

A EVOLUÇÃO DA TÉCNICA NÁUTICA PORTUGUESA ATÉ AO USO DO MÉTODO DAS DISTÂNCIAS LUNARES

JOSÉ MANUEL MALHÃO PEREIRA
Academia de Marinha. Lisboa

INTRODUÇÃO

Em primeiro lugar gostaríamos de manifestar aos organizadores de mais este importante evento, a honra que nos deram em estarmos presentes, dando-nos oportunidade de expor as nossas ideias sobre assuntos que tantos nos interessam.

É também agradável falar de coisas que o auditório entende, visto estarmos perante um grupo de pessoas que engloba dos melhores especialistas do mundo em tão aliciante matéria.

O estudo da ciência náutica ibérica tem abrangido essencialmente o período do início da expansão marítima dos seus povos até cerca de meados do século XVII, tendo-se aprofundado de modo exaustivo a evolução da técnica náutica desde as primeiras navegações de alto mar no Atlântico até ao estabelecimento definitivo das Carreiras das Índias espanhola e portuguesa.

Por razões algo difíceis de explicar, ao estudo dos séculos XVII e XVIII deu-se muito pouca atenção, sendo no entanto considerados períodos de decadência e mesmo retrocesso.

Esta ideia é veiculada, entre outros historiadores, por Teixeira da Mota e Fontoura da Costa, autoridades incontestáveis da nossa historiografia, que dedicaram grande parte das suas vidas ao estudo da náutica portuguesa.

Tentaremos ao longo deste trabalho demonstrar que o estudo da evolução da náutica (que consideraremos ibérica e não só portuguesa), nos séculos mais

recentes, poderá dar outra perspectiva mais moderada às opiniões dos dois ilustres historiadores, que influenciaram, pelo seu inegável prestígio e credibilidade, a opinião de todos os outros estudiosos da náutica.

Iremos então essencialmente comparar de forma resumida as opiniões correntes sobre a evolução da náutica portuguesa (na qual englobamos em grande parte a dos nossos companheiros deste lado da península, na magnífica aventura da expansão Europeia), depois do seu período de ouro até aos fins do século XVIII, em que o método das distâncias lunares se consolidou e permitiu determinar a longitude com um rigor bastante aceitável. O trabalho a publicar será necessariamente mais completo.

Basear-nos-emos no estudo que temos feito da evolução da náutica portuguesa até ao século XIX, não só devido à nossa contribuição nesta área para os volumes da História da Marinha que a Academia de Marinha em boa hora está a elaborar, como também em consequência do estudo crítico de um livro de marinharia do século XVIII, o *Norte dos Pilotos de Manuel dos Santos Raposo*, manuscrito à guarda da Armada Brasileira e que dateámos de cerca de 1730¹.

A EVOLUÇÃO DA NÁUTICA PORTUGUESA SEGUNDO TEIXEIRA DA MOTA E FONTOURA DA COSTA

Em 1945, Teixeira da Mota publicou nos Anais do Clube Militar Naval um trabalho intitulado “Um século na História da Navegação” que foi incluído no *Mar Além Mar*, excelente colectânea das suas obras, publicada pelo *Agrupamento de Estudos de Cartografia Antiga*².

¹ Manuel dos Santos Raposo, *Norte Dos Pilotos Guia dos Curiosos, Em Que Se Contem Os Pontos Mais Difíceis da Navegação. Composto por Manuel dos Sanctos Rapozo. Oferecido ao Excelentíssimo Senhor D. Luís Henriques*. A obra original pertenceu ao Contra-Almirante da Marinha Portuguesa, Pedro Celestino Soares, sendo constituída por dezanove capítulos distribuídos por 239 páginas. O conteúdo do *Norte dos Pilotos* corresponde às técnicas náuticas utilizadas na marinha portuguesa nas primeiras décadas do século XVIII e mostra ainda como se manobravam e aparelhavam os navios da época, dando também muitas noções práticas de táctica naval. Não pretende no entanto ser um livro de navegação mas sim um auxiliar prático, para ser utilizado a bordo dos navios da época. Note-se que Manuel dos Santos Raposo era um piloto.

² A. TEIXEIRA DA MOTA, “Um Século na História da Navegação”, in *Mar Além Mar*, Lisboa, JIU-AECA, 1972, pp. 55-70.

Depois de admitir o pioneirismo luso (e ibérico), na técnica e ciência náuticas dos séculos XV e XVI, considera que ingleses, holandeses e franceses são nos séculos XVII e XVIII os mais avançados na Europa, e que

... enquanto os nossos técnicos estão entrando na rotina e mesmo no retrocesso, os nórdicos entram na cena com tal *élan*, com tal espírito de aperfeiçoamento, com tal ideia de tudo melhorar, desde os navios aos métodos de navegação, que nós não tardámos em ficar para trás³.

E mais adiante afirma claramente que

Nós, que os ensinámos a navegar no Oceano, que mostrámos à Europa que o seu destino estava no mar, deixamo-nos arrastar no mais lamentável declínio, enquanto a grandeza dos povos do norte se ergue, magnífica.

Atribui Teixeira da Mota fundamentalmente este declínio, à falta do cultivo das ciências matemáticas, enunciando em seguida várias figuras europeias que desenvolveram esta ciência, contribuindo muito para a evolução da navegação.

Fala na carta de latitudes crescidas, na barquinha, no uso da trigonometria e dos logaritmos, de Gunther e sua escala.

Refere-se também aos instrumentos, como o quadrante de Davis e mais tarde o oitante, apresentado em 1731.

Teixeira da Mota apenas admite algum ressurgimento científico português por fins do século XVIII, com o aparecimento em 1779 da *Academia Real de Marinha*. Até lá, "... a nossa contribuição para o progresso da Ciência Náutica, foi praticamente nula"⁴.

Já anteriormente afirmava também, que "Dir-se-ia que caiu sobre nós uma maldição e que um espírito diabólico se apoderou dos povos da Mancha, tal a sua obsessão em fazer progredir a ciência náutica"⁵.

Fontoura da Costa tem opinião idêntica, quando diz que "Pode afirmar-se que, terminada a época das descobertas, a ciência da *Pilotagem* nada deveu aos portugueses, a não ser a confecção de *roteiros notáveis*"⁶.

³ *Op. cit.*, p. 61.

⁴ *Op. cit.*, p. 66.

⁵ *Idem*, p. 62.

⁶ A. FONTOURA DA COSTA, "A Evolução da Pilotagem em Portugal", in separata dos *Anais do Clube Militar Naval*, n.º 1 e 2 de Janeiro-Fevereiro, Lisboa, Imprensa da Armada, 1931, p. 7.

Dado a inegável credibilidade que merecem estes eminentes historiadores, esta ideia tornou-se preponderante nos nossos estudiosos da náutica, não tendo tido até agora opositores veementes.

No entanto Max Justo Guedes, durante o *VIII Seminário Internacional de História Indo-Portuguesa* que decorreu há poucos anos em Angra do Heroísmo, manifestou opinião diferente na comunicação que lá apresentou⁷.

Comentou então que

É hoje quase lugar comum entre os historiadores da Arte de Navegar, notadamente ingleses e holandeses, a afirmação de que, a partir do início do século XVII, o grande desenvolvimento que, em menos de século e meio, fora alcançado pela náutica portuguesa, entrou em rápido processo de esclerosamento; simultaneamente, a supremacia da navegação oceânica transferia-se para os povos do norte europeu⁸.

Max Guedes apresentou contudo a opinião de Luís de Albuquerque, que considera muito mais realista e próxima da verdade, citando do seu *Curso de História da Náutica*, que “a fase da evolução da náutica portuguesa, iniciada com os Descobrimientos, teve fim no «princípio do século XVIII»”.

Para comparar os métodos ingleses desta época com os portugueses, Max Justo Guedes apresenta como exemplo a viagem do Comodoro George Anson à América do Sul⁹ e finaliza com a sua opinião sobre este assunto.

⁷ *A Carreira da Índia e as Rotas dos Estreitos*, ed. de Teodoro de Matos e Luís Filipe F. Reis Thomaz, já citada, pp. 23-36.

⁸ Max Justo Guedes cita, a este propósito, E. G. R. Taylor e M. W. Richey, na tradução francesa do *The Geometrical Seaman*, de cujo original inglês transcrevemos o passo que nos interessa: “From knowledge first derived from translations of Spanish and Portuguese manuals English astronomers and mathematicians quickly improved the theory of navigation and compiled more accurate astronomical tables. A flourishing school of instrument-makers, chart-makers, and teachers grew up and English practice at sea improved, while Spanish and Portuguese methods became stereotyped and outmoded”. Ver dos referidos autores, *The Geometrical Seaman a book of early nautical instruments*, Londres, Hollis & Carter, 1962, pp. 10, 11.

⁹ Trata-se de uma viagem de circum-navegação de uma força naval inglesa entre 1740 e 1744, composta por seis navios de guerra, que, sob o comando do comodoro George Anson, se dirigiram à América do Sul, passando o cabo Horn, com o objectivo de combaterem a influência espanhola no Pacífico. A fonte de Justo Guedes corresponde ao relato da viagem feito pelo Capitão de Mar e Guerra Philip Saumarez, viajando a bordo do *Centurian*, navio onde embarcou Anson (Leo HEAPS, *Log of the Centurian*, Nova Iorque, Macmillan Publishing Co. Inc., 1974). Dado não termos consultado este relato, os nossos comentários basear-se-ão no relato de Pascoe Thomas (“Teacher of Mathematis on board the *Centurian*”), em *Journal of the Voyage to the South*

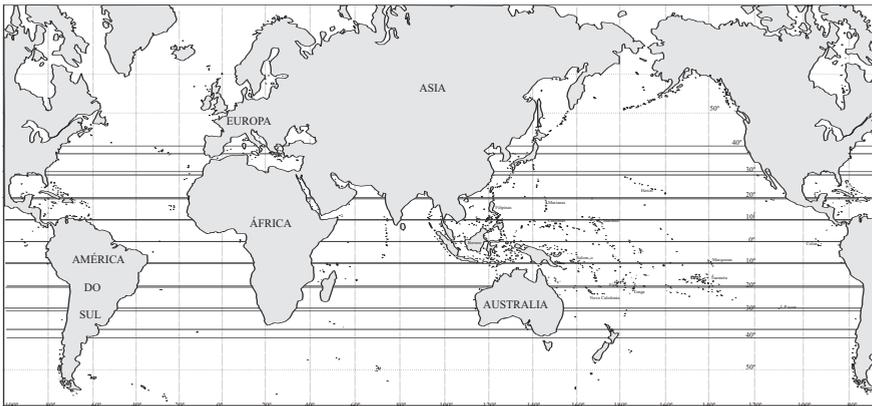
AS CRÍTICAS E A NOSSA ARGUMENTAÇÃO

A Carta de Mercator

Vejam os então os argumentos destes dois primeiros historiadores e a nossa opinião sobre o assunto.

Uma das críticas de Teixeira da Mota refere-se ao atraso na adopção da carta de Mercator por parte dos nautas lusos, embora reconheça que isso em parte se deva às latitudes em que os mesmos navegam¹⁰.

Não há dúvida que apesar de esta carta ser a mais adequada para a navegação marítima, uma vez que corrige o erro da carta de paralelos equidistantes, permitindo traçar realmente os rumos como uma linha recta, a sua não utilização para baixas latitudes não é de molde a introduzir erros apreciáveis, atendendo ao tipo de navegação que se efectuava. O esquema gráfico seguinte, em que se apresenta a sobreposição da quadrícula correspondente à carta plana quadrada à quadrícula de Mercator para as latitudes navegadas pelos portugueses, mostra que há para as mesmas muito pouca distorção (ver Prancha 1).



Quadrícula plana quadrada a encarnado e quadrícula de Mercator a preto, entre as latitudes de 40° N e 40° Sul. A distorção é muito limitada, nestas latitudes relativamente baixas. Note-se que as terras estão desenhadas de acordo com a projecção de Mercator.

Prancha 1.—*Comparação das quadrículas de Mercator e “Quadrada”.*

Seas, New York, Da Capo Press, Amsterdam, N. Israel, 1971. O título completo do relato de Pascoe Thomas, é *A True and Impartial Journal of a Voyage to the South Seas and Round the Globe, in His Majesty's Ship Centurion, Under the Command of Commodore George Anson.*

¹⁰ *Mar Além Mar*, p. 63, nota (1).

É conveniente acentuar também, que as longitudes eram obtidas por estima tendo conseqüentemente muito pouco rigor, pelo que o principal método para atingir uma ilha no alto mar era o de correr ao longo do paralelo, depois de o atingir a uma prudente distância do destino, que garantisse que não houvesse engano para que lado se estava.

E este processo foi seguido até muito tarde, mesmo depois de se terem obtido longitudes mais rigorosas já em fins do século XVIII, visto que o rigor do seu cálculo era sempre inferior ao da latitude. Isto reconhece Max Justo Guedes no trabalho que anteriormente referimos, comentando que George Anson o usou constantemente na sua longa viagem.

Atendendo então a este método e à pouca diferença que há entre a carta plana e a reduzida entre os trópicos, ou mesmo entre os 35 graus norte e sul, as latitudes mais navegadas pelos nautas portugueses, será natural que a carta plana servisse por muito mais tempo para os ibéricos do que para os ingleses, franceses ou holandeses, cujas navegações atingiam, pelo menos no hemisfério norte, latitudes elevadas.

Isto não implicava que os nautas portugueses desconhecêssem os defeitos da carta plana, para os quais Pedro Nunes tão eruditamente chamava a tenção e tentava solucionar. Manuel de Figueiredo em 1614, na sua *Hidrographia, Exame de Pilotos, ...*, em extensas considerações neste seu trabalho¹¹. É claramente recomendado o uso do tronco particular das léguas, correspondente à latitude em que se navega, que já tinha sido proposto por Lavanha anos antes.

Ainda antes disso, cerca de 1570, Fernando Oliveira tratava do assunto na sua *Ars Náutica*, tentando dar soluções para atenuar os defeitos da carta plana¹².

Outra importante abordagem deste problema é feita pelo “Mathematico Lusitano, natural de la ciudad de Lisboa”, António de Naiera, na sua *Navegacion Especulativa y Practica*, em extensas e eruditas considerações que se estendem por mais de 40 páginas, na parte final desta sua obra publicada em Lisboa em 1628¹³. Naiera refere-se ainda a “triangulos sphericos”, “calculados pelos senos rectos”. Tinha entretanto, em capítulo anterior, chamado a tenção para o facto de que os erros da carta plana entre trópicos eram desprezíveis.

Também o padre Valentim Estancel, no seu *Typhus Lusitano* (que datámos de 1670), trata da resolução dos problemas do ponto, comentando os erros da

¹¹ *Op. cit.*, pp. 18-24. Mais tarde todos estes conceitos foram copiados por Mariz Carneiro, no seu *Regimento de Pilotos ...*, já citado, e que foi publicado em 1642.

¹² Ver o nosso trabalho, *A Náutica a Hidrografia e a Meteorologia na Ars Náutica de Fernando Oliveira* (Lisboa, Academia de Marinha, 2003).

¹³ *Op. cit.*, pp. 109-150.

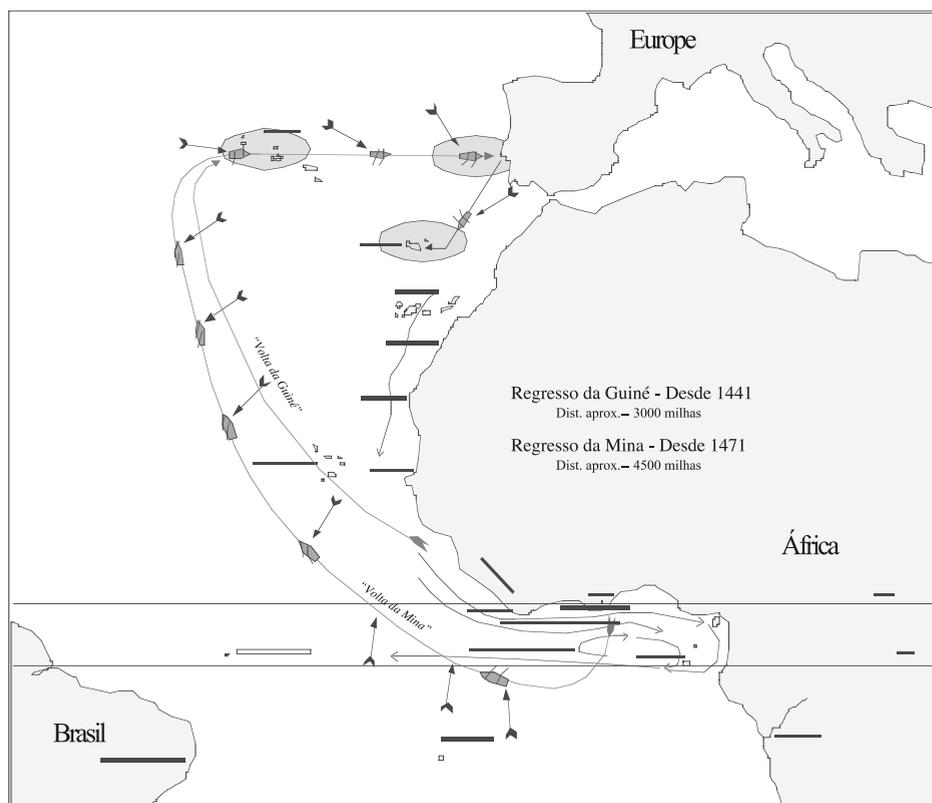


Fig. 1.—A navegação de alto mar no Atlântico. Aterragem a ilhas ou ao continente.

carta plana e resolvendo exemplos de cálculo do ponto com recurso à trigonometria plana¹⁴. Chama ainda a atenção que para determinados cálculos da navegação, se torna necessário “...o Piloto seja muito destro e científico na Arimetica, e que tenha uma noticia da Trigonometria Espherica, menos disto andara as escuras e de balde se cançara no seu alcançe”¹⁵.

Convirá também corrigir E. G. R. Taylor, que dá a atender que Manuel Pimentel, na sua *Arte de Navegar* de 1699, foi o primeiro autor ibérico a referir a carta reduzida.

¹⁴ *Op. cit.*, p. 112-124.

¹⁵ *Idem*, p. 9.

No entanto, António Carvalho da Costa resolve problemas de navegação estimada recorrendo a uma tábua de latitudes crescidas que publica na sua *Via Astronómica* em 1676¹⁶. Além disso, no seu *Compendio Geographico*, publicado em 1686, este mesmo autor trata de modo desenvolvido toda a cartografia, onde inclui a carta reduzida, ilustrada por um desenho muito elucidativo¹⁷.

Acontece também que a *Hydrographia ou Arte de Navegar*, contida num manuscrito da BNL, que tive oportunidade de estudar, e que datei de cerca de

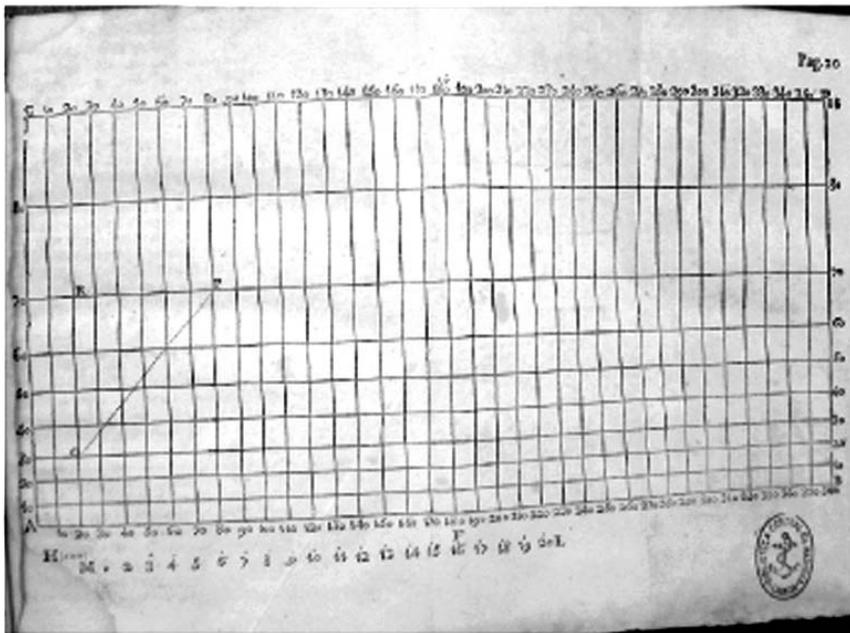


Fig. 2.—*Quadrícula de Mercator em António Carvalho da Costa, Compendio Geographico, 1686.*

¹⁶ *Op. cit.*, pp. 135.131. Confrontámos os valores da tabela com os contidos numa tábua actual, e os erros são de pouca monta.

¹⁷ António CARVALHO DA COSTA, *Compendio Geographico ...*, Lisboa, João Galvão, 1686. O traçado esquemático dos meridianos e dos paralelos de 0° a 80°, estão na página 20 desta obra. Ver também a importante argumentação sobre a carta plana e a carta reduzida de Armando Cortesão em *Cartografia e cartógrafos portugueses dos séculos XV e XVI* (Lisboa, Seara Nova, 1935, vol. I, pp. 43-70).

1700, trata de modo muito completo da carta “reformada ou reduzida”, a cuja construção e uso dedica 10 páginas¹⁸.

Atendendo ao facto de que E. G. R. Taylor e o co-autor do *Geometrical Seaman*, M. W. Richey¹⁹, consideram que só um século depois de Edward Wright ter explicado o uso da carta de Mercator, e dado no seu *Certain Errors of Navigation* em 1599, uma tabela de latitudes crescidas, a carta plana foi posta de lado para a navegação oceânica, não nos parece que os ibéricos, e neste caso particular os portugueses estivessem tão atrasados no seu uso.

Note-se que Fontoura da Costa considera que “as Cartas Reduzidas só principiaram a ser usadas pela nossa marinha –e muito lentamente– nos primeiros anos do século XVIII”²⁰. Contudo, parece que os conceitos expostos por António Carvalho da Costa, e por nós acima referidos, são anteriores em cerca de 30 anos ao início do século XVIII, além de que a primeira carta portuguesa conhecida e datada é do cartógrafo Costa Miranda, de 1698²¹. Há contudo uma carta de Luís Teixeira gravada na Holanda em 1645, correspondente a uma carta de 1604 daquele cartógrafo, e que é de Mercator também²² (ver Prancha 2).

Num manuscrito inédito de cerca 1715 a *Dieta Náutica e Militar*, que em cerca de mil páginas descreve toda a organização de bordo da marinha portuguesa na época²³, nas atribuições do piloto, indica-se que esta entidade deverá levar para bordo, entre muitas outras coisas, “...cartas de mariar, hua de graus crescidos a que chamão reduzida e outra playna...”.

¹⁸ Cód. 5171 da BNL já citado, p. 750, incluída no Índice deste manuscrito. Transcrevemos as secções em que está dividido o capítulo 6º, que trata deste assunto: “Sec. 4ª. da carta reformada ou reduzida ... pag. 393; subsec. 1ª. representase a superficie spherica repartida em varias partes em plano... pag. 394; subsec. 2ª. [...] o primeiro modo de fabricar a carta reformada ... 397; subsec. 3ª. do segundo modo de fabricar esta carta ... pag. 399; subsec. 4ª. do uzo desta carta ... pag. 402; subsec. 5ª. Tronco de legoas para esta carta ... p. 406; subsec. 6ª. Como se pode uzar na navegação da traça desta carta sem ter carta feita por ella ... pag. 410”.

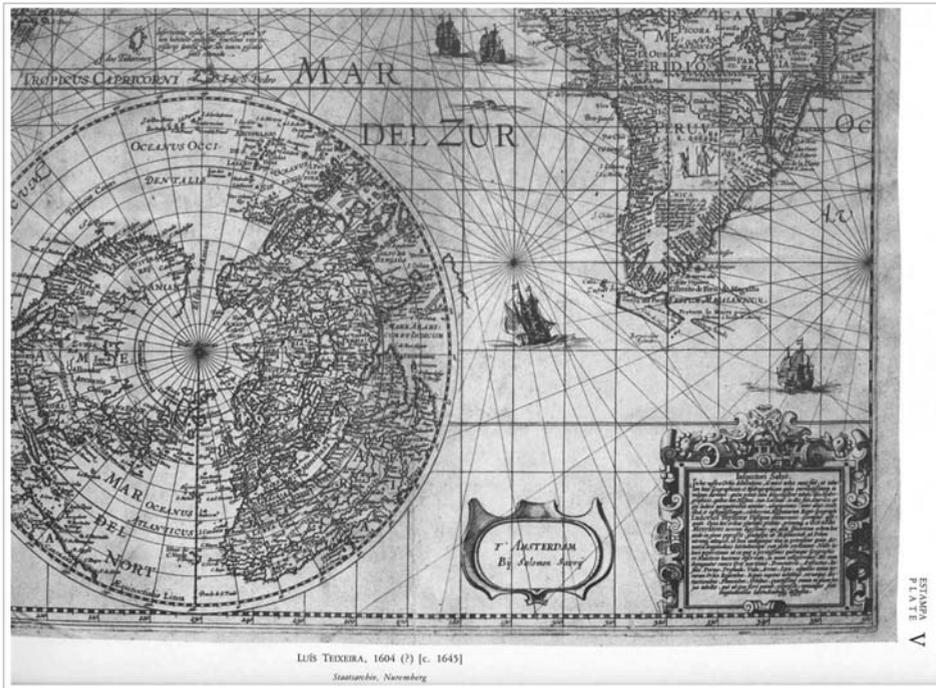
¹⁹ *Op. cit.*, pp. 29, 30.

²⁰ *A Marinharia dos Descobrimientos*, p. 249.

²¹ *PMC*, vol. V., p. 55 e estampa 573.

²² *PMC*, vol. VI., p. 107 e estampa V. Alfredo Pinheiro Marques afirma, sobre esta carta: “A carta usa a projecção de Mercator (cujo nome é referido na legenda a seguir ao de Teixeira). Se –como provavelmente aconteceu– essa utilização vem já do original de Teixeira de 1604 (e mesmo de 1598?), então isso significará que o novo processo de representação foi usado pelo cartógrafo antes ainda da sua adopção pela escola dos Blaeu, em 1606 –aspecto este muito interessante e significativo e que Rodney Shirley não deixa de realçar”. Rodney Shirley foi o “descobridor” da carta.

²³ Biblioteca Nacional de Lisboa, colecção Pombalina, códice 118. O seu título completo é: - *Dieta Nautica e Militar no Exercício do Mar para se manobrar hum Navio de guerra em toda a*



Prancha 2.—Carta na projecção de Mercator de Luís Teixeira.

Um exemplo da continuação da utilização tardia da carta plana por outros europeus são as ilustrações do *The English Pilot*, de John Seller de 1677, que são todas feitas com cartas daquele tipo, apesar de corresponderem por vezes a cartas de zonas extensas e em latitudes médias ou elevadas²⁴.

operação de o reger como Marinheiro, Piloto, Artilheiro, e Soldado e Politica Militar com os avizos necesarios para comandar hua Armada, Comboyar frotas, fazer Corso, e ordem de Batalha com vozes e frases proprias do mesmo exercissio por modo breve, recopilado do que se pratica quazi sem diferença entre todas as nações. Este importante documento foi apresentado à comunidade científica por Valdez dos Santos (“Um Desconhecido Tratado de Marinharia do Século XVIII”, in *Memórias*, vol. XVII, Lisboa, Academia de Marinha, 1989). No seu excelente trabalho, Valdez dos Santos identifica o autor como sendo o Coronel do Regimento da Armada Pedro de Sousa Castelo Branco, que também serviu como Capitão Tenente das Fragatas da Armada, como Capitão de Mar e Guerra e como Coronel do Primeiro Regimento da Marinha.

²⁴ John SELLER, *The English Pilot, Describing the Sea-Coasts, Capes, Headlands, Straits, Shoals, Rocks and Dangers. The Islands, Bays, Roads, Harbours and Ports in the Oriental Navigation...*, Londres, 1677.

Nestas condições, parece-nos haver algum exagero quando se considera o atraso português nesta área, conforme acima foi exposto, embora se reconheça que o desenvolvimento desta útil carta se deva em grande parte a técnicos não portugueses. No entanto Pedro Nunes foi muito possivelmente o criador da ideia, como tentou demonstrar o mesmo Fontoura da Costa²⁵.

Apesar de não termos detectado na leitura de diários e relatos de viagens nacionais qualquer referência à classificação das cartas em planas ou reduzidas, e admitindo que se considera terem os portugueses estagnado também na cartografia, podemos dizer que detectámos algumas cartas portuguesas reduzidas, do século XVIII, que possivelmente ainda não mereceram a atenção devida dos historiadores nacionais.

Vejam resumidamente algumas das referidas cartas, existentes na Biblioteca do Museu de Marinha²⁶:

- Carta reduzida do Oceano Índico, muito provavelmente do século XVIII, feita por João de Abreu Gorjão.
- Carta reduzida do Atlântico, incluindo parte da América do Sul e de África, Antilhas, Inglaterra, de 1772, feita por Manuel Ferreira Portugal.
- Carta reduzida do Índico, provavelmente do século XVIII, anónima.

Há ainda duas cartas planas do século XVIII.

Detectámos também um grande planisfério reduzido, provavelmente de fins do século XVII ou princípios do século XVIII, que se encontra suspenso numa parede da sala de leitura da biblioteca do Palácio da Ajuda.

Que saibamos, estas cartas ainda não foram sujeitas ao estudo aprofundado que mereciam. Acrescentemos também que muito provavelmente haverá outras cartas deste período, no país ou no estrangeiro²⁷.

²⁵ Idem, *ibidem*, pp. 225-235.

²⁶ Biblioteca do Museu de Marinha, arquivo de cartografia, tendo por ordem da nossa exposição, as seguintes cotas: CT-V-18; CT-V-17; CT-V-16; CT-V-10; CT-V-21.

²⁷ Veja-se ainda, e novamente, a opinião de Armando Cortesão expressa à data da publicação da sua *Cartografia e cartógrafos Portugueses...*, já citada, onde indica, entre outros, João Ribeiro (1685), João de Abreu Gorjão (1747), António Dias (1752), Gregório Taumaturgo de Brito (1754), entre outros mais antigos e mais recentes. Informa ainda que “Também encontramos vários outros cartógrafos de quem se não conhece hoje qualquer obra; igualmente se nos depararam numerosas cartas anónimas da época, na maioria existentes em Arquivos portugueses.”. Mais adiante, depois de afirmar que o estudo destes cartógrafos obrigá-lo-ia a ir “longe”, achando por isso conveniente “deixar de parte esse propósito, pela necessidade de pôr um limite a êste livro.”. Mais diz, que “Um dia, se nos fôr possível, publicaremos os elementos, que temos reunidos, sobre cartografia portuguesa dos séculos XVII e XVIII”. Cf. *Op. cit.*, vol II, p. 364.

Ainda a respeito do tema cartografia, transcrevemos a opinião de Armando Cortesão, na Introdução ao vol. V da *Portugaliae Monumenta Cartographica*, onde se incluem cartas que os volumes anteriores não continham, por terem sido mais recentemente descobertas:

O facto é que embora a cartografia portuguesa do século XVI fosse no todo bastante bem conhecida, muito pouco se sabia acerca do século seguinte. Julgava-se que, por pertencer a período de decadência, quando a cartografia portuguesa já havia passado o seu esplendor e tinha sido suplantada pela magnificência cartográfica de alguns países do norte, especialmente os Países Baixos e a França, quase que não valia a pena mencioná-la. Vemos agora como estávamos errados. Não só muitos cartógrafos portugueses floresceram durante esse período principalmente na primeira metade do século, mas, como agora se verifica, a sua influência além fronteiras foi notável, sobretudo considerando que foi precisamente no século XVII que a cartografia europeia atingiu o brilho com que entrou nos tempos modernos. Uma vez mais a contribuição portuguesa para o processo da geografia e da cartografia não é de desdenhar²⁸.

O ponto no mar

Considerando agora o problema do ponto no mar, parece-nos que tal como Max Justo Guedes afirma, quando comenta a viagem de George Anson,

...a Arte de Navegar praticada pela marinha britânica até ao final da primeira metade do século XVIII em nada diferia, nos seus conceitos básicos, daquela praticada pelos portugueses, ensinada por Manoel dos Santos Raposo no *Norte dos Pilotos*²⁹.

De facto, calculava-se a latitude astronomicamente, sendo a longitude estimada, utilizando-se em ambas as nações, e também nas outras europeias, o ponto de esquadria. A aterragem a ilhas ou a continentes era feita, como já anteriormente se disse, correndo sobre o paralelo, técnica a que os ingleses designam como *to run down the latitude*.

Estes métodos poderão também verificar-se na viagem de William Dampier à volta do mundo, quando em 1686 navegou entre o Cabo Corrientes a 20° 11' de latitude norte na costa oeste do México em demanda da ilha de

²⁸ Cf. *Op. cit.*, vol. V, p. XV. É interessante comparar esta informação com o que Armando Cortesão afirmava em 1935, conforme exposto na nota anterior.

²⁹ *A Carreira da Índia e as Rotas...*, p. 34.

Guam, que está por 13° norte. A fim de garantir uma aterragem segura, foi decidido demandar quanto mais cedo melhor o paralelo de destino, tendo-se navegado cerca de 31 dias sobre o mesmo paralelo³⁰.

Outro significativo exemplo é o do holandês Jacob Roggeveen, que comandando três navios, atingiu a ilha da Páscoa, no Pacífico sueste em 1721, conhecendo a sua latitude com algum rigor e a longitude naturalmente estimada³¹. O seu procedimento foi também o de seguir vários dias sobre o paralelo. O mesmo aconteceu em 1770, quando navios espanhóis atingiram esta ilha partindo da América do sul, navegando 20 dias à latitude previamente conhecida da ilha³². E isto, quando se davam os primeiros passos nos métodos de obtenção da longitude por distâncias lunares.

Mas não há dúvida que durante todo o século XVII, o desenvolvimento da ciência matemática proporcionou aos navegadores novas e mais desenvolvidas ferramentas para se determinar o ponto no mar, que continuava a ser o ponto de esquadria. Referimo-nos ao desenvolvimento da trigonometria e do cálculo logarítmico, que tornaram mais rigorosos os cálculos analíticos do ponto. E reconhecemos também que nenhum dos grandes matemáticos da época era português³³.

Contudo, os portugueses não deixaram de acompanhar os progressos estranhos, quando os mesmos fossem úteis à condução prática da navegação. De facto, dado o pouco rigor das posições marcadas nas cartas, planas ou reduzidas, antes de as suas longitudes terem previamente sido determinadas em terra com rigor, o que só começou a acontecer, com alguma consistência a partir de meados do século XVIII, o cálculo dos valores da diferença de latitude, apartamento, diferença de longitude, etc. obtidos com a grande precisão que as novas técnicas permitiam, era desnecessário atendendo ao pouco rigor dos dados do problema.

³⁰ William DAMPIER, *A New Voyage Round the World*, ed. Sir Albert Grey, Londres, The Argonaut Press, New York, Da Capo Press, Amsterdam, N. Israel, 1970, pp. 193-200. Dampier faz interessantes comentários ao problema da incerteza da longitude e dos problemas graves que advêm do seu incorrecto conhecimento, originando naufrágios frequentes, quando os navios atingem mais cedo do que o previsto as costas muito afastadas em longitude, e principalmente nas latitudes elevadas. Comentários semelhantes já tinham sido feitos entre outros por D. João de Castro mais de um século e meio antes.

³¹ *Gonzalez Voyage to Easter Island, 1770-1*, ed. Bolton Glanvill Corney, Nendeln/ Liechtenstein, Kraus Reprint Limited, 1967, ree impr. 1991, pp. 3-7.

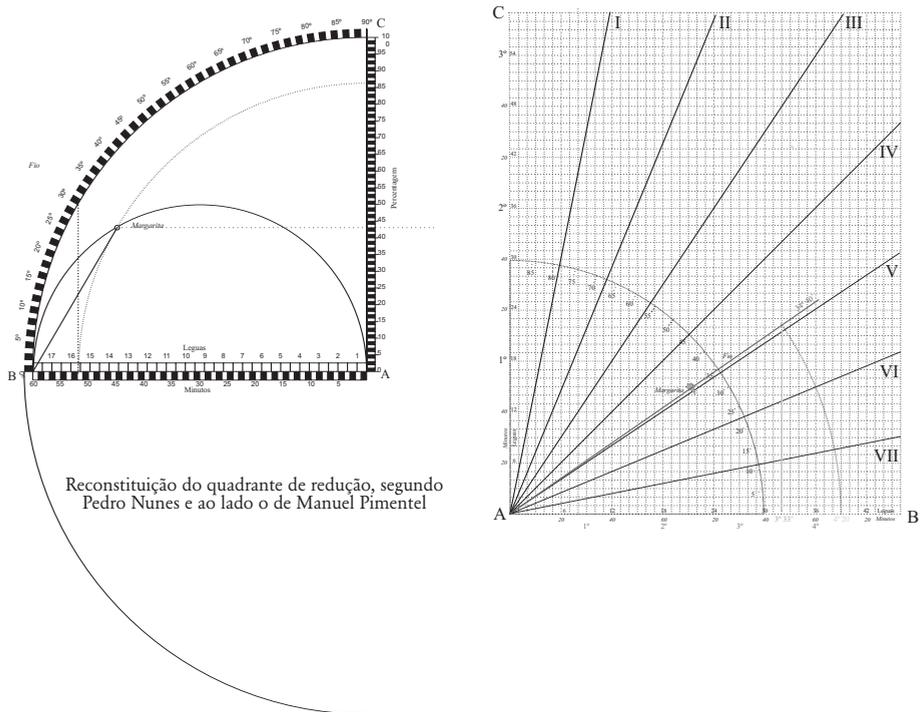
³² Idem, *ibid.*, pp. 85-92.

³³ Vejam-se por exemplo os comentários de Teixeira da Mota ("Um Século na História da Navegação"), e Fontoura da Costa ("A Evolução da Pilotagem em Portugal").

Imagine-se o cálculo das coordenadas do ponto de chegada, tendo como dados o ponto de partida com a latitude errada em eventualmente 6 a 10 minutos, a distância observada a olho (ou mesmo com a barquinha que dava a velocidade instantânea e não a distância total percorrida), dada em léguas normalmente inteiras (cada légua vale um pouco mais do que três milhas), e a diferença de latitude que teria um erro acumulado de mais de 10 minutos. A utilização da trigonometria permitiria obter, com boas tábuas de logaritmos, um rigor do segundo do arco. Seria tal rigor necessário?

Parece-nos que não, pelo que os pilotos, nacionais ou estrangeiros, continuaram principalmente a usar o cálculo gráfico, suficiente para o fim em vista. Os pilotos portugueses (e a maior parte dos pilotos europeus) usavam o quadrante de redução, sucessor do quadrante de Pedro Nunes (ver Prancha 3).

Outras nações usavam este quadrante ou a escala de Gunther, com resultados idênticos.



Prancha 3.—*Quadrantes de redução de Pedro Nunes e de Manuel Pimentel.*

E tudo isto é magnificamente exposto pelo autor da já anteriormente referida *Dieta Náutica e Militar*, num passo extremamente eloquente que transcrevo³⁴:

Nam se duvida da primorozissima exacção com que se calculão os triangulos por logaritmos, e senos naturais como se prova dos subtilissimos theoremas que pella Trigonometria se rezolvem; pois se opera por partes minimas precizando-se o que ainda não chega a ser inteiro como assim não são [...] mas a fabrica e vastidão de circumstancias que envolvem, o soltar os Triangulos por aquelles methodos, os faz não somente difuzos, mas quasi molestos a quem não pode sobre as ágoas com obrigação de assistir ao governo do navio, occuparse na coriozidade de que depende o engenhoso e scientifico envento da trigonometria, razão por que na pratica para calcular as singraduras, precede o uzo do quarto de Reducção por breve e facil e promptissimo para se saber o valor do Angolo, diferença de Latitude Longitude distancia andada e a Reducção das Legoa de Leste Oeste pello oarallelo medio.

Nam sirva de incinuação o que dizemos a favor da escala e quarto de Reducção para desprezo dos Logaritmos no exercissio Nautico que antes o que os versar será merecedor do grao de aplicado podendo conseguir o acerto que por elles se colhe alem de dever todo o Piloto ver quanto [...] para que não ignore as subtilizas da sua profiçãõ e o dizer o contrario seria Loucura em menos cabo de sciencia tam primorosa e divertida.

Isto não significa que os autores de obras náuticas não induzissem os pilotos a utilizar o cálculo trigonométrico e logarítmico, como anteriormente vimos ao tratar da carta reduzida. De facto, António de Naiera (1620), Valentim Estancel (1670), e António Carvalho da Costa, mais para o fim do século XVII, propõem-no, assim como os autores da *Astronomia e Náutica* (1698?), *Hydrographia ou Arte de Navegar* (1700?) e da *Dieta Náutica e Militar*. Mas uma coisa são os teóricos em terra e a outra os práticos no mar³⁵.

³⁴ O autor da *Dieta Náutica e Militar* considera portanto o quarto de redução como o melhor sistema para se calcularem os elementos necessários à carteação, tanto esférica como plana, visto que é instrumento de fácil e rápida utilização, ao contrário do uso da trigonometria, que é complicada e morosa, principalmente para “quem não pode sobre as ágoas com obrigação de assistir ao governo do navio, occuparse na coriozidade de que depende o engenhoso e scientifico envento da trigonometria, ...”. Cf., *op. cit.*, fols. 405, 405 v.

³⁵ A nossa experiência profissional, como professor de navegação na Escola Naval e também como instrutor de cálculos náuticos durante muitos anos, e também como encarregados de pilotagem ou simplesmente como oficial embarcado ou comandante de navios, poderá corresponder, salvo as devidas proporções, às funções de cosmógrafo-mór e de piloto. Na primeira função dávamos naturalmente aos cadetes o cálculo logarítmico e trigonométrico ou as tábuas

A barquinha

Também se critica o facto de na náutica portuguesa a barquinha, cujos princípios foram expostos em 1574 por William Bourne no seu *A Regiment for the Sea*, só ser utilizada muito tarde em Portugal. De facto, Fontoura da Costa afirma que “A primeira descrição portuguesa é de Xavier do Rêgo em 1755!”³⁶. Teixeira da Mota expõe esta mesma ideia³⁷.

Contudo, na *Dieta Náutica e Militar*, que será anterior a 1720, nas atribuições do piloto, também se poderá ver que deverá levar para bordo

Taboa de Rumos e Barquinha com seu carretel, empulhetas de minuto, meio minuto como tambem empulhetas de meia hora e hua grande de quatro horas com plumo e sondarecas...

Apesar desta recomendação, o autor não deixa de dizer mais adiante, e transcrevemos na íntegra esse passo:

E suposto muitos Pilotos principalmente Estrangeiros pratiquem a barquia cujo uzo diremos adiante não tem certeza, apenas servirá para fazer alguma idea, em que não deve o Piloto estrebarse [sic] muito pois lhe pode sahir falcissima, devendo ser mais atendível o movimento do Navio com vento e Pano igual em singradura semelhante de Norte e Sul para se regularem as mais juntamente ponderando a distancia que se poderá andar com agilidade semelhante em cada hora variando ou sendo igual o vento [sic] deitando da Proa ao mar algum [pedaço de pau?] e vindo para Ré computar prudentemente o que se andar, a Respeito daquella distancia por hora como Aponta o Tratado da Completa Navegação e o diz Dechaes³⁸.

do ponto para se obter o ponto estimado. No entanto, a bordo dos navios só utilizámos o cálculo gráfico. Também ensinámos o traçado rápido das rectas de altura, o traçado por pontos da curva de altura na carta de Mercator, mas a bordo o que praticávamos era o ponto ao meio dia e os pontos aos crepúsculos por estrelas e planetas. Chegámos a dar, aos oficiais do Curso de Especialização em Navegação, as fases de Vénus e a noção de grandeza absoluta das estrelas, e por isso fomos até bastante criticados pelos alunos. Ma no mar, verificámos quão diferentes são as condições para um cálculo calmo e concentrado, e quantas vezes desejámos ter um equipamento que nos desse as coordenadas do navio sem nenhum esforço físico ou intelectual, o que actualmente acontece, como se sabe.

³⁶ *A Marinbaria dos Descobrimetos*, p. 386.

³⁷ *Mar Além Mar*, p. 63.

³⁸ *Op. cit.*, fol. 403 v. Este texto, na nossa interpretação, dá mais valor à apreciação da singradura pela experiência do piloto em distâncias percorridas em iguais circunstâncias navegando ao longo do meridiano (“Norte e Sul”), que são confirmadas com o cálculo relativamente rigoroso da latitude. Dá também valor à “barca holandesa”, como se poderá apreciar.

Apesar disto, os navegadores portugueses não deixaram de usar a barquinha, tendo nós referenciada a sua utilização nos diários náuticos de Brito Freire, sendo o primeiro onde as leituras horárias da barquinha se inscrevem, de 1729, em viagem da fragata *Nossa Senhora da Madre de Deus*, de Goa para Patte. Tem de facto que se reconhecer que só os odómetros modernos, totalizadores de milhas, foram revolucionários para a estima.

Parece-nos portanto que as reservas, na nossa opinião justificadas, ao uso deste instrumento, revelam que não se usava não por desconhecimento da sua existência mas porque não era particularmente apreciado.

Quadrante de Davies e octante

Quanto a instrumentos de observação, poderá ser criticado o não uso do quadrante inglês ou quadrante de Davis, apresentado em 1595 por John Davis, sendo apenas proposto por Manuel Pimentel em 1712.

Supomos no entanto ter provado em experiências que fizemos no mar (ver Prancha 4), que a balestilha usada de costas ao sol é instrumento extremamente rigoroso, fácil de construir e de graduar e pouco sujeito a deformações³⁹. O quadrante de Davis, de rigor semelhante, tem no entanto problemas de manutenção, uma vez que a sua construção em peças separadas e posteriormente unidas, o torna sujeito a torções e empenos que originam erros de leitura⁴⁰.

Na náutica portuguesa foi a balestilha que antecedeu o oitante, sendo aquele instrumento também usado pelos navegadores holandeses até à introdução deste revolucionário instrumento de reflexão como mostraram os estudos de Morzer Bruins⁴¹.

³⁹ Veja-se ainda, a opinião de Pierre Bouguer, no seu *Nouveau Traité ...*, de 1753 sobre a balestilha: “L’Arbalestille est très facile à construire; elle coute très peu, & elle n’est pas embarrassante dans le transport. Si l’on adoptoit dans la Pratique les petits corrections que nous venons de proposer, cet instrument deviendroit d’un usage for exact.”. E mais adiante: “Mais quant à la courbure de la flèche, il faudroit qu’elle allat fort loin pour rendre l’instrument défectueux”. Dá em seguida exemplos convincentes com o apoio de gravuras. Cf. Pierre Bouguer, *Nouveau Traité de Navigation Contenant la Théorie et la Pratique du Pilotage*, Paris, Hippolyte-Louis Guerin, & Louis-François Delatour, 1753.

⁴⁰ Veja-se por exemplo o comentário de E. G. R. Taylor no *Geometrical Seaman* (*op. cit.*, p. 51), que transcrevemos: “Much care was lavished upon its construction (e.g. to avoid warping) and upon the accuracy of its scales, and later examples had a diagonal scale”.

⁴¹ É interessante referir a este propósito, a descrição de uma viagem de um jesuíta alemão, o padre Godfried Laimbeckhoven, em viagem de Génova para Goa e Macau em 1735, passando



Observando de noite em 1989, de frente para o astro.



Observação de revés.



Pormenor da observação de revés, vendo-se a sombra da chapa da radiografia no martinete, definindo bem a direcção dos raios solares.



Observação de revés.



Duas balestilhas com soalhas diferentes. Note-se nos topos das soalhas as chapas de radiografia.

A existência de balestilhas a bordo dos navios portugueses no século XVIII não representa portanto, de modo nenhum, um atraso relativamente às outras nações europeias, visto que este instrumento estava a par do quadrante de Davis, ou seria o melhor para observar o sol. Tinha ainda a vantagem de permitir a observação de estrelas com alturas baixas, acção para a qual o quadrante inglês não estava apto.

Convirá também recordar que detectámos a utilização do oitante em 1758 num navio português, ou seja cerca de pouco mais de 20 anos sobre a sua apresentação pública na Inglaterra⁴², na Royal Society, por John Hadley. Recorde-mos também que se considera que foi a partir de 1750 que o seu uso se tornou mais generalizado.

por Lisboa, onde embarcou em navio português. Este missionário, que se destinava a missão no oriente, descreve a sua viagem com grande pormenor náutico, visto se tratar de um astrónomo que tinha como missão principal o serviço desta especialidade na cõrte do imperador da China. A sua descrição das viagens foi publicada em 1740 em Viena, sendo um documento precioso para se avaliar o modo como se navegava na época em navios portugueses. É também um testemunho do modo como se navegava em navios ingleses, visto que de Génova para Lisboa, navegou num navio desta nacionalidade. Verificámos que no navio inglês se usava um “quadrante de 24 polegadas”, que poderia ser o quadrante de Davis ou o quadrante de um só arco indicado por Manuel Pimentel, e que no navio português se usava a balestilha, observando o sol de costas. O padre Laimbeckoven descreve com grande pormenor as observações a bordo do navio português, referindo-se ainda aos autores de obras de náutico, como Deschalles e Bion, revelando, como era natural que estava muito dentro do assunto, e que as técnicas do piloto português se baseavam nos princípios daqueles autores e de outros, incluindo Manuel Pimentel. Ver para o efeito, *Neue Umstandliche Reiss-Beschreibung, R. P. Godfridi Laimbekhoven, der Der Gesellschaft Jesu, von Wienn Nacht China abgeschickten Missionarii*, Viena, Johann Baptist Prasser, 1740. A tradução da parte final do título, executada a nosso pedido por Gertrud Bakaus Simão Portugal, é a seguinte: “Relato Novo e Desenvolvido da Viagem do Padre Godofredo Laimbeckhoven, S. D., e de Missionários enviados de Viena para a China onde está descrita uma viagem marítima sobremaneira difícil, e perigosa de Génova até Macau, misturada com muitas úteis anotações astronómicas e geográficas. Por desejo de muita gente e para maior comodidade deles foram impressos dois mapas marítimos e terrestres que o autor elaborou com base na própria experiência. Com licença superior ...”. Infelizmente o exemplar desta obra que consultámos na Biblioteca do Vaticano e da qual obtivemos cópia em cd-rom, não contém os mapas referidos, que deverão ter sido retirados indevidamente. Consideramos este documento extremamente valioso, pelas razões anteriormente expostas, pelo que a sua tradução e publicação seria muito útil para a divulgação e estudo das técnicas náuticas portuguesas do século XVIII (comparadas com as inglesas da mesma época), que neste caso são observadas por um passageiro que sabia astronomia e navegação, o que não é vulgar.

⁴² Nas Biblioteca Nacional e na da Universidade de Coimbra existem quatro códices contendo os *Jornais de Viagem de António de Brito Freire*, que correspondem aos diários náuticos das viagens efectuadas por este oficial da armada em vários navios, inicialmente como oficial de

Será também interessante notar que Francisco Xavier do Rego descreveu o “Quarto Ingles” ou oitante, no exemplar manuscrito do seu *Tratado Completo da Navegação*, que detectámos na Biblioteca Central de Marinha e que datamos de 1740. Esta descrição, extremamente completa, inclui o modo da sua construção e o seu pormenorizado uso, que se estende por mais de dez páginas⁴³. Em 1753 Bouguer apresenta-o no seu *Nouveau Traité de Navigation*⁴⁴, ou seja mais de dez anos depois de o mesmo ser divulgado por escrito em Portugal, apesar de essa divulgação ser em trabalho manuscrito, do qual no entanto já foram detectados dois exemplares. A obra impressa de Xavier do Rego é de facto de 1764.

A agulha de marcar portuguesa

Mas há um instrumento, que é genuinamente português, cuja utilidade foi reconhecida pelos nautas europeus, principalmente no século XVIII. Referimo-nos á “agulha de marcar portuguesa”, tal como a define Raposo no *Norte dos Pilotos*, que para observar o azimute do sol ao nascer e ao pôr só necessita de

guarnição e mais tarde como comandante, abrangendo um largo período, de 1727 a 1763, o que os torna ainda mais aliciantes, por permitirem comparar a evolução nesse período. São também correspondentes a viagens no Índico, de Goa para a costa de África e volta, e de viagens de Goa para Lisboa, escalando a Baía, além de viagens comboiando navios da carreira do Brasil, integrado no sistema de frotas existente desde meados do século XVII. O primeiro códice da Biblioteca Nacional (485), abrange o período de 1727 a 1732, em missão militar em Mombaça, Pate e Ormuz, sendo Brito Freire um dos capitães-tenentes embarcados. O segundo (486), o período de 1752 a 1758, correspondente às viagens de Goa à Baía e Lisboa, de guarda costas no Continente, e de Lisboa à Baía integrado numa frota, e o terceiro (487), o período de 1759 a 1762, comandando outra frota de ida e volta à Baía. Os três códices têm um número aproximado de 280 folhas, bem encadernadas em pele, com um formato aproximado de 35x25 centímetros. O manuscrito de Coimbra, com 183 páginas, abrange uma viagem de Lisboa a Goa em 1733, missões de guarda costas na costa Indiana (1733-1743), e uma viagem para o reino em 1743/44.

⁴³ Referimo-nos a um manuscrito que pertenceu a Gago Coutinho e está actualmente na Biblioteca Central de Marinha (*Tratado Completo da Navegação*, Ms. 5, Lisboa, BCM, s.d.), que cotejámos com a edição impressa, verificando tratar-se da mesma obra. Datá-mo-lo de 1740, atendendo às tabelas de efemérides lá apresentadas. Este será outro manuscrito da obra de Xavier do Rego, além do que Luís de Albuquerque referenciou em Coimbra. Cf., Luís de Albuquerque, *Estudos de História*, Coimbra, Universidade de Coimbra, 1976, vol. IV, pp. 288, 289.

⁴⁴ *Op. cit.*, pp. 246-255.



Assinada por Dionísio Teixeira, 1760. Pertenceu à fragata brasileira *Niterói*



Assinada por Manuel Ferreira (1744), *Musée Maritime, Paris*



Assinada por José da Costa Miranda, 1711, *Whipple Museum of History of Science, Cambridge*



um observador⁴⁵. De facto a existência de pelo menos três agulhas do século XVIII em museus estrangeiros, indicia a importância que lhe deram nas outras marinhas (Prancha 5).

Tivemos oportunidade de detectar também uma outra agulha de marcar semelhante no Museu Marítimo do farol da Barra, na Bahia e outra, já este ano no Museu Marítimo da Ericeira.

Obras náuticas

Na divulgação das técnicas náuticas e do seu ensino em Portugal parece não termos deixado de acompanhar o que na Europa se praticava. Os trabalhos Fernando Oliveira (*A Ars Náutica*, de c. de 1570, que recentemente estudámos), de Manuel de Figueiredo (1603), António de Naiera (1628), Valentim Estancel (manuscrito de fins do século XVII), António Carvalho da Costa (de 1678 a c. 1690), Luís Serrão Pimentel (1681), Manuel Pimentel (1712 em diante), e Francisco Xavier do Rego (1740), para só referir os que cobrem os séculos XVII e XVIII até ao desenvolvimento dos métodos das distâncias lunares, e do cronómetro, são actuais para a época e mostram conhecer as fontes modernas europeias.

Acentuemos também mais uma vez a monumental obra de António Carvalho da Costa que não se limitou a publicar a *Via Astronómica*, mas que também publicou matérias relacionadas com a cronografia, a astronomia e a hidrografia, que correspondem a mais de três volumes, somando todos eles mais de 600 páginas de assuntos actuais para a época⁴⁶.

A *Astronomia e Náutica*, a *Hydrographia ou Arte de Navegar* e a *Dieta Náutica e Militar*, manuscritos já anteriormente referidos, são um exemplo do que se ensinava nos bancos da escola da navegação e do que se sabia em Portugal na transição do século XVII para o século XVIII. Note-se a expressa indicação das fontes pelos autores destes manuscritos, fontes essas que correspondem principalmente aos conceituados autores franceses da época.

⁴⁵ Manuel Pimentel, na sua edição de 1712 da *Arte de Navegar* (Lisboa, Junta de Investigações do Ultramar, Agrupamento de Estudos de Cartografia Antiga, 1969, p. 119), também afirma que necessita apenas de um observador, enquanto que as que usam holandeses e ingleses necessitam de duas pessoas. Aliás este trecho é a cópia integral do da edição de 1681 de seu pai, Luís Serrão Pimentel. Cf. Luís Serrão Pimentel, *Arte Prática de Navegar e Regimento de Pilotos, ...*, Lisboa, António Craesbeeck de Mello, 1681, p. 62.

⁴⁶ Na bibliografia incluímos as outras três obras deste autor.

Vejamos ainda outro exemplo da atenção que no nosso país se dava ao desenvolvimento estrangeiro da náutica, que sendo embora posterior ao período que estamos a tratar não resistimos em mencionar.

Trata-se de uma cópia em português de um relatório feito num navio inglês em viagem para as Antilhas, em 1764. A bordo deste navio experimentava-se um cronómetro de John Harrison, em continuação de experiências anteriormente feitas noutra viagem com outro instrumento do mesmo célebre fabricante. Repare-se na actualidade (para a época), da informação, visto que este documento manuscrito é feito em 1766 na Junqueira⁴⁷.

Na condução da navegação e no êxito das aterragens, que deveriam ser feitas em segurança, e que são afinal o corolário da aplicação das técnicas náuticas aprendidas em terra e ministradas pelos teóricos, e teste da sua aplicabilidade, também nos parece que os navegadores portugueses não seriam muito inferiores aos outros europeus, ou até poderiam ser-lhes em média superiores.

Complementando o exemplo dado por Max Justo Guedes, que referiu a viagem de Anson, poderemos resumir uma outra, agora de um navio holandês que em 1766 saiu da Holanda com destino a Batávia. Este navio passou a linha demasiado a oeste e foi arrastado para as Antilhas, não conseguindo dobrar o cabo de Santo Agostinho. Atingiram Surinam com muita dificuldade e finalmente demandaram a Europa, tendo decidido em conselho arribar a Lisboa. Com mais de 150 anos de experiência de viagens para o oriente, é pelo menos estranho que um navio holandês se arrisque a perder uma viagem passando a linha por 349° 11' de longitude, tendo como referência a ilha de Tenerife, o que corresponde a estarem na linha a oeste do Penedo de S. Pedro.

Tivemos oportunidade de consultar mais descrições de viagens portuguesas dos três primeiros quartéis do século XVIII, complementando as de Brito Freire e as dos diários anteriormente vistos, e não detectámos erros deste tipo.

Notámos contudo, comparando com viagens de outros navios europeus, que os portugueses continuam a dar muita importância à variação da agulha como auxiliar da aterragem, não sendo essa prática muito utilizada por aqueles.

É conveniente ter em conta o permanente antagonismo entre os cosmógrafos e outros responsáveis teóricos em terra e os pilotos, normalmente rudes e pouco instruídos, mas que no entanto tinham muita experiência.

Parece nunca ter havido a humildade recíproca suficiente para estas duas entidades se entenderem. E este antagonismo não era apanágio dos portugueses, nem do século XVI, como por exemplo quando Pedro Nunes os critica asperamente.

⁴⁷ *Miscelânea Marítima*, ms. 45, Lisboa, BCM, s. d.

Mesmo no século XVIII este desentendimento mantinha-se, e não resistimos a transcrever um passo do prefácio de Bouger ao seu *Nouveau Traité de Navigation*:

J'ai eû connaissance d'un Pilote trop simple Praticien, qui se trompoit continuellement dans la réduction des lieux de longitude en degrez: il comptoit dans un sens contraire sur le Quartier de réduction, les degrez du moyen parallele. Il fit divers voyages sans s'apercevoir de son erreur. [depois de comentar que a viagem era sempre a mesma, para a América do Norte e que por isso o erro no cálculo não era muito grande, continua] Il trouvoit toujours, néanmoins à l'atterrage quelque différence qu'il attribuoit comme à l'ordinaire aux courans ou à l'imperfection des Cartes Marines⁴⁸.

Diz em seguida Bouger que o problema surgiu quando esse piloto começou a navegar para as Antilhas, originando o seu procedimento erros enormes. Sugere então que os pilotos deverão ter aulas teóricas intensas, que lhes permitam compreender melhor o que deveriam executar no mar. E isto passava-se em França e em meados do século XVIII⁴⁹.

A manobra e a organização interna de um navio, entre muitas outras matérias, são primorosamente expostas na *Dieta Náutica e Militar*, não havendo pelo menos sobre a manobra, nada publicado na Europa até 1720, data provável daquele manuscrito. É claro que a obra de Raposo é também inovadora nesta área.

CONCLUSÕES

Nestas condições, poderemos finalmente concluir que:

- A técnica náutica portuguesa, no seu aspecto teórico, acompanhou de perto a evolução da técnica europeia. Tal foi conseguido pelo ensino náutico oficial, pelo contacto com os navios das outras nacionalidades, e pela acção sempre actualizada do Colégio de Santo Antão, cujo professores jesuítas eram por vezes oriundos das outras nações europeias.

⁴⁸ *Op. cit.*, p. IX, X.

⁴⁹ Recordemos, a este propósito, o nosso comentário em nota anterior ao exemplo da nossa experiência profissional na Armada.

- A aplicação a bordo dos novos desenvolvimentos da matemática foi feita recorrendo principalmente aos métodos gráficos, suficientes para o rigor conseguido na altura pelos instrumentos de observação.
- A condução prática da navegação terá sido mais eficiente de uma maneira geral, nos navios portugueses, revelando os seus navegadores um mais apurado sentido marinho. O tradicional uso da variação da agulha como auxiliar de aterragem, terá sido também mais aplicado, e com vantagem, pela náutica lusa.
- Há que ter sempre em conta que muitos métodos, idealizados em terra, não têm aplicação prática a bordo, e essa não utilização, que poderá ser considerada indício de ignorância, tem a maior parte das vezes razões reais de inadequação ao fim em vista.
- Há pelo menos um instrumento, a agulha de marcar portuguesa, que terá sido muito bem aceite e frequentemente utilizado pelos navegadores europeus, e que corresponde a um contributo da náutica portuguesa no período em estudo, que nisto revela o seu sentido prático.

O estudo que acabámos de efectuar não foi naturalmente exaustivo, e muito haverá ainda a ser averiguado sobre a evolução da náutica portuguesa e sua comparação com a náutica europeia, durante os séculos XVII e XVIII.

Muitas obras de náutica manuscritas, e algumas impressas, se encontram por analisar profundamente, não só na área da navegação, mas também nas da manobra, mastreação, velame, aparelho e construção naval.

Consideramos portanto, estar na altura de estudar toda a história da náutica portuguesa, sem nos limitarmos aos séculos de ouro da nossa expansão. Deveremos até estender a investigação aos finais do século XVIII e ao século XIX, período em que se deram gigantescos passos na ciência náutica com as distâncias lunares, o cronómetro, o aperfeiçoamento do octante e a recta de altura. Verificaremos muito possivelmente que os navegadores nacionais acompanharam de perto também essa evolução.

NOTAS FINAIS

Consideramos que o conceito de decadência na náutica portuguesa se estende à espanhola, razão porque afirmamos inicialmente que o problema era ibérico. Estamos convencidos que tal está correcto e daremos mais dois exemplos de opiniões sobre o assunto que corroboram esta ideia e que ao mesmo tempo a combatem.

O primeiro é de João Carlos Brigola em comunicação à Academia de Marinha em 1993, que, depois de criticar o conceito de atraso do meio científico lusitana face aos demais, transcreve uma opinião de Allen Debus que afirma que López Piñero e Laín Entralgo e os seus colegas e alunos reconhecem, contra o que é o conceito generalizado, que a Espanha participou na Revolução científica e que o mesmo, na opinião de Debus, terá acontecido em Portugal⁵⁰.

Também em Portugal um recente estudo aprofundado das actividades do Colégio de Santo Antão por Henrique Leitão, revelou que as ideias de Galileu chegaram a Portugal, através do jesuíta Paolo Lembo e outros, muito mais cedo do que o ano de 1614, proposto por Joaquim de Carvalho⁵¹.

Independentemente dos motivos atrás apresentados, parece-nos que a influência da cultura dominante em determinada época tem grande importância para a divulgação de ideias e conceitos. E não há dúvida que o eixo da influência mundial passou mais para norte em princípios do século XVII.

Mas isso não significa que não se possam rectificar os conceitos, que por vezes se aceitam por certa carência de auto estima.

Reparem, minhas senhoras e meus senhores, que estou a falar em Português, língua que admito que vossas excelências entendam e que já foi a par do castelhano a língua veicular em muitas áreas do globo.

E que mais de 600 milhões de pessoas entendem o castelhano e o português, e que podemos por exemplo atravessar os Estados Unidos comunicando apenas em castelhano. E que o Presidente Bush, na campanha eleitoral disse algumas palavras que digo francamente que não entendemos mas que parece terem sido destinadas a cativar a população de origem sul-americana.

Portanto, parece-nos que não só deveremos corrigir os conceitos que admitimos estarem errados, como também talvez tenha chegada a hora da mudança ou pelo menos a da atenuação das diferenças.

⁵⁰ Cf. João Carlos PIRES BRIGOLA, *Professores da Academia Real de Marinha (1801-1837) – Militares, Cientistas e Políticos*, Lisboa, Academia de Marinha, 1993, p. V-3. Transcreve-se parte da nota 1 que corresponde à opinião de Allen Debus– “The recent development of history of science might well encourage us to question earlier assessments. Historians in Spain have re-examined the Spanish science of the sixteenth centuries. López Piñero, Laín Entralgo, their colleagues and their students have established the fact that *Spain did participate in the Scientific Revolution. And without meaning to detract from the significance of the reforms of Pombal, I would like to suggest that the same will be found in Portugal.*”. E mais adiante: “I found that one of the most interesting papers from the 1934 Congress to that of *Joaquim de Carvalho who discussed the introduction of Newtonian thought to Portugal by Jacob de castro Sarmiento in the 1730s*”. Cf. Allen G. DEBUS, “The History of Sciences Today”, in *Memórias da Academia das Ciências de Lisboa*, (cl. De ciências), t. XXV, Lisboa, 1983, p. 107. Os sublinhados são de João Brigola.

⁵¹ Cf. <http://www.instituto-camoes.pt/cvc/ciencia/e8.html>