro das Estrelas” [1]. O livro foi um sucesso imediato, esgotando-se em poucos dias e a sua notícia atravessou quase de imediato toda Europa. Praticamente de um dia para o outro Galileu passou de professor sem distinção especial na Universidade de Pádua para o mais importante cientista da Europa e protegido da poderosa família Medici em Florença. Continuou a fazer observações durante todo o ano de 1610 e de 1611, dando a conhecer os novos resultados em publicações dispersas, que confirmavam e ampliavam a sensação dos primeiros descobrimentos.

As observações telescópicas de Galileu são talvez os acontecimentos mais dramáticos nesse denso complexo de factos a que se convencionou chamar a “revolução científica”. Quase de uma assentada foram alteradas praticamente todas as regras do jogo. Não se tratou apenas de os novos factos observados (a superfície montanhosa da Lua, as miríades de estrelas novas, os satélites de Júpiter, as fases de Vénus, etc.) serem surpreendentes e terem repercussões intelectuais muito profundas. Foi também a entrada em cena de um novo instrumento científico – o telescópio – até aí pouco

mais do que um divertimento óptico. Mas Galileu fez ainda muito mais. Alterou profundamente as regras de validação de novos factos científicos, transformou os códigos habituais de transmissão científica, fez um recurso inovador das representações gráficas, questionou a tradicional separação entre filosofia natural e astronomia, ensaiou novos modos de aproximação aos mecenas científicos, etc. É impossível explicar aqui todas as consequências que estas mudanças vieram a ter, mas não oferece qualquer dúvida que celebrá-las – como se fez ao longo de todo o ano de 2009, com o Ano Internacional da Astronomia – foi uma decisão muito acertada.

Aos portugueses talvez interesse saber que estes acontecimentos sensacionais foram conhecidos e vividos no nosso país com uma actualidade e um interesse pouco comuns na nossa história científica, e que Portugal desempenhou um papel da maior importância na divulgação mundial das descobertas galileanas. Por isso, seria de lamentar se a comemoração do Ano Internacional da Astronomia não servisse também para recordar e dar o devido realce à perspectiva portuguesa destes factos.

Mesmo antes de publicitar os seus descobrimentos no *Sidereus Nuncius*, Galileu já os discutia com os matemáticos e astrónomos da Companhia de Jesus, na altura liderados pelo alemão Cristovão Clávio (1538-1612), e que constituíam, no Colégio Romano, um dos centros mais respeitados de ciência da Europa. Estes, por sua vez, acompanhavam os progressos de Galileu, construindo também telescópios e fazendo as suas próprias observações [2]. Os jesuítas, aliás, viriam a desempenhar um papel central na aceitação das novas descobertas pois quando Galileu, nos meses seguintes à publicação do *Sidereus Nuncius*, necessitou que as suas novidades fossem confirmadas e validadas por terceiros, foi para eles e para Kepler que se virou. Kepler, como se sabe, respondeu de maneira efusiva, num texto que depois recebeu o título de *Dissertatio cum Nuncio Sidereo*, confirmando todas as observações de Galileu mesmo sem sequer ter um telescópio, e os matemáticos jesuítas também não poderiam ter agido de maneira mais favorável: foram os primeiros a homenagear publicamente Galileu, recebendo-o apoteoticamente numa sessão em sua honra no Colégio Romano, em Maio de 1611, e, em privado,

responderam às questões do cardeal Bellarmino, o mais importante teólogo do Vaticano na altura, confirmando todas as observações galileianas. Tudo isto é bem sabido.

O que é menos conhecido é que, precisamente por estes anos, isto é, durante o período mais crítico do debate cosmológico, uma instituição em Portugal, a chamada “Aula da Esfera” do colégio jesuíta de Santo Antão em Lisboa (onde actualmente é o Hospital de S. José), tinha uma ligação muito estreita com os matemáticos do colégio Romano e que, devido a esta peculiar ligação institucional e à natureza supra-nacional da Companhia de Jesus, o nosso país viveu estes acontecimentos de uma maneira particularmente atempada.

Embora a historiografia mais antiga tenha, em geral, passado ao lado destes factos, os estudos das últimas décadas deixaram claro que essa “Aula da Esfera”, que funcionou ininterruptamente de finais do século XVI até 1759, foi uma instituição a todos os títulos única na história científica portuguesa [3-7]. É hoje reconhecido que nenhuma descrição do desenvolvimento científico do nosso país pode omitir uma referência a este colégio pois aí se ensinaram e se praticaram, muitas vezes com carácter verdadeiramente pioneiro entre nós, temas científicos tão variados como a matemática, a astronomia de observação e a astronomia teórica, a náutica, a cosmografia, a teoria do calendário, a hidráulica, a óptica, a fortificação, a estática, etc. A “Aula da Esfera” foi a mais relevante escola de assuntos náuticos e a porta de entrada em Portugal de muitas novidades científicas desde o uso de logaritmos ao emprego da projecção de Mercator, passando pela construção de instrumentos científicos, pelos primeiros textos conhecidos de estática teórica, etc. Foi ainda o primeiro local, e durante muitas décadas o único, em que o estatuto científico da matemática foi proclamado em moldes que se poderiam chamar modernos [8-10]. E foi também o local por onde Galileu, o telescópio e o debate cosmológico se difundiram no nosso país.

As notícias acerca de Galileu, o telescópio, e as novas observações celestes chegaram seguramente muito cedo a Lisboa. Um bom indicador da celeridade dessa transmissão é o facto de, em 1612, essas notícias já terem alcançado a Índia de onde, nesse ano, um missionário jesuíta ouvira falar delas e escrevia pedindo mais informações [11].

Um testemunho ainda mais surpreendente da rapidez da divulgação dessas notícias e do entusiasmo que causavam entre os membros da Companhia de Jesus é o facto de, em 1614, um missionário português em Pequim ter redigido já um resumo dessas novidades em chinês, que é o primeiro relato dos descobrimentos telescópicos no Império do Meio. O resumo em questão é o chamado *Tianwen lüe* (“Sumário de questões sobre o Céu”), escrito pelo jesuíta português Manuel Dias júnior (1574-1659) e que veio a ser publicado em 1615 [12,13]. O *Tianwen lüe* provocaria grande interesse entre os literatos chineses, tendo tido várias edições ao longo dos séculos e sendo incluído em todas as grandes bibliotecas imperiais. O passo em que se resumem as des-

cobertas telescópicas (ver Figura 1) apresenta uma imagem de Saturno como foi visto por Galileu (numa configuração tricorpórea) e o seguinte texto [12]:

“Há pouco tempo, um famoso sábio ocidental, versado em astronomia, e que se dedicou a observar as coisas misteriosas do Sol, da Lua e das estrelas, ciente da fraqueza dos seus olhos, construiu um instrumento maravilhoso para vir em auxílio deles. Com este instrumento, um objecto da grandeza de um ce, posto a uma distância de 60 li, vê-se como se estivesse diante dos olhos. A Lua, observada com este instrumento, aparece mil vezes maior. Vénus, com este instrumento, aparece grande como a Lua; a sua luz aumenta e diminui exactamente como a do disco da Lua. Saturno com este instrumento é, pela figura aqui anexa, de forma arredondada como um ovo de galinha, com duas pequenas estrelas aos seus lados, que não se pode saber se são exactamente aderentes ou não a ele. Júpiter, com este instrumento, vê-se sempre rodeado de quatro pequenas estrelas que giram em torno dele muito velozmente; umas do lado Este e outras do lado Oeste, ou [vice-versa], umas do lado Oeste e outras do lado Este, ou todas do lado Este, ou todas do lado Oeste; mas o seu movimento é muito diferente daquele [das estrelas] das 28 constelações. [...] No dia em que este instrumento chegar à China daremos mais pormenores do seu maravilhoso uso.”



Figura 1 - A primeira descrição das observações telescópicas de Galileu na China, por um missionário português. Página do *Tianwen lüe* (“Sumário de questões sobre o Céu”), pelo jesuíta Manuel Dias júnior (1574-1659), redigido em 1614 e publicado no ano seguinte. A figura representa o planeta Saturno, tal como Galileu o viu. A tradução deste texto é apresentada no corpo do artigo. O *Tianwen lüe* causou grande impacto junto dos literatos chineses: foi editado várias vezes e incluído nas principais bibliotecas imperiais.

A disseminação do novo instrumento e das novidades celestes a partir de Lisboa não se deu apenas para o Oriente. Parece ter sido também por esta via que os primeiros telescópios chegaram à América do Sul. Em Novembro de 1614, na batalha de Guanxanduba, o Major Diogo de Campos Moreno refere que o comandante Jerónimo de Albuquerque observava o inimigo com “hum oculo de longa vista” [14,15] A aparente banalidade com que o assunto é referido deixa supor que o telescópio não fosse já uma grande novidade entre os militares portugueses.

Mas o facto mais relevante na disseminação das novidades galileanas e nos debates por elas provocados foi a chegada a Lisboa, em 1614, para leccionar matemática na “Aula da Esfera”, do jesuíta italiano Giovanni Paolo Lembo (ca. 1570-1618), um competente astrónomo que em Roma se celebrizara como hábil construtor de instrumentos científicos. Lembo encontrava-se no *Collegio Romano* nos anos cruciais das descobertas telescópicas de Galileu e no Verão de 1610 construiu o primeiro telescópio desse colégio e fez muitas observações. Em Abril de 1611 fora um dos signatário da carta ao cardeal Bellarmino confirmando as observações de Galileu e em Maio desse ano estivera presente na homenagem ao célebre pisano. Lembo ficaria conhecido sobretudo pela sua habilidade na construção de telescópios, sendo muitas vezes considerado o mais capaz construtor destes instrumentos, depois de Galileu. Ou seja, foi sem dúvida alguma um dos mais bem informados e mais competentes especialistas em observações astronómicas que chegou a Lisboa.

O curso que Giovanni Paolo Lembo leu em Santo Antão nos anos 1615-1617 é um documento da maior importância na história da ciência em Portugal. Ficou registado nas notas tomadas por um aluno não identificado, num manuscrito de cerca de 140 fólios, redigido em português, e que se encontra em bom estado de conservação (Lisboa, ANTT, Manuscritos de Livraria, 1770). Para além das matérias relacionadas com a cosmografia e as questões náuticas, que são uma constante nos cursos deste período, Lembo tratou um conjunto de outros assuntos, que incluem noções de trigonometria, uma introdução à geometria de Euclides, e técnicas de cômputo eclesiástico. Figuram de maneira proeminente neste curso muitos aspectos relacionados com máquinas hidráulicas e instrumentação vária, reflectindo os interesses do professor que, como já dissemos, se destacara como construtor de instrumentos no Colégio Romano.

A parte mais interessante deste curso, naturalmente, é a dedicada à astronomia. Logo no Prólogo, Lembo alude aos “longemira” modernos naquela que é muito possivelmente a primeira referência em português, em contexto científico, ao telescópio. Mais adiante, ao discutir o número de orbes, menciona o nome de Copérnico, “varão doctíssimo”, e prossegue analisando o movimento dos orbes celestes, cotejando as várias hipóteses cosmológicas. Descreve o heliocentrismo copernicano e o possível movimento da Terra, mas logo de seguida conclui pela impossibilidade desse sistema. Como se tornará habitual entre os professores da “Aula da Esfera”, a objecção ao heliocentrismo está centrada sobretudo em argumentos técnicos (físicos e astronómicos), embora se invoquem também problemas escriturísticos. Mas tendo concluído que a opinião

de Copérnico não é sustentável, Giovanni Lembo passa a mostrar que, virtude das recentes observações, o geocentrismo ptolemaico também não é aceitável. É neste contexto que relata as observações telescópicas feitas em Lisboa, as primeiras de que há registo documental terem sido feitas no nosso país.

A mais importante de todas as observações telescópicas, pelo menos no que se refere ao ordenamento dos orbes, é a de que Vénus exhibe fases. Todas as outras observações (mesmo a dos satélites de Júpiter) podem, apesar de tudo, ser incorporadas num esquema ptolemaico. A observação de fases em Vénus, contudo, ao mostrar que Vénus orbita em torno do Sol, obriga a uma radical transformação do esquema planetário tradicional. O curso de Lembo revela uma completa compreensão deste facto e a disposição de explorar as suas consequências, o que levará o professor italiano a propor um novo ordenamento dos orbes. Começa então por relatar a observação de fases no planeta Vénus que fizera em Roma, em 1610, e depois, num passo que é do maior interesse para a história da ciência em Portugal, revela que fizera o mesmo em Lisboa:

“A mesma observação fiz os meses passados estando já aqui em Lixboa e a mostrei não somente a meus ouvintes; mas tambem a outras pessoas curiosas (muitas) qua a virão com pontas do mesmo modo que a luã, ao principio menores, depois maiores cada vez mais; falo com testemunhas de vista.” (fl. 33v)

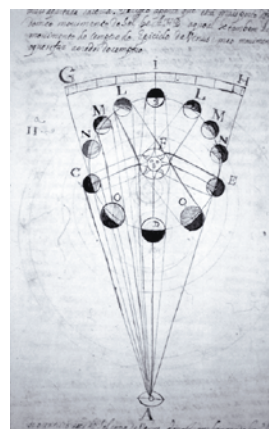


Figura 2 - Explicação das fases de Vénus nas lições de G. P. Lembo na “Aula da Esfera” nos anos 1615-17. A explicação do significado da observação das fases de Vénus e a consequente insustentabilidade do sistema ptolemaico tornaram-se centrais em todas as lições de astronomia no colégio de Santo Antão. As aulas deste professor jesuíta são o primeiro testemunho documental de observações astronómicas com um telescópio em Portugal.

Esta é a primeira referência documental conhecida atestando a realização de observações com um telescópio em Portugal [11,16]. É interessante notar que Lembo dá a entender que a audiência que testemunhou essas observações era mais ampla do que os seus alunos da “Aula da Esfera”, incluindo também muitas outras “pessoas curiosas”, revelando assim que o colégio de Santo Antão se tinha transformado no centro de irradiação das novidades científicas.

A explicação prossegue com uma cuidada descrição da



origem de fases no planeta Vénus, comentando de seguida o professor jesuíta que o mesmo fenómeno se dá com Mercúrio, e que a dificuldade em o observar é simplesmente devida à pequenez do planeta e ao facto de estar sempre muito próximo do Sol. Uma vez mais, refere observações levadas a cabo em Lisboa. Descritos estes novos factos, Lembo discute a sua relevância cosmológica, concluindo que eles impossibilitam que se continue a aceitar o tradicional sistema de Ptolemeu; apresenta então o seu modelo de ordenamento planetário, que é uma variação do sistema de Tycho Brahe.

Na parte final do manuscrito encontram-se instruções para a construção de um telescópio (ver Fig. 3). Trata-se de instruções muito práticas, relacionadas com a técnica necessária para o polimento das lentes. São muito importantes para toda a historiografia científica, não só a portuguesa, pois sabe-se muito pouco sobre o modo prático de polir lentes para telescópios, assunto acerca do qual nem Galileu nem os primeiros construtores deixaram qualquer descrição. Para além disso, testemunham um excepcional pioneirismo pedagógico do colégio lisboeta: tanto quanto conseguimos apurar, o Colégio de Santo Antão foi a primeira instituição de ensino da Europa (e portanto do Mundo) onde alunos foram iniciados no polimento de lentes para construção de telescópios.



Figura 3 - Instruções para a construção de telescópios em Lisboa, em 1615-17, nas aulas de G. P. Lembo. São das primeiras instruções práticas para a construção de telescópios que se conhecem. A “Aula da Esfera” em Lisboa foi muito possivelmente a primeira instituição de ensino no mundo onde alunos foram iniciados na construção de telescópios.

No colégio de Santo Antão a explicação e análise das observações telescópicas de Galileu e suas implicações cosmológicas não foram um exclusivo das aulas de Giovanni Lembo, muito pelo contrário. Nas primeiras décadas do século XVII os novos dados fornecidos pelos telescópios e o debate em torno do ordenamento cosmológico ocuparam um lugar central nas lições da “Aula da Esfera”, tendo todos os professores tratado estes assuntos em detalhe. O modelo cosmológico ptolemaico foi rejeitado, o modelo astronómico copernicano, embora não aceite, foi discutido e explicado. Tal como a grande maioria dos matemáticos da Europa – e certamente todos os matemáticos da Companhia de Jesus – também os professores da “Aula da Esfera” defenderam

a adopção do sistema de Tycho Brahe (ou alguma variante) que, adequando-se à nova evidência observacional, não levantava os problemas de uma Terra em movimento.

No Outono de 1620 iniciava as suas aulas de matemática em Santo Antão o alemão Johann Christostomus Gall (1586-1643), que havia estudado no colégio de Ingolstad e acompanhara de perto o debate acerca do ordenamento cosmológico. Nas suas lições em Lisboa dedicou uma atenção especial aos assuntos cosmológicos e aos debates em torno do ordenamento celeste [16]. Gall apresenta uma discussão cuidada dos novos factos observados com o telescópio – que designa por “óculo astronómico” ou “óculo comprido” – e uma discussão pormenorizada dos vários sistemas celestes: o de Ptolemeu, o de Tycho Brahe e o de Copérnico. Gall dedicou também uma atenção muito pormenorizada a vários assuntos de óptica geométrica, sem dúvida em consequência da importância do telescópio.

Nos anos seguintes destacar-se-ia sobretudo o italiano Cristoforo Borri (1583-1632), um professor da “Aula da Esfera” que viria a alcançar uma considerável projecção internacional. Borri foi dos mais importantes defensores da teoria do céu fluido, explicando também nas suas aulas em Lisboa que em face das novas observações cosmológicas o sistema cosmológico ptolemaico não era aceitável. Analisou a natureza das novas observações, comentou em detalhe o funcionamento e os princípios ópticos do telescópio, insistiu também na necessidade de reformular profundamente a filosofia natural de base aristotélica, defendendo em particular, que os céus teriam uma natureza fluida, não sendo compostos de orbes rígidas. Não achou que o sistema copernicano – cujos prós e contras discutiu – fosse aceitável e avançou com um ordenamento cosmológico semelhante ao de Tycho Brahe [16,17].

Em 1631 saía dos prelos, em Lisboa, a *Collecta astronomica*, de Cristóvão Borri, obra em que a “nova astronomia” era apresentada em toda a sua amplitude. O livro tem a importância de ser a primeira obra publicada em Portugal em que se discutem de maneira desenvolvida o funcionamento do telescópio, as novas observações astronómicas e as suas implicações cosmológicas, e os vários sistemas astronómicos; é o primeiro livro impresso no nosso país em que se explica porque o modelo de Ptolemeu é insustentável e em que se defende que os céus têm uma natureza fluida e não rígida. Trata-se, portanto, de um documento do maior valor na história da ciência em Portugal, e mesmo da ciência europeia da época, pois o seu impacto sentiu-se muito para além das fronteiras nacionais. Nas décadas seguintes a “Aula da Esfera” continuou a ser o centro irradiador das novidades científicas em

Portugal. Depois de Borri, o inglês Ignace Stafford (1599-1642), que aí leccionou entre 1630 e 1636, continuou a analisar estes importantes assuntos astronómicos. Entre 1638 e 1641 foi professor na “Aula da Esfera” o inglês Simon Fallon (1604-1642) que, a avaliar pelas notas de aulas que chegaram até aos dias de hoje, usou boa parte das suas lições para discutir muitos aspectos da nova astronomia. Para além das lições na “Aula da Esfera”, onde ensinavam muitos professores estrangeiros, Lisboa era por estes anos palco de um movimento de circulação de cientistas de características únicas na nossa história. Uma vez que a Companhia de Jesus enviou para o Extremo Oriente, mais especificamente para a China, números muitos significativos de missionários com treino avançado em matemática e astronomia, todos esses homens estiveram durante meses ou anos em Portugal, à espera da melhor ocasião para partirem para o Oriente, muitos deles associando-se às actividades científicas do colégio de Santo Antão, fazendo observações, dando aulas privadas, intervindo em discussões, etc. Por exemplo, pelos anos de 1617-1618, passaram por Lisboa os jesuítas matemáticos Giacomo Rho (ca. 1592-1638), Johannes Schreck (1576-1630), Wenzel Pantaleon Kirwitzer (ca. 1589-1626), e Johann Adam Schall von Bell (1591-1666). Todos estes homens eram autoridades em assuntos científicos e destacar-se iam pela sua acção científica no Extremo Oriente. Traziam consigo não apenas livros e instrumentos, mas sobretudo o domínio mais avançado de muitos assuntos científicos e o conhecimento das polémicas cosmológicas, que assim eram discutidas em Santo Antão por professores, alunos, e “muitas outras pessoas curiosas”.

A história da disseminação das primeiras notícias acerca de Galileu e da construção dos primeiros telescópios em Portugal, aqui traçada de maneira esquemática, revela uma vitalidade intelectual e um enquadramento institucional muito peculiar na história portuguesa. As condições institucionais então vigentes – em particular a existência de uma vasta rede de ensino com características supranacionais – permitiu um contacto e um intercâmbio do nosso país com outros centros científicos europeus. Não tem qualquer fundamento a ideia de que entre nós não se conhecessem as novidades telescópicas descobertas por Galileu ou os debates que elas originaram. Pelo contrário, como sucedeu no caso da China, foi devido a essa rede e devido a portugueses que pela primeira vez essas notícias extraordinárias alcançaram outros pontos do mundo. Mas todos estes episódios traduzem apenas uma pequena fracção daquilo que foi a actividade científica em Portugal no século XVII, uma actividade que, a despeito da abundante documentação que a testemunha, está ainda quase toda por conhecer.

1. Galileu Galilei, “Sidereus Nuncius. O Mensageiro das Estrelas”. Tradução, estudo e notas por Henrique Leitão (Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2010).
2. Eileen Reeves e Albert van Helden, “Verifying Galileo’s discoveries: telescope-making at the Collegio Romano”, *Acta Historica Astronomiae*, 33, 127-141 (2007).
3. Luís de Albuquerque, “A ‘Aula de Esfera’ do Colégio de Santo Antão no século XVII”, *Anais da Academia Portuguesa de História*, 2ª série, vol. 21, 337-391 (1972).
4. Ugo Baldini, “L’insegnamento della matematica nel Collegio di S. Antão a Lisbona, 1590-1640”, in: “A Companhia de Jesus e a Missionação no Oriente” (Lisboa: Brotéria e Fundação Oriente, 2000) 275-310.
5. Ugo Baldini, “The teaching of mathematics in the Jesuit colleges of Portugal from 1640 to Pombal”, in Luís Saraiva, Henrique Leitão (eds.), “The Practice of Mathematics in Portugal. Papers from the International Meeting organized by the Portuguese Mathematical Society, Óbidos, 16-18 November, 2000” (Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2004) 293-465.
6. Henrique Leitão, “A Ciência na “Aula da Esfera” no Colégio de Santo Antão, 1590-1759” (Lisboa: Comissariado Geral das Comemorações do V Centenário do Nascimento de S. Francisco Xavier, 2007).
7. “Sphaera Mundi: A Ciência na «Aula da Esfera». Manuscritos Científicos do Colégio de Santo Antão nas colecções da BNP”. Comissário científico: Henrique de Sousa Leitão; coordenação técnica: Lígia de Azevedo Martins (Lisboa: Biblioteca Nacional de Portugal, 2008).
8. Luís Miguel Carolino, “João Delgado SJ e a «Quaestio de Certitudine Mathematicarum» em inícios do século XVII”, *Revista Brasileira de História da Matemática*, 6 (2006) 17-49.
9. Bernardo Machado Mota, *O Estatuto da Matemática em Portugal nos Séculos XVI e XVII* (Dissertação de Doutoramento, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, 2008).
10. Bernardo Mota, “O debate sobre o estatuto da Matemática em Santo Antão a partir de 1590”, in [7], 45-70.
11. Henrique Leitão, “Galileo’s Telescopic Observations in Portugal”, em: José Montesinos y Carlos Solís (eds.), *Largo Campo di Filosofare. Eurosymposium Galileo 2001* (La Orotava: Fundación Canaria Orotava de la Historia de la Ciencia, 2001) 903-913.
12. Henrique Leitão, “The contents and context of Manuel Dias’ Tianwenlüe”, in Luís Saraiva and Catherine Jami (eds.), “History of Mathematical Sciences: Portugal and the East, III. The Jesuits, the Padroado and East Asian Science (1552-1773)” (Singapore: World Scientific, 2008) 99-12.
13. Rui Magone, “The textual tradition of Manuel Dias’ Tianwenlüe”, in Luís Saraiva and Catherine Jami (eds.), “History of Mathematical Sciences: Portugal and the East, III. The Jesuits, the Padroado and East Asian Science (1552-1773)” (Singapore: World Scientific, 2008) 123-138.
14. Diogo de Campos Moreno, “Jornada do Maranhão por ordem de S. Magestade feito o anno de 1614”, in “Colecção de notícias para a história e geografia das nações ultramarinas que vivem nos domínios Portuguezes, ou lhes são vizinhas” (Lisboa: Academia Real das Sciencias, 1814).
15. Engel Sluiter, “The first known telescopes carried to America, Asia and the Arctic, 1614-39”, *Journal for the History of Astronomy* 28, 141-145 (1997).
16. Henrique Leitão, “O debate cosmológico na “Aula da Esfera” do Colégio de Santo Antão”, in [7], 27-44.
17. Luís Miguel Carolino, “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, 313-344 (2008).