

**ESCRITOS SOBRE O CÉU PARA HOMENS AO MAR –
CONSIDERAÇÕES E ESTUDOS SOBRE ASTROLOGIA E
ASTRONOMIA DOS SÉCULOS XV e XVI**

**WRITINGS ABOUT THE SKY FOR MEN AT THE SEA –
CONSIDERATIONS AND STUDIES ABOUT ASTROLOGY AND
ASTRONOMY OF THE XV AND XVI CENTURIES**

Simone Ferreira Gomes de ALMEIDA*

Resumo: A escrita da história da astronomia foi conduzida por alguns pontos-chaves: a relação deste saber com as viagens de expansão e o aprimoramento da náutica, a diferenciação da astrologia e o questionamento do lugar da ciência e da superstição para o estudo do céu, bem como a construção das estruturas deste saber pelos escritos que desdobraram o assunto. Todas estas tópicas foram desenvolvidas em maior ou menor grau nos estudos historiográficos das décadas passadas que trataram da ciência do céu. Assim, este texto trata da astronomia dos séculos XV e XVI como objeto de estudos historiográficos que privilegiaram determinados aspectos deste saber, confluindo muitas vezes com a recusa – que já estava explícita nos escritos quatrocentistas – daquilo que veio se afirmar no futuro como algo totalmente desvinculado da astronomia – a astrologia.

Palavras-chaves: Astronomia; Astrologia; História da ciência; Península Ibérica

Abstract: The writing of the history of astronomy was conducted by a few key points: the relation of this knowledge to voyages of expansion and improvement of nautical, the differentiation of astrology and the questioning of the place of science and superstition for the study of the sky, as well as the construction of structures of this knowledge by the writings that unfolded the subject. All these topics were developed to a greater or lesser extent in the historiographical studies of the past decades about the science of the sky. Thus, this text deals with the astronomy of the fifteenth and sixteenth centuries as an object of historiographical studies that privileged certain aspects of this lore, often converging with the refusal - which was already explicit in the writings of the fourteenth century - of what came to be affirmed in the future as something totally unrelated to astronomy - astrology.

Keywords: Astronomy; Astrology; History of Science; Iberian Peninsula

* Doutora em História – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Franca. Pesquisadora Programa Nacional de Apoio à Pesquisa Fundação Biblioteca Nacional (FBN). E-mail: simonefgalmeida@hotmail.com.

Astronomia para prever. Astronomia para navegar

Pedro Nunes, cosmógrafo-mor do reino português e escritor de diversas obras, definiu no *De Crepusculis* o que era a astronomia: “a ciência que se ocupa do curso dos astros e da universal composição do céu, que não da credence vã e já quase rejeitada que emite juízos sobre a vida e a fortuna” (Pedro NUNES, 1541, p. 05). Ao fazer tal definição o matemático optou por nos revelar também o que não configurava esta ciência, ou seja, aquelas atribuições relacionadas à fortuna, e que correspondiam na época, também, às previsões astrológicas. Tal passagem, portanto, é ilustrativa de uma precaução em diferenciar astrologia e astronomia no século XV, o que já vinha se fortalecendo desde o século XIII, quando foram publicados escritos como o *Libro de negar et desmentir la astrologia* de Alfonso de Valladolid (1270-1346) – obra que apontava a ilegitimidade do estudo dos astros no que dizia respeito aos juízos, ou seja, naquilo que poderia influenciar na tomada de decisões. Entretanto, apesar dos primeiros passos dados no século XIII, para desvencilhar os aspectos supersticiosos da astronomia, a norma era ainda que astrologia e astronomia se complementassem, sendo muitas vezes utilizadas para designar, de maneira geral, a mesma coisa: o estudo do influxo dos astros na vida dos homens¹.

A partir do século XV, novas configurações históricas farão emergir novos preceitos, novos problemas e novos caminhos, motivados por uma mudança sem precedentes: a empresa das navegações. Assim, de maneira concomitante ao empenho dos homens de saber² para aprender e propagar os conhecimentos clássicos (lógica, gramática, retórica, aritmética, música, geometria e astronomia) houve no período um movimento prático, desbravador, associado aos saberes mais técnicos, levado a cabo, sobretudo, pelos navegadores, que eram usuários das chamadas línguas vulgares. Dentre estes saberes, a astronomia foi especialmente contemplada, considerada uma das bases para o desenvolvimento da cosmografia, e por isso, ainda mais esvaziada de seus vínculos com os prognósticos e horóscopos³, aqueles que permitiam emitir juízos sobre a vida e a fortuna.

Essa coincidência dos movimentos clássico e prático na Península Ibérica, abriu, paulatinamente, espaço para que se desse maior relevância para o segundo, sobretudo para os assuntos relacionados com o aprimoramento das navegações. Está bem evidente, por exemplo, na dedicatória ao Infante Dom Luís (1506-1555) no *Tratado da Esfera* de Pedro Nunes, o apreço pelos escritos em vernáculo e que tratavam dos saberes abarcados pela Cosmografia. Nesta dedicatória, Pedro Nunes afirma que o infante tinha primor por cosmografia e pela parte instrumental, o que sugere a relevância deste conhecimento para a

corte manuelina, ressaltando, do mesmo modo, a importância da propagação de escritos sobre o tema em língua vernácula pois,

o Tratado da Esfera e a Teoria do Sol e da Lua com o primeiro livro da Geografia de Ptolomeu são aqueles princípios que deve ter qualquer pessoa que em Cosmografia deseja saber alguma coisa; por carecerem disto os que não sabem latim, os tirei em nossa linguagem (Pedro NUNES, 1537, p. 06).

A iniciativa de traduzir esses escritos que tratavam da astronomia não foi traço somente desta corte, assim, além de Pedro Nunes, adeptos e incentivadores de outras partes contribuíram para divulgar o saber sobre o céu, mas de um modo específico, pois como veremos a seguir, nos séculos XV e XVI foi marcante o vínculo dos escritos astronômicos com a construção de uma ciência para navegar (NEWITT, 2004).

Este período de transição, entre a dedicação aos estudos clássicos e o desenvolvimento da cosmografia⁴, quando se poderia, como muito bem notou Pedro Nunes, “inventar muitas coisas que os antigos ignoraram” (Pedro NUNES, 1537, p. 06) a ciência astronômica foi propagada de uma maneira direcionada. Isto porque, não era possível no período pensar a cosmografia e a náutica sem considerar as determinações celestes para o mundo sublunar e, deste modo, mesmo que a astronomia viesse a carregar ainda um caráter supersticioso – direcionado sobretudo para as previsões –, as necessidades que as navegações trouxeram desviaram a atenção dos prognósticos astrológicos para aspectos mais técnicos, ligados ao mapeamento das estrelas e às medições mais precisas.

A partir desta constatação inicial é possível apontar que a astronomia foi componente notável dos novos estudos que colaboravam para o que podemos chamar de uma ciência das navegações ou ciência a serviço das viagens⁵. Sabe-se da existência de condições propícias para o desenvolvimento da navegação desde o século XII, já que o *Tratado do Astrolábio*, de Raimundo de Marselha, data de 1140 e expõe claramente o procedimento a seguir para determinar a latitude em função da altura meridiana do Sol (POULLE, 1964, pp. 866-909). Entretanto, ainda que seja possível retornar mais no tempo em busca de referências sobre aspectos fundamentais da navegação, é incontornável o estímulo aos estudos astronômicos aplicados a esse empreendimento na Península Ibérica do século XV (VALENTIM, 2009, p. 64), ocasião em que certamente a amplitude da relação entre o saber astronômico e o conhecimento de condições para navegar foi desenvolvida de forma peculiar, interferindo mesmo na continuidade da transmissão dessa saber, isto é, no privilégio de aspectos técnicos

relacionados às condições naturais, na mudança do estatuto deste saber nas universidades⁶ e na maneira de propagá-lo fazendo uso do vernáculo.

Assim, embora não possamos dizer que a navegação astronômica tenha sido uma invenção dos viajantes e astrônomos ibéricos dos séculos XV e XVI, pois desde muito tempo os astros orientaram os navegantes pelos mares, a náutica que se guiava pela latitude e que permitia deslocamentos de grandes distâncias pode ser considerada como tal. No lugar da navegação baseada no rumo indicado pela bússola e na estimativa da distância percorrida pela embarcação, começou-se a navegar por “iguais alturas”; ou seja, a partir de uma lista de latitudes ou, o que era conhecido vulgarmente como alturas da Estrela Polar (era convenção entre os pilotos eleger esta estrela como ponto de orientação), observadas em vários lugares das costas da Península Ibérica e da África. Deste modo, quando o piloto estivesse em mar aberto e quisesse se direcionar a um lugar, deveria consultar em uma lista a altura da estrela referida, conduzindo o navio até um ponto onde fosse observada a mesma altura à estrela, mantendo-se depois no rumo leste-oeste, que confirmava pela constância dessa coordenada, repetidas vezes tomada com o quadrante (ALBUQUERQUE, 1975, p. 21).

Perspectivas lusas sobre a astronomia

Determinadas obras recorrentes nos quatrocentos forneciam as listas e demais orientações para navegar, eram as chamadas Tábuas Astronômicas, Almanques, Calendários e pequenos Tratados para prever as chuvas. Todos esses ilustravam um desejo de que os textos fossem úteis, em que pesava o critério tomista do bom uso da astrologia,⁷ ou seja, o critério que privilegiou como ponto de partida para a interpretação celeste, as “leis da física”, e é esta a modalidade de astrologia propagada nos finais do século XV, quando esse saber se torna ainda mais universitário ou dedicado especialmente as viagens (COUTO, 2009, p. 12).

Variados estudos contemporâneos se debruçam sobre esta função mais técnica da astronomia, no esforço de catalogar ou analisar as fontes que auxiliaram a nova maneira de navegar que servia aos empreendimentos mais ambiciosos do Atlântico. Isto posto, é recorrente nesses estudos a questão colocada por diversos historiadores de um renascimento e humanismo ibérico no período⁸. São notáveis as investigações de Luís Felipe Barreto (*Humanismo em Portugal*), Reijer Hooykaas (*Os descobrimentos e o humanismo*), Américo Costa Ramalho (*Para a História do Humanismo em Portugal III*) e Jaime Cortesão (*O humanismo universalista dos portugueses: a síntese histórica e literária*)⁹ dentre outros. Para além dos questionamentos sobre os fundamentos da história conceitual, e até que ponto este

humanismo estaria efetivamente vinculado ao humanismo italiano¹⁰, os autores apontam que o desenvolvimento do humanismo em Portugal se deu de uma maneira ambivalente. Nos tempos das viagens de expansão, portanto, o humanismo encontraria espaço entre dois movimentos: a maior importância dada à experiência pessoal – o que abalava o prestígio de autores clássicos como Macróbio, Estrabão, Plínio, Ptolomeu, Pompónio Mela etc – ou uma atitude mais céptica em relação às navegações combinada com a convicção da absoluta necessidade do conhecimento clássico.

Contudo, os estudiosos dedicados as matérias antigas e que se diziam influenciados fortemente pela corrente italiana como António Ferreira, Sá de Miranda, Francisco de Holanda e o estrangeiro George Buchanan acreditavam que os copistas de décadas e séculos anteriores propagavam mentiras sobre os escritos clássicos, o que constituía um forte motivo para a condenação da escolástica. Ou seja, seria com o desenvolvimento da tipografia, que se poderia apaziguar a questão da adulteração dos escritos e da desconfiança com a propagação do conhecimento, de modo que a arte da impressão tipográfica veio, também, ao encontro dos desejos ou necessidades, de um modo específico de entender e respeitar o texto, que, segundo os críticos, não existia nos “tempos medievais” (OSÓRIO, 1976, p. 27).

Outro ponto a se pensar sobre o estabelecimento da impressão tipográfica em Portugal é a coincidência com o que Henrique Leitão denomina de Revolução científica, isto porque, segundo o historiador foi difícil escapar à sugestão de existir uma relação causal entre o aparecimento da imprensa e o relançamento da atividade científica na Europa. O autor aponta, entretanto, que embora esta relação tenha sido objeto de muitos estudos de história ao longo do tempo, há quem aponte que a imprensa propagou, sobretudo, os livros tradicionais, considerados “ultrapassados”. Assim, mesmo que a cultura científica tenha sido essencialmente papirocêntrica e neste âmbito a imprensa tenha grande peso, não se pode naturalizar a ideia de que o desenvolvimento da imprensa delegou de maneira exclusiva a difusão de novos temas, ou matérias científicas a serem escritas e publicadas (LEITÃO, 2004, p. 16).

A bem da verdade, apesar das discordâncias sobre o papel da imprensa para o desenvolvimento das ciências e especificamente da astronomia; é ponto comum a relevância do reinado de D. João II, para que os escritos e impressos sobre astronomia se reunissem de maneira mais sistemática. Os escritos produzidos neste momento fornecem dados mais precisos, graças as medições feitas com o auxílio de astrolábios, bússolas, tábuas e almanaques (COELHO, 1988, p. 75), o que levou a uma produção de escritos sobre como fabricar tais instrumentos e, do mesmo modo, sobre como utilizá-los ou tirar melhor proveito

deles. Ademais, teve maior desenvolvimento, a construção de embarcações que fossem feitas em relação ao sistema de coordenadas geográficas – latitude e longitude (BEBIANO, 2009, p. 95).

O Catálogo organizado pela biblioteca nacional *Estrelas de Papel: livros de astronomia dos séculos XIV ao XVIII* de 2009 é um dos estudos que corrobora a relevância da administração joanina. Em sua introdução Jorge Couto, enfatiza que a partir da ascensão ao trono de D. João II, em 1481, os cultores da astrologia, perdem influência na corte, uma vez que o novo monarca, preocupado em assegurar a direção da expansão marítima desde 1474, estava profundamente empenhado em desenvolver o método de navegação astronômico, vulgarmente designado na época por “pesar o Sol ao meio dia”, que possibilitava aos navios portugueses sulcar o “Mar-Oceano” (Oceano Atlântico) a sul do Equador, não revelando qualquer interesse por augúrios astrológicos (COUTO, 2009, p. 12). Também em 2009 foi lançada pela Sociedade Portuguesa de Matemática a obra *A matemática no tempo do mestre José Vizinho*, na qual vários pesquisadores fazem em capítulos próprios, apontamentos sobre a astronomia, caso de Carlos Manuel Valentim no texto *Mestre José Vizinho e a Junta de Matemáticos de D. João II*. O autor coloca em questão justamente a existência de uma “comissão científica” criada no âmbito das viagens de expansão durante o reinado de D. João II. Pois, segundo Valentim ao longo do século XIX vários estudiosos portugueses lançaram luz para o serviço prestado por matemáticos, astrólogos e cosmógrafos para o príncipe perfeito (VALENTIM, 2009, p. 59), devido ao apreço próprio da época de evidenciar a ideia do desenvolvimento de comissões científicas no passado. O historiador oitocentista Francisco de Borja Garção Stockler, um desses estudiosos que estiveram empenhados em investigar as associações, afirmou que determinados homens selecionados por D. João II foram os mais distintos que habitavam a corte, devido a “extensão dos seus conhecimentos náuticos, matemáticos e geográficos”, esses eram encarregados de simplificar os instrumentos e métodos usados na prática da cosmografia, e de imaginar outros que aperfeiçoassem esta ciência e facilitassem a continuação dos descobrimentos marítimos”. Stockler afirma ainda que esses estudiosos se reuniam na casa de Pedro de Alcaçova, aonde, recebiam orientações do rei para “a direção de nossas empresas” (STOCKLER, 1819, pp. 24-26).

Mais de um século à frente, Luciano Pereira da Silva, aponta na *Arte de Navegar dos Portugueses* que não há provas consistentes que indiquem a existência de uma instituição científica tão ao gosto dos românticos, o matemático esclarece que na verdade D. João simplesmente cercou-se de homens que o aconselhavam em matérias que eram vitais para o reinado e dentre elas estava o prosseguimento das navegações atlânticas (SILVA, 1945, pp.

328-331). De todo modo, a despeito do emprego ou não do título de comissão científica, parece evidente a mudança de interesses do período em que D. João reinou, tendo em conta que desde a ascensão ao poder da dinastia de Avis em 1385, verificava-se em Portugal um acrescido entusiasmo pelas matérias que então se encontravam englobadas sob a designação genérica de astrologia (COUTO, 2009, p. 09). Isso significou que as previsões e o estudo dos mapas natais foram favorecidos por tempo considerável, guarnecidos que estavam, como bem sublinhou o historiador da filosofia Joaquim de Carvalho, pelas definições do céu de João de Sacrobosco (1195 - 1256) e de Afonso X de Castela (1252 – 1284). Designações que compreendiam a “Ciência da Esfera” bem como a astrologia judiciária e a influência dos astros na vida “sublunar”, ou seja, aqueles aspectos determinados pelos movimentos dos astros e que influíam no destino dos viventes¹¹.

Apesar desta permanência, contudo, houve lugar para um certo menosprezo pelo que vinha sendo praticado no campo da astrologia judiciária (preditiva) e das superstições, o que permite ao historiador português Jorge Couto afirmar na Introdução do Catálogo *Estrelas de Papel* que nos finais do século XV, se tinha operado - pelo menos nos círculos oficiais e eruditos – uma clara separação entre Astrologia e Astronomia como consequência dos trabalhos teóricos e práticos conducentes ao aperfeiçoamento do método de navegação astronômico (COUTO, 2009, p. 12). Nesse sentido, não é demasiado lembrar as navegações oceânicas que os portugueses iniciam no século XV: em 1419 e 1430 chegam à Ilha da Madeira e aos Açores respectivamente, navegando em pleno oceano, longe da costa. Ocasão em que eles se guiavam pela bússola e pela estrela polar. Mas aos poucos foram se dirigindo para o Sul e cruzaram o equador em 1471. A partir de então, sem poder utilizar a estrela polar como guia, precisaram introduzir novos métodos de navegação, utilizando a medida da altura do Sol para determinar a latitude. Como não era possível utilizar a estrela polar ao Sul do equador, Dom João II teria encarregado uma junta de matemáticos de procurarem um outro modo de determinar a latitude. Eles aconselharam o uso da medida da altura do Sol ao meio-dia, conforme o método exposto nos *Libros del Saber de Astronomia* do rei Alfonso X de Castela. Para isso, seria necessário conhecer o movimento do Sol, e medir sua altura através de um instrumento como o astrolábio, muito empregado pelos árabes e já descrito na obra do rei sábio (TEIXEIRA, 1934, pp. 66-67). A utilização deste método para determinação das latitudes com o astrolábio, utilizando as tabelas astronômicas de posição do Sol, foi atribuído a José Vizinho, médico judeu de Dom João II, que já teria o experimentado em uma viagem realizada à Guiné em 1485 (CARVALHO, 1982, pp. 41-113).

O método é bem explicitado por Luís de Albuquerque em seu livro *Curso de História Náutica*, obra publicada em 1989, na qual Albuquerque aponta que a navegação astronômica é, por convenção, a náutica baseada num conjunto de processos que permitem definir a direção de um navio, por observação dos astros. Este tipo de navegação pressupõe, portanto, a determinação das duas coordenadas (longitude e latitude) que posicionam o navio no alto mar relativamente a duas linhas de referência e a determinação do rumo (ALBUQUERQUE, 1972).

Os chamados almanaques, contribuíram justamente para divulgar os meios para que navegação se realizasse a partir dessas medições astronômicas, por isso, são variados os estudos que traçam uma rota do desenvolvimento desses escritos. João Luís Lisboa na introdução da obra *Os sucessores de Zacuto: o almanaque na Biblioteca Nacional do século XV ao XXI*, organizada por Rosa Maria Tavares Galvão, desdobra a função dos almanaques no século XV. O historiador aponta que desde a publicação do *Almanaque Perpétuo* de Zacuto, em 1496, inicia-se uma prática sistemática de divulgação do gênero, que segundo Lisboa, cumpre a função de guia, ou seja, de um instrumento onde se encontram elementos para a organização do cotidiano, pois através da leitura dos almanaques era possível organizar-se o tempo tendo por base um calendário anual, o espaço pelo fornecimento de uma imagem clara do universo, a coletividade pela cultura proverbial e algumas atividades diversas através de indicações úteis. Os almanaques, assim, cumpriam o papel de compiladores de saberes, destinados em particular a públicos com pouco acesso a outras leituras. João Luis Lisboa elenca ainda as variadas funções que podiam ser atribuídas a esses escritos como, informar sobre as festividades religiosas, os dias de jejum, fazer previsões sobre o clima, dar orientações para plantar e até mesmo pormenorizar as cronologias de história universal ou portuguesas, fornecendo ainda listas de provérbios ou regras de higiene (LISBOA, 2002, p. 12).

Alguns autores afirmam que o *Almanaque Perpétuo* de Zacuto foi destinado aos navegantes. Contudo, atualmente, aceita-se que a obra não havia sido composta propriamente para fins náuticos, em outras palavras, tratava-se de um manual astronômico com tabelas para uso astrológico, que se transformou em um instrumento de navegação sem que essa fosse sua finalidade original (COSTA, 2001). Maria José Fero Tavares no capítulo daquela coletânea feita pela Sociedade Portuguesa de Matemática intitulado *Os judeus, os astros e a astrologia* aponta que obra foi feita quando o astrônomo judeu Zacuto residia em Salamanca, entre 1473 e 1478, chegando a Portugal em 1492, devido a permanência do astrônomo na corte de D. João II. Nesta ocasião, afirma Tavares que mestre José vizinho, discípulo de Abraão Zacuto e

médico e astrólogo do rei D. João II, teria feito a tradução do Almanaque do hebraico para o latim e para o castelhano (TAVARES, 2009, p. 36). Carlos Manuel Valentim, autor já citado da mesma coletânea destaca também que as traduções resultam em uma edição impressa em 1496, edição que parece ter sido feita de forma apressada pois continha algumas tábuas em posição errada, com defeitos e com algumas confusões nos cânones (VALENTIM, 2009, p.70).

As tabelas das posições planetárias desse almanaque em suas versões latina e castelhana, feitas pelo também astrônomo José Vizinho, teriam informado posteriormente Vasco da Gama e várias gerações de navegadores e astrônomos portugueses. Alguns historiadores propagam inclusive, que a serviço do rei D. João II, Zacuto teria participado dos preparativos da viagem de Vasco da Gama. Ademais, seu almanaque teria sido levado também por Fernão de Magalhães na viagem de circunavegação. Luis de Albuquerque adverte, contudo, sobre a incerteza de muitos aspectos biográficos relativo a este médico e astrólogo, dentre eles a afirmação feita por Gaspar Correia nas *Lendas da Índia* de que D. Manuel I tenha consultado Zacuto antes de lançar a viagem de Vasco da Gama (ALBUQUERQUE, 1972, p. 86).

Nas tabelas inseridas no *Almanaque*, Zacuto dispôs os cálculos do trajeto anual solar em relação às constelações zodiacais, organizando-as no calendário juliano, por isso, o almanaque inspirou também os judeus José Vizinho e Mestre Rodrigo, no preparo de livros de marinharia e na elaboração de guias náuticos, como o de Munique e de Évora. Portanto, o uso dessas tabelas possibilitou assim um hibridismo entre o misticismo e a praticidade, se colocando como uma fonte frutífera para vários fins. No que diz respeito ao conteúdo, tabelas como a *Tabua introito solis in quolibet signorū* (Tábua da entrada do sol em qualquer signo), encontrada no Almanaque e de origem incógnita, fornecia os dados para saber o instante em que o Sol entrava em cada um dos doze signos do zodíaco em um período de 136 anos. Na coluna da esquerda estavam os números desde 1 até 136 correspondentes ao número de anos decorridos desde o ano de 1472, que é o ano *radix* da Tábua, ou seja, a raiz ou ano determinante para as análises. Em linha horizontal estão mencionados os instantes da entrada do Sol em cada um dos 12 signos, indicando-se o dia, horas e minutos para cada um dos 136 anos da Tábua.

Anni	Aries Martius	Anni	Aries Martius
------	------------------	------	------------------

	di	h	m		di	h	m
1.....	10	16	0	11.....	11	02	13
2.....	10	21	49	12.....	10	08	02
3.....	11	03	39	13.....	10	13	51
4.....	10	09	28	14.....	10	19	40
5.....	10	15	17	15.....	11	01	30
6.....	10	21	06	16.....	10	07	19
7.....	11	02	55	17.....	10	13	08
8.....	10	08	44	18.....	10	18	57
9.....	10	14	34	19.....	11	00	47
10.....	10	20	23	20.....	10	06	36

Tabela 1: Transcrição feita pela autora da Tabua introito solis in quolibet signorū In: *Almanach Perpetuum*, Introdução de Luís de Albuquerque. Lisboa: Imprensa Nacional-Casa da Moeda, 1986.

Neste exemplo, podemos observar o trecho que apresenta o momento da entrada do sol no signo de Áries nos primeiros vinte anos depois do ano *Radix*. Para saber a hora da entrada do Sol em cada um dos 12 signos, em qualquer ano, subtraia-se a data desse ano, de 1472, e procurava-se nas tábuas o número correspondente a diferença encontrada.

Atualmente considera-se irrelevante a inexatidão numérica com relação aos lugares do sol e a longitude, de forma que se pode afirmar que as Tábuas de declinação que os astrônomos portugueses organizaram para uso dos navegadores da época das viagens de expansão se mantiveram com a exatidão suficiente para os processos de observação e cálculo daquela época (BARBOSA, 1928, pp. 541-562). O sistema daquele tempo e mesmo antes (desde o século XIII), se consistiu na organização de tábuas solares por grupos de quatro anos. É o que encontramos na *Tábua de Albaténio*, nos *Libros del Saber de Astronomia*, no *Almanaque de Zacuto* e em todas as tábuas náuticas portuguesas, com exceção do *Regimento de Munich*, que apresenta somente uma tábua. Uma circunstância que se faz presente é a do grupo das quatro tábuas ser correspondente aos quatro anos do quadriênio do bissexto, mas também é pertinente a relação entre o ano da impressão de escritos astronômicos e as datas iniciais das quatro tábuas solares, o *Tratado da Esfera*, por exemplo, estabelece 1537, ano de sua publicação, como a data primeira para as tábuas solares.

A tábua de declinação solar permitia, em síntese, determinar a posição do sol em relação ao equador a partir da observação de seu lugar no céu. A seguir veremos uma amostra de 6 dias (a tábua contém os 30 dias do mês) da tábua de declinação solar encontrada na versão de

Pedro Nunes do *Tratado da Esfera*, o escritor afirma serem dados compilados da carta de navegar, na qual estão estabelecidos os graus em que se encontrava o sol em determinados signos do zodíaco.

	ÁRIES LIBRA	TOURO ESCORPIÃO	GÊMEOS SAGITÁRIO
O		11 30	20 12 30
1	24	11 51	20 25 29
2	48	12 12	20 37 28
3	1 12	12 33	20 49 27
4	1 36	12 53	21 0 26
5	2 0	13 53	21 11 25
6	2 23	13 33	21 22 24

Tabela 2: Transcrição feita pela autora da Tábua de declinação solar In: PEDRO NUNES. *Tratado da Sphera com a Theorica do Sol e da Lua [...]*. Edição de Germão Galharde, Lisboa: Biblioteca Nacional de Portugal, 1537, p. 177.

Era possível, naquele tempo, calcular a latitude desejada a partir da soma da distância zenital do sol (acima do equador), com a declinação solar (abaixo do Equador) ao meio-dia solar. Pedro Nunes, então, criou um método para que fosse possível determinar a latitude através de duas observações do sol a qualquer hora do dia, registrando as posições em tabelas. As tábuas, portanto, permitiam que se dispensasse a observação compulsória do céu, fornecendo os dados necessários de antemão conquanto se utilizasse uma data dentro do limite temporal exposto na tabela, como vimos no exemplo acima.

Nesse sentido, os almanaques foram considerados perduráveis por fornecerem justamente, dados e tabelas fixas, o que facilitava o trabalho dos astrônomos. Esses almanaques foram compilados em Portugal já no reinado de D. Dinis (1279 - 1325). Portanto, antes mesmo da publicação do *Almanaque* de Zacuto, os *Almanaques Perduráveis* e os *Libros del Saber de Astronomía*, já consolidavam algumas vertentes da astronomia que serviriam para as navegações ibéricas. Jaime Cortesão em sua clássica obra escrita na década de 50, *Os Descobrimentos portugueses*, disserta sobre a produção de almanaques em Portugal, pontuando que

desde que as viagens começaram a estender-se em latitude e por centenas e milhares de léguas e a fazer-se pelo largo e com grandes desvios de bolina¹², os erros de estimativa [...] multiplicavam-se [...]. Tomava-se necessário

retificar, de quando em vez, o ponto estimado, por um processo científico [...] (CORTESÃO, 1960-62, p. 230).

O processo científico a que se refere o historiador é propriamente a sistemática de registrar os pontos relativos a latitude e longitude, facilitando assim o deslocamento pelo oceano, por isso, pode-se afirmar que desde longa data se vinha operando em Portugal, a evolução do saber geográfico e cosmográfico, sob a influência dos árabes. Aos célebres *Libros del Saber de Astronomía* (1256), de Afonso o Sábio, por certo conhecidos em Portugal durante o reinado de D. Dinis, foram acrescentados, segundo Cortesão, os *Almanaques Astronómicos de Madrid*. Trata-se de uma pequena coletânea em que se encontra um códice contendo dois almanaques escritos em português, o *Almanaque Perdurável* e o *Almanaque de Coimbra*, onde, a par de observações astronômicas e astrológicas, está uma lista de latitudes e longitudes de 70 cidades de Europa, Ásia e Norte de África (CORTESÃO, 1960-62, pp. 196-198). Além disso, o *Almanaque Perdurável* apresenta uma série de tábuas quadrienais para se encontrar a posição do Sol e de planetas no Zodíaco em cada dia do ano.

A grande divulgação da prática da astronomia nesse período é respaldada, como vimos, pelo aparecimento de vários auxiliares de cálculo como tabelas e efemérides, usadas por astrólogos, astrônomos e outros interessados nestes estudos. São famosas, além das tábuas já mencionadas, as chamadas *Tábuas Afonsinas* originalmente preparadas em torno de 1270, por astrônomos que trabalhavam sob a proteção do rei Afonso X, o sábio (1252 -1284). A grande difusão dessas tabelas dar-se-ia, sobretudo, a partir de 1320, com o aparecimento das versões parisienses, com os *Cânones* de João de Murs ou João de Lighierès ou ainda, aqueles que foram sem dúvida os mais divulgados os *Cânones* de João de Saxe (COUTO, 2009, p. 02), o que tornou possível determinadas compilações portuguesas, segundo afirma Luís Tirapicos autor do capítulo *O Almach perpetuum e o impacto da imprensa na astronomia e na náutica dos séculos XV e XVI* (TIRAPICOS, 2009, pp. 143-154). O mesmo parece ter ocorrido com as *Tábuas Náuticas dos Regimentos Portugueses*¹³ pois há evidências da dependência entre estas e o *Almanaque Perpétuo*, o que dá a ideia da relação íntima estabelecida entre a arte de navegar e a astronomia castelhana do século XV; embora Portugal seja reconhecido como pioneiro nos estudos de navegação astronômica, principalmente pelos desdobramentos posteriores das viagens.

Muitos desses estudos foram reunidos por Joaquim Bensaúde que lançou um olhar patriótico, mas também apurado para os escritos náuticos. Em sua primeira obra publicada em francês, *L'astronomie nautique au Portugal à l'époque des grandes découvertes* (1912),

ganhadora do prêmio Binoux em 1916, o autor enfatizou que as *Tábuas Náuticas* portuguesas procederam do *Almanaque Perpétuo*, de Abraão Zacuto, escrito em hebraico entre 1473 e 1478 e traduzido por mestre José Vizinho (publicado em Leiria em 1496) e não das *Ephemerides, de Regiomontano*, editadas em 1474. Isto porque Bensaúde constatou que nas *Ephemerides* não havia qualquer tábua de declinação solar como no *Almanaque*. A importância desta tese foi justamente desacreditar Humbolt, que havia afirmado a relevância das obras de Regiomontano: as *Ephemerides* e as *Tabulae Directionem*, devido a chegada de Martinho da Boemia a Portugal em 1484, ou seja, seria através dos escritos trazidos da Alemanha que as Tábuas náuticas teriam se propagado em Portugal (SANTOS; SILVA, 2004, p.71). Ao afirmar em contrapartida a compilação do *Almanaque Perpétuo*, Bensaúde estimulou novos estudos que se empenharam em contar a história ibérica e portuguesa da arte de navegar, encontrando apoiadores em diversos países, o que possibilitou que se criasse no futuro várias correntes de estudo historiográfico sobre os “descobrimientos” portugueses, correntes que se diferenciaram ao privilegiarem como centro de suas obras aspectos variados: econômicos, políticos ou religiosos.

Dentre as várias fontes sobre náutica e astronomia que foram melhor analisadas por Bensaúde, destacam-se as versões portuguesas do *Almanaque Perpétuo* de Zacuto (1496), os *Almanaques* de Madri e de Coimbra e demais *Almanaques Perduráveis* que compunham as edições. São igualmente importantes as *Tábuas do lugar do Sol*, o *Regimento para o marcar da agulha* e as *Tábuas da largura do leste ou de oeste* atribuídas a João Baptista Lavanha. A variedade de edições das *Tábuas Náuticas* e das *Tábuas Auxiliares às Efemérides Astronômicas*, as *Tábuas de Declinação* e *Regimentos para a medição dos astros* e por fim as *Tábuas Quadrienais de declinação solar*. O trabalho de Bensaúde constituiu, portanto, um passo importante para que o tema da astronomia se tornasse interessante para os estudiosos portugueses e europeus, permitindo inclusive que vários arquivos fossem revisitados.

Além desses gêneros contemplados por Bensaúde destacaram-se para os estudos historiográficos vindouros alguns tratados também escritos em vernáculo e que conjugavam técnicas para os prognósticos e para a marinharia. De pronto pode-se citar O *Reportorio dos tempos* de Andre do Avelar (1585), a *Chronographia* de Manuel de Figueiredo (1600), o *Roteiro da Costa do Norte de Goa, ate Dio, no qual se descrevem todos os portos, alturas, sondas, demarcações, diferenças de agulha que ha em toda esta costa* de João de Castro. O *Tratado da Esfera* em suas edições do século XV e XVI considerando o exemplar de Munique e o exemplar de Évora, as obras de Pedro Nunes como a *Tradução do Tratado da*

*Esfera, a Teoria do Sol e da Lua e a Geografia de Ptolomeu, e por fim o Libro de Algebra em Arithmetica y Geometria*¹⁴.

Dentre estes escritos que trataram da astronomia em língua corrente os reportórios dos tempos tiveram um papel primordial. Estudados detidamente por Borges de Macedo, estas obras foram reeditadas sistematicamente, nos primórdios do século XVI, mantendo quase sem alteração seu texto e suas figuras, introduzindo apenas mudanças em suas tabelas. Por isso Macedo salientou que “Nem a experiência náutica adquirida, nem o conhecimento de novos mundos teve qualquer influência naquele texto, dado como tão importante relativamente aos conhecimentos astronômicos iniciais”. Posteriormente, a situação teria se agravado no que diz respeito ao cuidado com as reedições, com a publicação de diversos almanaques e lunários mais superficiais. A situação refletiria, segundo Borges de Macedo, uma atitude geral da cultura portuguesa da época: estagnação e “nenhuma criação interpretativa” (MACEDO, 1975, pp. 183-221).

O *Reportorio dos Tempos* de André de Avelar, um dos escritos mais reeditados citado por Macedo, propagou, sobretudo, os temas relacionados a astrologia preditiva, trechos do extenso título do escrito nos revela bastante acerca destes temas:

Reportorio dos Tempos em linguagem portuguesa com as estrelas dos signos. E com as condições de quem for nascido em cada signo. E o crescer e minguar do dia e da noite. E das quatro compleições e suas condições. E a declinação do sol com seu regimento. E o regimento da estrela do norte. Com outras muitas coisas acrescentadas de novo [...] (André de AVELAR, 1585, p. 01).

Muitas das informações do título são aplicáveis para o estudo da astronomia e da náutica, contudo os tópicos relativos as estrelas e aos signos e aquele específico sobre as condições das pessoas que pertencem a determinado signo mostram uma forte permanência da astrologia judiciária, evidenciando a fixidez das tópicas sobre os astros nesses escritos lusos.

Do mesmo modo que os Almanaxes e ou Reportorios, as Sumas ou Súmerulas foram um gênero conhecido dos homens de saber dos séculos XV e XVI, e, dentre os assuntos que contemplavam a astronomia foi um dos mais presentes. Essas Sumas foram definidas, sobretudo, pela convicção de apresentar uma visão completa de determinada matéria, por isso normalmente eram textos concisos, exatos e orgânicos (GLORIEUX, 1955). A configuração deste método de escrita remete ao sucesso da *Summulae Logicales* na Península Ibérica, nome que serviu para designar o *Tractatus* de Pedro Hispano, texto que circulou pelos ambientes

universitário europeu e se tornou um modelo de referência para as demais sumas pelo menos até o século XVI (STEIN, 2004, p. 577).

Dentro deste conjunto de textos o *Sumario de las maravillosas, y espantables cosas que en el mundo han acontecido [...] publicado por um magistrado de Toledo, em 1524, chamado Alvar Gutiérrez de Torres, apresenta informações curiosas em relação a ciência astronômica. Este magistrado acusou Fernando de Enzimas, professor de dialética do Colégio de Beauvais em Paris, de afrontar os astrólogos, bem como o rei Alfonso X, monarca afeito aos estudos do movimento do céu e entusiasta da escola de Tradutores de Toledo¹⁵, registra o juiz que:*

Fernando de Encinas chamou de feiticeiros e adivinhos os astrólogos com a mesma desvergonha com que se atreveu a repreender o ilustríssimo rei Don Afonso (Alvar Gutiérrez de TORRES, 1524, cap. II)¹⁶.

Para Gutiérrez de Torres, Alfonso X foi um exemplo de bom astrólogo, pois para ele a astrologia era uma ciência virtuosa a ser defendida e propagada a partir de critérios corretos, a exemplo daqueles adotados por este rei em suas obras, como as *Tablas Astronómicas*, obra escrita entre 1263 e 1272, daí a defesa ao rei sábio. Assim, em seu *Sumario de las maravillosas y espantables cosas que e nel mundo han acontecido [...] Alvar Gutiérrez de Torres retoma os ensinamentos considerados mais importantes sobre o tema astrológico, dedicando um capítulo para melhor desenvolvê-lo, intitulado de:*

A verdadeira e muito proveitosa declaração que se ha de ter das varias e diversas opiniões que sobre astrologia foram escritas por causa das conjunções que no mês de fevereiro deste presente ano de mil e quinhentos e vinte e quatro no século de peixes foram feitas (Alvar Gutiérrez de TORRES, 1524, cap. II)¹⁷.

O interesse em desdobrar as previsões feitas por astrólogos se deu porque justamente no ano de 1524 havia um intenso debate acerca da iminência de um dilúvio previsto, para tal fim, Álvaro Gutiérrez de Torres dividiu sua *Suma* em três obras, as únicas que se conhecem deste autor toledano. A primeira das três obras, a *Historia general de las maravillosas y espantables cosas*, narrou os principais casos prodigiosos ocorridos no mundo desde o Dilúvio Universal até os dias em que reinava Carlos I. É uma obra que mescla diversos materiais, extraídos quase literalmente de algumas fontes, dentre as quais predominam as de temas históricos.

As outras duas obras que se incluem neste volume são o *Compendio de las lecciones de Astrología* e a *Declaración sobre el diluvio de 1524*. Ambas compartilham temática com um bom número de tratados astrológicos aparecidos em diversos países europeus que se ocuparam das consequências que havia de trazer a conjunção de todos os planetas no signo de Peixes no mês de fevereiro de 1524. Mais de cento e trinta obras alimentaram uma polêmica que enfrentou detratores e defensores da possibilidade de que se repetisse um dilúvio, similar em dimensões ao que se viveu em tempos de Noé. Nesse sentido, estas duas obras, escritas e publicadas meses depois de que passara esse mês de fevereiro, vem a justificar o fato dos astrólogos terem anunciado a falsa catástrofe.

O Sumário de Gutiérrez é peculiar se comparado a outros gêneros citados anteriormente, ou seja, não se configura como almanaque, tampouco como tratado de náutica (COUTO, 2009, p. 12), pretende tal qual os cronistas, fazer um compendio da história do mundo conhecido, no qual a astrologia ocupa ainda um lugar, senão polêmico, pelo menos intrigante. A permanência de gêneros textuais diversos no que diz respeito a matéria astronômica nos séculos XV e XVI, indica, conforme foi abordado no início deste texto uma ambivalência entre a predominância dos saberes a favor da náutica e das viagens e aqueles tradicionais que abarcavam uma gama de saberes fundamentais para conduzir o homem no caminho da virtude.

A despeito da variedade de escritos, a fixidez do tema astrológico bem como da história do mundo conhecido é atribuída ao destaque, dentre as obras que circularam na Península Ibérica, aquelas que foram catalogadas como registros de filosofia natural. A quantidade de obras que tratam da matéria é superior não somente em solo ibérico, mas em muitas regiões do continente europeu, justamente por este tema ter constituído uma propedêutica do ensino universitário, e a universidade, por sua vez, poder ser considerada o maior centro de consumo de livros. Os livros de astronomia, astrologia e cosmografia perdem por muito pouco no comparativo e foram da mesma forma encontrados em largo número. Por outro lado, percebe-se o reduzido número de obras sobre aritméticas práticas, sobre artes e técnicas e de manuais de questões tecnológicas e aplicações, em suma, de uma literatura de cunho científico-tecnológico aplicado, destinada a uma audiência moderadamente instruída, mas efetivamente envolvida em tarefas de índole técnica e científica. Este é um indicativo da pequena dimensão e da fraca preparação das comunidades de artesãos e homens práticos (LEITÃO, 2004, pp. 52-53) na Península. Apesar do argumento de que o desgaste deste tipo de escrito ser maior, tendo em conta a maneira em que se dava seu uso.

Se houve uma predileção pelas obras de filosofia natural e que desdobravam a

astrologia judiciária, não é possível afirmar que a astronomia matemática ou náutica tenha suplantado a astrologia preditiva nos séculos XV e XVI. Apesar disso, a vertente que se afirmou astronômica ou que esteve vinculada a náutica foi objeto privilegiado de estudo para historiadores o que levou Henrique Souza Leitão a afirmar que “não existe nenhum trabalho satisfatório sobre a história da astrologia em Portugal para os séculos XV e XVI” (LEITÃO, 2004, p. 28). A predileção pelo estudo exclusivo da astronomia náutica é delicada pois, as efemérides e tábuas que constituem os escritos de náutica advém daquelas fontes que se preocupavam em ensinar o que podemos chamar de método para adivinhar através dos astros, e além disso escritos que propagaram os prognósticos astrológicos continuaram a circular paralelamente aos escritos técnicos que serviram a náutica. Entretanto, o foco se deu para a nova configuração da astronomia na Península Ibérica, um saber mais próximo da matemática do que dos prognósticos; deixando em branco muitas páginas a serem escritas sobre outra face do estudo do céu na Península ibérica, entendida por tempo considerável como matéria de somenos importância e não adequada aos princípios dos historiadores da ciência, sobretudo nas décadas passadas. Questão que agora é abordada com maior interesse e apoio, sobretudo em refletir as conclusões possíveis de se pensar uma sociedade que registrou sistematicamente maneiras de se prever pelo movimento e as configurações do céu, nesse sentido, este artigo iniciou um levantamento que integrará uma pesquisa a respeito do lugar das predições astrológicas ou dos apontamentos acerca do ofício do astrólogo em diversos escritos ibéricos nos séculos XV e XVI.

Referências Bibliográficas

Fontes

ABRAHAM BEM SAMUEL ZACUTO. *Almanach perpetuum de Abraão Zacute*, reprodução em fac-simile do exemplar da Biblioteca Nacional. [Lisboa, Portugal]: Imprensa Nacional-Casa da Moeda, 1986.

ALFONSO X. *Tabulae astronomice*. Venetijs [Italia]: Johannis Hamman de Landoia, 1492.

ALFONSO X. *Libros del Saber de Astronomía del Rey D. Alfonso de Castilla, copilados, anotados y comentados por Don Manuel Rico y Sinobas*. Madrid: Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 1863-67.

AL-KHUWĀRIZMI, Muhammad ibnMusā. *The astronómica ltable of al-Khwārizmi*. Kobenhavn: E. Munksgaard, 1962.

ALVAR GUTIERREZ DE TORRES. *El sumario de las maravillosas, y espantables cosas que en el mundo han acontecido [...]*. Toledo [Espanha]: Remo[n] de Petras, 1524.

ANDRE DO AVELAR. *Reportorio dos tempos: o mais copioso que ate agora sahio a luz [...]*. Lisboa [Portugal]: Manoel de Lyra, 1585.

ANTONIO DE CARVALHO DA COSTA. *Astronomia methodica, distribuida em tres tratados. O primeiro da theorica do sol, o segundo da theorica da lua, o terceiro da theorica dos planetas menores[...]* Lisboa: Officina de Francisco Vilella, 1683.

MANOEL DE FIGUEIREDO. *Chronographia. Reportorio dos tempos, no qual se contem VI. partes, f. dos tempos: esphera, cosmographica, e arte da navegação, astrologia rustica, e dos tempos e pronosticação dos eclipses, cometas e sementeiras [...]*. Lisboa [Portugal]: Jorge Rodriguez, 1603.

PEDRO NUNES. *De Crepusculis*. 1541 In: *Obras*, Lisboa: Edição Academia das Ciências de Lisboa, II, 1943.

PEDRO NUNES. *Tratado da Esfera de Johannes Sacrobosco*. Tradução de 1537; atualização para o português contemporâneo Carlos Ziller Camenietzk. São Paulo: Editora Unesp, 2001.

RODRIGO ZAMORANO. *Compendio de la arte de navegar*. Sevilla [Espanha]: En casa de Andrea Pescioni, 1582.

Demais Obras

ALBARES, Roberto A; CASTILLO, Pablo G; MIGUEL, Cirilo F. *La Ciencia del Cielo*. Salamanca: Europa artes gráficas, 1989.

ALBUQUERQUE, Luís de. *As Navegações e a sua Projeção na Ciência e na Cultura*. Lisboa: Gradiva, 1987.

ALBUQUERQUE, Luís de. *Estudos de História*. Coimbra: Universidade de Coimbra, 1975, v. III.

ALBULQUERQUE, Luis de. *Curso de História da Náutica*, Rio de Janeiro, Serviço de Documentação Geral de Marinha, 1971. - 2ª ed. revista: *Coimbra*, Livraria Almedina, 1972, 3ª ed.: Lisboa, Alfa-BEP, vol. 25, 1989.

ALBUQUERQUE, Luis de; DOMINGUES, Francisco Contente (dirs.). *Dicionário de História dos Descobrimentos Portugueses*. Lisboa: Círculo de Leitores e Caminho, 1994, v. 2.

ALBUQUERQUE, Luis de. Pedro e Diogo de Sá. In: *As navegações e sua projeção na ciência e na cultura*. Lisboa: Gradiva, 1987.

ALCALÁ. Antonio Torres. Don Enrique de Villena. Un mago al dintel del Renacimiento. In: *Studia Humanitatis*. Madrid: 1983, n. 21.

ALFONSO-GOLDFARB Ana Maria; BELTRAN, Maria Helena Roxo (org.). *Escrevendo a história da ciência: tendências, propostas e discussões historiográficas*. São Paulo: Educ, 2004.

AVERRÓIS. *Exposição sobre a substância do orbe*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2006.

BAILEY, Michael D. *Fearful Spirits, Reasoned Follies: The Boundaries of Superstition in Late Medieval Europe*. Cornell University, 2013.

BARBOSA. António. O Almanach perpetuum de Abraham Zacuto e as tábuas náuticas portuguesas In: *O Instituto: jornal científico e litterario*. 1928, pp. 541-562, v. LXXV.

BARRETO, Luís Felipe. *Os descobrimentos e a ordem do saber*. Lisboa: Gradiva, 1989.

BARRETO, Luís Felipe. Humanismo em Portugal. In: *Logos Enciclopédia Luso-Brasileira de Filosofia*. Lisboa e São Paulo: Editorial Verbo, 1990, v. 2.

BEBIANO, Natália. A Renascença matemática In: CANAS, António Costa; FERRÃO, Maria Eugénia. *A matemática no tempo do mestre José Vizinho*. Sociedade Portuguesa de Matemática. Lisboa: Gradiva, 2009.

BETHENCOURT, Francisco. *História das Inquisições - Portugal, Espanha e Itália - Séculos XV-XIX*. Companhia das Letras, 2000.

BETHENCOURT, Francisco; CURTO, Diego Ramada. *A memória da nação*. Livraria Sá da Costa, Colóquio do Gabinete de Estudos de Simbologia realizado na Fundação Calouste Gulbenkain, 7-9 Outubro, 1987.

BOUDET, Jean Patrice. *Entre Science et Nigromance*. Paris: Publications de la Sorbonne, 2006.

BOUDET, Jean-Patrice; COLLARD, Frank; WEILL-PAROT Nicolas. *Médecine, astrologie et magie entre Moyen Âge et Renaissance: autor de Pietro d'Abano*. Firenze: Sismel, edizioni del Galluzzo, 2013.

CARDOSO, Walmir. *Conceitos e fontes do tratado da esfera em forma de diálogo atribuído a João de Castro*. São Paulo: EDUC: FAPESP, 2004.

CARVALHO, Joaquim de. Dois Inéditos de Abraham Zacuto In: *Obra Completa*. Lisboa: Academia Joaquim de Carvalho, vol. 2.

CARVALHO, Joaquim de. *O livro «contra os juízos dos astrólogos» de frei António de Beja e as suas fontes italianas*. Disponível em: <http://www.joaquimdecarvalho.org/artigos/artigo/57-O-livro-contra-os-juizos-dos->

[astrologos-de-frei-Antonio-de-Beja-e-as-suas-fontes-italianas-#sthash.SOXyWU80.dpuf](#); Consultado em: 04/2017.

CARVALHO, Joaquim. *Cultura filosófica e científica - Período Medieval*. Disponível em: <http://www.joaquimdecarvalho.org/artigos/artigo/51-Cultura-filosofica-e-cientifica-Periodo-Medieval->; Consultado em: 25/02/2017.

CASINI, Paolo. *As filosofias da natureza*. Tradução Ana Falcão Bastos e Luis Leitão. Lisboa: Editorial Presença.

COELHO, Latino. *A Ciência na Idade Média*. Lisboa: Guimarães Editores, 1988.

COMES, Mercè; MIELGO, Honorino; SAMSÓ, Julio. *Ochava Espera y Astrofísica*. Barcelona, 1990.

CONTRERAS, J. Judíos, judaizantes y conversos en la Península Ibérica en los tiempos de la expulsión. In: ALCALÁ, Á. (ed.). *Judíos. Sefarditas. Conversos. La expulsión de 1492 y sus consecuencias*. Madrid, 1995.

CORTESÃO, Jaime. *Influência dos Descobrimentos Portugueses na História da civilização*. Lisboa: Impr. Nacional – Casa da Moeda, 1993.

CORTESÃO, Jaime. *O humanismo universalista dos portugueses: a síntese histórica e literária*. Lisboa: Portugalia, 1965.

CORTESÃO, Jaime. *Os Descobrimentos portugueses*. Lisboa: Arcadia, 1960-196, 2 vols.

COSTA, Abel Fontoura da. *A ciência náutica dos portugueses na época dos descobrimentos*. Lisboa: Comissão Executiva das Comemorações do Quinto Centenário da Morte do Infante D. Henrique, 1958.

COSTA, Adalgisa Botelho da. *O Reportorio dos Tempos de Andre de Avelar e a Astrologia em Portugal no século XVI*. 2001. (Mestrado em história da Ciência) PUC-SP, São Paulo, 2001.

COUTO, Jorge. *ESTRELAS de papel: livros de astronomia dos séculos XIV a XVIII*. Lisboa: Biblioteca Nacional de Portugal, 2009.

FIOLHAIS, Carlos; SIMÕES, Carlota; MARTINS, Décio (ed.). *História da ciência luso-brasileira: Coimbra entre Portugal e o Brasil*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2013.

GAMEIRO, E. Silva. *The voyage of Vasco da Gama (astronomy of the Lusiads)*. Lisboa: s.n., 1983.

GARGATAGLI, Marieta. La Historia de la escuela de traductores de Toledo. In: *Quaderns, Revista de tradició*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona, 1999, n.4.

GARIN, Eugenio. *El Zodíaco de la Vida. La Polémica Astrológica del Trescientos al quinientos*. Barcelona: Ediciones Península, 1981.

GLORIEUX, Palemón. *La Summa Duacensis*. Paris: Librairie Philosophique J. Vrin, 1955.

HOOYKAAS, R. *Os descobrimentos e o humanismo*. Lisboa: Gradiva, 1983.

KING, David A. *Astronomy for landlubbers and navigators: the case of the islamic middle ages*. Lisboa: Instituto de Investigação Científica Tropical, 1984.

LAGUARDA TRIAS, Rolando A. *Interpretacion de los vestígios del uso de um metodo de navegacion pré astronômica em el Atlantico*. Coimbra: Junta de Investigações do Ultramar, 1970.

LAGUARDA TRIAS, Rolando A. *La declinacion solar en las tablas astronómicas de Don Pedro el Ceremonioso*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Instituto Arias Montano, 1964.

LEITÃO, Henrique Sousa. *O livro Científico dos séculos XV e XVI: ciências físico-matemáticas na Biblioteca Nacional*. Lisboa: Biblioteca Nacional, 2004.

LISBOA, João Luis. Introdução. *Os sucessores de Zacuto: o almanaque na Biblioteca Nacional do século XV ao XXI*. Portugal: Biblioteca Nacional, 2002.

MACEDO, Jorge Borges de. Livros impressos em Portugal no Século XVI. In: *Interesses e Formas de Mentalidade*. Arquivos do Centro Cultural Português, 1975, n.9 (pp.183 - 221).

MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas. *Astronomia na época dos descobrimentos: a importância dos árabes e dos judeus nas descobertas*. Rio de Janeiro: Lacerda, 2000.

MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas. *O céu dos navegantes: astronomia na época das descobertas*. Cascais, Portugal: Pergaminho, 2000.

NEWITT, Malyn. *A History of Portuguese Overseas Expansion (1400-1668)*. Oxon: Routledge, 2004.

PERES, Damião. *História dos descobrimentos portugueses*. Porto: Vertente, 1992.

PORTUGAL-BRASIL: a era dos descobrimentos atlânticos. Lisboa [Portugal]: Fundação Calouste Gulbekian, 1990.

RAMALHO, Américo Costa. *Para a História do Humanismo em Portugal III*. Lisboa: Imprensa Nacional e Casa da Moeda, 1998.

RUSSELL, Peter. *Henrique, O Navegador*. Lisboa: Livros Horizonte, 2004.

SANTOS, João Marinho dos; SILVA, José Manuel Azevedo e. *A historiografia dos descobrimentos através da correspondência entre alguns dos seus vultos*. Coimbra: Imprensa da Universidade, 2004.

SERRÃO Joel; MARQUES, A. H. Oliveira (dir). *Nova História da Expansão Portuguesa*. Lisboa: Editorial Estampa, 1998-2006, 11 vols.

SILVA, Luciano Pereira da. A arte de navegar dos portugueses desde o infante D. João de Castro. In: *Obras Completas*, Lisboa: Agência Geral da Colónias, 1945, v. II.

SIMAAN, Arkan. *A imagem do mundo: dos babilônios a Newton*. São Paulo: Companhia das Letras, 2. ed., 2006.

STEIN, Ernildo. *A cidade de Deus e a cidade dos homens: de Agostinho a Vico*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.

STOCKLER, Francisco de Borja Garção. *Ensaio Histórico sobre a Origem e Progresso das matemáticas em Portugal*. Paris: oficina de P. N. Rougeron, 1819.

TAVARES, Maria José Ferro. Os judeus, os astros e a astrologia. In: CANAS, António Costa; FERRÃO, Maria Eugénia. *A Matemática no tempo do mestre José Vizinho*. Sociedade Portuguesa de Matemática. Lisboa: Gradiva, 2009.

TEIXEIRA, Francisco Gomes. *História das Matemáticas em Portugal*. Lisboa: Academia das Ciências, 1934.

TIRAPICOS, Luís. O Almach perpetuum e o impacto da imprensa na astronomia e na náutica dos séculos XV e XVI. In: CANAS, António Costa; FERRÃO, Maria Eugénia. *A Matemática no tempo do mestre José Vizinho*. Sociedade Portuguesa de Matemática. Lisboa: Gradiva, 2009.

VALENTIM, Carlos Manuel. Mestre José Vizinho e a Junta de Matemáticos de D. João II. In: CANAS, António Costa; FERRÃO, Maria Eugénia. *A matemática no tempo do mestre José Vizinho*, Sociedade Portuguesa de Matemática. Lisboa: Gradiva, 2009.

Notas

¹ As artes caminham juntas, pois os homens que praticam uma são os mesmos que praticam a outra e a astronomia é homenageada ao servir a astrologia, embora suas abordagens sejam distintas.

POULLE, Emmanuel. *Les Sources Astronomiques (Textes, Tables, Instruments)*. Typologie des Sources du Moyen Âge Occidental. Brepols Turnhout-Belgium, 1981, Fasc. 39, p. 07.

² Terminologia utilizada por Jacques Verger em: *Homens e Saber na Idade média*. Bauru: Edusc, 1999.

³ A palavra horóscopo de origem grega *ωροσκόπιο*, significa observar as horas, isto porque o astrólogo devia captar o momento de nascimento das pessoas representado sobre o círculo zodiacal, uma simbologia para a passagem do tempo de um ano através dos doze signos, pelo ponto que emergia então no horizonte até o lado leste e que se chama por esta razão indicador do momento ou horóscopo (hóroscofos-ascendens). E desde este ponto que parte a divisão do círculo da genitura, círculo que é o zodiaco, mas dotado de uma divisão duodenaria autônoma sobreposta a dos signos e comunicando a cada uma de suas casas (tópoi- loci) propriedades específicas que poderiam ser

combinadas posteriormente com os signos subjacentes, mas sendo em princípio independentes.” VERDÚ, Francisco Tomás; SERVET, Miguel. *Astrología, hermetismo, medicina*. Barcelona: Erasmus ediciones, 2008, p. 197.

⁴ Henrique de Sousa Leitão aponta a delonga para que temas mais específicos, considerados por ele como “científicos” fossem protagonistas das obras impressas, segundo o autor durante tempo considerável as obras publicadas em Portugal, especificamente aquelas pertencentes ao acervo da Biblioteca Nacional, diziam respeito a assuntos enciclopédicos, de conhecimento geográfico e de cosmografia elementar, ou ainda de filosofia natural. Contudo, a astronomia foi contemplada em ambas categorias de publicação. LEITÃO, Henrique Sousa. *O livro Científico dos séculos XV e XVI: ciências físico-matemáticas na Biblioteca Nacional*. Lisboa: Biblioteca Nacional, 2004, p. 18.

⁵ É possível mencionar vários escritores dos séculos XV e XVI que fazem referência a ciência para navegar, um dos mais emblemáticos, nesse sentido, foi Pedro Nunes ao afirmar que havia dois modos de navegar “per arte e per razão” e que lhe interessava, sobretudo, o segundo modo, ou seja, aquele que delimitava mais o estatuto de ciência. Sobre isto consultar: LEITÃO, Henrique. Pedro Nunes e a Matemática do século XVI In: *História da ciência luso-brasileira: Coimbra entre Portugal e o Brasil*, Editores: Carlos Fiolhais, Carlota Simões e Décio Martins. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2013, p.20.

⁶ No caso da Universidade portuguesa, especificamente, são notáveis as considerações de Nair de Nazaré Castro Soares sobre a inclusão das artes liberais, como a astronomia, no plano curricular em 1431, e a relação desse saber com a “empresa dos Descobrimentos”. SOARES, Nair de Nazaré C. O primeiro humanismo ibérico In: *Aires Barbosa na Cosmópolis Renascentista*. Coord. Italo Pantani, Margarida Miranda e Henrique Manso. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2014, p. 13.

Do mesmo modo, o artigo de Henrique Leitão aponta uma reforma da astronomia portuguesa no século

XV que propiciou uma recuperação mais sistemática de escritos do passado e a produção de textos astronômicos mais precisos e claros, reforma devida, sobretudo, ao trabalho de Jorge Purbáquio e

João

Regiomontano. LEITÃO, Henrique. Pedro Nunes e a Matemática do século XV In: FIOLHAIS, Carlos; SIMÕES, Carlota; MARTINS, Décio (ed.). *História da ciência luso-brasileira: Coimbra*

entre

Portugal e o Brasil. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2013, p.27.

⁷ “Todas as provas tomistas põem em jogo dois elementos distintos: a constatação de uma realidade sensível que requer uma explicação e a afirmação de uma série causal de que essa realidade é a base e Deus o topo”. GILSON, Étienne. *A Filosofia na Idade Média*. Tradução Eduardo Brandão, São Paulo: Martins Fontes, 1995, p. 366.

⁸ Cf.: EULATE, Pablo Álvarez de. *Las Sociedades Ibéricas y el mar a finales del siglos XVI*. Sociedad Estatal Lisboa, 1998. BARRETO, Luís Filipe. *Caminhos do saber no Renascimento português*. Impr. Nacional-Casa da Moeda, 1986.

⁹ Todas as obras estão referenciadas na bibliografia.

¹⁰ O autor português Jorge Alves Osório justifica a utilização do termo humanismo para o século XVI pela apropriação e utilização que os homens cultos daquele tempo faziam do conjunto de ideias que estava por trás da designação de *studia humanitatis*. Dois pormenores parecem significativos para Osório. Em primeiro lugar a proveniência dos termos *humanismo* e *humanista*, relativamente recentes, dessa expressão ciceroniana, o que coloca o conceito na órbita da tradição filosófica de acentuado cariz moral e político. Em segundo lugar, o fato de os humanistas procurarem uma definição de «humanismo», ao citarem quase sempre um mesmo passo célebre de Aulo Gélíio; “é assim que procede um célebre professor em Coimbra, num discurso de 1538, onde, não dispondo ainda do termo *humanista*, usa a expressão *humanitatis peritus*, como podia usar tão só *doctus*”. OSÓRIO, Jorge Alves. Crítica e humanismo no Renascimento. Texto de uma conferência produzida na Associação Portuguesa de Estudos Clássicos em Março de 1976. In http://www.uc.pt/fluc/eclassicos/publicacoes/ficheiros/humanitas27-28/03_Osorio.pdf

¹¹ Esses aspectos foram desdobrados mais detalhadamente em minha tese de doutorado “Influxos do céu na existência dos homens. Os escritos astrológicos na Península Ibérica (séculos XIV e XV)” - prelo editora Unifesp.

¹² Usava-se então a técnica de bolinar: O barco avançava em zig zag, mas para determinar quando deveria mudar o rumo e saber exatamente onde estava, foi criado um conjunto de duas tabelas, denominado “toleta ou raxon de marteloio”. A primeira tabela (suma) indica, em função do rumo alternativo tomado, quanto o navio se afasta (alargar) do rumo desejado e a distância percorrida se mantivesse o rumo inicial (avançar) e a segunda (avanço de retorno), em função do rumo escolhido

para regressar ao rumo inicial, indica a distância a navegar até o encontrar (retorno) e quanto o navio avançou relativamente ao rumo inicial.

¹³ Sobre as várias Tábuas Náuticas e os regimentos portugueses cf. CORTESÃO, Jaime. *Influência dos Descobrimientos Portugueses na História da civilização*. Lisboa: Impr. Nacional – Casa da Moeda, 1993.

¹⁴ As referências completas das obras encontram-se nas Referências bibliográficas.

¹⁵ Romano chama atenção para o caráter de mera tópica do uso da chamada Escola de Tradutores de Toledo. Segundo o autor, Toledo, por ser capital, deveria logicamente ser o centro principal de atividade intelectual e política. Além disso, “o trabalho de tradução se desenvolveu ao mesmo tempo em distintos lugares da Península [...]. Há versões do árabe para o latim feitas na cidade de Leão; elas estão também nas várias cidades do Vale do Ebro, [...] Pamplona e Tudela, assim como nas aragonesas de Tarazona, Zaragoza e Huesca e, sobretudo, em Barcelona.” ROMANO, David. *La Ciencia Hispanojudía*, Madrid: Colecciones Mapfre, 1992, p. 85.

¹⁶ Fernando de Encinas chamou de hechiceros y adivinos a los astrólogos con la misma desvergüenza con quien se atrevió a reprehender al ylustrissimo rey Don Alonso. In: ALVAR GUTIERREZ DE TORRES. *El sumario de las maravilhosas, y espantables cosas que en el mundo han acontecido [...]*. Toledo [Espanha]: Remo[n] de Petras, 1524, não paginado, cap. II.

¹⁷ La verdadera y muy provechosa declaración que se ha de tener acerca de las varia y diversas opiniones que en astrología fueron escritas por causa de las muchas conjunciones que en el mes de febrero deste presente año de mil y quinientos y veinte y quatro en el siglo de piscis fueron hechas. In: ALVAR GUTIERREZ DE TORRES. *El sumario de las maravilhosas, y espantables cosas que en el mundo han acontecido [...]*. Toledo [Espanha]: Remo[n] de Petras, 1524, não paginado, cap. II.